



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101868537 B

(45) 授权公告日 2013. 11. 06

(21) 申请号 200880116695. 2

C12N 15/56 (2006. 01)

(22) 申请日 2008. 11. 20

C12N 1/15 (2006. 01)

(30) 优先权数据

C12N 15/80 (2006. 01)

60/989, 426 2007. 11. 20 US

审查员 罗霄

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 05. 19

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2008/012934 2008. 11. 20

(87) PCT申请的公布数据

W02009/067218 EN 2009. 05. 28

(73) 专利权人 丹尼斯科美国公司

地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 W·埃赫勒 R·R·博特

M·舍费尔斯 P·范索林恩

C·弗勒门

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 黄革生 陈迎春

(51) Int. Cl.

C12N 9/34 (2006. 01)

权利要求书2页 说明书180页

序列表85页 附图17页

(54) 发明名称

具有改变性质的葡糖淀粉酶变体

(57) 摘要

本发明公开文本涉及具有改变性质(例如:改善的热稳定性和/或比活性)的亲本葡糖淀粉酶的变体。特别的,本发明公开文本提供包含变体葡糖淀粉酶的组合物,包括淀粉水解组合物和清洁组合物。公开文本还涉及编码变体的DNA构建体,和在宿主细胞内生产葡糖淀粉酶变体的方法。

1. 在下述残基位置处包含三个氨基酸取代的葡糖淀粉酶变体,所述残基位置对应于 SEQ ID NO :2 的第 417、430 和 563 位,或亲本葡糖淀粉酶的等价位置,其中亲本葡糖淀粉酶的氨基酸序列为 SEQ ID NO :1、2、3、5、6、7、8 或 9。

2. 权利要求 1 的葡糖淀粉酶变体,其中亲本葡糖淀粉酶是 SEQ ID NO :1 或 2。

3. 权利要求 1 的葡糖淀粉酶变体,其中葡糖淀粉酶变体还在下述残基位置处包含一个或多个氨基酸取代,所述残基位置对应于 SEQ ID NO :2 的第 61、511、539 或 535 位,或亲本葡糖淀粉酶的等价位置。

4. 权利要求 1 的葡糖淀粉酶变体,其中所述三个氨基酸取代是 SEQ ID NO :2 的 L417V、T430A 和 N563I,或亲本葡糖淀粉酶的等价位置。

5. 权利要求 4 的葡糖淀粉酶变体,其中变体还包括一个或多个下列取代:SEQ ID NO :2 的 Q511H、A539R、A535R、N61X,或亲本葡糖淀粉酶中的等价位置,其中 X 为任一取代氨基酸。

6. 权利要求 4 或 5 的葡糖淀粉酶变体,其中所述变体选自由下列组成的组:SEQ ID NO :2 的 i)L417V, T430A, Q511H, A539R, 和 N563I ;ii)L417V, T430A, A539R, 和 N563I ;iii)L417V, T430A, Q511H, 和 N563I ;iv)L417V, T430A, 和 N563I ;v)L417V, T430A, Q511H, A535R, 和 N563I ;vi)N61X, L417V, T430A, Q511H, A539R, 和 N563I,或亲本葡糖淀粉酶中的等价位置,其中 X 为任一取代氨基酸。

7. 权利要求 1-5 任一项的葡糖淀粉酶变体,其中亲本葡糖淀粉酶选自从木霉属物种、曲霉属物种、腐质霉属物种、青霉属物种、踝节菌属物种或裂殖酵母属物种获得的葡糖淀粉酶。

8. 权利要求 7 的葡糖淀粉酶变体,其中亲本葡糖淀粉酶获得自木霉属物种或曲霉属物种。

9. 权利要求 1-5 任一项的葡糖淀粉酶变体,其中葡糖淀粉酶变体与亲本葡糖淀粉酶相比,表现出改变的热稳定性。

10. 权利要求 9 的葡糖淀粉酶变体,其中葡糖淀粉酶变体与亲本葡糖淀粉酶相比,表现出增加的热稳定性。

11. 权利要求 1-5 任一项的葡糖淀粉酶变体,其中葡糖淀粉酶变体与亲本葡糖淀粉酶相比,表现出改变的比活性。

12. 权利要求 11 的葡糖淀粉酶变体,其中葡糖淀粉酶变体与亲本葡糖淀粉酶相比,表现出增加的比活性。

13. 权利要求 1-5 任一项的葡糖淀粉酶变体,其中葡糖淀粉酶变体与亲本葡糖淀粉酶相比,表现出增加的热稳定性和增加的比活性。

14. 编码权利要求 1-13 任一项的变体的多核苷酸。

15. 包括权利要求 14 的多核苷酸的载体。

16. 包括权利要求 15 的载体的宿主细胞。

17. 包括权利要求 1-13 任一项的葡糖淀粉酶变体的酶组合物。

18. 权利要求 17 的酶组合物,其中酶组合物用于淀粉转化过程中。

19. 权利要求 17 的酶组合物,其中酶组合物用于醇发酵过程中。

20. 在宿主细胞内生产葡糖淀粉酶变体的方法,包括在适合表达和生产葡糖淀粉酶变体的条件下培养权利要求 16 的宿主细胞,和生产葡糖淀粉酶变体。

21. 根据权利要求 20 的方法,还包括从培养物中回收葡糖淀粉酶变体。

具有改变性质的葡糖淀粉酶变体

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于 2007 年 11 月 20 日提交的美国临时申请第 60/989,426 号的权益。

[0003] 序列表

[0004] 还附加有包括 SEQ ID NO :1-167 的序列表,其以整体引入作为参考。

发明领域

[0005] 具有改变的性质(例如:改善的热稳定性和/或比活性)的葡糖淀粉酶变体。提供了包含变体葡糖淀粉酶的组合物,编码变体的 DNA 构建体,和在宿主细胞内生产葡糖淀粉酶变体的方法。

[0006] 发明背景

[0007] 葡糖淀粉酶(葡聚糖 1,4- α -葡糖水解酶, EC3.2.1.3)是淀粉水解的外切糖酶,催化从淀粉或相关的寡糖和多糖分子的非还原末端移除连续的葡萄糖单元。葡糖淀粉酶可以水解淀粉(例如:直链淀粉和支链淀粉)的直链和分支的糖苷键。

[0008] 多种细菌、真菌、酵母和植物都生产葡糖淀粉酶。特别有趣的,且商业上重要的是,葡糖淀粉酶是胞外生产的真菌酶,例如来自以下属的菌株:曲霉属(*Aspergillus*) (Svensson 等人, (1983) *Carlsberg Res. Commun.* 48 :529-544 ;Boel 等人, (1984) *EMBO J.* 3 :1097-1102 ;Hayashida 等人, (1989) *Agric. Biol. Chem.* 53 :923-929 ;US 专利 5,024,941 ;US 专利 4,794,175 和 W088/09795) ;踝节菌属(*Talaromyces*) (US 专利 4,247,637 ;US 专利 6,255,084 和 US 专利 6,620,924) ;根霉属(*Rhizopus*) (Ashikari 等人, (1986) *Agric. Biol. Chem.* 50 :957-964 ;Ashikari 等人, (1989) *App. Microbiol. Biotech.* 32 :129-133 和 US 专利 4,863,864) ;腐质霉属(*Humicola*) (W0 05/052148 和 US 专利 4,618,579) 和毛霉属(*Mucor*) (Houghton-Larsen 等人, (2003) *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 62 :210-217)。编码这些酶的许多基因都已经在酵母、真菌和/或细菌细胞内得到克隆和表达。

[0009] 在商业上,葡糖淀粉酶是非常重要的酶,已经在多种需要淀粉水解的应用中使用(例如从淀粉中生产葡萄糖和其它单糖)。葡糖淀粉酶用于生产高果糖的玉米增甜剂。其占据超过 50% 的美国增甜剂市场。一般,在淀粉水解过程中,葡糖淀粉酶可以是且通常是与 α 淀粉酶一起使用,将淀粉水解为糊精,再水解为葡萄糖。然后,葡萄糖可以通过其它酶转化为果糖(例如:葡萄糖异构酶);结晶;或在发酵中使用来生产多种终产物(例如:乙醇、柠檬酸、乳酸、琥珀酸盐、抗坏血酸中间体、谷氨酸、甘油和 1,3 丙二醇)。在含有淀粉和/或纤维素的材料的发酵中使用葡糖淀粉酶生产的乙醇可以作为燃料来源或用于醇消费。

[0010] 虽然葡糖淀粉酶已经成功用于商业应用多年,但是仍然需要具有改变性质的新型葡糖淀粉酶,所述性质例如改善的比活性和增加的热稳定性。

[0011] 曲霉属的葡糖淀粉酶已经产生了不同的突变,其增加了热稳定性和比活性,参考 US 专利 6,537,792 ;US 专利 6,352,851 ;Chen 等人, (1996) *Prot. Eng.* 9 :499-505, Chen 等人, (1995) *Prot Eng.* 8 :575-582 ;Fierobe 等人, (1996) *Biochem.* 35 :8698-8704 ;和 Li 等人, (1997) *Prot. Eng.* 10 :1199-1204,但是仍然需要提供葡糖淀粉酶变体,相对于它们的亲

本具有改变的性质。

[0012] 发明概述

[0013] 本公开文本涉及亲本葡糖淀粉酶的葡糖淀粉酶变体。葡糖淀粉酶变体在催化结构域和 / 或淀粉结合结构域含有氨基酸取代。变体表现出具有改变的性质,例如改善的热稳定性和 / 或比活性。

[0014] 在一个方面,本公开文本涉及这样的葡糖淀粉酶变体,所述变体在相应于 SEQ ID NO :2 的第 61、73、417、430、431、503、511、535、539 或 563 位和 / 或亲本葡糖淀粉酶中的等价位置上具有两个或多于两个的氨基酸取代。在另一个方面,本公开文本涉及这样的葡糖淀粉酶变体,所述变体具有与 SEQ ID NO :1、2、3、5、6、7、8 或 9 的亲本葡糖淀粉酶至少 80%、85%、90%、95% 或 99.5% 的序列同一性。在一个实施方案中,亲本葡糖淀粉酶具有这样的催化结构域,所述结构域与 SEQ ID NO :1、2、3、5、6、7、8 或 9 具有至少 80% 的序列同一性,或者具有这样的淀粉结合结构域,所述结构域与 SEQ ID NO :1 或 2 具有至少 80% 的序列同一性。在其他方面,亲本葡糖淀粉酶是 SEQ ID NO :1 或 2。本公开文本的另一方面涉及这样的葡糖淀粉酶变体,所述变体还在相应于 SEQ ID NO :2 的第 4、5、12、24、43、44、45、46、47、49、51、70、75、6、94、100、108、114、116、119、122、124、125、137、141、143、146、148、169、171、172、175、178、180、181、208、211、228、242、243、245、292、294、197、309、310、313、314、315、316、317、321、340、341、350、353、356、363、368、369、375、376、395、398、401、408、409、412、415、418、421、433、436 或 451 位或亲本葡糖淀粉酶中等价的位置,包含一个或多个氨基酸取代。在一些方面,葡糖淀粉酶变体还在相应于 SEQ ID NO :2 的第 4、5、24、29、43、44、49、70、75、76、100、108、119、124、137、146、148、169、171、172、175、178、181、208、211、243、292、294、297、314、316、317、340、341、350、356、363、368、369、376、395、401、412、433、436 或 451 位或亲本葡糖淀粉酶中等价的位置,包含一个或多个氨基酸取代。在一些方面,葡糖淀粉酶变体还在相应于 SEQ ID NO :2 的第 5、24、43、44、49、70、75、76、94、119、141、146、148、172、175、178、180、181、208、211、243、294、309、314、353、369、375 或 409 位或亲本葡糖淀粉酶中等价的位置,包含一个或多个氨基酸取代。在一些方面,葡糖淀粉酶还在相应于 SEQ ID NO :2 的第 43、44 或 294 位或亲本葡糖淀粉酶中等价的位置,包含一个或多个氨基酸取代。

[0015] 在本发明的其它方面,葡糖淀粉酶变体在对应于 SEQ ID NO :2 的 N61I、G73F、L417R/V、T430A/M、A431L/Q、E503A/V、Q511H、A535R、A539R 或 N563I/K 的位置中,或亲本葡糖淀粉酶中等价的位置中,包括两个或多于两个的氨基酸取代。在一些方面,葡糖淀粉酶变体还包括一个或多个下列取代:SEQ ID NO :2 的 D4L/E/R/S/C/A/Q/W、F5C/M/N/R/S/T/V/W、I12L/R、D24E/L/Y/T、F29L/I/D/C/S/V/W、I43F/R/D/Y/S/Q、D44E/H/K/S/N/Y/F/R/C、Y47W、Y49N、Q70R/K/M/P/G/L/F、Q75R/K/A、R76L/M/K/T/P、P94L、D100W/I/Q/M/P/A/N、N119P/T/Y/D/E、N146S/G/C/H/E/D/T/W/L/F/M、Q148V/Y/H/A/C/D/G/M/R/S/T、Y169D/F、Q172C/A/D/R/E/F/H/V/L/M/N/S/T/V、F175H/A/G/R/S/T/C/W/Y、W178A/C/D/E/F/G/H/K/N/R/S/T/V/Y、E180A/C/G/H/I/L/N/P/Q/R/S/T/V/Y/、V181E/C/D/G/H/I/P/T/Y/S/L/K/F/A、Q208L/A/C/E/N/F/H/T、S211C/R/E/A/Y/W/M/H/L/I/R/Q/T、E243S/R/N/M/Y/A/L、R245A/E/M/I/P/V、I292D/H/P/R/T/N/V/F/L、G294C/D/E/T/Q/I/A、K297F/L/P/T/M/D/N/Q/A/Y/H/S/R/W、R309A/C/G/H/I/N/P/Q/S/T/W/Y/L、Y310E/G/L/P/S/W/R/Q、D313Q、V314A/R/N/D/C/E/Q/G/H/I/L/K/M/F/P/S/T/W/Y、Y315F、Y316Q/R、N317T/H、K340D/T、K341F/D/P/V/G/S、T350S/E/

A/N、Q356H/D/E、T363L/R/C/H/W、S368W/D/F/L、S369F、N376Q/T/H/S/V、Y395Q/R/S、A398S/I/T、S401C/V、R408S、N409W/T/K、T412A/H/K/G、R433H/Q、I436A/T 或 S451M/T/H,或在亲本葡糖淀粉酶中等价的位置中。在一些方面,葡糖淀粉酶变体还包括一个或多个下列取代: SEQ ID NO :2 的 I43F/R/D/Y/S/Q、D44E/H/K/S/N/Y/F/R/C 或 G294C/D/E/T/Q/I/A,或在亲本葡糖淀粉酶中等价的位置中。

[0016] 在一个方面,本公开文本涉及这样的葡糖淀粉酶,其在对应于 SEQ IDNO :2 的 I43Q/D44C、D44C/G294C、I43Q/G294C 或 I43Q/D44C/G294,或亲本葡糖淀粉酶中的等价位置的位置中包括氨基酸取代。葡糖淀粉酶变体具有与 SEQ ID NO :1、2、3、5、6、7、8 或 9 至少 80%、85%、90%、95% 或 99.5% 的序列同一性。在一个实施方案中,亲本葡糖淀粉酶具有与 SEQ ID NO :1、2、3、5、6、7、8 或 9 至少 80% 序列同一性的催化结构域,或者具有与 SEQ ID NO :1 或 2 至少 80% 序列同一性的淀粉结合结构域。

[0017] 亲本葡糖淀粉酶可以是获得自任意下列属的物种的酶:木霉属 (*Trichoderma*)、曲霉属、腐质霉属、青霉属 (*Penicillium*)、踝节菌属 (*Talaromyces*),或裂殖酵母属 (*Schizosaccharmyces*)。在一些方面,亲本葡糖淀粉酶可以来自木霉属或曲霉属的物种。

[0018] 在一个方面,与亲本葡糖淀粉酶相比,变体葡糖淀粉酶表现出改变的热稳定性。改变的热稳定性可以是增加的热稳定性。可选的,或者此外,变体还表现出与亲本葡糖淀粉酶相比改变的比活性。改变的比活性可以是增加的比活性。

[0019] 本公开文本的另一方面是编码所述变体的多核苷酸。另一方面是包含多核苷酸的载体。另一方面是含有载体的宿主细胞。

[0020] 本公开文本的另一方面是包括葡糖淀粉酶变体的酶组合物。在一个方面,酶组合物用于淀粉转化过程或醇发酵过程中。

[0021] 发明的另一方面是生产变体葡糖淀粉酶的方法,这是通过在适合葡糖淀粉酶变体表达和生产的条件下培养含有多核苷酸的宿主细胞,并生产变体。方法还可以包括从培养物中回收葡糖淀粉酶变体的步骤。

[0022] 附图简述

[0023] 图 1A 描述了具有 632 个氨基酸的里氏木霉葡糖淀粉酶 (TrGA) 的亲本葡糖淀粉酶 (SEQ ID NO :1)。信号肽用下划线标出,催化区域 (SEQ IDNO :3) 用粗体标出,开始于氨基酸残基 SVDDFI (SEQ ID NO :160),具有 453 个氨基酸残基;接头区用斜体标出;淀粉结合结构域 (SEQ IDNO :161) 既用斜体又用下划线标出。成熟的蛋白质由 SEQ ID NO :2 表示,包括催化结构域 (SEQ ID NO :3)、接头区域和淀粉结合结构域 (SEQ IDNO :161)。图 1B 示例了编码 TrGA 的 cDNA (SEQ ID NO :4)。

[0024] 图 2 描述了质粒 pDONR-TrGA,其包括亲本 TrGA 的 cDNA (SEQ IDNO :4)。

[0025] 图 3 描述了质粒 pREP3Y-DEST (A) 和 pREP3Y-TrGA (C)。

[0026] 图 4A-4B 描述了亲本葡糖淀粉酶的催化结构域的对比比较,包括来自泡盛曲霉 (*Aspergillus awamori*) (AaGA) (SEQ ID NO :5);黑曲霉 (*Aspergillus niger*) (AnGA) (SEQ ID NO :6);米曲霉 (*Aspergillus oryzae*) (AoGA) (SEQ ID NO :7);里氏木霉 (*Trichoderma reesei*) (TrGA) (SEQ ID NO :3);灰腐质霉 (*Humicola grisea*) (HgGA) (SEQ ID NO :8);和 *Hypocrea vinosa* (HvGA) (SEQ ID NO :9) 的葡糖淀粉酶。用星号 (*) 指示了相同的氨基酸。

[0027] 图 4C-4D 描述了亲本葡糖淀粉酶的淀粉结合结构域 (SBD) 的对比比较,包括

里氏木霉 (TrGA) (SEQ ID NO:161); 灰腐质霉 (HgGA) (SEQ ID NO:162); 太瑞斯梭孢壳霉 (*Thielavia terrestris*) (TtGA) (SEQ ID NO:163); 疏棉状嗜热丝孢菌 (*Thermomyces lanuginosus*) (ThGA) (SEQ ID NO:164); 埃默森踝节菌 (*Talaromyces emersonii*) (AnGA) (SEQ ID NO:165); 黑曲霉 (AnGA) (SEQ ID NO:166); 和泡盛曲霉 (AaGA) (SEQ ID NO:167) 的葡糖淀粉酶。用点号 (.) 指示了相同的氨基酸。

[0028] 图 5A 描述了质粒 pTrex 3g-DEST。图 5B 描述了质粒 pTrex3g-TrGA。质粒用作表达载体,用于在里氏木霉宿主中表达和生产变体葡糖淀粉酶。

[0029] 图 6 描述了在 60°C 和 32°C 下,亲本 (野生型) TrGA 和变体 V314、S211R、Q172F 和 Q208N 之间的 V_{max} (μ M 葡萄糖 / 秒) 比较,在实施例 8 中进一步进行讨论。

[0030] 图 7 描述了组合变体对淀粉底物的活性。本文描述的组合变体包括 ET7-1 (D24Y/V181L/Q208C/G294A/T353R/N375N/N409W)、LR8 (Q172F/Q208N)、LR12 (Q172F/S211R)、LR6 (Q172F/Q208N/V314H)、ET8-1 (D24E/V181K/E243Y/I292V/G294Q/N409K) 和 ET7-2 (Q24L/V181L/Q208C/G294A/T353R/N375Q/N409W)。活性以在 340nm 处作为所示纳克的葡糖淀粉酶变体的函数的吸收单位表示。

[0031] 图 8 描述了单位点变体对玉米淀粉底物的活性。本文描述的单位点变体包括 V314H、G294Q、S211R、Q208N、Q172F、G294I 和 P94N。活性以在 340nm 处作为所示纳克的葡糖淀粉酶变体的函数的吸收单位表示。

[0032] 图 9 描述了 TrGA 和 TrGA 变体 LR8 (Q172F/Q208N) 对玉米醪液液化物 (liquefact) (NE) 样品的葡糖淀粉酶活性。

[0033] 图 10 描述了 TrGA 和 TrGA 变体 LR8 (Q172F/Q208N) 对玉米醪液液化物 (BSE) 样品的活性谱。

[0034] 图 11 描述了 TrGA 和 TrGA 变体 LR8 (Q172F/Q208N) 对可溶性玉米淀粉底物样品的活性谱。

[0035] 图 12 是从侧面观察里氏木霉葡糖淀粉酶 (黑色) (SEQ ID NO:2) 和泡盛曲霉葡糖淀粉酶 (灰色) 三维结构的比较。

[0036] 图 13 是从顶部观察里氏木霉葡糖淀粉酶 (黑色) 和泡盛曲霉葡糖淀粉酶 (灰色) 三维结构的比较。

[0037] 图 14A 描述了质粒 pTTT-Dest。图 14B 描述了质粒 pTTT-TrGA (B)。

[0038] 发明的详细描述

[0039] 葡糖淀粉酶是在多种需要水解淀粉的应用中,具有商业重要意义的酶。本文描述的葡糖淀粉酶变体在催化结构域或淀粉结合结构域内含有氨基酸取代。变体可以表现出改变的性质,例如改善的热稳定性和 / 或比活性。具有改善的热稳定性和 / 或比活性的变体可以显著增加从例如玉米淀粉生产葡萄糖和燃料乙醇的效率。

[0040] I. 定义

[0041] 除非另外定义,本文中使用的所有技术和科学术语都具有与本发明所属领域技术人员常规理解的相应术语相同的含义。Singleton 等人,DICTIONARY OF MICROBIOLOGY AND MOLECULAR BIOLOGY,第 2 版,John Wiley and Sons,New York (1994),和 Hale & Markham,THE HARPER COLLINS DICTIONARY OF BIOLOGY,Harper Perennial,N. Y. (1991) 为技术人员提供了本文中使用的许多术语的常规含义。但是,出于清楚和便于参考的原因,下文仍然定

义了一些术语。

[0042] 如本文中使用的,术语“葡糖淀粉酶 (EC 3.2.1.3)”指催化从淀粉和相关的寡糖和多糖的非还原端释放 D-葡萄糖的酶。

[0043] 术语“亲本”或“亲本序列”指宿主细胞内天然的或天然存在的序列。亲本系列包括但不限于 SEQ ID NO :1、2、3、5、6、7、8 和 9 中提出的葡糖淀粉酶序列。

[0044] 如本文中使用的,“等价的位置”意指基于对所讨论的亲本葡糖淀粉酶氨基酸序列以及对所讨论的亲本葡糖淀粉酶三维结构与 TrGA 参照葡糖淀粉酶氨基酸序列 (SEQ ID NO :2) 和三维序列的比对,两条亲本序列共同的位置。

[0045] 术语“TrGA”指具有 SEQ ID NO :2 中所示成熟蛋白质序列的亲本里氏木霉葡糖淀粉酶序列,其包括具有 SEQ ID NO :3 中所示序列的催化结构域。TrGA 的分离、克隆和表达描述在美国专利 7,413,887 中,其通过引入本文作为参考。在一些实施方案中,亲本序列指作为蛋白质工程起点的葡糖淀粉酶。本文的葡糖淀粉酶氨基酸的编号方式是基于葡糖淀粉酶与 TrGA (SEQ ID NO :2 和 SEQ ID NO :3) 的序列比对。

[0046] 词组“蛋白质或多肽的成熟形态”指蛋白质或多肽的最终功能形态。作为示例,TrGA 的成熟形态具有 SEQ ID NO :2 的氨基酸序列,包括催化结构域、接头区域和淀粉结合结构域。

[0047] 如本文中使用的,术语“葡糖淀粉酶变体”和“变体”用于指与亲本葡糖淀粉酶序列具有一定程度的氨基酸序列同一性,并可以保留葡糖淀粉酶的功能特征的葡糖淀粉酶。变体与亲本序列相似,但在其氨基酸序列中具有至少一个取代、缺失或插入,使其不同于亲本葡糖淀粉酶的序列。在一些情况下,已操作和 / 或改造变体,使其在其氨基酸序列中具有至少一个取代、缺失或插入,从而不同于亲本的序列。

[0048] “变体”意指当优化比对进行比较时,与多肽序列具有至少 99.5%、至少 99%、至少 98%、至少 97%、至少 96%、至少 95%、至少 94%、至少 93%、至少 92%、至少 91%、至少 90%、至少 88%、至少 85%、至少 80%、至少 75%、至少 70%、至少 65%、至少 60%、至少 55%、至少 50% 或至少 45% 的序列同一性。在一些实施方案中,葡糖淀粉酶变体可以与亲本葡糖淀粉酶的催化结构域具有至少 99.5%、至少 99%、至少 98%、至少 97%、至少 96%、至少 95%、至少 94%、至少 93%、至少 92%、至少 91%、至少 90%、至少 88%、至少 85%、至少 80%、至少 75%、至少 70%、至少 65%、至少 60%、至少 55%、至少 50% 或至少 45% 的序列同一性。在一些实施方案中,葡糖淀粉酶变体可以与亲本葡糖淀粉酶的淀粉结合结构域具有至少 99.5%、至少 99%、至少 98%、至少 97%、至少 96%、至少 95%、至少 94%、至少 93%、至少 92%、至少 91%、至少 90%、至少 88%、至少 85%、至少 80%、至少 75%、至少 70%、至少 65%、至少 60%、至少 55%、至少 50% 或至少 45% 的序列同一性。可以在亲本或变体序列的全长测量序列同一性。

[0049] 使用本领域已知的标准技术确定序列同一性 (参见例如,Smith 和 Waterman, Adv. Appl. Math. 2 :482(1981); Needleman 和 Wunsch, J. Mol. Biol. 48 :443(1970); Pearson 和 Lipman, Proc. Natl. Acad. Sci. USA 85 :2444(1988); 程序例如 Wisconsin Genetics Software Package (Genetics Computer Group, Madison, WI) 中的 GAP、BESTHT、FASTA 和 TFASTA; 以及 Devereux 等人, Nucleic Acid Res., 12 :387-395(1984))。

[0050] “百分比 (%) 核酸序列同一性”或“百分比 (%) 氨基酸序列同一性”定义为候选

序列中与起始序列（例如，TrGA）的核苷酸残基或氨基酸残基相同的核苷酸残基或氨基酸残基的百分比。可以在起始序列（例如，SEQ ID NO :2）的全长上测量序列同一性。

[0051] 通过已知的序列比对方法确定序列同一性。常用的比对方法是 Altschul 等人描述的 BLAST (Altschul 等人, *J. Mol. Biol.* 215 :403-410 (1990) ;和 Karlin 等人, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 90 :5873-5787 (1993))。特别有效的 BLAST 程序是 WU-BLAST-2 程序（参见, Altschul 等人, *Meth. Enzymol.* 266 :460-480 (1996))。WU-BLAST-2 利用了一些搜索参数,其中大部分都设定为缺省值。用下列值设定可调节的参数:重叠跨度 (overlap span) = 1, 重叠分数 (overlap fraction) = 0.125, 字节阈值 (word threshold) = 11。HSP S 和 HSP S2 参数是动态值,由程序本身根据特定序列的组成和进行目标序列搜索的特定数据库的组成来决定。然而,可以调节值来增加灵敏度。%氨基酸序列同一性值是由匹配相同的残基数除以比对区域内“较长”序列的残基总数确定的。“较长”序列是在比对区域内具有最多真实残基的序列（忽视为了使比对分数最大化,由 WU-Blast-2 引入的空位）。

[0052] 其它方法也可以用于比对序列。一个有效算法的实例是 PILEUP。PILEUP 利用渐进式成对比对,从一组相关序列中创建多重序列比对。它还可以绘制显示群关系的树图,用于创建比对。PILEUP 利用了 Feng 和 Doolittle 的渐进比对方法的简化版 (Feng 和 Doolittle, *J. Mol. Evol.* , 35 :351-360 [1987])。所述方法与 Higgins 和 Sharp 描述的相似 (Higgins 和 Sharp, *CABIOS* 5 :151-153 [1989])。有用的 PILEUP 参数包括缺省的空位权重 3.00, 缺省的空位长度权重 0.10, 和加权的末端空位。

[0053] 术语“优化比对”指产生最高百分比同一性分数的比对。

[0054] 如本文中使用的,术语“催化结构域”指多肽的结构性区域,其含有用于底物水解的活性位点。

[0055] 术语“接头”指通常具有 3 至 40 个氨基酸残基之间的短氨基酸序列,其共价的连接了包含淀粉结合结构域的氨基酸序列,和包含催化结构域的氨基酸序列。

[0056] 术语“淀粉结合结构域”指优选地与淀粉底物结合的氨基酸序列。

[0057] 如本文中使用的,术语“突变序列”和“突变基因”是可互换的使用的,指这样的多核苷酸序列,其具有存在于宿主细胞的亲本序列中至少一个密码子的改变。突变序列的表达产物是相对于亲本具有改变的氨基酸序列的变体蛋白质。表达产物可以具有改变的功能能力（例如:增加的酶活）。

[0058] 如本文中使用的,对于多肽,术语“性质”或其语法的等价体指可以被选择或检测的多肽的任何性质或属性。这些性质包括但不限于,氧化稳定性、底物特异性、催化活性、热稳定性、pH 活性谱、蛋白水解的耐受性、 K_M 、 K_{CAT} 、 K_{CAT}/K_M 比值、蛋白质折叠、结合底物的能力和分泌的能力。

[0059] 如本文中使用的,对于核酸,术语“性质”或其语法的等价体指可以被选择或检测的核酸的任何性质或属性。这些性质包括但不限于,影响基因转录的性质（例如:启动子强度或启动子识别）,影响 RNA 加工的性质（例如:RNA 剪切和 RNA 稳定性）,影响翻译的性质（例如:调控, mRNA 与核糖体蛋白质的结合）。

[0060] 术语“热学上稳定的”和“热稳定的”指本发明的葡糖淀粉酶变体,在暴露于一定温度下给定时间段后,仍然维持规定量的酶活性,其中处于在淀粉底物水解过程中常见的条件下,例如:暴露在改变的温度下。

[0061] 在涉及例如热稳定性的性质时,术语“增加的稳定性”指经过一段时间后,与另一个参照(即亲本)葡糖淀粉酶相比,保留较高的淀粉水解活性。

[0062] 在涉及例如热稳定性的性质时,术语“减少的稳定性”指经过一段时间后,与另一个参照葡糖淀粉酶相比,保留较低的淀粉水解活性。

[0063] 术语“比活性”定义为每毫克葡糖淀粉酶蛋白质的活性。在一些实施方案中,通过本文描述的乙醇检测法来测定葡糖淀粉酶的活性,表示为从淀粉底物产生的葡萄糖的量。在一些实施方案中,可以使用本文描述的 Caliper 检测法来测定蛋白质浓度。

[0064] 术语“活性”和“生物学活性”指与特定蛋白质相关的生物学活性。给定蛋白质的生物学活性指本领域技术人员归属于所述蛋白质的任何生物学活性。例如,与葡糖淀粉酶相关的酶活性是水解的,因此,活性葡糖淀粉酶具有水解活性。

[0065] 在本文中,术语“多核苷酸”和“核酸”可互换使用,指任意长度的核苷酸的多聚合形式,不论是核糖核苷酸还是脱氧核糖核苷酸。这类术语包括但不限于单链、双链或三链 DNA,基因组 DNA, cDNA, RNA, DNA-RNA 杂合体或包含嘌呤和嘧啶碱基,或者其它天然、化学、生物化学修饰的,非天然或衍生的核苷酸碱基的聚合物。

[0066] 如本文中使用的,术语“DNA 构建体”、“转化 DNA”和“表达载体”可互换使用,指用于将序列引入宿主细胞或生物内的 DNA。DNA 可以通过 PCR 或任何其它本领域技术人员已知的合适技术在体外产生。DNA 构建体,转化 DNA 或重组表达盒可以整合到质粒、染色体、线粒体 DNA、质体 DNA、病毒或核酸片段中。通常,表达载体、DNA 构建体或转化 DNA 的重组表达盒部分包括将被转录的核酸序列和启动子。在一些实施方案中,表达载体具有在宿主细胞内掺入和表达异源 DNA 片段的能力。

[0067] 如本文中使用的,术语“载体”指设计用于将核酸引入一种或多种细胞类型中的多核苷酸构建体。载体包括克隆载体、表达载体、穿梭载体、质粒、盒等。

[0068] 如本文中使用的,涉及将核酸序列引入细胞时,术语“引入”指适合将核酸序列转移到细胞内的任何方法。此类用于引入的方法包括但不限于原生质体融合、转染、转化、接合和转导。

[0069] 如本文中使用的,术语“转化的”和“稳定转化的”指这样的细胞,所述细胞具有整合到其基因组内,或作为附加体质粒维持至少两代的非天然的(异源的)多核苷酸序列。

[0070] 如本文中使用的,术语“选择性标记”和“选择标记”指能够在宿主细胞内表达的核酸(例如:基因),其允许方便的选择含有载体的宿主。通常,选择性标记是使宿主细胞产生抗生素抗性或代谢优势的基因,使含有外源 DNA 的细胞区别于在转化过程中未接受任何外源序列的细胞。

[0071] 如本文中使用的,术语“启动子”指发挥指导下游基因转录的功能的核酸序列。启动子,以及其它转录和翻译调控核酸序列(也被称为“控制序列”)是表达给定基因必需的。一般,转录和翻译调控序列包括但不限于启动子序列、核糖体结合位点、转录起始和终止序列、翻译起始和终止序列,以及增强子或激活子序列。

[0072] 当核酸与另一核酸序列处于功能性关联时,它是“有效连接的”。例如,如果表达为参与多肽分泌的前蛋白,则编码分泌前导序列(即,信号肽)的 DNA 与多肽的 DNA 是有效连接的。一般,“有效连接”意指所连接的 DNA 序列是连续的,在分泌前导序列的情况下,是连续的且处于阅读相(reading phase)。

[0073] 如本文中使用的,术语“基因”指编码多肽的多核苷酸(例如:DNA片段),包括在编码区域前后的区域,和位于单个编码片段(外显子)之间的间插序列(内含子)。

[0074] 如本文中使用的,“直向同源物”和“直向同源基因”指不同物种中从共同祖先基因(即,同源基因)通过物种形成进化成的基因。通常,直向同源物在进化过程中保留了相同的功能。直向同源物的鉴别可用于对新测序基因组中的基因功能进行可靠预测。

[0075] 如本文中使用的,“旁系同源物”和“共生同源基因”指基因组内通过复制相关的基因。直向同源物在进化过程中保留了相同的功能,而旁系同源物则进化出新的功能,虽然一些功能通常是与原始功能相关的。共生同源基因的实例包括但不限于编码胰蛋白酶、胰凝乳蛋白酶、弹性蛋白酶和凝血酶的基因,它们都是丝氨酸蛋白酶,并同时存在于相同的物种内。

[0076] 如本文中使用的,如本领域已知的,术语“杂交”指核酸链通过碱基配对与互补链结合的过程。

[0077] 如果在中至高严谨杂交和洗涤条件下,两条序列特异的彼此杂交,则认为核酸序列与参照核酸序列是“选择性可杂交的”。杂交条件是基于核酸结合复合体或探针的解链温度(T_m)的。例如,“最大严谨”通常发生在约 $T_m-5^{\circ}\text{C}$ (比探针的 T_m 低 5°C);“高严谨”比 T_m 低约 $5-10^{\circ}\text{C}$;“中等严谨”比探针的 T_m 低约 $10-20^{\circ}\text{C}$;“低严谨”比 T_m 低约 $20-25^{\circ}\text{C}$ 。从功能上讲,最大严谨条件可用于鉴别与杂交探针具有严格同一性或接近严格同一性的序列;而中等或低严谨条件可用于鉴别或检测多核苷酸序列同源物。

[0078] 中等和高严谨杂交条件是本领域普遍已知的。高严谨条件的实例包括在约 42°C 下,在 50% 甲酰胺、 $5\times\text{SSC}$ 、 $5\times\text{Denhardt}$ 氏溶液、 0.5% SDS和 $100\mu\text{g/ml}$ 变性的载体DNA中杂交,然后在室温用 $2\times\text{SSC}$ 和 0.5% SDS洗涤两次,在 42°C 用 $0.1\times\text{SSC}$ 和 0.5% SDS再洗涤两次。中等严谨条件的实例包括在 37°C 下,在包含 20% 甲酰胺、 $5\times\text{SSC}$ (150mM NaCl , 15mM 柠檬酸三钠)、 50mM 磷酸钠($\text{pH}7.6$)、 $5\times\text{Denhardt}$ 氏溶液、 10% 硫酸葡聚糖和 20mg/ml 变性的剪切鲑精DNA中杂交过夜,然后在约 $37-50^{\circ}\text{C}$,用 $1\times\text{SSC}$ 洗涤滤膜。本领域技术人员已知当需要适应例如探针长度等因子时,如何调节温度、离子强度等。

[0079] 如本文中使用的,“重组”包括涉及细胞或载体,其已通过引入异源或同源的核酸序列而修饰,或者细胞从所述修饰的细胞衍生而来。因此,例如,作为人类有意干预的结果,重组细胞表达在天然(非重组)形态的细胞中未发现相同形态的基因,或表达天然基因,其否则异常表达,低表达或根本不表达。

[0080] 在本发明的实施方案中,在至少一个密码子上用位点饱和诱变来产生突变的DNA序列。在另一个实施方案中,位点饱和诱变实施于两个或更多的密码子。在其它的实施方案中,突变DNA序列与亲本序列具有多于 50% ,多于 55% ,多于 60% ,多于 65% ,多于 70% ,多于 75% ,多于 80% ,多于 85% ,多于 90% ,多于 95% ,或者多于 98% 的同源性。在可选的实施方案中,利用任何已知的突变方法在体内产生突变DNA,例如:辐射、亚硝基胍等。然后分离所需的DNA序列并用于本文中提供的方法。

[0081] 如本文中使用的,“异源蛋白质”指在宿主细胞内非天然存在的蛋白质或多肽。

[0082] 如果酶在细胞内表达的水平比在相应的野生型细胞内表达的水平更高,则酶在宿主细胞内是“过表达”的。

[0083] 术语“蛋白质”和“多肽”在本文中可互换使用。在本公开文本和权利要求中,氨

氨基酸使用常规的三字母和一字母代码。氨基酸的 3 字母代码与 IUPAC-IUB 生物化学命名联合委员会 (JCBN) 一致。还应理解, 由于遗传密码的简并性, 多肽可以由一个以上核苷酸序列编码。

[0084] 公开文本的变体按以下命名法描述: [原始氨基酸残基 / 位置 / 取代的氨基酸残基]。例如, 亮氨酸取代第 76 位的精氨酸表示为 R76L。当在一个给定位置取代多个氨基酸时, 取代表示为 1) Q172C、Q172D 或 Q172R ; 2) Q172C、D、或 R 或 3) Q172C/D/R。当本文中鉴别的适合取代的位置没有提示特定的氨基酸时, 应该理解任何氨基酸都可以取代所述位置上出现的氨基酸残基。当变体葡糖淀粉酶与其它葡糖淀粉酶相比, 含有缺失时, 用“*”表示缺失。例如, R76 位的缺失表示为 R76*。两个或多个连续的氨基酸的缺失表示为例如 (76-78)*。

[0085] “前序列”是位于信号肽和成熟蛋白质之间的氨基酸序列, 是蛋白质分泌必需的。前序列的切除可获得成熟的活性蛋白。

[0086] 术语“信号序列”或“信号肽”指任何参与成熟蛋白质或蛋白质前体形态分泌的核苷酸和 / 或氨基酸序列。该信号序列的定义是功能性的, 意指包括由蛋白质基因的 N- 末端部分编码的所有氨基酸序列, 其参与实现蛋白质的分泌。它们通常, 但并非全部, 结合在蛋白质的 N- 末端部分, 或结合在前体蛋白质的 N- 末端部分。信号序列可以是内源的或外源的。信号序列可以是一般与蛋白质相关的 (例如: 葡糖淀粉酶), 或者可以是来自另一个编码分泌蛋白的基因。

[0087] 术语蛋白质或肽的“前体”形态指成熟形态的蛋白质, 其具有与蛋白质的氨基端或羧基端有效连接的前序列。前体还可以具有与前序列的氨基端有效连接的“信号”序列。前体还可以具有在翻译后活性中涉及的其它多核苷酸 (例如: 从其上切除以留下成熟形态的蛋白质或肽的多核苷酸)。

[0088] “宿主株”或“宿主细胞”指适合含有根据本公开文本的 DNA 的表达载体的宿主。

[0089] 术语“来自”和“获得自”不仅指由讨论的生物的株生产或可生产的葡糖淀粉酶, 而且还指由从此类株中分离的 DNA 序列编码, 并在含有此类 DNA 序列的宿主生物中生产的葡糖淀粉酶。此外, 术语还指由合成的和 / 或 cDNA 起源的 DNA 序列编码的葡糖淀粉酶, 并具有讨论的葡糖淀粉酶的已鉴别的特征。

[0090] 在该定义范围内的“衍生物”一般保留了在野生型、天然或亲本形态中观察到的特征性水解活性, 达到使衍生物可用于与野生型、天然或亲本形态相似目的的程度。葡糖淀粉酶的功能衍生物涵盖了天然存在的、合成或重组生产的肽或肽片段, 其具有本发明的葡糖淀粉酶的一般特征。

[0091] 术语“分离的”指如果其是天然存在的, 则从其天然环境中移出的材料。

[0092] “纯化的”蛋白质指至少部分纯化为均质的蛋白质。在一些实施方案中, 通过 SDS-PAGE 确定, 纯化的蛋白质是超过 10% 纯的, 任选的超过 20% 纯的, 任选的超过 30% 纯的。公开文本的其它方面涵盖了通过 SDS-PAGE 确定, 高度纯化形态的蛋白质 (即, 超过 40% 纯的, 超过 60% 纯的, 超过 80% 纯的, 超过 90% 纯的, 超过 95% 纯的, 超过 97% 纯的, 甚至超过 99% 纯的)。

[0093] 如本文中使用的, 术语“组合诱变”指产生起始序列的变体文库的方法。在这类文库中, 变体含有选自预定义的突变集合的一个或多个突变。此外, 方法提供引入随机突变的方式, 所述突变不是预定义的突变集合的成员。在一些实施方案中, 方法包括在 US 专利

6, 582, 914 中提出的,其通过引入本文作为参考。在可选的实施方案中,组合诱变方法涵盖了可商购的试剂盒(例如:QuikChange[®] Multisite, Stratagene, San Diego, CA)。

[0094] 如本文中使用的,术语“突变体文库”指其基因组大部分相同,但包括一个或多个基因的不同同源物的细胞群体。此类文库可用于,例如,鉴别具有改善性状的基因或操纵子。

[0095] 如本文中使用的,术语“干燥固体含量(DS 或 ds)”指的是浆液的总固体基于干重的百分比。

[0096] 如本文中使用的,术语“初始命中(initial hit)”指通过筛选组合共同诱变文库鉴别的变体。在一些实施方案中,与起始基因相比,初始命中具有改良的性能特征。

[0097] 如本文中使用的,术语“改良命中(improved hit)”指通过筛选增强的组合共同诱变文库鉴别的变体。

[0098] 如本文中使用的,术语“目标性质(target property)”指待改变的起始基因的性质。其不意味着本发明限于任何特定的目标性质。然而,在一些优选的实施方案中,目标特性是基因产物的稳定性(例如:对变性、蛋白水解或其它降解因素的抗性),而在其他实施方案中,生产宿主中的生产水平得到改变。事实上,预期起始基因的任何特性都在本发明中得到应用。其它术语定义也可以出现在说明书的全文。

[0099] 当提供数值范围时,除非上下文另外清楚的指出,应理解为该范围上下限之间的每个中间值(到下限单位的十分之一),也都是具体公开的。任何陈述值之间的每个更小范围或陈述范围内的中间值和任何其它公开的或所述公开范围内的中间值都包括在本发明内。这些更小范围的上限或下限可以独立地包括于或排除于该范围,两个端点之一,两个端点都不或都包括在更小范围的每个范围也包括在本发明之内,其受限于公开范围内任何具体排除的界限。如果公开的范围包括一个或两个端点,排除一个或者两个所述被包括端点的范围也包括在本发明内。

[0100] 在详细描述示例性的实施方案之前,还应理解本发明不限于所描述的特定的实施方案,其当然可以变化。与本文公开的内容相似或等价的任何方法和材料都可用于实践或测试本公开文本,但目前仍描述了示例性的方法和材料。

[0101] 除非上下文另外清楚的指出,如本文中和所附权利要求中使用的单数形态“一个”、“一种”和“这”都包括了复数的指示物。因此,例如,讨论“基因”包括了复数的此类候选物质,讨论“细胞”包括了讨论一个或多个细胞及其本领域技术人员已知的等价物,等等。

[0102] 本文中讨论的出版物只有其公开早于本申请的申请日,才被提供。本文不承认本发明无权由于是在先发明而早于此类出版物。

[0103] 2、亲本葡糖淀粉酶

[0104] 在一些实施方案中,本发明提供了葡糖淀粉酶变体。葡糖淀粉酶变体是亲本葡糖淀粉酶的变体,其同时包括催化结构域和淀粉结合结构域。在一些实施方案中,亲本葡糖淀粉酶包括这样的催化结构域,所述结构域具有 SEQ ID NO:1、2、3、5、6、7、8 或 9 中所示的氨基酸序列,或者具有与 SEQ ID NO:1、2、3、5、6、7、8 或 9 中所示一个或多个氨基酸序列有至少 80% 序列同一性的氨基酸序列。在其他实施方案中,亲本葡糖淀粉酶包括由这样的 DNA 序列编码的催化结构域,所述 DNA 序列在中、高或严谨条件下与编码葡糖淀粉酶催化结构域的 DNA 杂交,所述葡糖淀粉酶具有 SEQ IDNO:1、2 或 3 之一的氨基酸序列。

[0105] 在一些实施方案中,亲本葡糖淀粉酶包括这样的淀粉结合结构域,所述结构域具有 SEQ ID NO :1、2、161、162、163、164、165、166 或 167 中所示的氨基酸序列,或者具有与 SEQ ID NO :1、2、161、162、163、164、165、166 或 167 所示一个或多个氨基酸序列有至少 80% 序列同一性的氨基酸序列。在其他实施方案中,亲本葡糖淀粉酶包括由这样的 DNA 序列编码的淀粉结合结构域,所述 DNA 序列在中、高或严谨条件下与编码葡糖淀粉酶淀粉结合结构域的 DNA 杂交,所述葡糖淀粉酶具有 SEQ ID NO :1 或 2 之一的氨基酸序列。

[0106] 在真菌物种之间,葡糖淀粉酶的预测结构和已知序列都是保守的 (Coutinho 等人,1994 Protein Eng.,7 :393-400 和 Coutinho 等人,1994, Protein Eng.,7 :749-760)。在一些实施方案中,亲本葡糖淀粉酶是丝状真菌的葡糖淀粉酶。在一些实施方案中,亲本葡糖淀粉酶是获得自木霉属菌株 (例如:里氏木霉、长梗木霉 (*T. longibrachiatum*)、严紧木霉 (*T. strictipilis*)、棘孢木霉 (*T. asperellum*)、康长木霉 (*T. konilangbra*) 和哈茨木霉 (*T. hazianum*)),曲霉属菌株 (例如:黑曲霉 (*A. niger*)、构巢曲霉 (*A. nidulans*)、*A. kawachi*、泡盛曲霉 (*Aspergillus awamori*) 和米曲霉 (*A. oryzae*)),踝节菌属菌株 (例如:埃默森踝节菌 (*T. emersonii*),湿热踝节菌 (*T. thermophilus*) 和 *T. duponti*),肉座菌属 (*Hypocrea*) 菌株 (例如:胶质肉座菌 (*H. gelatinosa*),东方肉座菌 (*H. orientalis*),*H. vinosa* 和淡黄肉座菌 (*H. citrina*)),镰孢属菌株 (例如:尖镰孢 (*F. oxysporum*)、粉红镰孢 (*F. roseum*) 和腹状镰孢 (*F. venenatum*)),脉孢属 (*Neurospora*) 菌株 (例如:粗糙脉孢菌 (*N. crassa*)) 和腐质霉属菌株 (例如:灰腐质霉、特异腐质霉 (*H. insolens*) 和面包腐质霉 (*H. lanuginose*)),青霉属菌株 (例如:点青霉 (*P. notatum*) 或产黄青霉 (*P. chrysogenum*)),或者复膜孢酵母属菌株 (例如:扣囊复膜孢酵母 (*S. fibuligera*))。

[0107] 在一些实施方案中,亲本葡糖淀粉酶可以是细菌葡糖淀粉酶,例如,多肽可以获得自革兰氏阳性菌株例如芽孢杆菌属 (例如:嗜碱芽孢杆菌 (*B. alkalophilus*)、解淀粉芽胞杆菌 (*B. amyloliquefaciens*)、迟缓芽胞杆菌 (*B. lentus*)、地衣芽胞杆菌 (*B. licheniformis*)、嗜热脂肪芽胞杆菌 (*B. stearothermophilus*)、枯草芽胞杆菌和苏云金芽胞杆菌),或链霉属菌株 (例如:浅青紫链霉菌 (*Streptomyces lividans*))。

[0108] 在一些实施方案中,亲本葡糖淀粉酶包括催化结构域,所述结构域与 SEQ ID NO :3 的 TrGA 氨基酸序列的催化结构域具有至少 80% 序列同一性,至少 85% 序列同一性,至少 90% 序列同一性,至少 95% 序列同一性,至少 97% 序列同一性,至少 98% 序列同一性。

[0109] 在其它实施方案中,亲本葡糖淀粉酶包括催化结构域,所述结构域具有与 SEQ ID NO :5 或 SEQ ID NO :6 的曲霉属亲本葡糖淀粉酶的催化结构域至少 90% 序列同一性,至少 93% 序列同一性,至少 95% 序列同一性,至少 96% 序列同一性,至少 97% 序列同一性,至少 98% 序列同一性,和至少 99% 序列同一性。

[0110] 在其它实施方案中,亲本葡糖淀粉酶包括催化结构域,所述结构域具有与 SEQ ID NO :8 的灰腐质霉亲本葡糖淀粉酶 (HgGA) 的催化结构域至少 90% 序列同一性,至少 95% 序列同一性,至少 97% 序列同一性,和至少 99% 序列同一性。

[0111] 在一些实施方案中,亲本葡糖淀粉酶包括淀粉结合结构域,所述结构域具有与 SEQ ID NO :1、2 或 161 的 TrGA 氨基酸序列的淀粉结合结构域至少 80% 序列同一性,至少 85% 序列同一性,至少 90% 序列同一性,至少 95% 序列同一性,至少 97% 序列同一性,和至少 98% 序列同一性。

[0112] 在其它实施方案中,亲本葡糖淀粉酶包括淀粉结合结构域,所述结构域具有与 SEQ ID NO:162 的灰腐质霉葡糖淀粉酶 (HgGA) 的淀粉结合结构域至少 90% 序列同一性,至少 95% 序列同一性,至少 97% 序列同一性,和至少 99% 序列同一性。

[0113] 在其它实施方案中,亲本葡糖淀粉酶包括淀粉结合结构域,所述结构域具有与 SEQ ID NO:163 的太瑞斯梭孢壳霉葡糖淀粉酶 (TtGA) 的淀粉结合结构域至少 90% 序列同一性,至少 95% 序列同一性,至少 97% 序列同一性,和至少 99% 序列同一性。

[0114] 在其它实施方案中,亲本葡糖淀粉酶包括淀粉结合结构域,所述结构域具有与 SEQ ID NO:164 的疏棉状嗜热丝孢菌 (*Thermomyces lanuginosus*) 葡糖淀粉酶 (ThGA) 的淀粉结合结构域至少 90% 序列同一性,至少 95% 序列同一性,至少 97% 序列同一性,和至少 99% 序列同一性。

[0115] 在其它实施方案中,亲本葡糖淀粉酶包括淀粉结合结构域,所述结构域具有与 SEQ ID NO:165 的埃默森踝节菌 (*Talaromyces emersonii*) 葡糖淀粉酶 (TeGA) 的淀粉结合结构域至少 90% 序列同一性,至少 95% 序列同一性,至少 97% 序列同一性,和至少 99% 序列同一性。

[0116] 在其它实施方案中,亲本葡糖淀粉酶包括淀粉结合结构域,所述结构域具有与 SEQ ID NO:166 或 167 的曲霉属亲本葡糖淀粉酶的淀粉结合结构域至少 90% 序列同一性,至少 93% 序列同一性,至少 95% 序列同一性,至少 96% 序列同一性,至少 97% 序列同一性,至少 98% 序列同一性和至少 99% 序列同一性。

[0117] 在一些实施方案中,亲本葡糖淀粉酶具有与 SEQ ID NO:2 的 TrGA 氨基酸序列至少 80% 序列同一性,至少 85% 序列同一性,至少 88% 序列同一性,至少 90% 序列同一性,至少 93% 序列同一性,至少 95% 序列同一性,至少 96% 序列同一性,至少 97% 序列同一性,至少 98% 序列同一性和至少 99% 的序列同一性。

[0118] 在其它实施方案中,可以自木霉属或肉座菌属菌株中获得木霉属葡糖淀粉酶的同源物。一些优选的木霉属葡糖淀粉酶同源物描述在美国专利 7,413,887 中,特别涉及所述文献中 SEQ ID NOs:17-22 和 43-47 所示的氨基酸序列。

[0119] 在一些实施方案中,亲本葡糖淀粉酶是包含 SEQ ID NO:2 的氨基酸序列的 TrGA,或与 TrGA 序列 (SEQ ID NO:2) 具有至少 80%,至少 85%,至少 88%,至少 90%,至少 93%,至少 95%,至少 96%,至少 97%,至少 98%,至少 99% 序列同一性的木霉属葡糖淀粉酶同源物。

[0120] 可以使用标准的重组 DNA 技术分离和 / 或鉴别亲本葡糖淀粉酶。可以使用的任何标准技术都是本领域技术人员已知的。例如,可以使用特异性针对葡糖淀粉酶保守区的探针和 / 或引物来鉴别细菌或真菌细胞中的同源物 (催化结构域,活性位点等)。可选的,可以使用简并 PCR 来鉴别细菌或真菌细胞中的同源物。在一些情况下,可以分析例如数据库中的已知序列与某一已知葡糖淀粉酶 (包括 SEQ ID NO:2) 或已知淀粉结合结构域 (包括 SEQ ID NO:161) 的序列和 / 或结构同一性。还可以使用功能性测定来鉴别细菌或真菌细胞中的葡糖淀粉酶活性。可以分离并反向测序具有葡糖淀粉酶活性的蛋白质,来分离相应的 DNA 序列。此类方法是本领域技术人员已知的。

[0121] 3、葡糖淀粉酶结构同源性:

[0122] 分子生物学的中心法则是,编码特定酶的基因的 DNA 序列,决定蛋白质的氨基酸

序列,该序列依次决定酶的三维折叠。该折叠将分离的残基放到一起,形成催化中心和底物结合表面,从而获得所讨论的酶的高特异性和活性。

[0123] 葡糖淀粉酶由三个不同的结构域组成,约 450 个残基的催化结构域(其在所有葡糖淀粉酶中都是结构上保守的),一般连接了由 30 至 80 个残基组成的接头区域,后者连接至约 100 个残基的淀粉结合结构域上。具有所有三个完整区域的里氏木霉葡糖淀粉酶的结构在本文中确定至 1.8 埃解析度(参见表 20 和实施例 13)。利用坐标(参见表 20),将结构与以前确定的泡盛曲霉菌株 X100 的催化结构域坐标进行比对(Aleshin, A. E., Hoffman, C., Firsov, L. M., 和 Honzatko, R. B. 1994 Refined crystal structures of glucoamylase from *Aspergillus awamori* var. X100. *J Mol Biol* 238 :575-591)。泡盛曲霉的晶体结构仅包括催化结构域。如图 12 和 13 中所见,催化结构域的结构重叠非常紧密,基于该结构重叠能够鉴别等价的残基。发明人相信,所有的葡糖淀粉酶共享图 12 和 13 中描述的基本结构。

[0124] 图 12 是从侧面观察,SEQ ID NO :1 的木霉属葡糖淀粉酶(黑色)(氨基酸序列参见图 1)和泡盛曲霉葡糖淀粉酶(灰色)的三维结构比较。在此观察中可见催化结构域、接头区域和淀粉结合结构域之间的关系。

[0125] 图 13 是从顶面观察,木霉属葡糖淀粉酶(黑色)和泡盛曲霉葡糖淀粉酶(灰色)的三维结构比较。图中所示的葡糖淀粉酶,和实际上目前所有已知的葡糖淀粉酶都享有该结构同源性。结构的保守与所有葡糖淀粉酶的活性的保守和保守的作用机制相关。考虑到该高同源性,引起功能变化的木霉属葡糖淀粉酶位点特异性突变所导致的改变,将也具有在其它葡糖淀粉酶中相似的结构,从而具有相似的功能结果。因此,何种变体产生理想优势的教导可用于其它葡糖淀粉酶。

[0126] 使用表 20 中的坐标还对淀粉结合结构域(SBD)生成了晶体结构。将 TrGA 的 SBD 与黑曲霉的 SBD 进行比对。如图 13 所示,黑曲霉和 TrGA SBD 的结构重叠紧密。发明人相信,所有的淀粉结合结构域共享至少部分的图 13 中所示的基本结构,而一些 SBD 在结构上比其他的更相似。例如,TrGASBD 可以分类在 CAZY 数据库(cazy.org)的碳水化合物结合模块 20 家族中。CAZY 数据库描述了酶的结构相关的催化和碳水化合物结合模块(或功能性结构域)的家族,所述酶降解、修饰或创造糖苷键。考虑到高的结构同源性,引起功能变化的 TrGA SBD 的位点特异性变体也将具有在其它具有与 TrGA SBD 结构相似的结构,从而具有相似的功能结果。因此,何种变体产生理想优势的教导可用于具有结构相似性的其它 SBD。

[0127] 因此,本文中讨论的氨基酸位置数指那些指定给图 1 所示成熟的里氏木霉葡糖淀粉酶序列的位置数。然而,本发明不限于木霉属葡糖淀粉酶的变体,而延伸至包含这样的位置上的氨基酸残基的葡糖淀粉酶,所述位置上的氨基酸残基与里氏木霉葡糖淀粉酶(SEQ ID NO :2)中特定的已鉴别残基是“等价的”的。在本公开文本的实施方案中,亲本葡糖淀粉酶是踝节菌属葡糖淀粉酶,在踝节菌葡糖淀粉酶中等价的氨基酸残基位置上如本文所述进行取代。在其它实施方案中,亲本葡糖淀粉酶是表 1 中列举的任一个。在其它实施方案中,亲本葡糖淀粉酶是青霉属葡糖淀粉酶,例如产黄青霉。

[0128] 结构同一性决定氨基酸残基是否是等价的。结构同一性是当比对两个结构(三维和氨基酸结构)时,一对一的拓扑学等价。如果与里氏木霉葡糖淀粉酶中的特定残基或所

述残基的部分是同源（即，初级或三级结构中相应的位置）或者同功的（具有相同或相似的化学结合、反应或相互作用的功能能力），则葡糖淀粉酶的（氨基酸）残基位置与里氏木霉葡糖淀粉酶的残基是等价的。

[0129] 为了建立初级结构的同一性，可以将葡糖淀粉酶的氨基酸序列与里氏木霉葡糖淀粉酶的初级结构直接比较，特别是直接比较在序列已知的葡糖淀粉酶中已知不变的残基集合。例如，本文中的图 4A 和 B 显示了葡糖淀粉酶之间的保守残基。本文中的图 4C 和 D 显示了不同的葡糖淀粉酶的淀粉结合结构域的比对。在比对保守残基后，允许进行必要的插入和删除从而维持比对（即，避免通过随意的删除和插入而除去保守残基），定义与里氏木霉葡糖淀粉酶的初级序列中特定氨基酸等价的残基。保守残基的比对典型地应该保守 100% 的此类残基。然而大于 75% 或少至 50% 的保守残基的比对，也足以定义等价残基。此外，可以结合使用结构同一性和序列同一性来鉴别等价的残基。

[0130] 例如，在图 4A 和 B 中，比对了来自六种生物的葡糖淀粉酶的催化结构域，提供氨基酸序列之间的最大量同源性。这些序列的比较显示，每个序列中都含有多个保守残基，用星号指示。因此，这些保守残基可用于在其它葡糖淀粉酶，例如来自黑曲霉的葡糖淀粉酶中，定义与里氏木霉葡糖淀粉酶相应的等价氨基酸残基。相似的，图 4C 和 D 显示了比较来自 7 种生物的葡糖淀粉酶的淀粉结合结构域，来鉴别等价的残基。

[0131] 结构同一性涉及在两个结构之间等价残基的鉴别。对于酶，可以通过在酶三级结构水平上测定同源性（结构同一性）来定义“等价残基”，所述酶的三级结构已经通过 X 射线晶体学确定。等价残基定义为，在比对后，与里氏木霉葡糖淀粉酶（N 对 N，CA 对 CA，C 对 C 和 O 对 O）的特定氨基酸残基的两个或多个主链原子的原子坐标在 0.13nm 之内，优选的在 0.1nm 之内的那些残基。在将最佳模型定向和定位，使所讨论的葡糖淀粉酶与里氏木霉葡糖淀粉酶的非氢蛋白质原子的原子坐标产生最大重叠之后，实施比对。最佳模型是在可获得的最高解析度下，对实验衍射数据产生最低 R 因子的晶体学模型。

[0132]

$$R\text{因子} = \frac{\sum_h |F_o(h)| - |F_c(h)|}{\sum_h |F_o(h)|}$$

[0133] 与里氏木霉葡糖淀粉酶的特定残基功能性类似的等价残基定义为酶的那些氨基酸，其可以采用这样的构象，使得其以确定的和属于里氏木霉葡糖淀粉酶特定残基的方式改变，修饰或者促进蛋白质结构、底物结合或催化。进而，它们是酶（已经通过 X 射线晶体学获得了三级结构）的残基，所述残基占据同功位置到这样的程度：尽管给定残基的主链原子可能不满足以占据同源位置为基础的等价标准，但是该残基的至少两个侧链原子的原子坐标位于里氏木霉葡糖淀粉酶相应侧链原子的 0.13nm 内。表 15 中提出了里氏木霉属葡糖淀粉酶的三维结构的坐标，其可以如上述使用以确定三级结构水平上的等价残基。

[0134] 一些鉴别用于取代的残基是保守残基，而另一些不是。在残基不保守的情况下，一个或多个氨基酸的取代被限于这样的取代，其产生的变体具有与天然发现的序列不一致的氨基酸序列。在保守残基的情况下，此类取代不应当获得天然存在的序列。

[0135] 4、变体

[0136] 根据本公开文本的变体包括在亲本葡糖淀粉酶的氨基酸序列中至少一个取代、缺失或插入，使变体与亲本葡糖淀粉酶的序列不同。在一些实施方案中，公开文本的变体具有

SEQ ID NO :2 的 TrGA 活性的至少 20%、至少 40%、至少 60%、至少 80%、至少 85%、至少 90%、至少 95%和至少 100%的葡糖淀粉酶活性。

[0137] 在一些实施方案中,根据本发明的变体包含在亲本 TrGA (SEQ IDNO :2) 的至少一个氨基酸位置上,或者在另一个亲本葡糖淀粉酶序列的等价位置上的取代、缺失或插入,所述另一个亲本葡糖淀粉酶具有和 TrGA 序列至少 80%的序列同一性,包括但不限于:至少 90%、至少 93%、至少 95%、至少 97%和至少 99%序列同一性。

[0138] 在其它实施方案中,根据公开文本的变体包含在亲本 TrGA 片段的至少一个氨基酸位置上的取代、缺失或插入,其中片段包含 TrGA 序列的催化结构域 (SEQ ID NO :3),或者在下述片段的等价位置上的所述取代、缺失或插入,所述片段包含亲本葡糖淀粉酶的催化结构域,其与 TrGA 序列的片段具有至少 80%的序列同一性,包括但不限于至少 90%、至少 95%、至少 97%和至少 99%序列同一性。在一些实施方案中,片段包含至少 400、425、450 和 / 或 500 个氨基酸残基。

[0139] 在其它实施方案中,根据公开文本的变体包含在亲本 TrGA 片段的至少一个氨基酸位置上的取代、缺失或插入,其中片段包含 TrGA 序列的淀粉结合结构域 (SEQ ID NO :161),或者在下述片段的等价位置上的所述取代、缺失或插入,所述片段包含亲本葡糖淀粉酶的淀粉结合结构域,其与 TrGA 序列的片段具有至少 80%的序列同一性,包括但不限于至少 90%、至少 95%、至少 97%和至少 99%序列同一性。在一些实施方案中,片段包含 TrGA 淀粉结合结构域 (SEQ ID NO :161) 的至少 40、50、60、70、80、90、100 和 / 或 109 个氨基酸残基。

[0140] 在一些实施方案中,当亲本葡糖淀粉酶包括催化结构域、接头区域和淀粉结合结构域时,变体将在包括部分接头区域的片段的至少一个氨基酸位置上包括取代、缺失或插入。在一些的实施方案中,在 TrGA 序列 (SEQID NO :2) 片段的氨基酸序列中,变体可以包括取代、缺失或插入。

[0141] 关于氨基酸取代的结构同一性,意指取代发生在同源葡糖淀粉酶或亲本葡糖淀粉酶中的等价氨基酸位置上。术语等价位置意指两个亲本序列共有的位置,这是基于讨论的亲本葡糖淀粉酶的氨基酸序列以及三维结构与 TrGA 序列葡糖淀粉酶的氨基酸序列和三维结构的比对。例如,参考图 5,TrGA (SEQ ID NO :2 或 3) 中的位置 24 是 D24,黑曲霉 (SEQ ID NO :6) 的等价位置是位置 D25,米曲霉 (SEQ ID NO :7) 的等价位置是位置 D26。参见图 12 和 13 的三维序列的示例性比对。

[0142] 在一些实施方案中,葡糖淀粉酶变体在亲本的氨基酸序列中包括至少一个取代。在其它实施方案中,变体可以具有一个以上的取代(例如,2、3 或 4 个取代)。

[0143] 在一些实施方案中,葡糖淀粉酶变体包括取代、缺失或插入,通常是取代,这是在与图 5 示例的非保守氨基酸区域相对应位置(例如:对应于图 5 中没有用“*”指示的那些位置的氨基酸位置)中的至少一个氨基酸位置上。

[0144] 尽管变体可以发生在成熟蛋白质序列 (SEQ ID NO :2) 中的任何位置,在一个实施方案中,葡糖淀粉酶变体包含一个或多个取代,其在 SEQ IDNO :2 所示的氨基酸序列的下列位置中:4、5、12、24、29、43、44、45、46、47、49、51、61、70、73、75、76、94、100、108、114、116、119、122、124、125、137、143、146、148、169、171、172、175、178、180、181、208、211、228、242、243、245、292、294、297、309、310、313、314、315、316、317、321、340、341、350、353、356、363、

368、369、375、376、395、398、401、408、409、412、415、417、418、421、430、431、433、436、451、503、511、535、539 或 563 ;或者在亲本葡糖淀粉酶的等价位置上。在一些实施方案中,亲本葡糖淀粉酶具有和 SEQ ID NO :2 至少 90%、至少 95%、至少 96%、至少 97%、至少 98%,以及至少 99% 的同一性。在其它实施方案中,亲本葡糖淀粉酶可以是木霉属葡糖淀粉酶同源物。

[0145] 在一些实施方案中,葡糖淀粉酶变体包含一个或多个取代,其发生在 SEQ ID NO :2 所示的氨基酸序列中的下列位置上:

[0146] D4、F5、I12、D24、F29、I43、D44、P45、D46、Y47、Y49、W51、N61、Y70、G73、Q75、R76、P94、D100、K108、K114、F116、N119、R122、Q124、R125、G137、N146、Q148、Y169、N171、Q172、F175、W178、E180、V181、Q208、S211、W228、N242、E243、R245、I292、G294、K297、R309、Y310、D313、V314、Y315、Y316、N317、W321、K340、K341、T350、Q356、T363、S368、S369、N376、Y395、A398、S401、R408、N409、T412、L417、H418、W421、T430、A431、R433、I436、S451、E503、Q511、A535、A539 或 N563 ;或者在亲本葡糖淀粉酶 中的等价位置上(例如:木霉属葡糖淀粉酶同源物)。

[0147] 在其它实施方案中,亲本葡糖淀粉酶变体包含一个或多个取代,其在 SEQ ID NO :2 所示的氨基酸序列的下列位置中:4、5、24、29、43、44、49、61、70、73、75、76、100、108、119、124、137、146、148、169、171、172、175、178、181、208、211、243、292、294、297、314、316、317、340、341、350、356、363、368、369、376、395、401、409、412、417、430、431、433、436、451、503、511、535、539 或 563 ;或者在亲本葡糖淀粉酶中的等价位置上(例如:木霉属葡糖淀粉酶同源物)。

[0148] 在其它实施方案中,亲本葡糖淀粉酶变体包含至少一个下列取代,其在 SEQ ID NO :2 所示的氨基酸序列的下列位置中:D4L/E/R/S/C/A/Q/W, F5C/M/N/R/S/T/V/W, I12L/R, D24E/L/Y/T, F29L/I/D/C/S/V/W, I43F/R/D/Y/S/Q, D44E/H/K/S/N/Y/F/R/C, Y47W, Y49N, N61D/I/L/Q/V/W, Q70R/K/M/P/G/L/F, G73F/C/L/W, Q75R/K/A, R76L/M/K/T/P, P94L, D100W/I/Q/M/P/A/N, N119P/T/Y/D/E, N146S/G/C/H/E/D/T/W/L/F/M, Q148V/Y/H/A/C/D/G/M/R/S/T, Y169D/F, Q172C/A/D/R/E/F/H/V/L/M/N/S/T/V, F175H/A/G/R/S/T/C/W/Y, W178A/C/D/E/F/G/H/K/N/R/S/T/V/Y, E180A/C/G/H/I/L/N/P/Q/R/S/T/V/Y/, V181E/C/D/G/H/I/P/T/Y/S/L/K/F/A, Q208L/A/C/E/N/F/H/T, S211C/R/E/A/Y/W/M/H/L/I/R/Q/T, E243S/R/N/M/Y/A/L, R245A/E/M/I/P/V, I292D/H/P/R/T/N/V/F/L, G294C/D/E/T/Q/I/A, K297F/L/P/T/M/D/N/Q/A/Y/H/S/R/W, R309A/C/G/H/I/N/P/Q/S/T/W/Y/L, Y310E/G/L/P/S/W/R/Q, D313Q, V314A/R/N/D/C/E/Q/G/H/I/L/K/M/F/P/S/T/W/Y, Y315F, Y316Q/R, N317T/H, K340D/T, K341F/D/P/V/G/S, T350S/E/A/N, Q356H/D/E, T363L/R/C/H/W, S368W/D/F/L, S369F, N376Q/T/H/S/V, Y395Q/R/S, A398S/I/T, S401C/V, R408S, N409W/T/K, T412A/H/K/G, L417A/D/E/F/G/I/K/Q/R/S/T/V/W/Y, T430A/E/F/G/H/I/K/M/N/Q/R/V, A431C/E/H/I/L/M/Q/R/S/W/Y, R433H/Q, I436A/T, S451M/T/H, E503A/C/D/H/S/V/W, Q511C/G/H/I/K/T/V, A535E/F/G/K/L/N/P/R/S/T/V/W/Y, A539E/H/M/R/S/W 或 N563/A/C/E/I/K/L/Q/T/V ;或者在亲本葡糖淀粉酶同源物中的等价位置上。

[0149] 在一些实施方案中,葡糖淀粉酶变体包含至少一个取代,发生在相应于下述 SEQ ID NO :2 所示的氨基酸残基位置的位置上:5、24、43、44、49、61、70、73、75、76、94、119、146、

148、172、175、178、180、181、208、211、245、294、353、315、375、409、309、314、369、412、417、430、431、503、511、535、539 或 563 ;或者在亲本葡糖淀粉酶同源物中的等价位置上。

[0150] 在一些示例性的实施方案中,葡糖淀粉酶变体包含对应于 SEQ ID NO :2 所示的位置,或者同源的亲本葡糖淀粉酶中的等价位置的至少一个选自以下的取代 :F5W, D24E, I43R, I43Y, I43Q, I43S, I43F, D44C, D44R, Y47W, Y49N, N61I, Q70K, G73F, Q75R, R76L, P94L, N119P/T/Y/D, N146S/D/T/E/W/L, Q148V N171D, Q172C/D/R/E/F/V/L/T, F175R/W/Y, W178K/N/Y, E180H/N/V/R, V181E/F/G/I/H, Q208A/T/N, S211H/M/L/R, R245E, R245M, G294C, R309W, V314F/G/H/K/P/R/Y, Y315F, S369F, T412K, L417R, L417V, T430A, T430M, A431L, A431Q, E503A, E503V, Q511H, A535R, A539R, N563I 和 N563K。

[0151] 在其它特定的实施方案中,葡糖淀粉酶变体包含氨基酸残基的至少一个取代,所述氨基酸残基选自与 SEQ ID NO :2 的位置 5、43、44、61、73、75、76、94、108、119、124、146、148、171、172、175、178、180、181、208、211、294、297、314、316、412、417、430、431、503、511、535、539 或 563,或者与木霉属葡糖淀粉酶同源物中的等价位置对应的位置上。在一些实施方案中,取代发生在与 SEQ ID NO :2 的位置编号 43、44、61、73、148、172、175、178、180、208、211、294、297、314、412、417、430、431、503、511、535、539 或 563,或者与木霉属葡糖淀粉酶同源物的等价位置相对应的位置上。

[0152] 在一些示例性的实施方案中,取代是在与 SEQ ID NO :2 或同源的亲本葡糖淀粉酶(例如:木霉属葡糖淀粉酶同源物)的位置编号 43、44、61、73、108、124、171、172、208、211、294、314、316、417、430、431、503、511、535、539 或 563 对应的位置上。

[0153] 在一些实施方案中,葡糖淀粉酶变体包含多个取代。一些多个取代包括在一个或多个位置上的取代,所述位置等价于且包括 SEQ ID NO :2 的位置 24、43、44、108、124、171、175、181、208、243、292、294、297、310、314、363、417、430、431、503、511、535、539 或 563。一些典型的多个取代包括一个或多个位置,所述位置等价于和对应于 SEQ ID NO :2 的位置 43、44、61、73、08、124、171、208、211、294、314、417、430、431、503、511、535、539 或 563。

[0154] 具有多个取代的变体的一些实例包括在以下位置的取代:

[0155] SEQ ID NO :2 的

[0156] D24/I43/D44/F175/V181/V314/T363 ;

[0157] D24/Q208/I292/G294/K297/Y310 ;

[0158] V181/E243/I292/k297/N317/Y395 ;

[0159] D24/V181/Q208/G294/T363/N376/N409 ;

[0160] D24/V181/I292/G294/E243/N409 ;

[0161] I43R/E243/I292/G294/K297 ;

[0162] I43/D44/N61/L417/E503/Q511/A539 ;

[0163] I43/D44/L417/E503/Q511/A539 ;

[0164] I43/N61/L417/T430/Q511/A539 ;

[0165] I43/N61/L417/E503/Q511/A539 ;

[0166] I43/N61/T430/A431/Q511/A539 ;

[0167] I43/N61/T430/Q511 ;

[0168] I43/N61/T430/Q511/A539 ;

- [0169] I43/N61/Q511 ;
- [0170] I43/N61/Q511/A539 ;
- [0171] I43/G73/T430 ;
- [0172] I43/L417/E503/Q511/A539 ;
- [0173] I43/L417/Q511 ;
- [0174] I43/L417/T430/A431/Q511/A539 ;
- [0175] I43/L417/T430/Q511 ;
- [0176] I43/L417/T430/Q511/A539 ;
- [0177] I43/L417/E503/A539 ;
- [0178] I43/L417/E503/Q511/A539 ;
- [0179] I43/T430 ;
- [0180] I43/T430/A431/E503/Q511 ;
- [0181] I43/T430/A431/Q511 ;
- [0182] I43/T430/A431/Q511/A539 ;
- [0183] I43/T430/E503/Q511 ;
- [0184] I43/T430/Q511 ;
- [0185] I43Q/T430/Q511/A539 ;
- [0186] I43/A431/Q511 ;
- [0187] I43/T430/E503/Q511/N563 ;
- [0188] I43/T430/E503/A535/N563 ;
- [0189] I43/E503/Q511/A539 ;
- [0190] I43/Q511/A539 ;
- [0191] D44/G73/L417/N563 ;
- [0192] D44/G73/E503/Q511 ;
- [0193] D44/G73/N563 ;
- [0194] D44/L417/N563 ;
- [0195] D44/T430/Q511/A535 ;
- [0196] D44/E503/Q511/N563 ;
- [0197] G73/T430/E503/Q511 ;
- [0198] G73/T430/Q511 ;
- [0199] G294/L417/A431 ;
- [0200] G294/L417/A431 ;
- [0201] G294/L417/A431/Q511 ;
- [0202] L417/T430/A431/Q511/A535/A539/N563 ;
- [0203] L417/A431/Q511 ;
- [0204] L417/T430/Q511/A535/N563 ;
- [0205] L417/T430/Q511/A539/N563 ;和
- [0206] E503/N563 ;
- [0207] 或者在亲本葡糖淀粉酶特别是木霉属葡糖淀粉酶同源物中的等价位置上。

- [0208] 一些具有多个取代的变体可以包括以下位置上的取代：
- [0209] SEQ ID NO :2 的
- [0210] Y47F/W, Y315F/W ;
- [0211] D24E, L/I43F, R/D44H, N/F175H/V181K, L/V314D, H, K/T363R ;
- [0212] D24L, W, Y/Q208F/I292F, N, V/G294A, I, Q/K297A/Y310F, Q, R ;
- [0213] V181F, K, L/E243A, N, M, R, Y/I292F, L, N, V/K297A, D, H, M, N, Q/N317H/Y395Q, R ;
- [0214] D24E, L, Y/V 181F, K, L/Q208C, F/G294A, I, Q/T363R/N376Q/N409K, W ;
- [0215] D24E, L, Y/V181F, K, L/I292F, L, N, V/G294A, I, Q/E243A, M, N, R, Y/N409K, W ;
- [0216] I43R/E243A, M, N, R, Y/I292F, L, N, V/G294A/K297A, D, H, M, N, Q, S, R, W, Y ;
- [0217] I43Q/D44C/N61I/L417V/E503A/Q511H/A539R ;
- [0218] I43Q/D44C/L417V/E503A/Q511H/A539R ;
- [0219] I43Q/N61I/L417V/E503A/Q511H/A539R ;
- [0220] I43Q/N61I/L417V/T430M/Q511H/A539R ;
- [0221] I43R/N61I/L417R, V/E503A/Q511H/A539R ;
- [0222] I43Q/N61I/T430A/A431L/Q511H/A539R ;
- [0223] I43Q/N61I/T430A/Q511H ;
- [0224] I43Q/N61I/T430A/Q511H/A539R ;
- [0225] I43Q/N61I/T430M/Q511H/A539R I43Q/N61I/Q511H ;
- [0226] I43Q/N61I/Q511H/A539R ;
- [0227] I43R/G73F/T430A ;
- [0228] I43Q/L417V/T430A/A431L/Q511H/A539R ;
- [0229] I43Q/L417V/T430A/Q511H ;
- [0230] I43Q/L417V/T430A/Q511H/A539R ;
- [0231] I43R/L417R/E503A/A539R ;
- [0232] I43R, Q/L417V/E503A/Q511H/A539R ;
- [0233] I43Q/L417V/Q511H ;
- [0234] I43R, Q/T430A ;
- [0235] I43Q/T430A/A431L/E503A/Q511H ;
- [0236] I43Q/T430A/A431L/Q511H ;
- [0237] I43Q/T430A/A431L/Q511H/A539R ;
- [0238] I43Q/T430A/E503A/Q511H ;
- [0239] I43Q/T430A/Q511H ;
- [0240] I43Q/T430A, M/Q511H/A539R ;
- [0241] I43R/T430A/E503A, V/Q511H/N563K ;
- [0242] I43Q/A431L/Q511H ;
- [0243] I43Q/E503A/Q511H/A539R ;
- [0244] I43Q/Q511H/A539R ;
- [0245] D44C/G73F/E503V/Q511H ;
- [0246] D44C/G73F/L417R/N563K ;

- [0247] D44C/G73F/N563K ;
 [0248] D44C/L417R/N563K ;
 [0249] D44R/E503A/Q511H/N563I ;
 [0250] D44R/T430A/Q511H/A535R ;
 [0251] G73F/T430A/E503V/Q511H ;
 [0252] G73F/T430A/Q511H ;
 [0253] G294C/L417R/A431L ;
 [0254] G294C/L417R/A431L, Q/Q511H ;
 [0255] G294C/L417V/A431Q ;
 [0256] L417R, V/A431L, Q/Q511H ;
 [0257] L417V/T430A/A431L, Q/Q511H/A535R/A539R/563I ;
 [0258] L417V/T430A/Q511H/A535R/N563I ;
 [0259] L417V/T430A/Q511H/A539R/N563I ;和
 [0260] E503A/N563I

[0261] 或者在亲本葡糖淀粉酶特别是木霉属葡糖淀粉酶同源物中的等价位置。

[0262] 已经比对了多个亲本葡糖淀粉酶和 TrGA 的氨基酸序列。图 4A 和 4B 包括下列亲本葡糖淀粉酶的催化结构域：泡盛曲霉 (AaGA) (SEQ ID NO :5) ;黑曲霉 (AnGA) (SEQ ID NO :6) ;米曲霉 (AoGA) (SEQ ID NO :7) ;灰腐质霉 (HgGA) (SEQ ID NO :8) 和 *Hypocrea vinosa* (HvGA) (SEQ ID NO :9)。下表 1 中显示了催化结构域的 % 同一性。图 4C 和 4D 包括下列亲本葡糖淀粉酶的淀粉结合结构域：里氏木霉 (TrGA) (SEQ ID NO :161) ;灰腐质霉 (HgGA) (SEQ ID NO :162) ;太瑞斯梭孢壳霉 (*Thielaviaterrestris*) (TtGA) (SEQ ID NO :163) ;疏棉状嗜热丝孢菌 (*Thermomyceslanuginosus*) (ThGA) (SEQ ID NO :164) ;埃默森踝节菌 (*Talaromycesemersonii*) (TeGA) (SEQ ID NO :165) ;黑曲霉 (AnGA) (SEQ ID NO :166) 和泡盛曲霉 (AaGA) (SEQ ID NO :167)。在一些实施方案中,例如,变体葡糖淀粉酶来自是曲霉属葡糖淀粉酶的亲本葡糖淀粉酶,并且变体将包括至少一个取代,其发生在与 SEQ ID NO :2 所示的位置等价的位置上,特别是在对应的 D4、F5、I12、D24、F29、I43、D44、P45、D46、Y47、Y49、W51、N61、Y70、G73、Q75、R76、P94、D100、K108、K114、F116、N119、R122、Q124、R125、G137、N146、Q148、Y169、N171、Q172、F175、W178、E180、V181、Q208、S211、W228、N242、E243、R245、I292、G294、K297、R309、Y310、D313、V314、Y315、Y316、N317、W321、K340、K341、T350、Q356、T363、S368、S369、N376、Y395、A398、S401、R408、N409、T412、L417、H418、W421、T430、A431、R433、I436、S451、E503、Q511、A535、A539 或 N563 的位置上。

[0263] 内切 -H 去除里氏木霉葡糖淀粉酶的 N- 连接糖,具有稳定化效果 (观察 T_m 时)。因此,具有 N171D 取代的变体与野生型相比,可具有增加的热稳定性。在一些实施方案中,提供了在具有 N- 连接糖的位置具有一个或多个取代的变体,包括里氏木霉 (SEQ ID NO :2) 中的 N171D。

[0264] 表 1

	AaGA	AnGA	AoGA	HgGA	HvGA	TrGA
AaGA	100	95	58	53	57	56
AnGA		100	59	53	57	56
AoGA			100	55	56	56
HgGA				100	61	63
HvGA					100	91
TrGA						100

[0266] 本公开文本还提供与亲本葡糖淀粉酶,特别是与 TrGA 相比,具有至少一个改变性质(例如:改善的性质)的葡糖淀粉酶变体。在一些实施方案中,至少一个改变的性质(例如:改善的性质)选自酸稳定性、热稳定性和比活性。通常,改变的性质是增加的酸稳定性、增加的热稳定性和/或增加的比活性。通常,增加的热稳定性是在较高温度下。在一个实施方案中,增加的 pH 稳定性是在高 pH 下。在另一个实施方案中,增加的 pH 稳定性是在低 pH 下。

[0267] 与亲本葡糖淀粉酶相比,本公开文本的葡糖淀粉酶变体还可以提供在低底物浓度下,较高的淀粉水解速率。当在相同条件下测试时,变体可具有比亲本葡糖淀粉酶较高的 V_{max} 或较低的 K_m 。例如,变体葡糖淀粉酶可具有在温度范围为 25°C 至 70°C 下较高的 V_{max} (例如:25°C 至 35°C ;30°C 至 35°C ;40°C 至 50°C ;50°C 至 55°C 和 55°C 至 62°C)。可以利用已知的标准方法方便的确定米-曼常数 (Michaelis-Menten constant)、 K_m 和 V_{max} 值。

[0268] 5、热稳定性(热稳定变体)

[0269] 在一个方面,公开文本涉及与亲本或野生型相比,在改变的温度下,具有改变的热稳定性的变体葡糖淀粉酶。改变的温度包括增加的或降低的温度。在一些实施方案中,葡糖淀粉酶变体具有改善的热稳定性,例如在暴露于改变的温度下给定的时间后,保留至少 50%、60%、70%、75%、80%、85%、90%、92%、95%、96%、97%、98% 或 99% 酶活性,所述时间例如至少 60 分钟、120 分钟、180 分钟、240 分钟、300 分钟等。在一些实施方案中,变体与亲本葡糖淀粉酶相比,在 40-80°C 范围内的选定温度下,具有增加的热稳定性,还可以是 50-75°C 的范围内,和 60-70°C 的范围内,并且 pH 范围通常是 4.0-6.0。在一些实施方案中,按实施例描述的确定热稳定性。

[0270] 在一些实施方案中,与热稳定性的改良有关的特别有兴趣的变体包括一个或多个缺失、取代或插入,特别是取代,它们发生在 SEQ ID NO:2 所示的氨基酸序列的下列位置上: D4、F5、I12、D24、F29、I43、D44、P45、D46、Y47、Y49、W51、N61、Y70、G73、Q75、R76、P94、D100、K108、K114、F116、N119、R122、Q124、R125、G137、N146、Q148、Y169、N171、Q172、F175、W178、E180、V181、Q208、S211、W228、N242、E243、R245、I292、G294、K297、R309、Y310、D313、V314、Y315、Y316、N317、W321、K340、K341、T350、Q356、T363、S368、S369、N376、Y395、A398、S401、R408、N409、T412、L417、H418、W421、T430、A431、R433、I436、S451、E503、Q511、A535、A539 或 N563;或亲本葡糖淀粉酶中等价的位置上。在一些实施方案中,亲本葡糖淀粉酶是木霉葡糖淀粉酶同源物,在典型的实施方案中,亲本葡糖淀粉酶具有与 SEQ ID NO:2 至少 90%、

至少 95%和至少 98%序列同一性。

[0271] 6、嵌合的葡糖淀粉酶：

[0272] 本公开文本的葡糖淀粉酶变体还可以包括嵌合的或杂合的葡糖淀粉酶，具有例如来自一种葡糖淀粉酶的淀粉结合结构域 (SBD) 和来自另一种的催化结构域和接头。例如，可以通过将 AnGA 的 SBD 与 TrGA 的 SBD 互换，产生具有 AnGA SBD 和 TrGA 催化结构域和接头的杂化物，来制造杂合的葡糖淀粉酶。可选的，来自 AnGA 的 SBD 和接头可以与 TrGA 的 SBD 和接头互换。

[0273] 7、比活性

[0274] 在另一方面，公开文本涉及与亲本或野生型葡糖淀粉酶相比，具有改变的比活性的变体葡糖淀粉酶。

[0275] 在一些实施方案中，与比活性的改良有关的特别有兴趣的变体包括一个或多个缺失、取代或插入，特别是取代，发生在 SEQ ID NO :2 所示的氨基酸序列的下列位置上 :D4、F5、I12、D24、F29、I43、D44、P45、D46、Y47、Y49、W51、N61、Y70、G73、Q75、R76、P94、D100、K108、K114、F116、N119、R122、Q124、R125、G137、N146、Q148、Y169、N171、Q172、F175、W178、E180、V181、Q208、S211、W228、N242、E243、R245、I292、G294、K297、R309、Y310、D313、V314、Y315、Y316、N317、W321、K340、K341、T350、Q356、T363、S368、S369、N376、Y395、A398、S401、R408、N409、T412、L417、T430、A431、H418、W421、R433、I436、S451、E503、Q511、A535、A539 或 N563 ;或在亲本葡糖淀粉酶中等价的位置上。在一些实施方案中，具有改善的比活性的公开文本的变体包括取代，其发生在 SEQ ID NO :2 所示的氨基酸序列的下列位置上 :D4、D24、I43、D44、N61、Y70、G73、Q75、R76、D100、K108、N119、Q124、N146、Q148、N171、Q172、F175、V181、Q208、S211、E243、R245、I292、G294、K297、V314、Y316、N317、K340、K341、T350、Q356、T363、S368、N376、Y395、A398、S401、N409、T412、L417、T430、A431、I436、S451、E503、Q511、A535、A539 或 N563 ;或在亲本葡糖淀粉酶中等价的位置上。在一些实施方案中，亲本葡糖淀粉酶包含与 SEQ ID NO :2 的序列具有至少 90%或 95%序列同一性的序列。

[0276] 8、多核苷酸：

[0277] 本公开文本还涉及编码本发明的变体葡糖淀粉酶的分离的多核苷酸。编码变体葡糖淀粉酶的多核苷酸可以通过本领域已知的常规技术制备。可以合成制备多核苷酸，例如通过自动化 DNA 合成仪。DNA 序列可以是通过 将片段连接在一起而制备的混合的基因组 (或 cDNA) 和合成的起源。多核苷酸还可以是通过聚合酶链式反应 (PCR) 利用特异引物制备的。一般，参考 Minshull J. 等人，(2004)，Engineered protein function by selective amino acid diversification, Methods 32(4) :416-427。而且，目前多家公司都合成 DNA，例如 Genart AG, Regensburg, 德国。

[0278] 本公开文本还提供包含下述核苷酸序列的分离的多核苷酸 :所述序列 (i) 具有与 SEQ ID NO :4 至少 70%同一性，或 (ii) 在中等至高严谨条件下，能够与来自 SEQ ID NO :4 所示的核苷酸序列的探针杂交，或 (iii) 与核苷酸序列互补，所述核苷酸序列与 SEQ ID NO :4 所示的序列具有至少 90%序列同一性。根据本公开文本有效的探针可以包括 SEQ ID NO :4 的至少 50、100、150、200、250、300 或更多个连续的核苷酸。

[0279] 本公开文本还提供了编码变体葡糖淀粉酶的分离的多核苷酸，所述变体葡糖淀粉酶包含的氨基酸序列具有与 SEQ ID NO :2 至少 80%氨基酸序列同一性。在一些实施方案

中,变体葡糖淀粉酶具有与 SEQ ID NO :2 至少 80% 氨基酸序列同一性。在一些实施方案中,变体葡糖淀粉酶具有与 SEQ ID NO :2 至少 90% 氨基酸序列同一性。在一些实施方案中,变体葡糖淀粉酶具有与 SEQ ID NO :2 至少 93% 氨基酸序列同一性。在一些实施方案中,变体葡糖淀粉酶具有与 SEQ ID NO :2 至少 95% 氨基酸序列同一性。在一些实施方案中,变体葡糖淀粉酶具有与 SEQ ID NO :2 至少 97% 氨基酸序列同一性。在一些实施方案中,变体葡糖淀粉酶具有与 SEQ ID NO :2 至少 98% 氨基酸序列同一性。在一些实施方案中,变体葡糖淀粉酶具有与 SEQ ID NO :2 至少 99% 氨基酸序列同一性。本发明还提供包含任何上述多核苷酸的表达载体。

[0280] 本公开文本还提供编码本文中提供的变体葡糖淀粉酶的 DNA 片段(即,部分)。这些片段可用于获得部分长度的 DNA 片段,其能够用于从丝状真菌细胞(例如:木霉属、曲霉属、镰孢属、青霉属、裂殖酵母属和腐质霉属)中分离或鉴别编码本文中描述的成熟的葡糖淀粉酶或其具有葡糖淀粉酶活性的区段的多核苷酸。在一些实施方案中,DNA 片段可以包含至少 50、100、150、200、250、300 或更多个连续的核苷酸。在一些实施方案中,SEQ ID NO :4 中提供的 DNA 的部分可用于从其它物种,例如编码葡糖淀粉酶的丝状真菌中,获得亲本葡糖淀粉酶,特别是木霉葡糖淀粉酶同源物。

[0281] 9、DNA 构建体和载体

[0282] 根据公开文本的一个实施方案,组装包括上述编码本发明涵盖的变体葡糖淀粉酶的多核苷酸并且有效连接至启动子序列的 DNA 构建体,用于转移至宿主细胞内。

[0283] 可以利用载体将 DNA 构建体引入宿主细胞。载体可以是任何载体,当其被引入宿主细胞时,通常被整合到宿主细胞基因组内并复制。载体包括克隆载体、表达载体、穿梭载体、质粒、噬菌体颗粒、盒等。在一些实施方案中,载体是表达载体,其包含与葡糖淀粉酶编码序列有效连接的调控序列。

[0284] Sambrook 等人,(1989) 如上,和 Ausubel (1987) 如上,和 van den Hondel 等人,(1991) 在 Bennett 和 Lasure (编著) More Gene Manipulations in Fungi, Academic Press 第 396-428 页中,和美国专利 5,874,276 中提供了合适的表达和 / 或整合载体的实例。Fungal Genetics Stock center catalogue of Strains (FGSC, <WWW.fgsc.net>) 也公开了有用的载体。特别有效的载体包括获得自例如英杰生命科学公司 (Invitrogen) 和普罗米加公司 (Promega) 的载体。

[0285] 适合用于真菌宿主细胞的特定载体包括载体例如 pFB6、pBR322、pUC18、pUC100、pDONR™201、pDONR™221、pENTR™、pGEM® 3Z 和 pGEM® 4Z。用于曲霉属的通用表达载体包括具有 glaA 启动子的 pRAX, 在肉座菌属 / 木霉属中包括具有 cbh1 启动子的 pTrex3g。

[0286] 在细菌细胞中使用的合适质粒包括能在大肠杆菌 (E. coli) 中进行复制的 pBR322 和 pUC19, 以及例如允许在芽孢杆菌属中复制的 pE194。

[0287] 在一些实施方案中,启动子在细菌或真菌宿主细胞内表现出转录活性,可来自编码与宿主细胞同源或异源蛋白质的基因。启动子可以是突变的、截短的和 / 或杂合的启动子。上述启动子是本领域已知的。

[0288] 用于真菌细胞,特别是丝状真菌细胞例如木霉属或曲霉属细胞的合适的启动子的实例包括以下示例性启动子,如里氏木霉启动子 cbh1、cbh2、egl1、egl2、eg5、xln1 和 xln2。其它有效的启动子的实例包括来自泡盛曲霉和黑曲霉葡糖淀粉酶基因 (glaA) 的启动子

(参见:Nunberg 等人,(1984)Mol. Cell Biol. 4 :2306-2315 和 Boel 等人,(1984)EMBO J. 3 :1581-1585),米曲霉 TAKA 淀粉酶启动子,来自酿酒酵母的 TPI(丙糖磷酸异构酶)启动子,来自构巢曲霉(*Aspergillus nidulans*)乙酰胺酶基因和米赫根毛霉(*Rhizomucor miehei*)脂肪酶基因的启动子。

[0289] 用于细菌细胞的合适的启动子的实例包括自以下获得的启动子:大肠杆菌 lac 操纵子;地衣芽孢杆菌(*Bacillus licheniformis*) α 淀粉酶基因(amyL),嗜热脂肪芽孢杆菌(*B. stearothermophilus*)淀粉酶基因(amyM);枯草芽孢杆菌 xylA 和 xylB 基因, β -内酰胺酶基因,和 tac 启动子。

[0290] 在一个实施方案中,启动子是宿主细胞天然的启动子。例如,当里氏木霉是宿主时,启动子是天然的里氏木霉启动子。在另一个实施方案中,启动子是真菌宿主细胞异源的启动子。在一些实施方案中,启动子是亲本葡糖淀粉酶的启动子,例如 TrGA 启动子。

[0291] 在一些实施方案中,DNA 构建体包括编码信号序列的核酸,所述信号序列是连接在多肽氨基端的氨基酸序列,指导编码的多肽进入细胞的分泌途径。核酸序列的编码序列的 5' 端可天然的包含信号肽编码区,其在翻译阅读框中天然连接至葡糖淀粉酶编码序列的区段上,编码分泌的葡糖淀粉酶,或者核酸序列的编码序列的 5' 端可以包括对该编码序列是外来性的信号肽。在一些实施方案中,DNA 构建体包括与亲本葡糖淀粉酶基因天然相关的信号序列,其中从所述亲本葡糖淀粉酶获得变体葡糖淀粉酶。在一些实施方案中,信号序列是 SEQ ID NO :1 描述的序列,或与其具有至少 90%,至少 94%和至少 98%序列同一性的序列。有效的信号序列可以包括自其它丝状真菌酶的葡糖淀粉酶获得的信号序列,例如来自木霉属(里氏木霉葡糖淀粉酶),腐质霉属(特异腐质霉的纤维素酶或灰腐质霉的葡糖淀粉酶),曲霉属(黑曲霉葡糖淀粉酶和米曲霉 TAKA 淀粉酶),和根霉属。

[0292] 在其它实施方案中,包含信号序列的 DNA 构建体或载体与待被引入宿主细胞的启动子序列来自相同的来源。在一些实施方案中,可以使用木霉葡糖淀粉酶同源物的天然葡糖淀粉酶信号序列,例如来自肉座菌属菌株的信号序列。

[0293] 在一些实施方案中,表达载体还可以包括终止序列。本发明可以使用任何在宿主细胞内有功能的终止序列。在一个实施方案中,终止序列和启动子序列来自相同的来源。在另一个实施方案中,终止序列是与宿主细胞同源的。有效的终止序列包括自以下基因获得的终止序列:里氏木霉 cbh1;黑曲霉或泡盛曲霉葡糖淀粉酶(Nunberg 等人,(1984)如上,和 Boel 等人,(1984)如上),构巢曲霉的邻氨基苯甲酸合酶,米曲霉 TAKA 淀粉酶,或构巢曲霉 trpC(Punt 等人,(1987)Gene 56 :117-124)。

[0294] 在一些实施方案中,表达载体包括选择性标记。典型的选择性标记的实例包括产生抗微生物抗性(例如:潮霉素和腐草霉素)的标记。营养择性标记也可用于本发明,包括本领域已知的标记,如 amdS(乙酰胺酶),argB(鸟氨酸氨甲酰基转移酶)和 pyrG(乳清苷-5'磷酸脱羧酶)。对于木霉转化,在载体系统中有效的标记是本领域已知的(参见例如:Finkelstein, Biotechnology of Filamentous Fungi,第6章,Finkelstein 等编著, Butterworth-Heinemann, Boston, MA(1992);Kinghorn 等人,(1992)Applied Molecular Genetics of Filamentous Fungi, Blackie Academic and Professional, Chapman and Hall, London;Berges 和 Barreau(1991)Curr. Genet. 19 :359-365;以及 van Hartingsveldt 等人,(1987)Mol. Gen. Genet. 206 :71-75)。在典型的实施方案中,选择性标记是 amdS 基因,

其编码乙酰胺酶,允许转化的细胞以乙酰胺为氮源生长。使用构巢曲霉 *amdS* 基因作为选择性标记的应用描述在 Kelley 等人, (1985)EMBO J. 4 :475-479 和 **Penttilä** 等人, (1987) Gene 61 :155-164 中。

[0295] 连接包含编码变体葡糖淀粉酶的核酸序列的 DNA 构建体、启动子、终止子和其它序列,并将它们插入合适的载体所使用的方法是本领域普遍已知的。一般通过在合适的限制性酶切位点实现连接。如果不存在此类位点,则根据常规实践使用合成的寡核苷酸接头。(参见 Sambrook(1989) 如上,和 Bennett 和 Lasure, More Gene Manipulations in Fungi, Academic Press, San Diego(1991) 第 70-76 页)。此外,可以利用已知的重组技术构建载体(例如:英杰生命技术公司 (Invitrogen Life Technologies), Gateway 技术)。

[0296] 10、宿主细胞

[0297] 本公开文本还涉及包含编码本发明的变体葡糖淀粉酶的多核苷酸的宿主细胞,其用于生产本发明的葡糖淀粉酶。在一些实施方案中,宿主细胞选自细菌、真菌、植物和酵母细胞。术语宿主细胞既包括细胞,细胞的后代,以及从细胞产生的原生质体,它们用于生产根据本发明的变体葡糖淀粉酶。

[0298] 在一些实施方案中,宿主细胞是真菌细胞,通常是丝状真菌宿主细胞。术语“丝状真菌”指真菌亚门的所有丝状体(参见:Alexopoulos, C. J. (1962), Introductory Mycology, Wiley, New York)。这类真菌的特征是营养菌丝体具有包含壳多糖、纤维素和其它复杂多糖的细胞壁。本公开文本的丝状真菌与酵母是在形态学上、生理学上和遗传学上不同的。丝状真菌的营养生长是通过菌丝伸长,碳分解代谢是专性需氧的。在本公开文本中,丝状真菌亲本细胞可以是但不限于以下种的细胞:木霉属(例如:里氏木霉,红褐肉座菌 (*Hypocrea jecorina*) 的无性型,原分类为长梗木霉;绿色木霉 (*Trichoderma viride*);康宁木霉 (*Trichoderma koningii*);哈茨木霉 (*Trichoderma harzianum*) (Sheir-Neirs 等人, (1984)Appl. Microbiol. Biotechnol 20 :46-53 ;ATCC No. 56765 和 ATCC NO. 26921);青霉属物种;腐质霉属物种(例如:特异腐质霉,面包腐质霉 (*H. lanuginosa*) 和灰腐质霉);金小孢子菌属 (*Chrysosporium*) 物种(例如:C. lucknowense);粘帚霉属 (*Gliocladium*) 物种;曲霉属物种(例如:米曲霉、黑曲霉、酱油曲霉 (*A. sojae*)、日本曲霉 (*A. japonicus*)、构巢曲霉和泡盛曲霉)(Ward 等人, (1993)Appl. Microbiol. Biotechnol. 39 :738-743 和 Goedegebuur 等人, (2002)Genet 41 :89-98);镰孢属物种 (*Fusarium* sp.) (例如:粉红镰孢、禾赤镰孢 (*F. graminum*)、*F. cerealis*、尖镰孢 (*F. oxysporum*) 和腹状镰孢 (*F. venenatum*));脉孢属物种(粗糙脉孢菌 (*N. crassa*));肉座菌属 (*Hypocrea*) 物种;毛霉属 (*Mucor*) 物种(米黑毛霉 (*M. miehei*));根霉属物种和裸孢壳属 (*Emericella*) 物种(还参见:Innis 等人, (1985)Sci. 228 :21-26)。术语“木霉”或“木霉属”或“木霉菌”都指原来或现在分类为木霉属的任何真菌属。

[0299] 在一些实施方案中,宿主细胞是革兰氏阳性菌细胞。非限制性实例包括链霉菌属(例如:浅青紫链霉菌 (*S. lividans*)、天蓝色链霉菌 (*S. coelicolor*) 和灰色链霉菌 (*S. griseus*)) 和芽孢杆菌属的菌。如本文中使用的,“芽孢杆菌属”包括本领域技术人员已知的在“芽孢杆菌”属中的所有种,包括但不限于枯草芽孢杆菌 (*B. subtilis*)、地衣芽孢杆菌 (*B. licheniformis*)、迟缓芽孢杆菌 (*B. lentus*)、短芽孢杆菌 (*B. brevis*)、嗜热脂肪芽孢杆菌 (*B. stearothermophilus*)、嗜碱芽孢杆菌 (*B. alkalophilus*)、解淀

粉芽孢杆菌 (*B. amyloliquefaciens*)、克劳氏芽孢杆菌 (*B. clausii*)、耐盐芽孢杆菌 (*B. halodurans*)、巨大芽孢杆菌 (*B. megaterium*)、凝结芽孢杆菌 (*B. coagulans*)、环状芽孢杆菌 (*B. circulans*)、灿烂芽孢杆菌 (*B. lautus*) 和苏云金芽孢杆菌 (*B. thuringiensis*)。认识到芽孢杆菌属不断进行着分类重构。因此,意味着属包括已经重分类的种,包括但不限于如嗜热脂肪芽孢杆菌一类的生物,其现在命名为“嗜热脂肪土芽孢杆菌 (*Geobacillus stearothermophilus*)”。

[0300] 在一些实施方案中,宿主细胞是革兰氏阴性菌株,例如大肠杆菌或假单胞菌属物种 (*Pseudomonas* sp.)。在其它实施方案中,宿主细胞可以是酵母细胞,例如酵母属物种 (*Saccharomyces* sp.)、裂殖酵母属物种 (*Schizosaccharomyces* sp.)、毕赤酵母属物种 (*Pichia* sp.) 或假丝酵母属物种 (*Candida* sp.)。

[0301] 在其它实施方案中,宿主细胞是遗传改造的宿主细胞,其中天然的基因已经失活,例如在细菌或真菌细胞内通过缺失。当希望获得具有一个或多个失活基因的真菌宿主细胞时,可使用已知的方法(例如:在美国专利 5,246,853,美国专利 5,475,101 和 WO 92/06209 中描述的方法)。通过完全或部分缺失,插入失活或任何其它导致基因对于其意图的目的无功能的方法,都可以实现基因失活(使基因不能表达功能性蛋白质)。在一些实施方案中,当宿主细胞是木霉属细胞,特别是里氏木霉宿主细胞时,*cbh1*、*cbh2*、*egl1* 和 *egl2* 基因将被失活和/或通常被缺失。典型的,里氏木霉宿主细胞具有四删除的蛋白质,提出并描述在美国专利 5,847,276 和 W005/001036 中。在其它实施方案中,宿主细胞是蛋白酶缺陷的,或蛋白酶减小的菌株。

[0302] 11、宿主细胞转化

[0303] 将 DNA 构建体或载体引入宿主细胞内包括以下技术,例如:转化;电穿孔;核显微注射;转导;转染(例如:脂质体介导和 DEAE-Dextrin 介导的转染);用磷酸钙 DNA 沉淀孵育;用 DNA- 包被的微粒高速轰击;和原生质体融合。常规的转化技术是本领域已知的(参见例如:Ausubel 等人,(1987),如上,第 9 章;和 Sambrook(1989) 如上和 Campbell 等人,(1989) *Curr. Genet.* 16 :53-56)。

[0304] 多个文献都公开了用于芽孢杆菌的转化方法,包括 Anagnostopoulos C 和 J. Spizizen(1961) *J. Bacteriol.* 81 :741-746,以及 WO 02/14490。

[0305] 用于曲霉属的转化方法描述在 Yelton 等人,(1984) *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 81 :1470-1474;Berka 等人,(1991),在 *Applications of Enzyme Biotechnology*, Kelly 和 Baldwin 编著,Plenum Press(NY);Cao 等人,(2000) *Science* 9 :991-1001;Campbell 等人,(1989) *Curr. Genet.* 16 :53-56 和 EP 238023 中。在木霉属表达异源蛋白描述在美国专利 6,022,725;美国专利 6,268,328;Harkki 等人,(1991);*Enzyme Microb. Technol.* 13 :227-233;Harkki 等人,(1989) *Bio Technol.* 7 :596-603;EP 244,234;EP 215,594;和 Nevalainen 等人,“The Molecular Biology of *Trichoderma* and its Application to the Expression of Both Homologous and Heterologous Genes”, *MOLECULAR INDUSTRIAL MYCOLOGY*, Leong 和 Berka 编著,Marcel Dekker Inc., NY(1992) 第 129-148 页。还可参考 W096/00787 和 Bajar 等人,(1991) *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 88 :8202-8212 用于镰孢属菌株转化。

[0306] 在一个特定的实施方案中,制备用于转化的木霉属物种涉及从真菌菌丝体制备原生质体(参见:Campbell 等人,(1989) *Curr. Genet.* 16 :53-56;Pentilla 等人,(1987)

Gene 61 :155-164)。根癌农杆菌 (*Agrobacterium tumefaciens*) 介导的丝状真菌转化是已知的 (参见 :de Groot 等人, (1998) *Nat. Biotechnol.* 16 :839-842)。还可参考美国专利 6, 022, 725 和美国专利 6, 268, 328 的使用丝状真菌宿主的转化方法。

[0307] 典型的, 使用载体系统构建基因稳定的转化体, 由此编码变体葡糖淀粉酶的核酸稳定整合到宿主菌株染色体中。然后利用已知技术纯化转化体。

[0308] 在其它一些实施方案中, 宿主细胞是植物细胞, 例如来自单子叶植物的细胞 (例如 :玉米、小麦和高粱), 或来自双子叶植物的细胞 (例如 :大豆)。生产用于转化植物的 DNA 构建体的方法, 和转化植物的方法是已知的。一些这类方法包括根癌农杆菌介导的基因转移 ;微粒轰击 ;PEG 介导的原生质体转化 ;电穿孔等。参考美国专利 6, 803, 499, 美国专利 6, 777, 589 ;Fromm 等人 (1990) *Biotechnol.* 8 :833-839 ;Potrykus 等人, (1985) *Mol. Gen. Genet.* 199 :169-177。

[0309] 12、蛋白质的生产

[0310] 本公开文本还涉及生产变体葡糖淀粉酶的方法, 包括用含有编码本发明的变体葡糖淀粉酶的多核苷酸的表达载体转化宿主细胞, 任选的在适合生产变体葡糖淀粉酶的条件下培养宿主细胞, 和任选的回收葡糖淀粉酶。

[0311] 在本公开文本的表达和生产方法中, 在合适条件下培养宿主细胞, 在摇瓶培养, 实验室或工业发酵罐的小规模或大规模发酵 (包括连续发酵, 批次发酵和补料分批发酵), 其中使用含有生理盐和营养物的合适培养基 (参见例如 :Pourquie, J. 等人, *BIOCHEMISTRY AND GENETICS OF CELLULOSE DEGRADATION*, Aubert 编辑, J.P. 等人, Academic Press, 第 71-86 页, 1988 和 Ilmen, M. 等人, (1997) *Appl. Environ. Microbiol.* 63 :1298-1306)。本公开文本可使用常规商业制备的培养基 (例如 :酵母麦芽提取物 (YM) 培养基、Luria Bertani (LB) 培养基和沙氏葡萄糖 (SD) 培养基)。用于细菌和丝状真菌细胞的典型培养条件是本领域已知的, 可以从科技文献和 / 或真菌来源处获得, 例如美国典型培养物保藏中心 (American Type Culture Collection) 和真菌品种中心 (Fungal Genetics Stock Center)。当葡糖淀粉酶编码序列处于可诱导的启动子控制下时, 将诱导剂 (例如糖、金属盐或抗微生物剂) 以有效诱导葡糖淀粉酶表达的浓度添加到培养基中。

[0312] 在一些实施方案中, 本公开文本涉及生产变体葡糖淀粉酶的方法, 包括在适合生产变体的条件下, 培养含有编码本发明的变体葡糖淀粉酶的多核苷酸的植物或植物细胞, 和任选的回收葡糖淀粉酶。

[0313] 在一些实施方案中, 为了评估已经用编码本发明涵盖的变体葡糖淀粉酶的多核苷酸转化的细胞系对变体葡糖淀粉酶的表达, 在蛋白质水平、RNA 水平进行测定, 和 / 或使用特别针对葡糖淀粉酶活性和 / 或生产的功能性生物测定。一些这类测定包括 Northern 印迹、斑点印迹 (DNA 或 RNA 分析)、RT-PCR (逆转录酶聚合酶链式反应), 或利用合适的标记探针 (基于核酸编码序列) 的原位杂交, 和常规的 Southern 印迹和放射自显影。

[0314] 此外, 可以直接测量样品中的变体葡糖淀粉酶的生产 and / 或表达, 例如通过在培养基中直接测量还原糖例如葡萄糖的测定, 和通过测量葡糖淀粉酶活性、表达 and / 或生产的测定。特别的, 可以通过 3,5-二硝基水杨酸 (DNS) 方法 (参见 :Goto 等人, (1994) *Biosci. Biotechnol. Biochem.* 58 :49-54) 测定葡糖淀粉酶活性。在其它实施方案中, 通过免疫学方法评估蛋白质表达, 例如细胞的免疫组织化学染色, 组织切片或组织培养基的免疫测定

(例如:通过 Western 印迹或 ELISA)。此类免疫测定可用于定性和定量地评估葡糖淀粉酶的表达。此类方法的细节是本领域技术人员已知的,许多用于实践此类方法的试剂也是可商购的。

[0315] 本发明的葡糖淀粉酶可以从培养基中通过本领域已知的多种方法回收或纯化,包括离心、过滤、提取、沉淀等。

[0316] 13、组合物:

[0317] 变体葡糖淀粉酶可以用于酶组合物中,所述酶组合物包括但不限于淀粉水解和糖化组合物,清洁和去污组合物(例如:衣物去污剂、碗碟洗涤去污剂,和硬表面清洁组合物),醇发酵组合物,和动物饲料组合物。进一步的,变体葡糖淀粉酶可用于烘烤用途,例如面包和蛋糕生产、酿造、健康护理、纺织品、环境废弃物转化过程、生物浆处理,和生物转化应用。

[0318] 在一些实施方案中,酶组合物包括本发明涵盖的变体葡糖淀粉酶,其自培养基获得或从培养基中回收和纯化,所述酶组合物任选的与任一种或组合的下列酶联合使用: α 淀粉酶、蛋白酶、支链淀粉酶、异淀粉酶、纤维素酶、半纤维素酶、木聚糖酶、环糊精葡糖转移酶(cyclodextringlycotransferase)、脂肪酶、植酸酶、漆酶、氧化酶、酯酶、角质酶(cutinase)、木聚糖酶、粒状淀粉水解酶和其它葡糖淀粉酶。在一个实施方案中,蛋白酶是酸性真菌蛋白酶(AFP)。在另一个实施方案中,酸性真菌蛋白酶是来自木霉属(例如:NSP-24,还参见US 2006/0154353,公开于2006年7月13日,通过整体引入本文作为参考)。在另一个实施方案中,植酸酶来自Buttiauxiella物种(例如:BP-17,还参见PCT专利公开WO 2006/043178中公开的变体)。

[0319] 在一些典型的组合物中,公开文本的变体葡糖淀粉酶与 α 淀粉酶组合,例如真菌 α 淀粉酶(例如:曲霉属)或细菌 α 淀粉酶(例如:芽孢杆菌属物种如嗜热脂肪芽孢杆菌、解淀粉芽孢杆菌和地衣芽孢杆菌),及其变体和杂合体。在一个实施方案中, α 淀粉酶是酸稳定的 α 淀粉酶。在一个实施方案中, α 淀粉酶是颗粒淀粉水解酶(GSHE)。在一个实施方案中, α 淀粉酶是Aspergillus kawachi的 α 淀粉酶(AKAA),参见US 7,037,704。考虑用于本发明的组合物的可商购的 α 淀粉酶是已知的,包括GZYME G997、SPEZYME FRED、SPEZYME XTRA、STARGEN(美国丹尼斯克有限公司杰能科子公司(Danisco US, Inc、Genencor Division))、TERMAMYL 120-L和SUPRA(诺和酶生物技术公司(Novozymes, Biotech.))和VIRIDIUM(Diversa)。

[0320] 在其它实施方案中,公开文本的变体葡糖淀粉酶可以与其它葡糖淀粉酶组合。在一些实施方案中,公开文本的葡糖淀粉酶与一种或多种来自曲霉属菌株(例如米曲霉、黑曲霉、A. kawachi和泡盛曲霉)的葡糖淀粉酶;来自腐质霉属菌株(特别是灰腐质霉)的葡糖淀粉酶或其变体,例如与W005/052148中公开的SEQ ID NO:3具有至少90%、93%、95%、96%、97%、98%和99%序列同一性的葡糖淀粉酶;来自踝节菌属菌株的葡糖淀粉酶或其变体,特别是埃默森踝节菌(T. emersonii)的葡糖淀粉酶;来自阿太菌属(Athelia)菌株,特别是罗氏阿太菌(A. rolfsii)的葡糖淀粉酶;来自青霉属菌株,特别是产黄青霉的葡糖淀粉酶进行组合。

[0321] 14、用途

[0322] 特别的,变体葡糖淀粉酶可用于淀粉转化过程,特别是生产用于果糖浆液的葡萄

糖、特制糖,以及从包含淀粉的底物发酵中来生产醇和其它终产物(例如有机酸、抗坏血酸和氨基酸)中(G.M.A van Beynum 等人编著,(1985) *STARCH CONVERSION TECHNOLOGY*, Marcel Dekker Inc. NY)。利用本发明的变体葡糖淀粉酶组合物生产的糊精可以获得至少 80%、至少 85%、至少 90%和至少 95%的葡萄糖产量。利用本发明涵盖的葡糖淀粉酶从淀粉底物发酵中生产醇可以包括燃料用醇或可饮用醇的生产。在一些实施方案中,当使用变体葡糖淀粉酶时,与亲本葡糖淀粉酶在相同条件下,醇产量较大。在一些实施方案中,醇产量比亲本葡糖淀粉酶多约 0.5%和 2.5%之间,包括但不限于,比亲本葡糖淀粉酶多 0.6%、0.7%、0.8%、0.9%、1.0%、1.1%、1.2%、1.3%、1.4%、1.5%、1.6%、1.7%、1.8%、1.9%、2.0%、2.1%、2.2%、2.3%和 2.4%。

[0323] 在一个典型的实施方案中,本公开文本的变体葡糖淀粉酶可用于从多种基于植物的底物中水解淀粉,其用于醇生产。在一些实施方案中,基于植物的底物包括玉米、小麦、大麦、黑麦、高粱、稻、甘蔗、马铃薯及其组合。在一些实施方案中,基于植物的底物可以是分级分离的植物原料,例如谷类如玉米,其被分级分离为例如纤维,胚芽,蛋白质和淀粉(胚乳)成分(美国专利 6,254,914 和美国专利 6,899,910)。醇发酵的方法描述在 *THE ALCOHOL TEXTBOOK, A REFERENCE FOR THE BEVERAGE, FUEL AND INDUSTRIAL ALCOHOL INDUSTRIES*, 第 3 版, K. A. Jacques 等人编著,1999, Nottingham University Press, UK 中。在一些实施方案中,醇可以是乙醇。特别的,醇发酵生产过程的特征是湿磨或干磨法。在一些实施方案中,变体葡糖淀粉酶可用于湿磨法发酵过程,在其它实施方案中,变体葡糖淀粉酶可用于干磨法。

[0324] 谷粒干磨涉及多个基本步骤,一般包括:研磨、蒸煮、液化、糖化、发酵和固液分离来生产醇和其它副产品。植物材料,特别是全谷粒,例如玉米、小麦或黑麦是被研磨的。在一些情况下,谷类可以先被分级分离组部分。研磨的植物原料可以被碾碎以获得粗制的或精细的颗粒。研磨的植物原料与液体(例如,水和/或酒槽水)在浆料槽中混合。浆体在喷射蒸煮器中接受高温(例如 90°C 到 105°C 或更高)和液化酶(例如,α 淀粉酶)以溶解和水解谷物中的淀粉为糊精。混合物被冷却,进一步地,用糖化酶,例如包含在本发明中的葡糖淀粉酶处理,以产生葡萄糖。含有葡萄糖的醪液于是在发酵微生物,例如生产醇的微生物,尤其是酵母(酿酒酵母属)存在条件下,发酵约 24 到 120 小时。从液相中分离醪液中的固体,获得醇例如乙醇和有用的副产品,例如酒糟。

[0325] 在一些实施方案中,将糖化步骤和发酵步骤组合,该过程被称为同时糖化和发酵或同时糖化、酵母增殖和发酵。

[0326] 在其它实施方案中,在淀粉水解的过程中使用变体葡糖淀粉酶,其中,所述过程的温度是在 30°C 和 75°C 之间的温度下进行,以及在 40°C 和 65°C 之间的温度下进行,其中 pH 范围在 pH3.0 和 pH6.5 之间。一些实施方案中的发酵过程包括碾磨谷物或分级分离谷物和混合碾磨的谷物和液体以形成浆体,所述浆体接着在单独容器中与根据本发明的变体葡糖淀粉酶以及任选地,其它酶例如,但不限于,α 淀粉酶、其它的葡糖淀粉酶、植酸酶、蛋白酶、支链淀粉酶、异淀粉酶或其它具有颗粒淀粉水解活性的酶和酵母混合,以产生乙醇和它的副产品(美国专利 4,514,496, WO 04/081193 和 WO 04/080923)。

[0327] 在一些实施方案中,发明涉及糖化液体淀粉溶液的方法,包括利用本发明的变体葡糖淀粉酶的酶促糖化步骤。

[0328] 本公开文本还提供包含至少一种本公开文本涵盖的变体葡糖淀粉酶的动物饲料。

2002年12月13日提交的WO 03/049550(通过完整并入本文作为参考)中,提供了在生产包含淀粉的饲料中利用葡糖淀粉酶的方法。简而言之,葡糖淀粉酶变体与包含淀粉的饲料混合。葡糖淀粉酶能够降解抗性淀粉供动物使用。

[0329] 本发明的其它目标和优势根据本说明书是显而易见的。

实施例

[0330] 提供下列实施例是为了证实并进一步示例一些典型的实施方案以及本公开文本的一些方面,并非视为限制本发明的范围。

[0331] 在下列公开内容和实验部分,使用以下缩写:GA(葡糖淀粉酶);GAU(葡糖淀粉酶单元);wt%(重量百分比);℃(摄氏度);rpm(每分钟转数);H₂O(水);dH₂O(去离子水);dIH₂O(去离子水,Milli-Q过滤);aa或AA(氨基酸);bp(碱基对);kb(千碱基对);kD(千道尔顿);g或gm(克);μg(微克);mg(毫克);μL(微升);ml和mL(毫升);mm(毫米);μm(微米);M(摩尔);mM(毫摩尔);μM(微摩尔);U(单位);V(伏特);MW(分子量);sec(s)或s(s)(秒);min(s)或m(s)(分钟);hr(s)或h(s)(小时);DO(溶解氧);ABS(吸光度);EtOH(乙醇);PSS(生理盐溶液);m/v(质量/体积);和MTP(微量滴定板);N(正常);DPI(单糖);DP2(二糖);DP>3(寡糖,具有聚合度大于3的糖);ppm(百万分之一)。

[0332] 下文描述了用于提供变体的方法。然而,应该注意到可以使用不同的方法提供亲本分子的变体,发明不限于实施例中使用的方法。意指可以使用任何适合产生变体和选择变体的方式。

[0333] 96孔微量滴定板的pNPG葡糖淀粉酶活性测定:

[0334] 试剂溶液是:NaAc缓冲液:200mM乙酸钠缓冲液,pH4.5;底物:在NaAc缓冲液中(0.3g/20ml)的50mM对硝基苯-α-D-吡喃葡萄糖苷(SigmaN-1377),和终止溶液:800mM甘氨酸-NaOH缓冲液,pH10。在新96孔平底MTP中置入30μl过滤的上清液。每个孔加入50μl NaAc缓冲液和120μl底物,在50℃孵育30分钟(Thermolab系统iEMS培养箱/摇床HT)。通过加入100μl终止溶液结束反应。在MTP读板器(Molecular DevicesSpectramax 384 plus)中,测量405nm吸光度,利用0.011μM/cm的摩尔消光系数计算活性。

[0335] 热稳定性测定:

[0336] 将粗制上清液(100μl)加入到100μl 150mM NaAc缓冲液(pH4.5)中。将样品等分至2个MTP。一个MTP(初始板)在4℃孵育1小时,另一MTP(剩余板)在60℃孵育(Thermolab系统iEMS培养箱/摇床HT)1小时。剩余板在冰上冷却15分钟。利用下文描述的乙醇应用测定法测量两种平板的活性,具有下列改变:取作热稳定性测定的样品量是25μl,30mM NaAc缓冲液(pH4.0)的量是35μl。

[0337] 如下计算热稳定性为残余活性百分比:

[0338]

$$\frac{ABS(340)_{\text{剩余}} - \text{空白}}{ABS(340)_{\text{初始}} - \text{空白}} \times 100\%$$

[0339] 在生长期后,就培养基中的剩余葡萄糖测试粗制上清液材料。如果发现剩余葡萄糖,就从初始活性和剩余活性的测量的吸光度值中减去该吸光度值。

[0340] 在 96 孔微量滴定板用 Bradford 测定定量蛋白质：

[0341] 试剂溶液是 Bradford Quickstart 工作溶液 (BioRad cat#500-0205)。在新的 96 孔平底板中置入 100 μ l 的 10kD- 过滤的上清液。在每个孔中加入 200 μ l 试剂, 在室温孵育 5 分钟。在 MTP 读板器 (Molecular Devices Spectramax 384 plus) 中, 测量 595nm 吸光度。根据牛血清白蛋白 (BSA) (0-50 μ g/ml) 标准曲线计算蛋白质浓度。

[0342] 己糖激酶活性测定：

[0343] 己糖激酶混合物: 在使用前 10-15 分钟, 向 BoatIL 容器葡萄糖 HK R1 (IL 检测葡萄糖 (HK) 试剂盒, Instrument Laboratory#182507-40) 中加入 90ml 水, 轻柔混合。将 85 μ l 己糖激酶混合物加入到 100 μ l 的 dH₂O 中。混合物中加入 15 μ l 样品, 在黑暗室温下孵育 5 分钟。在 MTP 读板器中, 读出 340nm 处的吸光度。根据葡萄糖 (0-1mg/ml) 标准曲线计算葡萄糖浓度。

[0344] 乙醇应用测定条件：

[0345] 为了制备 8% 储液: 将 8g 可溶性玉米淀粉 (Sigma#S4180) 在室温下悬浮于 40ml dH₂O 中。在 250ml 的烧瓶中向浆液中加入 50ml 煮沸的 dH₂O, 煮 5 分钟。将淀粉溶液冷却至 25°C, 用 dH₂O 调节体积至 100ml。通过用 100mM pH3.7 的乙酸钠缓冲液稀释储液 (1 : 1), 来制备 4% (m/v) 可溶性淀粉工作溶液。

[0346] 对于筛选测定, 在平底的 96 孔 MTP 中, 用 175 μ l 的 50mM NaAc 缓冲液 pH4.5 稀释 5 μ l 粗制上清液。向 120 μ l 4% 可溶性玉米淀粉中加入 60 μ l 该稀释液, 并在 32°C 900rpm (Thermolab 系统 iEMS 培养箱 / 摇床 HT) 孵育 2 小时。加入 90 μ l 4°C - 冷却的终止溶液 (800mM 甘氨酸 -NaOH 缓冲液, pH10.0) 来终止反应。样品置于冰上。在 15°C, 1118 \times g 旋转沉降淀粉 5 分钟 (SIGMA 6K15), 在上述己糖激酶活性测定中使用 15 μ l 上清液, 来确定葡萄糖含量。

[0347] 在生长期后, 就培养基中的剩余葡萄糖测试粗制上清液材料。如果发现剩余葡萄糖, 不计算由葡糖淀粉酶产生的葡萄糖的量。

[0348] 增甜剂应用测定条件：

[0349] 为了制备 8% 储液: 将 8g 可溶性玉米淀粉 (Sigma#S4180) 在室温下悬浮于 40ml 水中。在 250ml 的烧瓶中向浆液中加入 50ml 煮沸的 dH₂O, 煮 5 分钟。将淀粉溶液冷却至 25°C, 用 dH₂O 调节体积至 100ml。通过用 100mM pH4.5 的乙酸钠缓冲液 1 : 1 稀释储液, 来制备 4% (m/v) 可溶性淀粉工作溶液。

[0350] 在新的 96 孔平底板中放置 50 微升 80mM NaAc 缓冲液 (pH4.5)。每个孔加入 120 μ l 4% 可溶性玉米淀粉和 5 μ l 10kD- 过滤的上清液, 在 60°C 孵育 1 小时。加入 90 μ l 4°C 冷却的终止溶液 (800mM 甘氨酸 -NaOH 缓冲液, pH10.0) 来终止反应。样品置于冰上 30 分钟。在 15°C, 716rpm 下旋转沉降淀粉 5 分钟 (Sigma 6K15, 离心), 在上述己糖激酶活性测定中使用 15 μ l 上清液, 来确定葡萄糖含量。

[0351] 实施例 1

[0352] pREP3Y-TrGA 载体的构建

[0353] TrGA 表达盒包括编码 TrGA 信号肽, 前序列和成熟蛋白质的 DNA 序列 (SEQ ID NO :4), 所述成熟蛋白质包括催化结构域、接头区域和淀粉结合结构域, 将所述表达盒克隆到 pDONR™201 中, 它是 Gateway ® 进入 (Entry) 载体 (英杰生命科学公司 (Invitrogen),

Carlsbad, CA, USA)。通过 Gateway[®] LR 重组反应将 TrGA 表达盒克隆到 Gateway 相容性目标载体 pREP3Y-DEST(图 3)中。

[0354] pRep3Y-TrGA 表达载体(图 3B)使 TrGA 蛋白质(SEQ ID NO:2)能够在粟酒裂殖酵母(*Schizosaccharomyces pombe*)中表达。

[0355] 利用 pDONR-TrGA 进入载体(图 2)作为模板,和表 2 中列举的引物,构建 65 个 TrGA 位点饱和诱变(SSM)文库。在实验中使用的诱变引物在下述位置均包含三联体 DNA 序列密码子 NNS(N = A、C、T、G 和 S = C 或 G),苷酸所述位置对应于 TrGA 序列(SEQ ID NO:2)中要被突变的密码子,并且该位置允许随机掺入核苷酸。每个 SSM 文库的构建都始于两步 PCR 扩增,所述 PCR 扩增利用 Gateway 正向引物(pDONR201-FW)和特异的反向诱变引物(表 3),和 Gateway 反向引物(pDONR201-RV)和特异的正向诱变引物(表 2)(诱变引物的等价位置)。根据法恩酶公司(Finnzymes)提供的方案,PCR 扩增反应(0.2 μM 引物,25 个循环)使用 Phusion 高保真 DNA 聚合酶(法恩酶公司(Finnzymes OY),Espoo, Finland)。简而言之,在 48 μl 新鲜的 PCR 反应溶液中,加入 1 μl(SEQ ID NO:1)都靶向相同密码子的两种特异 PCR 混合物的 DNA 片段,以及引物 Gateway Fw 和 GatewayRV(英杰生命科学公司(Invitrogen))并混合。该融合 PCR 扩增(22 个循环)获得具有特异的随机突变的 TrGA 密码子,以及两端具有独特的 Gateway 重组位点的线性表达盒 DNA 片段。该 DNA 片段的纯化(ChargeSwitch[®] PCR 提纯,英杰生命科学公司(Invitrogen), CarlsbadUSA),和与 pDONR201(英杰生命科学公司(Invitrogen))的 BP 重组反应(英杰生命科学公司(Invitrogen), Carlsbad, USA),产生了环状的多聚 DNA(进入载体),其随后被转化至大肠杆菌 Max efficiency DH5 α(英杰生命科学公司(Invitrogen)),并放置于补充了 50 μg/mL 卡那霉素的 2xTY 培养基中[Bacto 胰蛋白胨(Difco)16g/L, Bacto 酵母提取物(Difco)10g/L, NaCl 5g/L]。

[0356] 表 2. 用于产生 TrGA SSM 文库的正向引物

[0357]

引物	DNA 序列 从 5' 到 3'	SEQ ID NO:
pDONR201- FW	TCGCGTTAACGCTAGCATGGATCTC	10
D4F	TCTGTTGACNNSSTTCATCAGCACCGAGACGC	11
F5F	TCTGTTGACGACNNSATCAGCACCGAGACGCCTA	12
I12F	ATCAGCACCGAGACGCCTNNSGCACTGAACAATCTTCTTT	13
D24F	CTTTGCAATGTTGGTCCTNNSGGATGCCGTGCATTTCGGCA	14
F29F	CCTGATGGATGCCGTGCANNSGGCACATCAGCTGGTGC GG	15
I43F	ATTGCATCTCCCAGCACANNSGACCCGGACTACTATTACA	16
D44F	GCATCTCCCAGCACAAATTNNSCCGGACTACTATTACATGT	17
P45F	TCTCCCAGCACAAATTGACNNSGACTACTATTACATGTGGA	18
D46F	CCCAGCACAAATTGACCCGNNSTACTATTACATGTGGACGC	19
Y47F	AGCACAAATTGACCCGGACNNSTATTACATGTGGACGCGAG	20
Y49F	ATTGACCCGGACTACTATNNSATGTGGACGCGAGATAGCG	21
W51F	CCGGACTACTATTACATGNNSACGCGAGATAGCGCTCTTG	22
Y70F	GACCGCTTCACCGAAACGNNSGATGCGGGCCTGCAGCGCC	23
Q75F	ACGTACGATGCGGGCCTGNNSCGCCGCATCGAGCAGTACA	24
R76F	TACGATGCGGGCCTGCAGNNSCGCATCGAGCAGTACATTA	25
P94F	CTCCAGGGCCTCTCTAACNNSTCGGGCTCCCTCGCGGACG	26
D100F	CCCTCGGGCTCCCTCGCGNNSGGCTCTGGTCTCGGCGAGC	27
K114F	AAGTTTGAGTTGACCCTGNNSCCTTTCACCGGCAACTGGG	28
F116F	GAGTTGACCCTGAAGCCTNNSACCGGCAACTGGGGTTCGAC	29
N119F	CTGAAGCCTTTCACCGGCNNSTGGGGTTCGACCGCAGCGGG	30
R122F	TTCACCGGCAACTGGGGTNNNSCCGCAGCGGGATGGCCCAG	31
R125F	AACTGGGGTTCGACCGCAGNNSGATGGCCCAGCTCTGCGAG	32
N146F	AAGTGGCTCATCAACAACNNSTATCAGTCGACTGTGTCCA	33
Q148F	CTCATCAACAACAACACTATNNSTCGACTGTGTCCAACGTCA	34

[0358] [0358]

引物	DNA 序列 从 5' 到 3'	SEQ ID NO:
Y169F	CTCAACTATGTTGCCAGNNSTGGAACCAAACCGGCTTTG	35
Q172F	GTTGCCCAGTACTGGAACNNSACCGGCTTTGACCTCTGGG	36
F175F	TACTGGAACCAAACCGGCNNSGACCTCTGGGAAGAAGTCA	37
W178F	CAAACCGGCTTTGACCTCNNSGAAGAAGTCAATGGGAGCT	38
E180F	GGCTTTGACCTCTGGGAANNSGTCAATGGGAGCTCATTCT	39
V181F	TTTGACCTCTGGGAAGAANNSAATGGGAGCTCATTCTTTA	40
Q208F	CTTGCTGCCACTCTTGGCENNSTCGGGAAGCGCTTATTCAT	41
S211F	ACTCTTGGCCAGTCGGGANNSGCTTATTCATCTGTTGCTC	42
W228F	TGCTTTCTCCAACGATTCNNSGTGTCGTCTGGTGGATACG	43
N242F	GACTCCAACATCAACACCNNSGAGGGCAGGACTGGCAAGG	44
E243F	TCCAACATCAACACCAACNNSGGCAGGACTGGCAAGGATG	45
R245F	ATCAACACCAACGAGGGCENNSACTGGCAAGGATGTCAACT	46
I292F	GTCGACTCCTTCCGCTCCNNSSTACGGCGTGAACAAGGGCA	47
G294F	TCCTTCCGCTCCATCTACNNSGTGAACAAGGGCATTCTG	48
K297F	TCCATCTACGGCGTGAACNNSGGCATTCTGCGCGTGCTG	49
R309F	GCTGCCGTCGCCATTGGCENNSATGCAGAGGATGTGTACT	50
Y310F	GCCGTCGCCATTGGCCGGNNSGCAGAGGATGTGTACTACA	51
D313F	ATTGGCCGGTATGCAGAGNNSGTGTACTACAACGGCAACC	52
V314F	GGCCGGTATGCAGAGGATNNSTACTACAACGGCAACCCTT	53
Y315F	CGGTATGCAGAGGATGTGNNSTACAACGGCAACCCTTGGT	54
Y316F	TATGCAGAGGATGTGTACNNSAACGGCAACCCTTGGTATC	55
N317F	GCAGAGGATGTGTACTACNNSGGCAACCCTTGGTATCTTG	56
W321F	TACTACAACGGCAACCCTNNSTATCTTGCTACATTTGCTG	57
K340F	GATGCCATCTACGTCTGGNNSAAGACGGGCTCCATCACGG	58
K341F	GCCATCTACGTCTGGAAGNNSACGGGCTCCATCACGGTGA	59
T350F	TCCATCACGGTGACCGCCNNSSTCCCTGGCCTTCTTCCAGG	60
Q356F	ACCTCCCTGGCCTTCTTCNNSGAGCTTGTTCCCTGGCGTGA	61
T363F	GAGCTTGTTCCCTGGCGTGNNSGCCGGGACCTACTCCAGCA	62
S368F	GTGACGGCCGGGACCTACNNSAGCAGCTCTTCGACCTTTA	63

[0359]

引物	DNA 序列 从 5' 到 3'	SEQ ID NO:
S369F	ACGGCCGGGACCTACTCCNNSAGCTCTTCGACCTTTACCA	64
N376F	AGCTCTTCGACCTTTACCNNSATCATCAACGCCGTCTCGA	65
Y395F	CTCAGCGAGGCTGCCAAGNNSGTCCCCGCCGACGGTTCGC	66
A398F	GCTGCCAAGTACGTCCCNNSGACGGTTCGCTGGCCGAGC	67
S401F	TACGTCCCCGCCGACGGTNNSCTGGCCGAGCAGTTTGACC	68
R408F	CTGGCCGAGCAGTTTGACNNSAACAGCGGCACTCCGCTGT	69
N409F	GCCGAGCAGTTTGACCGCNNSAGCGGCACTCCGCTGTCTG	70
T412F	TTTGACCGCAACAGCGGCNNSCCGCTGTCTGCGCTTACC	71
H418F	ACTCCGCTGTCTGCGCTTNSCTGACGTGGTCGTACGCCT	72
W421F	TCTGCGCTTACCTGACGNNSTCGTACGCCTCGTTCTTGA	73
R433F	TTGACAGCCACGGCCCGTNNSGCTGGCATCGTGCCCCCT	74
I436F	ACGGCCCGTCGGGCTGGCNNSGTGCCCCCTCGTGGGCCA	75
S451F	AGCGCTAGCACGATCCCNNSACGTGCTCCGGCGCGTCCG	76

[0360] 表 3 :用于产生 TrGA SSM 文库的引物

[0361]

引物	DNA 序列 从 5' 到 3'	SEQ ID NO:
pDON201- RV	GTAACATCAGAGATTTTGAGACAC	77
D4R	GCGTCTCGGTGCTGATGAASNNGTCAACAGA	78
F5R	TAGGCGTCTCGGTGCTGATSNNGTCTCGTCAACAGA	79
I12R	AAAGAAGATTGTTTCAGTGCSNNAAGCGTCTCGGTGCTGAT	80
D24R	TGCCGAATGCACGGCATCCSNNAGGACCAACATTGCAAAG	81
F29R	CCGCACCAGCTGATGTGCCSNNTGCACGGCATCCATCAGG	82
I43R	TGTAATAGTAGTCCGGGTCNNNTGTGCTGGGAGATGCAAT	83
D44R	ACATGTAATAGTAGTCCGGSNNAATTGTGCTGGGAGATGC	84
P45R	TCCACATGTAATAGTAGTCSNNGTCAATTGTGCTGGGAGA	85
D46R	GCGTCCACATGTAATAGTASNCGGGTCAATTGTGCTGGG	86
Y47R	CTCGCGTCCACATGTAATASNNGTCCGGGTCAATTGTGCT	87
Y49R	CGCTATCTCGCGTCCACATSNNATAGTAGTCCGGGTCAAT	88

[0362]

引物	DNA 序列 从 5' 到 3'	SEQ ID NO:
W51R	CAAGAGCGCTATCTCGCGTSNNCATGTAATAGTAGTCCGG	89
Y70R	GGCGCTGCAGGCCCGCATCSNNCGTTTCGGTGAAGCGGTC	90
Q75R	TGTA CTGCTCGATGCGGCGSNNCAGGCCCGCATCGTACGT	91
R76R	TAATGTA CTGCTCGATGCGSNNCTGCAGGCCCGCATCGTA	92
P94R	CGTCCGCGAGGGAGCCCGASNNGTTAGAGAGGCCCTGGAG	93
D100R	GCTCGCCGAGACCAGAGCCSNNCGCGAGGGAGCCCGAGGG	94
K114R	CCCAGTTGCCGGTGAAAGGSNNCAGGGTCAACTCAA ACTT	95
F116R	GTCGACCCAGTTGCCGGTSNNAGGCTTCAGGGTCAACTC	96
N119R	CCCGCTGCGGTGACCCASNNGCCGGTGAAAGGCTTCAG	97
R122R	CTGGGCCATCCCGCTGCGGSNNACCCAGTTGCCGGTGAA	98
R125R	CTCGCAGAGCTGGGCCATCSNNCTGCGGTGACCCAGTT	99
N146R	TGGACACAGTCGACTGATASNNGTTGTTGATGAGCCACTT	100
Q148R	TGACGTTGGACACAGTCGASN NATAGTTGTTGTTGATGAG	101
Y169R	CAAAGCCGGTTTGGTTCCASN NCTGGGCAACATAGTTGAG	102
Q172R	CCCAGAGGTCAAAGCCGGTSNNGTTCCAGTACTGGGCAAC	103
F175R	TGACTTCTTCCCAGAGGTCSNNGCCGGTTTGGTTCCAGTA	104
W178R	AGCTCCCAT TGACTTCTTCSNNGAGGTCAAAGCCGGTTTG	105
E180R	AGAATGAGCTCCCAT TGACSNNTTCCCAGAGGTCAAAGCC	106
V181R	TAAAGAATGAGCTCCCAT TSNNTTCTTCCCAGAGGTCAA	107
Q208R	ATGAATAAGCGCTTCCCGASNNGCCAAGAGTGGCAGCAAG	108
S211R	GAGCAACAGATGAATAAGCSNNTCCC GACTGGCCAAGAGT	109
W228R	CGTATCCACCAGACGACACSNNGAATCGTTGGAGAAAGCA	110
N242R	CCTTGCCAGTCCTGCCCTCSNNGGTGTTGATGTTGGAGTC	111
E243R	CATCCTTGCCAGTCCTGCCSNNGTTGGTGTTGATGTTGGA	112
R245R	AGTTGACATCCTTGCCAGTSNNGCCCTCGTTGGTGTTGAT	113
I292R	TGCCCTTGTTACGCCGTASNNGGAGCGGAAGGAGTCGAC	114
G294R	CAGGAATGCCCTTGTTACSNNGTAGATGGAGCGGAAGGA	115
K297R	CAGCACCGGCAGGAATGCCSNNGTTCACGCCGTAGATGGA	116
R309R	AGTACACATCCTCTGCATASNNGCCAATGGCGACGGCAGC	117

[0363]

引物	DNA 序列 从 5' 到 3'	SEQ ID NO:
Y310R	TGTAGTACACATCCTCTGCSNNCCGGCCAATGGCGACGGC	118
D313R	GGTTGCCGTTGTAGTACACSNNCTCTGCATACCGGCCAAT	119
V314R	AAGGGTTGCCGTTGTAGTASNNATCCTCTGCATACCGGCC	120
Y315R	ACCAAGGGTTGCCGTTGTASNNCACATCCTCTGCATACCG	121
Y316R	GATACCAAGGGTTGCCGTTSNNGTACACATCCTCTGCATA	122
N317R	CAAGATACCAAGGGTTGCCSNNGTAGTACACATCCTCTGC	123
W321R	CAGCAAATGTAGCAAGATASNNAGGGTTGCCGTTGTAGTA	124
K340R	CCGTGATGGAGCCCGTCTTSNNCCAGACGTAGATGGCATC	125
K341R	TCACCGTGATGGAGCCCGTSNNCTTCCAGACGTAGATGGC	126
T350R	CCTGGAAGAAGGCCAGGGASNNGGCGGTCACCGTGATGGA	127
Q356R	TCACGCCAGGAACAAGCTCSNNGAAGAAGGCCAGGGAGGT	128
T363R	TGCTGGAGTAGGTCCCGGCSNNCACGCCAGGAACAAGCTC	129
S368R	TAAAGGTCGAAGAGCTGCTSNNGTAGGTCCCGGCCGTAC	130
S369R	TGGTAAAGGTCGAAGAGCTSNNGGAGTAGGTCCCGGCCGT	131
N376R	TCGAGACGGCGTTGATGATSNNGGTAAAGGTCGAAGAGCT	132
Y395R	GCGAACCGTCGGCGGGGACSNNCTTGGCAGCCTCGCTGAG	133
A398R	GCTCGGCCAGCGAACCGTCSNNGGGGACGTACTIONTGGCAGC	134
S401R	GGTCAAACCTGCTCGGCCAGSNNACCGTCGGCGGGGACGTA	135
R408R	ACAGCGGAGTGCCGCTGTTSNNGTCAAACCTGCTCGGCCAG	136
N409R	CAGACAGCGGAGTGCCGCTSNNGCGGTCAAACCTGCTCGGC	137
T412R	GGTGAAGCGCAGACAGCGGSNNGCCGCTGTTGCGGTCAA	138
H418R	AGGCGTACGACCACGTCAGSNNAAAGCGCAGACAGCGGAGT	139
W421R	TCAAGAACGAGGCGTACGASNNCGTCAGGTGAAGCGCAGA	140
R433R	AGGGGGGCACGATGCCAGCSNNACGGGCCGTTGGCTGTCAA	141
I436R	TGGCCACGAGGGGGGCACSNNGCCAGCCCGACGGGCCGT	142
S451R	CGGACGCGCCGGAGCACGTSNNGGGGATCGTGCTAGCGCT	143

[0364] 对于每个文库,在 37°C 孵育过夜后,将克隆重悬在 PSS 中合并菌落。从合并的大肠杆菌转化体中,利用标准技术分离总质粒(强基因公司 (Qiagen))。简而言之,将 1 μl 粒溶液加入到 1 μl 的 pRep3Y 目标载体(图 1A)溶液中,并根据英杰生命科学公司 (Invitrogen) 提供的方案,加入 LR CLONASE™ II 酶混合物。产生了环状多聚 DNA,如供应商所述将其转化到大肠杆菌 Max EfficiencyDH5 α 中。

[0365] 在 37°C 孵育过夜后,从具有 100 μ g/ml 青霉素的 2xTY 琼脂平板上挑取每个文库 96 个单个菌落,并在 MTP 中 37°C 生长 24 小时,所述 MTP 含有具 100 μ g/ml 青霉素的 200 μ L 2xTY 培养基。培养物用于序列分析 (BaseClear B. V., Leiden, Netherlands)。

[0366] 文库数从 1 至 65 不等,具有额外的涉及随机突变的 TrGA 序列的密码子。在选择后,每个文库都包含最多 19 个 TrGA 变体。根据生产商的指导 (Zymo Research, Orange CA, USA) 将这些变体单独转移到粟酒裂殖酵母中。

[0367] 将粟酒裂殖酵母转化体放置在选择培养基 (EMM 琼脂, Qbiogene, Irvine, USA 目录号 4110-232) 上,在 28°C 孵育 4 天。通过在 EMM 琼脂上划线分离菌落,从转化平板上纯化转化体。

[0368] 实施例 2

[0369] 生长条件和样品预处理的描述

[0370] 将粟酒裂殖酵母转化体接种在含有选择培养基 (2xEMM-C) 的 96 孔微量滴定板 (MTP) 中 [64.4g/L EMM 培养基 (Qbiogene 目录号 4110-032), 0.62g/L 完全补充混合物 (Complete Supplement Mixture) (CSM-HIS-LEU-TRP, Qbiogene, 目录号 4530-122)], 在 28°C 孵育过夜。从孵育过夜的微量滴定板中,将 200 μ l 生长的粟酒裂殖酵母培养物接种在 100ml 摇瓶中的 20ml 的 2xEMM-C 液体培养基中,在 26°C 在 Multitron 振荡孵育器 (Infors AG, Bottmingen, Switzerland) 中 280rpm 下孵育 4 天。从生长培养物中取样 2ml 的粟酒裂殖酵母培养物,在 14,000rpm (Sigma) 离心 5 分钟。将上清液转移至 10 kD Vivaspin 500 HT 过滤装置中 (VivaScience AG, Hannover, Germany),在 1000g 离心 25 分钟。将存留物用补充了 0.015% Tween-80 的 50mM NaAc pH4.5 稀释至初始体积。该溶液用于不同的测定。

[0371] 实施例 3

[0372] 4 种 TrGA 变体的组合文库的构建

[0373] (A) 进行实验构建携带下列单位点突变组合的 TrGA 变体: Q172F; Q208N; S211R 和 V314H。变体的概述显示如下:

[0374] a) Q172F; Q208N

[0375] b) Q172F; S211R

[0376] c) Q172F; V314H

[0377] d) Q208N; S211R

[0378] e) Q208N V314H

[0379] f) S211R; V314H

[0380] g) Q172F; Q208N; S211R

[0381] h) Q172F; Q208N; V314H

[0382] i) Q172F; S211R; V314H

[0383] j) Q208N; S211R; V314H

[0384] k) Q172F; Q208N; S211R; V314H

[0385] 使用 Quikchange [®] 多位点定向诱变 (QCMS) 试剂盒 (Stratagene) 构建文库。用于创建文库的 5' 磷酸化引物显示在表 4 中。通过使用 HPLC、PAGE 或任何其它类型的纯化引物 (Invitrogen), 可以获得全长引物掺入以及引物导致错误显著降低的最佳结果。

[0386] 表 4 :用于构建选定的组合变体的引物

[0387]

引物	序列	SEQ ID NO:
I43R	GCATCTCCAGCACACGAGACCCGGACTACTAT	144
I43Y	GCATCTCCAGCACATACGACCCGGACTACTAT	145
R76L	GATGCGGGCCTGCAGCTGCGCATCGAGCAGTAC	146
N119T	CTGAAGCCTTTCACCGGCACCTGGGGTCGACCGCAGCGGG	147
N119Y	TGAAGCCTTTCACCGGCTACTGGGGTCGACCGCAGCGGG	148
N119D	CTGAAGCCTTTCACCGGCGACTGGGGTCGACCGCAGCGGG	149
N146	AGTGGCTCATCAACAACGASTATCAGTCGACTGTGT	150
N146T	AGTGGCTCATCAACAACACCTATCAGTCGACTGTGT	151
N146W	GTGGCTCATCAACAATGGTATCAGTCGACTGTGT	152
N146L	AGTGGCTCATCAACAACCTGTATCAGTCGACTGTGT	153
N146S	AGTGGCTCATCAACAACCTCCTATCAGTCGACTGTGT	154
Q172D/E	TTGCCAGTACTGGAACGASACCGGCTTTGACCTCTGG	155
Q172V/L	TTGCCAGTACTGGAACSTGACCGGCTTTGACCTCTGG	156
Q172T	TTGCCAGTACTGGAACACCACCGGCTTTGACCTCTGG	157
Q172R	TTGCCAGTACTGGAACCGAACCGGCTTTGACCTCTGG	158
Q172C	TTGCCAGTACTGGAACCTGCACCGGCTTTGACCTCTGG	159

[0388] 利用 Stratagene 的 QCMS 试剂盒,使用模板质粒 pDONR-TrGA (图 2) 构建组合文库。根据供应商描述,用反应中使用的改良的引物浓度,构建文库。特别地,将 4 μ l pDONR-TrGA (25-50ng) 与 11 μ l 无菌蒸馏水、1.5 μ l 的 dNTP、2.5 μ l 的 10 \times QCMS-缓冲液、1 μ l 酶混合物和 1 μ l 各种突变引物混合物(在每种反应中提供总共 100ng 的引物)混合。PCR 条件是在 MJResearch 热循环仪中,使用薄壁的 0.2ml PCR 管,在 95 $^{\circ}$ C 下 1 分钟,然后进行 30 个循环的在 95 $^{\circ}$ C 下 1 分钟、55 $^{\circ}$ C 下 1 分钟和 65 $^{\circ}$ C 下 6 分钟。用来自 QCMS 试剂盒的 1 μ l 的 DpnI 在 37 $^{\circ}$ C 孵育过夜,消化反应产物。使用 PCR 纯化试剂盒 (Qiagen) 进行样品纯化,并在 37 $^{\circ}$ C 用 DpnI (Stratagene) 进行 1 小时的第二轮消化。

[0389] 将反应混合物转化到大肠杆菌 Max efficiency DH5 α (Invitrogen) 中,并在选择性琼脂(补充了 50 μ g 卡那霉素/mL 的 2xTY) 上铺板。在 37 $^{\circ}$ C 孵育过夜后,挑取 96 个单个菌落进行序列分析 (BaseClear B.V., Leiden, Netherlands)。克隆组合变体,并如下述和 W006/060062 所述,在里氏木霉宿主菌株中表达。

[0390] (B) 还通过 Geneart 公司 (Regensburg, Germany) 合成生产了其它 6 个组合文库(表 5),测试热稳定性,以及在如本文所述的乙醇和增甜剂应用测定中测试。

[0391] 表 5 :重组文库

[0392]

1	D24E,L/ I43F,R/ D44H,N/ F175H/ V181K,L/ V314D,H,K/ T363R
2	D24L,W,Y/ Q208F/ I292F,L,N,V/ G294A,I,Q/ K297A/ Y310F,Q,R
3	V181F,K,L/ E243A,N,M,R,Y/ I292F,L,N,V/ K297A,D,H,M,N,Q/ N317H/ Y395Q,R
4	D24E,L,Y/ V181F,K,L/ Q208C/F/ G294A,I,Q/ T363R/ N376Q/ N409K,W
5	D24E,L,Y/ V181F,K,L/ I292F,L,N,V/ G294A,I,Q/ E243A,M,N,R,Y/ N409K,W
6	I43R/ E243A,M,N,R,Y/ I292F,L,N,V/ G294A/ K297A,D,H,M,N,Q,S,R,W,Y

[0393] 实施例 4

[0394] 具有改善的热稳定性的变体

[0395] 在所述条件下的亲本 TrGA 分子具有在 15 和 44%之间的残留活性（日常变动）。基于同一批次的 TrGA 热稳定性计算性能指数。性能指数是商值 $PI = (\text{变体残留活性}) / (\text{TrGA 残留活性})$ 。性能指数 > 1 表示改善的稳定性。具有热稳定性的性能指数大于 1.0 的变体显示在下表 6 中。

[0396] 表 6 :热稳定性筛选

变体	PI 热稳定性, 60°C, pH4.5	变体	PI 热稳定性, 60°C, pH4.5
D4P	1.05	S368Q	1.10
I12E	1.09	S368R	1.14
I12Y	1.40	S368T	1.15
D24L	1.09	S368W	1.16
D24W	1.13	S369A	1.22
D24Y	1.03	S369D	1.05
I43R	1.28	S369F	1.20

[0397]

变体	PI 热稳定性, 60℃, pH4.5	变体	PI 热稳定性, 60℃, pH4.5
D44N	1.06	S369G	1.05
D44Q	1.10	S369K	1.12
Q75N	1.09	S369L	1.49
R76K	1.03	S369M	1.36
N146D	1.20	S369N	1.25
N146E	1.24	S369P	1.16
N146L	1.10	S369R	1.12
N146V	1.28	S369T	1.25
N146W	1.17	N376F	1.12
Q148D	1.02	N376G	1.26
F175I	1.02	N376H	1.21
F175Y	1.06	N376K	1.40
E180A	1.41	N376L	1.34
E180D	1.02	N376P	1.05
E180G	1.13	N376Q	1.11
E180I	1.41	N376S	1.09
E180L	1.38	N376V	1.19
E180M	1.10	N376W	1.12
E180N	1.27	N376Y	1.05
E180Q	1.72	Y395A	1.05
E180R	1.59	Y395C	1.02
E180V	1.08	Y395F	1.03
E180W	1.30	Y395G	1.13
E180Y	1.31	Y395H	1.10
V181I	1.20	Y395L	1.50
V181K	1.12	Y395N	1.20
V181L	1.06	Y395Q	1.18
V181Q	1.09	Y395R	1.14
V181R	1.07	Y395S	1.13

[0398]

变体	PI 热稳定性, 60℃, pH4.5	变体	PI 热稳定性, 60℃, pH4.5
Q208F	1.06	Y395T	1.04
Q208T	1.17	A398C	1.10
Q208V	1.15	A398D	1.39
S211D	1.10	A398F	1.05
S211E	1.02	A398G	1.17
S211I	1.31	A398H	1.33
S211M	1.90	A398I	1.41
E243A	1.19	A398K	1.47
E243H	1.04	A398L	1.44
E243M	1.53	A398N	1.23
E243N	1.35	A398P	1.38
E243P	1.06	A398Q	1.43
E243R	1.21	A398R	1.59
E243S	1.09	A398S	1.14
E243T	1.48	A398T	1.25
E243Y	1.43	A398V	1.29
I292F	1.17	A398W	1.45
I292L	1.10	A398Y	1.38
I292N	1.31	S401A	1.12
I292V	1.02	S401E	1.08
G294A	1.30	S401I	1.05
G294C	1.41	S401N	1.12
G294D	1.31	S401P	1.15
G294E	1.34	S401R	1.25
G294H	1.17	S401T	1.26
G294I	2.15	S401V	1.18
G294L	2.01	R408A	1.14
G294P	1.13	R408E	1.41
G294Q	1.91	R408G	1.15

[0399]

[0400]

变体	PI 热稳定性, 60°C, pH4.5	变体	PI 热稳定性, 60°C, pH4.5
G294R	1.34	R408H	1.12
G294V	1.10	R408I	1.19
K297A	1.47	R408K	1.80
K297C	1.10	R408L	1.55
K297D	1.50	R408N	1.09
K297F	1.24	R408Q	1.23
K297G	1.25	R408S	1.17
K297H	1.63	N409A	1.25
K297L	1.62	N409C	1.18
K297M	1.62	N409D	1.21
K297N	1.87	N409E	1.27
K297Q	1.82	N409F	1.32
K297R	1.29	N409G	1.14
K297S	1.22	N409H	1.29
K297T	1.33	N409I	1.56
K297V	1.10	N409K	1.44
K297W	1.85	N409L	1.57
K297Y	1.71	N409M	1.17
R309S	1.08	N409Q	1.03
Y310C	1.06	N409R	1.29
Y310F	1.35	N409V	1.11
Y310L	1.11	N409W	1.58
Y310Q	1.40	T412L	1.10
Y310R	1.61	S451R	1.01
Y315E	1.24		
Y315H	1.48		
Y315L	1.35		
Y315N	1.17		
Y315P	1.19		

变体	PI 热稳定性, 60°C, pH4.5	变体	PI 热稳定性, 60°C, pH4.5
Y315Q	1.43		
Y315T	1.34		
Y316D	1.06		
N317H	1.26		
N317Q	1.09		
K340H	1.02		
K340R	1.09		
K341I	1.10		
K341V	1.07		
T350G	1.08		
T350P	1.08		
T350S	1.33		
Q356L	1.20		
T363N	1.30		
S368C	1.12		
S368E	1.07		
S368F	1.16		
S368H	1.26		
S368I	1.15		
S368L	1.33		
S368N	1.21		
S368P	1.05		

[0401]

[0402] 实施例 5

[0403] 来自乙醇筛选测定的高性能变体

[0404] 在乙醇筛选测定中利用上述测定来测试变体。表 7 显示了对与亲本 TrGA PI 相比,具有性能指数 (PI) > 1.0 的变体进行筛选测定的结果。PI 是比活性 (活性 /mg 酶) 的测量值。比活性的 PI 是“变体比活性 /WT 比活性”的商值。比活性的 PI 是 1.0,并且具有 PI > 1.0 的变体具有大于亲本 TrGA 的比活性。比活性是乙醇筛选测定测量的活性除以上

述 Bradford 测定获得的结果。

[0405] 表 7:乙醇筛选

变体	P.I. 32 °C, pH 4	变体	P.I. 32 °C, pH 4
D4A	1.07	K297W	1.70
D4C	1.08	K297Y	1.80
D4E	1.23	R309L	1.43
D4L	1.34	Y310F	1.05
D4R	1.18	Y310Q	1.16
D4S	1.17	Y310R	1.24
F5C	1.35	V314D	1.10
I12L	1.19	V314F	1.04
I12R	1.13	V314H	1.31
D24E	1.60	V314K	1.08
D24L	1.19	V314L	1.02
D24W	1.03	V314N	1.05
D24Y	1.14	V314R	1.06
F29A	1.05	Y316R	1.42
F29C	1.12	Y316W	1.05
F29D	1.20	N317H	1.14
F29E	1.05	N317K	1.02
F29I	1.26	N317S	1.03
F29L	1.42	N317T	1.23
F29Q	1.01	K340D	1.33
F29S	1.07	K340T	1.16
F29V	1.06	K341D	1.04
I43D	1.14	K341F	1.64
I43F	1.33	K341G	1.64
I43R	1.21	K341L	1.04

[0406]

变体	P.I. 32 °C, pH 4	变体	P.I. 32 °C, pH 4
I43Y	1.05	K341N	1.05
D44E	1.37	K341S	1.06
D44F	1.07	T350A	1.56
D44G	1.03	T350D	1.04
D44H	1.11	T350E	1.59
D44K	1.09	T350H	1.03
D44N	1.07	T350N	1.06
D44S	1.08	T350Q	1.05
D44Y	1.07	T350R	1.02
Y70E	1.02	Q356D	1.69
Y70G	1.06	Q356E	1.07
Y70K	1.01	Q356H	1.03
Y70M	1.36	Q356K	1.03
Y70P	1.15	T363A	1.04
Y70R	1.40	T363C	1.54
Y70S	1.04	T363G	1.02
Q75A	1.10	T363H	1.09
Q75K	1.77	T363N	1.02
R76K	1.06	T363R	1.61
R76L	1.11	T363V	1.05
R76M	1.13	T363W	1.08
R76N	1.02	S368D	1.11
R76T	1.04	S368F	1.08
R76V	1.05	S368H	1.04
R76W	1.02	S368L	1.07
R76Y	1.05	S368M	1.03
D100A	1.08	S368N	1.02
D100I	1.14	S368W	1.24
D100L	1.03	S369F	1.68
D100M	1.12	S369M	1.04

[0407]

变体	P.I. 32 °C, pH 4	变体	P.I. 32 °C, pH 4
D100N	1.06	S369T	1.05
D100P	1.09	N376G	1.05
D100Q	1.14	N376H	1.10
D100T	1.06	N376Q	1.16
D100W	1.19	N376S	1.06
D100Y	1.05	N376T	1.12
N119E	1.02	N376V	1.64
N119F	1.03	Y395A	1.02
N119Y	1.28	Y395C	1.05
N146C	1.11	Y395G	1.02
N146E	1.02	Y395Q	1.63
N146G	1.11	Y395R	1.20
N146H	1.07	Y395S	1.09
N146K	1.06	A398D	1.05
Q148H	1.10	A398P	1.03
Q148N	1.05	S401A	1.04
Q148V	1.18	S401D	1.01
Q148W	1.05	S401G	1.04
Q148Y	1.16	S401N	1.02
Y169D	1.18	S401V	1.06
Y169F	1.10	N409K	1.30
Y169H	1.05	N409L	1.04
Y169R	1.02	N409W	1.31
Q172E	1.08	T412A	1.04
Q172G	1.05	T412G	1.06
Q172R	1.22	T412K	1.05
Q172S	1.03	R433Q	1.16
F175C	1.18	I436A	1.32
F175H	1.26	I436H	1.02
F175T	1.28	I436T	1.03

[0408]

变体	P.I. 32 °C, pH 4	变体	P.I. 32 °C, pH 4
F175W	1.16	S451A	1.03
F175Y	1.05	S451M	1.28
V181F	1.28	S451T	1.09
V181K	1.35	S451Y	1.03
V181L	1.37		
V181R	1.01		
Q208A	1.22		
Q208C	1.17		
Q208F	1.12		
Q208H	1.02		
Q208I	1.02		
Q208L	1.32		
S211A	1.30		
S211E	1.30		
S211G	1.05		
S211L	1.04		
S211M	1.05		
S211R	1.34		
S211W	1.07		
S211Y	1.08		
E243A	1.23		
E243L	1.20		
E243M	1.26		
E243N	1.28		
E243R	1.31		
E243Y	1.25		
I292F	1.23		
I292H	1.04		
I292L	1.21		
I292N	1.27		

[0409]

[0410]

变体	P.I. 32 °C, pH 4	变体	P.I. 32 °C, pH 4
I292R	1.02		
I292V	1.24		
G294A	1.91		
G294I	1.92		
G294Q	1.99		
K297A	1.82		
K297D	1.87		
K297H	1.79		
K297M	1.91		
K297N	1.87		
K297Q	1.85		
K297R	1.71		
K297S	1.72		

[0411] 实施例 6

[0412] 来自增甜剂筛选测定的高性能变体

[0413] 在如上所述的增甜剂筛选测定中测试变体。表 8 显示了筛选测定的结果,其中显示了与亲本 TrGA PI 相比,具有性能指数 (PI) > 1.00 的变体。PI 是比活性 (活性 /mg 酶) 的测量值。比活性的 PI 是“变体比活性 /WT 比活性”的商值。比活性的 PI 是 1.0,并且具有 PI > 1.0 的变体具有大于亲本 TrGA 的比活性。

[0414] 表 8 :增甜剂筛选

[0415]

变体	P.I. 60 °C, pH 4.5	变体	P.I. 60 °C, pH 4.5
D4E	1.09	G294Q	1.02
D4L	1.03	K297A	1.04
D4S	1.07	K297D	1.10
D24E	1.45	K297Q	1.07

变体	P.I. 60 °C, pH 4.5	变体	P.I. 60 °C, pH 4.5
D24L	1.31	V314D	1.22
D24Y	1.01	V314H	1.85
I43D	1.05	V314K	1.34
I43F	1.31	V314L	1.13
I43R	1.28	V314N	1.08
D44E	1.09	V314R	1.20
D44H	1.12	V314Y	1.05
D44N	1.31	Y316R	1.20
Y70F	1.26	N317H	1.25
Y70L	1.22	N317K	1.03
Q75K	1.12	K340D	1.21
R76K	1.11	K340E	1.05
R76M	1.03	K341D	1.08
R76P	1.13	K341G	1.22
R76T	1.11	K341L	1.08
R76W	1.07	K341N	1.08
D100Y	1.04	K341S	1.12
N119E	1.12	T350H	1.03
N119Y	1.01	T350L	1.04
N146D	1.05	Q356D	1.31
N146E	1.11	Q356E	1.04
Q148D	1.02	Q356K	1.05
Q148W	1.05	T363C	1.08
Q172H	1.05	T363G	1.04
Q172Y	1.03	T363N	1.02
F175H	1.42	T363R	1.50
F175Y	1.11	S368G	1.04
V181A	1.10	S368M	1.03
V181F	1.01	N376G	1.02
V181K	1.43	N376Q	1.07

[0416]

[0417]

变体	P.I. 60 °C, pH 4.5	变体	P.I. 60 °C, pH 4.5
V181L	1.42	Y395Q	1.01
Q208C	1.08	A398H	1.03
Q208F	1.20	A398S	1.03
Q208H	1.11	S401A	1.01
Q208L	1.03	N409K	1.19
Q208N	1.03	N409T	1.02
Q208S	1.06	N409W	1.01
Q208T	1.12	T412G	1.06
S211H	1.16	T412S	1.03
S211M	1.16	I436D	1.02
S211R	1.34	I436Q	1.06
S211W	1.09	I436T	1.16
E243A	1.06	S451D	1.01
E243F	1.01	S451E	1.09
E243N	1.05	S451F	1.02
E243R	1.14	S451H	1.11
E243S	1.09	S451T	1.11
E243Y	1.07		
R245A	1.01		
I292N	1.04		
I292V	1.12		
G294A	1.06		

[0418] 实施例 7

[0419] 载体构建和转化里氏木霉宿主细胞

[0420] A. 含有编码变体 GA 的多核苷酸的表达载体的构建

[0421] 将包含 SEQ ID NO :4 的 DNA 序列的 TrGA 表达盒克隆到 pDONR™ 201 中, 其是 Gateway ® 进入载体 (Invitrogen, Carlsbad, CA)。通过 Gateway ® LR 重组反应, 将 TrGA 表达盒克隆到 Gateway 相容性目标载体 pTrex3g-DEST (图 5) 中, 其公开于 WO 06/060062 中。pTrex3g-TrGA 表达载体 (图 5) 使得在里氏木霉宿主中能够表达 TrGA 蛋白质 (SEQ IDNO :2)。构建载体, 其包括编码至少下列变体的修饰的 TrGA cDNA : (1) V314H ; (2) S211R ; (3) Q208N 和 (4) Q172F。

[0422] B. 转化

[0423] 使用粒子轰击,通过 PDS-1000/Helium 系统 (BioRad 目录号 165-02257),将含有变体 GA 的表达载体转化到来自 RL-P37 (IA52) 并且具有多种基因缺失 ($\Delta cbh1$, $\Delta cbh2$, $\Delta egl1$, $\Delta egl2$) 的里氏木霉宿主菌株中。方案概述如下,还参考 WO 05/001036 的实施例 6 和 11。

[0424] 制备来自里氏木霉菌株的孢子悬液 (约 5×10^8 孢子/ml)。将 100 至 200 微升的孢子悬液涂布在基本培养基 (MM) 乙酰胺培养基的平板中央。MM 乙酰胺培养基具有下列组成:0.6g/L 乙酰胺;1.68g/L CsCl;20g/L 葡萄糖;20g/L KH_2PO_4 ;0.6g/L $CaCl_2 \cdot 2H_2O$;1ml/L 1000X 痕量元素溶液;20g/L 琼脂;和 pH5.5;1ml/L 400X 痕量元素盐溶液;柠檬酸 175g/L, $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ 200g/L, $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ 16g/L, $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ 3.2g/L, $MnSO_4 \cdot H_2O$ 1.4g/L, H_3BO_3 0.8g/L。使孢子悬液在 MM 乙酰胺培养基的表面干燥。

[0425] 按生产商的说明进行转化。简而言之,将 60mg 的 M10 钨颗粒置于微离心管中。加入 1ml 乙醇,静置 15 分钟。颗粒在 15,000rpm 离心 15 秒。去除乙醇,在加入 1ml 的 50% (v/v) 无菌甘油前,用无菌 dH_2O 洗涤颗粒 3 次。将 25 μ l 钨微粒悬液置于微离心管中。当持续旋转时,加入下列成分:0.5–5 μ l (100–200ng/ μ l) 质粒 DNA, 25 μ l 的 2.5M $CaCl_2$ 和 10 μ l 的 0.1M 亚精胺。颗粒离心 3 秒。去除上清液,用 200 μ l 的 70% (v/v) 乙醇洗涤颗粒,离心 3 秒。去除上清液,加入 24 μ l 100%乙醇,吸液混合,将管置于超声波浴中,移去 8 μ l 颗粒的等分试样,将其放在干燥器中的巨载体盘中央。一旦钨/DNA 悬液干燥,就将微载体盘与具有孢子的 MM 乙酰胺平板一起放于轰击室中,根据生产商的指导实施轰击过程。在用钨/DNA 颗粒轰击平板孢子后,在 28°C 孵育平板。在 4 天后,将转化的菌落挑取到 MM 乙酰胺的新鲜平板上 (**Pentillä** 等人, (1987) *Gene* 61:155–164)。

[0426] C. 证实在转化细胞中表达的变体 TrGA 的 GA 活性

[0427] 在 MM 乙酰胺平板上生长 5 天后,将表现出稳定形态的转化体接种到含有 30ml Proflo 培养基的 250ml 摇瓶中。Proflo 培养基含有:30g/L α -乳糖;6.5g/L $(NH_4)_2SO_4$;2g/L KH_2PO_4 ;0.3g/L $MgSO_4 \cdot 7H_2O$;0.2g/L $CaCl_2 \cdot 2H_2O$;1ml/L 400X 痕量元素盐溶液;柠檬酸 175g/L, $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ 200g/L, $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ 16g/L, $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ 3.2g/L, $MnSO_4 \cdot H_2O$ 1.4g/L, H_3BO_3 0.8g/L;2ml/L 10% Tween 80;22.5g/L ProFlo 棉籽粉 (Traders 蛋白质公司, Memphis, TN);0.72g/L $CaCO_3$ 。在 28°C 和 140rpm 下生长 2 天后,将 10% 的 Proflo 培养物转移到含有 30ml 乳糖确定成分培养基 (Lactose Defined Media) 的 250ml 摇瓶中。乳糖确定成分培养基的组成如下:5g/L $(NH_4)_2SO_4$;33g/L 1,4-哌嗪双(丙磺酸)缓冲液;9g/L 酪蛋白氨基酸;4.5g/L KH_2PO_4 ;1.0g/L $MgSO_4 \cdot 7H_2O$;5ml/L Mazu DF60-P 消泡剂 (Mazur Chemicals, IL);1000X 痕量元素溶液;pH5.5;在灭菌后向培养基加入 40ml/L 的 40% (w/v) 乳糖溶液。乳糖确定成分培养基摇瓶在 28°C, 140rpm 下孵育 4–5 天。

[0428] 将培养上清液的样品与含有还原剂的合适体积的 2x 上样缓冲液混合。通过离心去除菌丝体,分析上清液的总蛋白 (BCA 蛋白质测定试剂盒, Pierce 公司目录号 23225)。

[0429] 使用 pNPG 作为底物 (Sigma N-1377),利用对硝基苯- α -D-吡喃葡萄糖苷 (pNPG) 测定测量 GA 活性。在该测定中,测量了葡糖淀粉酶催化对硝基苯- α -D-吡喃葡萄糖苷 (pNPG) 水解为葡萄糖和对硝基酚的能力。在碱性 pH 下,硝基酚形成黄色,这与葡糖淀粉酶活性成比例,在 405nm 下监测,并与测量为 GAU 的酶标比较 (Elder, M. T. 和 Montgomery R. S., *Glucoamylase activity in industrial enzyme preparations using colorimetric*

enzymatic method, Journal Of AOAC International, 卷 78(2), 1995)。一个 GAU 被定义为产生 1gm 还原糖的酶量, 其是按照 pH4.2 和 60°C 每小时从可溶性淀粉底物产生的葡萄糖 (4% ds) 而被计算的。

[0430] 在 NuPAGE [®] Novex 10 % Bis-Tris Gel 上, 使用 MES SDS 运行缓冲液 (Invitrogen, Carlsbad, CA, USA), 通过 PAGE 电泳确定蛋白质谱。

[0431] 实施例 8

[0432] 选定变体对可溶性淀粉的小规模应用测试

[0433] 表达单个变体 a) V314H、b) S211R、c) Q172F 和 d) Q208N 的里氏木霉宿主菌株, 在 34°C、pH3.5 下, 在补料分批的 14L 发酵罐中的营养培养基中生长, 所述营养培养基包括葡萄糖 (Cerelease DE99), KH_2PO_4 , $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, 微量元素和 Mazu 消泡剂 (DF6000K)。在耗尽葡萄糖后, 将生长温度和 pH 分别调至 28°C 和 4.0。通过过滤去除细胞材料, 收集培养上清液, 浓缩至含有大于 90% 的葡糖淀粉酶 (作为总蛋白)。

[0434] 确定在 pH4.3, 32°C 和 60°C 下, 在可溶性马铃薯淀粉上葡萄糖生产的多种动力学性质, 并与野生型 TrGA 比较。与野生型 (TrGA) 相比, 四个变体的每一个都表现出增加的 V_{\max} (μM 葡萄糖 / 秒) 值, 提示升高的催化速率 (k_{cat} (sec^{-1}))。图 6 显示了每个测试温度下两个重复的 V_{\max} 。

[0435] 实施例 9

[0436] 确定变体 EtOH 生产性能的方法

[0437] 利用新型小规模乙醇应用测试, 对鉴定为比亲本 TrGA 具有更高性能指数的变体 (参见表 7/8) 实施筛选的验证。选择自点评估 (site evaluation) 和组合文库 (表 9) 的 24 个变体, 将它们直接转化进里氏木霉中用于大规模表达和测试。利用差示扫描热量测定法 (如下文描述的 DSC 分析) 测试变体的热解折叠, 利用新型的次级小规模乙醇应用测定来测试变体性能。方法包括两步: 1) 将变体注射至阴离子交换柱, 精确的确定蛋白质浓度; 和 2) 用三种不同的 TrGA 浓度 (0.3-0.15-0.075g/28g ds) 滴定变体, 从而计算它们相对于野生型分子的乙醇生产性能。

[0438] 表 9: 组合变体列表

[0439]

变体	突变
LR8	Q172F/Q208N
LR6	Q172F/Q208N/V314H
LR12	Q172F/S211R
SW3-1	D24E/I43R/D44N/F175H/V181L/V314H/T353R
SW3-2	D24L/I43F/D44N/F175H/V181L/V314H/T353R
ET4-1	D24L/Q208Q/I292V/G294A/K297A/Y310R
ET4-2	D24W/Q208F/I292V/G294Q/K297A/Y310R
ET5-1	V181L/E243A/I292N/K297N/N317N/Y395Q
ET5-2	V181L/E243R/I292F/K297A/N317N/Y395Q
ET7-1	D24Y/V181L/Q208C/G294A/T353R/N375N/N409W
ET7-2	D24L/V181L/Q208C/G294A/T353R/N375Q/N409W
ET8-1	D24E/V181K/E243Y/I292V/G294Q/N409K
ET8-2	D24E/V181F/E243R/I292N/G294I/N409W
ET9-1	I043R/E243R/I292F/G294A/K297A
ET9-2	I043R/E243R/I292L/G294A/K297M

[0440] 蛋白质纯化和确定

[0441] 利用 AKTA 探索 100 FPLC 系统 (Amersham Biosciences, Piscataway, NJ) 纯化粗酶制品。将 β -环糊精 (Sigma-Aldrich, Zwijndrecht, The Netherlands; 85.608-8) 偶联到环氧-活化的琼脂糖珠子 (GE Healthcare, Diegem, Belgium; 17-0480-01) 上。用柱捕获酶制品中的葡糖淀粉酶。使用含有 10mM α -环糊精 (Sigma, 28705) 的 25mM Tris 缓冲液, pH7.5 或 50mM 乙酸钠缓冲液, pH4.3, 从珠子上洗脱酶。通过 SDS-PAGE 分析纯化的样品。为了精确确定变体的蛋白质浓度, 开发了基于 FPLC 的蛋白质测定方法。首先利用标准的 Bradford 方案 (Bio-Rad cat#500-0205) 确定纯化的标记 TrGA 分子的蛋白质浓度。然后, 将纯化的样品注射到 ResourceQ 1ml 柱 (GE Healthcare) 上, 用含有 500mM NaCl 的 25mM Tris pH 缓冲液洗脱酶。确定峰面积, 相对于具有已知浓度的 TrGA 标准的峰面积, 计算蛋白质浓度。

[0442] 小规模 EtOH 应用

[0443] 表 10 总结了通过不同组合变体的乙醇和糖 (DP1, DP2, DP > 3) 的产量。获得玉米醪液液化物的样品, 并利用稀釜馏物稀释至 26% DS。利用 4N 硫酸将浆液的 pH 调至 pH4.3。将 100g 醪液等分试样置于 32°C 水浴中, 使其平衡。在加入 100 μ l 400ppm 尿素后, 向每个玉米醪液样品中加入 1ml 纯化的变体 TrGA 酶样品 (150 μ g/ml) 或纯化的 TrGA (300、150、75 μ g/ml)。最后, 向每个样品中加入 333 μ l 的在 45ml DI 水溶液中经过 30 分钟水合的 15g RedStar Red 酵母 (Lesaffre 酵母公司 (Lesaffre yeast Corp) Milwaukee, WI)。在 5、21、28、48 和 52 小时取样, 利用 Aminex HPX-87H 柱 9 (Bio-Rad) 进行 HPLC 分析。

[0444] 乙醇和碳水化合物测定

[0445] 2ml Eppendorf 离心管中装入发酵醪, 在冰上冷却 10 分钟。样品在 14,000 \times g 离心 3 分钟, 将 500 μ l 的上清液转移到含有 50 μ l 杀伤溶液 (1.1N 硫酸) 的试管中, 静置 5 分钟。向试管中加入 5.0ml 的水, 然后过滤到 0.22 μ m 过滤平板 (多屏, Millipore, Amsterdam, the Netherlands) 中, 运行 HPLC。柱温: 60°C; 移动相: 0.01N 硫酸; 流速 0.6ml/分钟; 检测器: RI; 注射体积: 20 μ l。柱基于电荷和分子量分离分子; DP1 (单糖); DP2 (二糖); DP3 (三

糖) ;DP > 3(具有聚合度大于 3 的寡糖) ;琥珀酸 ;乳酸 ;甘油 ;甲醇 ;乙醇。

[0446] DSC 分析

[0447] 利用差示扫描热量测定法 (DSC) 测定纯化的酶样品 (0.2-0.4mg/ml) 的熔融温度。

[0448] 表 10. 乙醇和糖类的生产

[0449]

	小时	DP>3 (mV)%	DP2 (mV)%	DP1 (mV)%	乙醇 (wV)%
TrGA (0.3 mg)	5.5	3.46	2.70	0.91	1.02
	21.5	3.40	0.50	0.06	6.80
	28.5	1.68	1.46	0.07	8.13
	46	0.04	0.71	0.06	10.21
	52.5	0.04	0.45	0.03	10.96
TrGA (0.150 mg)	5.5	3.40	2.43	0.15	1.00
	21.5	3.78	0.21	0.03	4.23
	28.5	3.86	0.20	0.03	5.07
	46	2.73	0.52	0.06	7.86
	52.5	1.70	0.87	0.04	7.92
TrGA (0.075 mg)	5.5	3.43	2.16	-0.01	0.94
	21.5	3.54	0.20	0.03	3.10
	28.5	3.43	0.18	0.03	3.14
	46	3.93	0.18	0.05	4.65
	52.5	4.01	0.18	0.03	4.79
ET7-1	5.5	3.45	2.53	0.21	1.00
	21.5	3.94	0.22	0.04	4.77
	28.5	3.89	0.23	0.04	5.58
	46	1.58	1.22	0.06	8.64
	52.5	0.62	1.50	0.04	9.14
LR8	5.5	3.43	2.50	0.17	1.00
	21.5	3.96	0.22	0.04	4.79
	28.5	3.86	0.21	0.04	6.21
	46	1.27	1.11	0.07	9.17
	52.5	0.45	1.24	0.04	8.73
LR12	5.5	3.47	2.51	0.16	1.05
	21.5	3.86	0.22	0.04	4.44
	28.5	3.94	0.22	0.04	5.30
	46	2.09	1.08	0.07	8.56
	52.5	0.99	1.52	0.04	9.16
LR6	5.5	3.37	2.44	0.18	0.96
	21.5	3.88	0.21	0.04	4.44
	28.5	3.90	0.20	0.04	5.10
	46	2.44	0.64	0.08	8.59
	52.5	1.27	1.01	0.04	8.97
ET8-1	5.5	3.46	2.53	0.22	0.99
	21.5	3.99	0.21	0.04	4.86
	28.5	3.90	0.21	0.04	5.76
	46	1.29	1.11	0.08	8.94
	52.5	0.47	1.25	0.04	9.56
ET7-2	5.5	3.57	2.46	0.17	1.02
	21.5	4.26	0.21	0.03	4.21
	28.5	4.37	0.20	0.04	5.14
	46	3.87	0.27	0.05	7.21
	52.5	3.27	0.33	0.03	8.07

[0450] 表 11 表示了 0.15mg 剂量的变体的终乙醇产量和性能。性能是通过变体的值对 0.3mg 和 0.15mg TrGA 值的插值进行计算的。

[0451] 表 11 :乙醇产量

变体	EtOH %(v/v)	相对于 TrGA 的性能
TrGA 0.3mg	10.21	
TrGA 0.15mg	7.86	1.00
TrGA 0.075mg	4.65	
[0452] ET7-1	8.64	1.33
LR8	9.17	1.56
LR12	8.56	1.30
LR6	8.59	1.31
ET8-1	8.94	1.46
ET7-2	7.21	0.72

[0453] 除 ET7-2 外,所有的组合变体都比 TrGA 野生型表现的更好。表现最好的 LR8 具有 1.56 倍改善的性能。

[0454] 表 12 给出了利用小规模乙醇应用测定测试的单位点和组合诱变体的概述。表 12 中阴影化的变体具有比 TrGA 更好的性能,还具有更高的热解折叠温度 (dTm)。

[0455] 表 12 :变体相对于 TrGA 的性能和热解折叠

变体	X TrGA	dTm
TrGA	1.00	0.00
ET7-1	1.33	0.00
LR8	1.56	0.59
LR12	1.30	-0.13
ET5-2	1.29	-0.31
ET4-2	1.27	0.71
Y213C	1.27	0.06
ET4-1	1.21	-2.64
SW3-1	1.21	0.29
Q172F	1.18	-0.01
V314H	1.17	-0.44
G294I	1.16	-0.22
S211R	1.12	-0.44
Q208N	1.08	-0.22
ET9-1	1.04	-1.33
K297A	1.03	-1.11
SW3-2	1.00	0.88
TrGA	1.00	0.00
G294Q	0.99	-0.86
ET8/2	0.93	-0.01
P94N	0.76	-5.17
ET5-1	0.76	-3.28
ET7-2	0.72	-3.59
S214L/C222F	0.70	-3.98

[0457] 结果显示,色谱法(FPLC)是精确确定蛋白质浓度的有效工具。结果还显示,用三种浓度的TrGA滴定变体是小规模确定变体性能的有效方法。7个变体的表现好于TrGA野生型(参见表12),还具有更高的热解折叠温度,表现不如TrGA的变体则具有较低的 T_m 。

[0458] 实施例10:选定的组合和单位点变体集合的比活性测定,和LR8的底物特异性

[0459] 分析了一组组合变体和一些用于构建组合变体的单位点变体的比活性(表13)。进一步研究了LR8(用小规模应用测定确定PI 1.56)的底物特异性。这是通过建立MTP测定来确定GA变体的葡萄糖产率,和确定LR8变体的底物特异性实现的。发现变体之间的MTP测定不同,且除ET7-1外,所有变体都显示出比野生型(wt)里氏木霉葡萄糖淀粉酶更高的速率。另外,一些变体(LR8/ET8/Q172F)的实施效果比TrGA好20-30%。与野生型相比,LR8在可溶性玉米淀粉和两种不同的玉米醪液液化物样品上效果更好。

[0460] 在下列实验中使用的底物是可溶性玉米淀粉储液,制备如下:将8g可溶性玉米淀粉(Sigma # S4180)溶解在100ml milliQ水中,微波炉加热1分钟。将分散体煮沸5分钟,冷却后,调整体积至100ml。用100mM NaAc缓冲液、pH4,1:1稀释储液来制备4%可溶性玉米淀粉。在一个实验中,使用湿度分析仪测量% ds来制备玉米液化物底物(NE),然后用50mM NaAc 7.5倍稀释底物,最终获得4% ds。底物在2000×g离心5分钟,用0.22 μm滤器过滤上清液。在另一个实验中,除了在离心前将底物10倍稀释外,以相同方式制备玉米液化物底物(BSE)。

[0461] 使用150 μg酶/ml(3 μg/180 μl反应混合物)的储液稀释酶。用50mM NaAc pH4.0如下进一步稀释溶液:300ng(10x)、200ng、150ng、100ng、75ng、50ng、25ng、10ng/180 μl反应混合物。

[0462] 如下实施测定:每个孔加入40 μl 50mM NaAc pH4.0,120 μl 4%可溶性玉米淀粉,和20 μl酶。样品在32°C,900rpm孵育2小时,并且加入90 μl 1800mM甘氨酸-NaOH缓冲液pH10.5分钟后,在冰上终止。平板在15°C,2000rpm离心5分钟。向新鲜的平板中加入85 μl milliQ水和100 μl己糖激酶混合物(I1测试葡萄糖(HK)试剂盒,Instrumental Laboratory # 182507-40)和20 μl上清液。对于葡萄糖(0-1mg/ml)校准线,则加入20 μl葡萄糖储液替代。平板在室温黑暗中孵育10分钟,然后利用Spectramax进行340nm处吸光度测量。

[0463] 表13:

[0464] 相对于野生型的性能

[0465]

表 1	300	200	150	100	75	50	25	10 ng GA
TrGA	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
ET7-1	0.94	0.98		0.92	0.63	0.38	3.50	0.53
LR8	0.93	1.00		0.91	0.64	0.06	-0.89	-3.99
LR12	0.94	0.99		0.83	0.66	-0.15	-0.99	0.62
LR6	0.94	1.01		0.99	0.55	0.17	-1.67	-4.36
ET8-1	0.87	0.95		1.02	0.62	-0.05	-1.64	-3.42
ET7-2	0.94	1.00		0.93	0.50	0.22	-0.62	-1.40

表 2

V314H	0.95	0.97		0.91	0.78	0.54	0.74	1.89
G294Q	0.98	0.99		1.21	1.10	0.19	-0.34	-1.12
S211R	0.97	0.99		1.05	0.94	0.27	-1.32	0.53
Q208N	0.97	1.01		0.95	0.90	-0.05	-1.01	-2.81
Q172F	0.99	1.04		1.23	1.32	0.38	-1.59	-2.20
G294I	0.91	0.96		1.25	0.80	0.09	-1.20	-3.66
P94N	0.98	1.00		1.09	1.05	0.29	6.29	-3.80
TrGA	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

[0466] 图 7 和 8 中显示了测定 GA 变体葡萄糖生产速率的测定结果。在这些附图中,计算了每一添加的酶量的对 TrGA 的相对性能。从图中 150ng 酶处的线性区域获得结论。图 7、8 和表 13 的结果显示, LR8、ET8、ET7-2、S211R、Q172F 和 P94N 在整个线性范围都比野生型的实施效果好。

[0467] 为了确定 LR8 的底物特异性,对筛选和应用中使用的底物(可溶性玉米淀粉,和实施例 10 中生产的两种玉米醪液底物)测试了 LR8 和 TrGA 野生型的性能。当通过 HPLC 分析时,底物在聚合度(DP)模式中表现出差异(参见图 9-11)。在 NE 和 BSE 中出现 DP1- > = DP4,而可溶性玉米淀粉由至少 4 个或更多个葡萄糖分子组成。在所有的底物上,LR8 都比野生型的实施效果更好(参见图 9、10 和 11)。

[0468] 实施例 11:利用 pTTT 载体中的 TrGA 点评估文库(SEL)筛选和表征在里氏木霉中表达的变体

[0469] 在里氏木霉中创造并直接筛选其它变体,特别是在 SBD 中具有取代的变体。与实施例 1 类似,使用 pDONR-TrGA 进入载体作为模板,和表 14 中列举的引物构建另十个 TrGA 位点饱和诱变(SSM)文库。位点包括:N61、G73、L417、T430、A431、E503、Q511、A535、A539 和 N563。在这些位点中,E503、Q511、A535、A539 和 N563 位于 TrGA 的淀粉结合结构域中。然后,根据 Invitrogen 提供的方案,使用 LR CLONASE™ II 酶混合物,并用 pTTT-Dest 载体(图 14)实施重组。将重组产物转化到大肠杆菌 Maxefficiency DH5 α (Invitrogen) 中,在补充了 100 μ g/mL 青霉素的 2xTY 培养基[Bacto 胰蛋白胍(Difco)16g/L, Bacto 酵母提取物(Difco)10g/L, NaCl5g/L]上涂板。在 37°C 孵育过夜后,从含 100 μ g/mL 青霉素的 2xTY 琼脂平板上,每个文库挑取 96 个单克隆,在含有 200 μ L 2xTY 培养基(含 100 μ g/mL 青霉素)的 MTP 中,37°C 生长 24 小时。培养物用于序列分析(ABI3100 序列分析仪, Applied Biosystems)。每个文库含有 15-19 个不同的在最终表达载体中的 TrGA 变体。将这些变体分别转化到里氏木霉中。

[0470] 表 14:用于产生其他 TrGA SSM 文库的引物

[0471]

AA- 位置	F/R	DNA 序列 从 5' 至 3'
61	F	AGATAGCGCTCTTGTCTTCAAGNNSCTCATCGACCGC
61	R	CTTGAAGACAAGAGCGCTATC
73	F	CTTCACCGAAACGTACGATGCGNNSCTGCAGCGCCGC
73	R	CGCATCGTACGTTTCGGTGAA
417	F	CAGCGGCACTCCGCTGTCTGCGNNSCACCTGACGTGGT
417	R	CGCAGACAGCGGAGTGCCGCT
430	F	GTACGCCTCGTTCTTGACAGCCNNSGCCCGTCCGGGCT
430	R	GGCTGTCAAGAACGAGGCGTA
431	F	CGCCTCGTTCTTGACAGCCACGNNSCGTCCGGGCTGGC
431	R	CGTGGCTGTCAAGAACGAGGC
503	F	CTCCGTGGCCGTCACCTTCCACNNSCTCGTGTCGACACA
503	R	GTGGAAGGTGACGGCCACGGA
511	F	GCTCGTGTGACACAGTTTGGCNNSACGGTCAAGGTG
511	R	GCCAAACTGTGTCGACACGAG
535	F	GAGCGCCCGCGTGGCTCTGGACNNSGTCAACTATGCCGATA
535	R	GTCCAGAGCCACGGCGGCGCTCGTGCT
539	F	GGCTCTGGACGCCGTCAACTATNNSGATAACCACCCCTGT
539	R	ATAGTTGACGGCGTCCAGAGCCACGGC
563	F	CGTCGTGGAGTACAAGTACATCNNSGTGGGCCAAGATGGCTCC
563	R	GATGTA CT TGTACTCCACGACGTCTCC

[0472] 利用 PEG- 原生质体方法 (参见例如, **Pentillä** 等人, (1987) Gene 61 :155-164) 将 SEL 转化到里氏木霉中。里氏木霉宿主是源自 RL-P37 (IA52) 的菌株, 具有四个基因缺失 ($\Delta cbh1$, $\Delta cbh2$, $\Delta eg11$, $\Delta eg12$; 即, “四重缺失”; 参见美国专利 5, 847, 276、WO 92/06184 和 WO 05/001036)。在 25 μ l 总体积的转化混合物中, 含有至多 600ng 的 DNA 和 $1-5 \times 10^5$ 原生质体, 所述转化混合物用 200ml 的 25% PEG 溶液处理, 用 2 倍体积的 1.2M 山梨糖醇溶液稀释, 与含有乙酰胺的 3% 选择性顶层琼脂糖 MM 混合, 并倒在含有乙酰胺的 2% 选择性琼脂糖上, 或在 24 孔微滴度平板上。平板在 28°C 孵育 5-8 天。利用 0.85% NaCl、0.015% Tween 80 的溶液, 从平板收获在各个单独的孔再生的转化体总群体的孢子。使用孢子悬浮液接种 96 孔 MTP 中的发酵。在 24 孔 MTP 的情况下, 为了富集孢子数量, 引入了对含选择性乙酰胺 MM 的新 24 孔 MTP 额外的涂板步骤。

[0473] 在 MTP 中发酵转化体, 使用含有表达蛋白质变体的培养上清液进行测定。简而言之, 用表达 TrGA 变体的里氏木霉转化体的孢子悬浮液 (超过 10^4 孢子 / 孔), 一式四份地接种含有 200 μ l 的 LD-GSM 培养基的 MTP。平板在 28°C 用 230rpm 和 80% 湿度孵育 6 天。通过真空过滤收获培养上清。在不同的测定中使用上清, 筛选具有改进性质的变体。

[0474] 表 15-17 中显示了在热稳定性、比活性以及同时在热稳定性和比活性中表现出性能指数大于 1.0 的变体。

[0475] 表 15 : 其它 TrGA 变体的热稳定性筛选

[0476]

变体	热稳定性的 PI		变体	热稳定性的 PI
N061V	1.06		E503A	1.43
G073F	1.44		E503C	1.39
G073M	1.01		E503S	1.02
G073N	1.10		E503T	1.04
G073W	1.36		E503V	1.68
L417I	1.04		Q511A	1.11
L417K	1.20		Q511D	1.12
L417M	1.05		Q511H	1.33
L417Q	1.04		Q511N	1.14
L417R	1.20		Q511S	1.15
L417V	1.07		A535D	1.12
L417Y	1.01		A535K	1.24
T430A	1.05		A535N	1.37
T430E	1.02		A535P	1.59
T430F	1.06		A535R	1.26
T430H	1.10		A539E	1.32
T430I	1.04		A539H	1.17
T430K	1.08		A539M	1.05
T430M	1.17		A539R	1.36
T430N	1.13		A539S	1.30
T430Q	1.05		N563A	1.14
T430R	1.13		N563C	1.49
T430S	1.17		N563E	1.44
T430V	1.05		N563I	1.65
A431I	1.03		N563K	1.77
A431N	1.03		N563L	1.60
A431P	1.08		N563Q	1.29
A431R	1.08		N563T	1.31
A431V	1.03		N563V	1.53

[0477] 表 16 :其它 TrGA 变体的比活性筛选

[0478]

变体	比活性的 PI	变体	比活性的 PI
N061D	1.05	A4311	1.20
N0611	1.21	A431L	1.21
N061L	1.18	A431M	1.12
N061Q	1.08	A431Q	1.22
N061V	1.11	A431R	1.11
N061W	1.02	A431S	1.09
G073C	1.02	A431W	1.04
G073L	1.07	A431Y	1.13
G073W	1.03	E503C	1.05
L417A	1.12	E503D	1.06
L417D	1.19	E503H	1.01
L417E	1.10	E503S	1.10
L417F	1.08	E503W	1.04
L417G	1.19	Q511C	1.07

[0479]

变体	比活性的 PI	变体	比活性的 PI
L4171	1.10	Q511G	1.06
L417K	1.02	Q511H	1.05
L417Q	1.04	Q511I	1.10
L417R	1.30	Q511K	1.09
L417S	1.05	Q511T	1.04
L417T	1.10	Q511V	1.04
L417V	1.21	A535E	1.19
L417W	1.05	A535F	1.06
L417Y	1.10	A535G	1.02
T430A	1.19	A535K	1.07
T430E	1.15	A535L	1.02
T430F	1.09	A535N	1.04
T430G	1.16	A535P	1.14
T430H	1.15	A535R	1.22
T430I	1.06	A535S	1.06
T430K	1.24	A535T	1.04
T430M	1.16	A535V	1.04
T430N	1.07	A535W	1.09
T430Q	1.15	A535Y	1.13
T430R	1.04	A539E	1.08
T430V	1.09	A539M	1.03
A431C	1.04	A539S	1.02
A431E	1.08	A539W	1.06
A431H	1.11	A539R	1.22

[0480] 表 17 :同时表现出增加的热稳定性和比活性的其它 TrGA 变体

变体	比活性的 PI	热稳定性的 PI	变体	比活性的 PI	热稳定性的 PI
N061V	1.11	1.06	T430Q	1.15	1.05
G073W	1.03	1.36	T430R	1.04	1.13
L417I	1.10	1.04	T430V	1.09	1.05
L417K	1.02	1.20	A431I	1.20	1.03
L417Q	1.04	1.04	A431R	1.11	1.08
L417R	1.30	1.20	E503C	1.05	1.39
L417V	1.21	1.07	E503S	1.10	1.02
L417Y	1.10	1.01	Q511H	1.05	1.33
T430A	1.19	1.05	A535K	1.07	1.24
T430E	1.15	1.02	A535N	1.04	1.37

变体	比活性的 PI	热稳定性的 PI	变体	比活性的 PI	热稳定性的 PI
T430F	1.09	1.06	A535P	1.14	1.59
T430H	1.15	1.10	A535R	1.22	1.26
T430I	1.06	1.04	A539E	1.08	1.32
T430K	1.24	1.08	A539M	1.03	1.05
T430M	1.16	1.17	A539R	1.22	1.36
T430N	1.07	1.13	A539S	1.02	1.30

[0483] 实施例 12 :选定的单位点和组合变体的集合的表征

[0484] 基于实施例 4-6 和 11 的结果,针对选定的组合变体和单位点变体的集合,进一步表征了它们的改变的性质。选定的集合包括具有以下位置取代的单位点和组合变体 :I43、D44、N61、G73、G294、L417、T430、A431、E503、Q511、A535、A539 和 / 或 N563。从大规模发酵中纯化变体,并确定热稳定性和比活性的 PI。特别的,利用不同的底物确定比活性,包括 DP7、玉米淀粉和液化物。结果显示在表 18 和 19 中。

[0485] 表 18 :选定的单位点变体集合的 PI,每个变体来自 500ml 发酵物

[0486]

变体	P.I. DP7-FPLC	P. I. 玉米淀粉-FPLC	P. I. 热稳定性	P.I. 液化物-FPLC
N61I	1.16	1.35	1.00	1.66
A431L	1.15	1.38	1.18	1.51
L417V	1.18	1.32	1.02	1.40
A431Q	1.06	1.20	0.92	1.24
G294C	1.01	0.84	0.94	1.23
N563K	1.07	1.12	1.97	1.15
Q511H	1.05	1.09	1.52	1.13
T430M	1.05	1.15	0.89	1.09
E503A	1.08	1.16	1.40	1.09
I43Q	1.11	1.24	0.94	1.08
A539R	1.15	1.37	1.43	1.08
I43R	1.03	1.07	1.41	1.07
L417R	1.23	1.27	1.51	1.04

[0487]

变体	P.I. DP7-FPLC	P. I. 玉米淀粉-FPLC	P. I. 热稳定性	P.I. 液化物-FPLC
T430A	1.13	1.35	1.23	1.04
G73F	1.06	1.06	1.45	1.03
D44R	0.97	1.06	1.46	0.98
N563I	1.09	1.22	2.06	0.92
D44C	0.80	0.82	0.96	0.91
E503V	1.17	1.07	1.66	0.88
A535R	1.09	1.44	1.47	0.85

[0488] 表 19 :选定的组合变体集合的 PI

[0489]

发酵	变体	取 代	P.I. DP7-FPLC	P. I. 玉米淀粉 ch-FPLC	P. I. 热稳定性	P. I. 液化物 - FPLC
100ml	C4	G73F/T430A/E503V/Q511H	1.05	1.06	2.57	1.01
100ml	C9	D44C/G73F/L417R/N563K	0.95	1.00	2.57	1.22
100ml	C11	D44C/G73F/N563K	0.83	1.04	2.42	
500ml	ALL5	I43R/L417V/E503A/Q511H/A539R	1.22	1.48	2.37	1.87
100ml	C15	D44C/L417R/N563K	0.95	1.09	2.30	0.99
100ml	C8	D44C/G73F/N563K	0.87	1.05	2.28	
500ml	C5	D44C/G73F/N563K	0.90	0.71	2.16	0.97
500ml	TS1	I43R/T430A/E503V/A535R/N563K			2.13	
500ml	C7	D44C/G73F/E503V/Q511H	0.90	0.79	2.10	0.89
500ml	ALL1	I43Q/D44C/L417V/E503A/Q511H/A539R	1.00	1.27	1.95	1.59
500ml	CS4	L417V/T430A/Q511H/A539R/N563I	1.21	1.53	1.95	1.73
100ml	C2	I43R/G73F/T430A	1.09	1.25	1.91	1.18
500ml	RB7	I43Q/T430A/Q511H/L417V/A539R	1.11	1.36	1.85	2.17
500ml	C1	G73F/T430A/Q511H	1.20	1.07	1.84	0.96
500ml	ALL2	I43Q/L417V/E503A/Q511H/A539R	1.16	1.52	1.84	1.96
500ml	ALL6	I43R/N61I/L417V/E503A/Q511H/A539R	1.06	1.53	1.84	2.24
500ml	ALL8	I43R/N61I/L417R/E503A/Q511H/A539R	1.10	1.53	1.84	2.11
500ml	RB20	I43Q/Q511H/A539R/T430M/N61I/L417V	1.01	1.55	1.79	1.95
500ml	ALL4	I43Q/N61I/L417V/E503A/Q511H/A539R	1.08	1.52	1.79	1.73
500ml	CS3	L417V/T430A/Q511H/A535R/N563I	0.98	1.40	1.69	1.78
500ml	RB9	I43Q/T430A/Q511H/A431L/E503A	0.93	1.39	1.69	1.55
500ml	RB17	I43Q/Q511H/A539R/E503A	1.12	1.38	1.68	1.40
500ml	ALL7	I43R/L417R/E503A/A539R	1.04	1.54	1.67	1.62
500ml	TS4	I43R/T430A/E503A/Q511H/N563K	0.98	1.33	1.66	1.33
500ml	RB18	I43Q/Q511H/A539R/T430M	1.06	1.44	1.64	1.40
100ml	C12	I43R/T430A	1.15	1.35	1.60	1.26
500ml	RB16	I43Q/Q511H/A539R/N61I	1.11	1.43	1.60	1.34
500ml	TS5	D44R/T430A/Q511H/A535R	0.89	1.22	1.59	1.21
500ml	RB8	I43Q/T430A/Q511H/A431L/A539R	1.02	1.38	1.59	2.18

[0490]

发酵	变体	取 代	P.I. DP7-FPLC	P. I. 玉米淀粉 ch-FPLC	P. I. 热稳定性	P. I. 液化物 - FPLC
500ml	RB11	I43Q/T430A/Q511H/L417V/A539R/A431L	1.05	1.36	1.58	2.03
500ml	CS1	L417V/T430A/A431L/Q511H/A535R/A539R/N563I	1.08	1.71	1.56	2.35
500ml	LQ5	L417R/A431L/Q511H	0.95	1.21	1.56	1.88
500ml	CS2	L417V/T430A/A431Q/Q511H/A535R/A539R/N563I	1.07	1.71	1.56	2.32
500ml	TS2	D44R/E503A/Q511H/N563I	0.90	1.14	1.53	1.23
500ml	RB15	I43Q/Q511H/A539R	1.19	1.42	1.52	1.69
500ml	RB13	I43Q/Q511H/L417V	1.06	1.38	1.50	1.50
500ml	RB5	I43Q/T430A/Q511H/A539R	0.99	1.45	1.47	1.59
500ml	RB4	I43Q/T430A/Q511H/E503A	1.07	1.29	1.47	1.50
500ml	RB19	I43Q/Q511H/A539R/T430M/N61I	1.00	1.50	1.47	1.88
500ml	ALL3	I43Q/D44C/N61I/L417V/E503A/Q511H/A539R	0.82	1.30	1.43	1.64
500ml	LQ4	G294C/L417R/A431Q/Q511H	1.02	1.19	1.43	1.65
500ml	RB2	I43Q/T430A/Q511H/L417V	1.09	1.38	1.42	1.87
500ml	TS3	E503A/N563I/	0.94	1.17	1.39	1.04
500ml	RB12	I43Q/Q511H/N61I	0.96	1.25	1.37	1.56
500ml	RB14	I43Q/Q511H/A431L	1.01	1.31	1.37	1.55
500ml	LQ6	L417V/A431Q/Q511H	0.94	1.33	1.35	2.05
100ml	C14	I43Q/T430A/Q511H	1.09	1.34	1.33	1.46
500ml	LQ3	G294C/L417V/A431L/Q511H	0.80	1.21	1.29	2.07
500ml	RB3	I43Q/T430A/Q511H/A431L	1.20	1.25	1.29	1.70
500ml	RB10	I43Q/T430A/Q511H/N61I/A539R/A431L	0.87	1.47	1.29	1.73
500ml	RB1	I43Q/T430A/Q511H/N61I	1.19	1.15	1.27	1.47
100ml	C13	I43Q/T430A/	1.07	1.29	1.10	1.45
500ml	LQ1	G294C/L417R/A431L	0.90	1.08	1.04	1.77
500ml	LQ2	G294C/L417V/A431Q	0.80	1.08	1.02	2.08
500ml	RB6	I43Q/T430A/Q511H/N61I/A539R			0.94	

[0491] 实施例 11 :TrGA 的晶体结构

[0492] 测定了 1.9 Å 分辨率下的里氏木霉 (红褐肉座茵) 葡糖淀粉酶 (TrGA) 的完整三维结构。表 20 显示了木霉葡糖淀粉酶晶体结构的坐标。TrGA 以含有 599 个残基以及在天然宿主中将正常发生的所有的翻译后修饰的完整形式结晶。按如下产生和分析晶体结构:

[0493] 对于蛋白质表达和纯化,将编码红褐肉座茵 GA 的基因,根据美国专利 7,413,887 中描述的方案,进行克隆和表达。

[0494] 所有结晶实验使用的 TrGA 蛋白质材料都如下通过阴离子交换色谱进行一步初级纯化:包含 180mg/ml 总蛋白的、表达的 TrGA 的浓缩培养上清液通过在 25mM Tris-HCl, pH8.0 缓冲液中 1:10 稀释样品来制备。使用 HiPrep 16/10 Q Sepharose FF 柱 (GE Healthcare) 进行阴离子交换纯化。用 4 倍柱体积 (CV) 的起始缓冲液 (25mM Tris-HCl, pH8.0) 平衡 HiPrep 柱,然后,再使用 10ml 的稀释的蛋白质样品。使用在运行缓冲液 (25mM Tris-HCl, pH8.0) 中的 0-140mM NaCl 的 8CV 线性梯度洗脱结合的蛋白质。在约 80mM NaCl 盐浓度下从 HiPrep Q 琼脂糖柱上洗脱结合的 TrGA。合并含有纯 TrGA 蛋白质的级分,并使用具有 10 kD 分子量截留 (cutoff) (MWC0) 的 25ml Vivaspin 离心浓缩管 (Viva Science)

将其浓缩至 50mg/ml。使用 DG-10 脱盐柱 (Bio-Rad) (用 50mM 乙酸钠缓冲液, pH4.3 平衡), 将纯化和浓缩的 TrGA 材料进行缓冲液交换。通过测量 280nm 处的吸光度确定蛋白质浓度。然后将初步纯化和浓缩的 TrGA 蛋白质储液储存在 -20°C 。

[0495] 还引入了两步额外的纯化步骤, 额外的阴离子交换纯化和大小排阻纯化, 来增加 TrGA 蛋白质材料的结晶能力 (crystability)。如下进行这两步额外的纯化步骤: 首先, 使用 10ml MonoQ 柱 (GE Healthcare) 的阴离子交换纯化步骤。将 1ml 初步纯化和冷冻的 TrGA 材料 (50mg 蛋白质) 样品解冻, 通过将样品在新鲜缓冲液中重复稀释至 6ml, 再利用 6ml 5 kD MWC0 浓缩管将样品再次浓缩至 0.5ml, 将缓冲液换为 20mM Tris-HCl, pH8.0。在最后一次浓缩步骤后, 在蒸馏水中稀释 TrGA 样品, 直到蛋白质样品的电导率达到与阴离子纯化的起始缓冲液的电导率相对应, 所述起始缓冲液即, 25mM Tris-HCl, pH8.0。首先用 4 倍柱体积 (CV) 的起始缓冲液平衡 MonoQ 柱, 然后向柱内加入稀释的蛋白质样品。通过两个不同的梯度从 MonoQ 柱上洗脱结合的蛋白质。首先, 使用 4CV 线性 pH 梯度, 其中起始缓冲液的 pH 从 8.0 降至 6.0。在第二个梯度中, 使用 8CV 长的盐梯度, 其中, 运行缓冲液 (25mM Tris-HCl, pH6.0) 中的盐浓度从 0 增加至 350mM NaCl。在第二个盐梯度过程中, 在约 150mM NaCl 浓度处, 发现从柱上洗脱了结合的 TrGA。合并含有 TrGA 的级分, 并使用 6ml 5 kD MWC0 的 Vivaspin 浓缩管将其浓缩至 2ml。然后, 将浓缩的 TrGA 样品用于 Superdex 200 16/60 大小排阻柱 (GE Healthcare) 上, 所述排阻柱用 4CV 的 20mM Tris-Cl, pH8.0 和 50mM NaCl 平衡, 所述平衡液还用做运行缓冲液。在大小排阻纯化后, 合并来自主洗脱峰的级分, 并利用 6ml 5 kD MWC0 的 Vivaspin 离心浓缩管将其浓缩至约 7.5mg/ml 的蛋白质浓度。

[0496] 对于蛋白质结晶, 用来发现初步的 TrGA 结晶条件的蛋白质样品是这样的 TrGA 材料样品, 其通过阴离子交换纯化一次, 然后储存在 -20°C 。在初步结晶实验前, 将 TrGA 蛋白质样品解冻, 并用 50mM 乙酸钠缓冲液, pH4.3 稀释至约 12mg/ml。正交晶的 x-射线数据集通过分子替换 (MR) 用于解析 TrGA 的结构, 而高分辨率正交晶的数据集, 用于最终的正交晶的空间群 TrGA 结构模型。发现使用悬滴的蒸气扩散方法 (McPherson 1982), 在 20°C 下, 正交晶的 TrGA 晶体生长在含有 25% PEG 3350, 0.20M 乙酸铵, 0.10M Bis-Tris pH5.5 (池液) 的溶液中。通过将等量的蛋白质溶液 (12mg/ml) 和池液混合至终体积 $10\mu\text{l}$, 来制备结晶化悬滴。发现 TrGA 晶体属于正交晶的空间群 P2₁2₁2₁, 具有晶胞大小约: $a = 52.2 \text{ \AA}$, $b = 99.2 \text{ \AA}$, $c = 121.2 \text{ \AA}$, 所述晶体具有计算的 V_m 为 2.3 (Matthews 1968), 且一个分子在不对称单元中。

[0497] 对于 x-射线数据收集, 在室温, 从固定在密封毛细管内的单晶体收集两套正交晶的 TrGA 数据集。在 home X-射线源——具有聚焦镜的 MSC/Rigaku (Molecular Structures Corp., The Woodlands, Texas) RaxisIV++ 成像板检测器上, 利用来自 Rigaku RU200 旋转阳极发生器的 $\text{CuK}\alpha$ 射线, 收集初步 1σ -分辨率正交晶的 TrGA X-射线数据集, 用于解析通过分子替换方法 (MR) 的结构。使用由 MSC/Rigaku 提供的 d*trek 软件来处理、衡量和平均该数据集。在 100K 从单个冷冻的 TrGA 晶体收集 C 中心的单斜数据集, 所述单个冷冻的 TrGA 晶体在包含 25% PEG 3350, 15% 甘油, 50mM CaCl_2 和 0.1M Bis-Tris pH5.5 的冷冻保护剂 (作为冷冻保护剂) 中平衡, 置于人造丝纤维环内, 在转移到同步加速器前浸入液氮中冷冻。高分辨率正交晶的 (1.9 \AA) 数据集和 C 中心的单斜晶数据集 (1.8 \AA) 都在 Lund, Sweden 的 MAX LAB 同步加速器源, 光束 911 : 5 处收集。用 MOSFLM 处理自同步加速器

源收集的两套数据集,并用包含在 CCP4 程序包 (Collaborative Computational Project Number 4 1994) 中的程序 SCALA 衡量。除非另外提及,所有的后继数据处理都使用 CCP4 程序包实施 (Collaborative Computational Project Number 4 1994)。从每套数据集留出了一组 5% 的反射,用作为监控 R-free (Brünger, A (1992) *Nature*, 355 :472-475)。

[0498] 使用包括在 CCP4 程序包中的自动置换程序 MOLREP (Collaborative Computational Project Number 4 1994),通过 MR,利用初步的 1 σ - 分辨率正交晶的数据集,以及利用泡盛曲霉 GA (AaGA) 变体 X100 (pdb 进入 1GLM (Aleshin 等人, (1994) *J. Mol. Biol.* 238 : 575-591) 的坐标作为搜索模型,初步解析 TrGA 结构。编辑了泡盛曲霉 GA 搜索模型,以在进行 MR 实验前去除附着在蛋白质分子上的作为 N- 和 O- 糖基化的所有糖基化部分,以及所有的溶剂分子。来自初步 1 σ - 分辨率 TrGA 数据集的,所有分辨率在 36.8 和 2.8 Å 之间的反射都用于 MR 解析。MR 程序发现了单旋转功能解析,具有高于背景最大 11.1 σ ,高于背景的次最大为 3.8 σ 。翻译功能解析产生了 48.7% 的 R- 因子,并具有 17.4 的对照因子。利用程序 Refmac 5.0 (Murshudov 等人, (1997) *Acta Crystallogr. D* 53 :240-255) 对 MR 解析进行了 10 轮限制性最小二乘精修法的优化。这将结晶学 R- 因子降低至 31.1%,同时 R- 自由值从 42.2% 降至 41.1%。

[0499] 精修的 MR 解析模型用于从 1 σ - 分辨率正交晶的 TrGA 数据集计算初始密度图。在该电子密度图中,可以方便的鉴别出在 TrGA 的 19 和 26 位残基之间的二硫桥的电子密度,所述二硫桥是泡盛曲霉变体 X100 结构模型中不存在的二硫桥。这提示所述电子密度图的质量足够用于从氨基酸序列构建 TrGA 的结构模型。精修基于 1 σ - 分辨率数据集的初始 TrGA 结构模型,所述精修利用了 Coot (Emsley 和 Cowtan, (2004) *Acta Crystallogr. D* 60 :2126-2132) 构建的交替循环模型,和 Refmac 5.0 的最大可能性精修。

[0500] 通过利用程序 Refmac 5.0,针对高分辨率数据集精修了初始 TrGA 结构模型 (进行 10 轮限制性精修),将初始 TrGA 结构模型的分辨率延伸到了高分辨率正交晶的数据集 (1.9 Å) 的分辨率。利用精修程序中的水选取方案,将结构模型中的大部分水分子自动定位,然后通过肉眼检查人工选取或删除。所有结构比较都使用 Coot (Emsley 和 Cowtan (2004) 如上) 或 O (Jones 等人, (1991) *Acta Crystallogr. A* 47 :110-119),并用 PyMOL (Delano W. L. (2002) *The PyMOL Molecular Graphics System*. Palo Alto, CA, USA; Delano Scientific) 制图。

[0501] 根据这些结果,可见 TrGA 催化核心区段与 Aleshin 等人,1992 对 AaGA 的 (α/α)₆- 桶状拓扑结构的描述一致,由 α 螺旋的两个桶组成,其中外螺旋的 C- 末端通向内螺旋的 N- 末端。能够鉴别电子密度中的关键差异,例如在残基 19 和 26 之间的二硫桥,和相对于 AaGA 的插入 (残基 257-260)。包含 80-100 的片段也经历了延伸的模型重建。鉴别的一个主要的糖基化位点是在 Asn 171,其上附着了至多四个糖苷部分。在 AaGA 中也鉴别出了相似的糖基化位点。此外,催化核心在残基 22-23、44-45 和 122-123 之间,含有三个顺式肽,所述催化核心在 TrGA 和 AaGA 之间是保守的。总而言之,当比较 TrGA 和 AaGA 的催化核心的坐标时,453 个 C α 原子中的 409 个之间有 0.535 Å 的 rms 差异。

[0502] 实施例 14 :TrGA 和 AaGA 之间的同源性

[0503] 实施例 13 中鉴别的 TrGA 的晶体结构,与以前已鉴别的泡盛曲霉 GA (AaGA) 的晶体

结构重叠。AaGA 晶体结构获得自蛋白质数据库 (PDB), 且结晶的 AaGA 的形式是仅含有催化结构域的形式。在本文中, 将具有所有三个区域完整的里氏木霉葡糖淀粉酶的结构确定至 1.8 埃分辨率 (参见表 15 和实施例 12)。利用坐标 (参见表 20), 将结构与已测定的泡盛曲霉菌株 X100 的催化结构域的坐标进行了比对 (Aleshin, A. E., Hoffman, C., Firsov, L. M. 和 Honzatko, R. B. 1994 Refined crystal structures of glucoamylase from *Aspergillus awamori* var. X100. *J Mol Biol* 238 :575-591 和 PDB)。如图 12 和 13 中可见, 催化结构域的结构紧密重叠, 并允许基于该结构重叠鉴别等价的残基。

[0504] 基于该分析, 鉴别了能够在 TrGA 中突变, 并且导致增加的稳定性和 / 或比活性的位点。这些位点包括活性位点的 108、124、175 和 316 位。还鉴别了特定的成对变体 Y47W/Y315F 和 Y47F/Y315W。鉴别的其它位点是 I43、D44、P45、D46、R122、R125、V181、E242、Y310、D313、V314、N317、R408 和 N409。由于高的结构同源性, 预期在 TrGA 中的位点上发现的有益变体, 在泡盛曲霉和其它同源的葡糖淀粉酶中也将具有相似的效果。

[0505] 在不脱离本发明的范围和精神的条件下, 本发明所述方法和系统的不同修饰和变化对本领域技术人员是显而易见的。虽然描述本发明已经就特定的优选实施方案进行了描述, 应该理解, 要求保护的发明不应过分限于此类特定的实施方案。实际上, 对本领域技术人员显而易见的、实施本发明的所述模式的不同修饰, 也意在下列权利要求的范围内。

[0506] 表 20.

[0507]

CRYST1	52.185	99.232	121.240	90.00	90.00	90.00			
ORIGX1	1.000000	0.000000	0.000000			0.000000			
ORIGX2	0.000000	1.000000	0.000000			0.000000			
ORIGX3	0.000000	0.000000	1.000000			0.000000			
分值1	0.019163	-0.000001	-0.000001			0.000000			
分值2	0.000000	0.010077	0.000000			0.000000			
分值3	0.000000	0.000000	0.008248			0.000000			
原子	1	N	SER A	1	-30.485	30.567	-21.185	1.00	37.11
原子	2	CA	SER A	1	-30.568	29.350	-20.326	1.00	37.00
原子	3	CB	SER A	1	-31.953	28.707	-20.424	1.00	37.27
原子	4	OG	SER A	1	-32.137	28.089	-21.695	1.00	40.11
原子	5	C	SER A	1	-29.519	28.345	-20.772	1.00	35.91
原子	6	O	SER A	1	-29.043	28.415	-21.911	1.00	35.46
原子	7	N	VAL A	2	-29.170	27.425	-19.867	1.00	34.51
原子	8	CA	VAL A	2	-28.302	26.293	-20.179	1.00	33.56
原子	9	CB	VAL A	2	-28.142	25.339	-18.955	1.00	33.84
原子	10	CG1	VAL A	2	-27.349	24.103	-19.316	1.00	34.20
原子	11	CG2	VAL A	2	-27.468	26.057	-17.827	1.00	34.79
原子	12	C	VAL A	2	-28.846	25.506	-21.363	1.00	32.48
原子	13	O	VAL A	2	-28.086	25.109	-22.245	1.00	31.10
原子	14	N	ASP A	3	-30.160	25.286	-21.381	1.00	31.43
原子	15	CA	ASP A	3	-30.791	24.530	-22.457	1.00	31.38
原子	16	CB	ASP A	3	-32.283	24.323	-22.190	1.00	32.17
原子	17	CG	ASP A	3	-32.522	23.492	-20.943	1.00	35.28

[0508]

原子	18	OD1	ASP	A	3	-32.413	22.251	-21.028	1.00	36.80
原子	19	OD2	ASP	A	3	-32.786	24.092	-19.870	1.00	40.63
原子	20	C	ASP	A	3	-30.556	25.153	-23.818	1.00	30.59
原子	21	O	ASP	A	3	-30.282	24.446	-24.778	1.00	30.19
原子	22	N	ASP	A	4	-30.644	26.477	-23.875	1.00	29.89
原子	23	CA	ASP	A	4	-30.369	27.244	-25.083	1.00	29.99
原子	24	CB	ASP	A	4	-30.601	28.731	-24.822	1.00	31.12
原子	25	CG	ASP	A	4	-32.088	29.121	-24.785	1.00	34.16
原子	26	OD1	ASP	A	4	-32.991	28.260	-24.925	1.00	36.06
原子	27	OD2	ASP	A	4	-32.340	30.332	-24.608	1.00	39.96
原子	28	C	ASP	A	4	-28.925	27.049	-25.579	1.00	28.65
原子	29	O	ASP	A	4	-28.697	26.881	-26.770	1.00	28.51
原子	30	N	PHE	A	5	-27.961	27.096	-24.660	1.00	26.74
原子	31	CA	PHE	A	5	-26.553	26.860	-24.994	1.00	25.21
原子	32	CB	PHE	A	5	-25.666	27.110	-23.764	1.00	25.59
原子	33	CG	PHE	A	5	-24.244	26.646	-23.931	1.00	26.03
原子	34	CD1	PHE	A	5	-23.395	27.259	-24.854	1.00	27.29
原子	35	CE1	PHE	A	5	-22.063	26.823	-25.009	1.00	27.33
原子	36	CZ	PHE	A	5	-21.593	25.783	-24.228	1.00	26.77
原子	37	CE2	PHE	A	5	-22.425	25.181	-23.286	1.00	28.42
原子	38	CD2	PHE	A	5	-23.749	25.617	-23.144	1.00	28.42
原子	39	C	PHE	A	5	-26.352	25.438	-25.539	1.00	24.23
原子	40	O	PHE	A	5	-25.659	25.244	-26.544	1.00	23.56
原子	41	N	ILE	A	6	-26.974	24.458	-24.892	1.00	22.71
原子	42	CA	ILE	A	6	-26.835	23.065	-25.312	1.00	22.36
原子	43	CB	ILE	A	6	-27.491	22.106	-24.299	1.00	21.86
原子	44	CG1	ILE	A	6	-26.744	22.181	-22.956	1.00	22.27
原子	45	CD1	ILE	A	6	-27.384	21.347	-21.834	1.00	22.36
原子	46	CG2	ILE	A	6	-27.571	20.669	-24.848	1.00	21.69
原子	47	C	ILE	A	6	-27.388	22.855	-26.723	1.00	22.84
原子	48	O	ILE	A	6	-26.753	22.216	-27.573	1.00	21.76
原子	49	N	SER	A	7	-28.556	23.420	-26.996	1.00	23.10
原子	50	CA	SER	A	7	-29.146	23.175	-28.309	1.00	23.90
原子	51	CB	SER	A	7	-30.627	23.570	-28.320	1.00	25.04
原子	52	OG	SER	A	7	-30.717	24.982	-28.282	1.00	30.08
原子	53	C	SER	A	7	-28.340	23.874	-29.422	1.00	22.78
原子	54	O	SER	A	7	-28.186	23.337	-30.508	1.00	22.94
原子	55	N	THR	A	8	-27.800	25.053	-29.140	1.00	22.50
原子	56	CA	THR	A	8	-26.984	25.780	-30.115	1.00	23.05
原子	57	CB	THR	A	8	-26.834	27.247	-29.698	1.00	23.65
原子	58	OG1	THR	A	8	-28.138	27.839	-29.700	1.00	27.60
原子	59	CG2	THR	A	8	-25.939	28.018	-30.660	1.00	26.76
原子	60	C	THR	A	8	-25.601	25.159	-30.307	1.00	21.46
原子	61	O	THR	A	8	-25.109	25.051	-31.437	1.00	21.38
原子	62	N	GLU	A	9	-24.978	24.768	-29.200	1.00	19.11

[0509]

原子	63	CA	GLU	A	9	-23.596	24.269	-29.243	1.00	18.01
原子	64	CB	GLU	A	9	-22.959	24.334	-27.847	1.00	17.76
原子	65	CG	GLU	A	9	-21.449	23.945	-27.794	1.00	17.71
原子	66	CD	GLU	A	9	-20.536	24.892	-28.609	1.00	20.86
原子	67	OE1	GLU	A	9	-20.949	26.010	-28.971	1.00	19.89
原子	68	OE2	GLU	A	9	-19.389	24.500	-28.909	1.00	19.22
原子	69	C	GLU	A	9	-23.462	22.846	-29.784	1.00	17.77
原子	70	O	GLU	A	9	-22.423	22.505	-30.368	1.00	18.05
原子	71	N	THR	A	10	-24.485	22.020	-29.593	1.00	15.87
原子	72	CA	THR	A	10	-24.404	20.609	-29.958	1.00	17.31
原子	73	CB	THR	A	10	-25.677	19.823	-29.525	1.00	17.46
原子	74	OG1	THR	A	10	-25.768	19.860	-28.090	1.00	17.46
原子	75	CG2	THR	A	10	-25.616	18.374	-30.037	1.00	18.42
原子	76	C	THR	A	10	-24.026	20.346	-31.430	1.00	17.40
原子	77	O	THR	A	10	-23.073	19.615	-31.682	1.00	17.22
原子	78	N	PRO	A	11	-24.764	20.934	-32.412	1.00	18.30
原子	79	CA	PRO	A	11	-24.346	20.649	-33.798	1.00	18.11
原子	80	CB	PRO	A	11	-25.440	21.317	-34.662	1.00	18.57
原子	81	CG	PRO	A	11	-26.094	22.310	-33.771	1.00	19.16
原子	82	CD	PRO	A	11	-25.975	21.779	-32.361	1.00	18.54
原子	83	C	PRO	A	11	-22.963	21.231	-34.142	1.00	17.81
原子	84	O	PRO	A	11	-22.241	20.655	-34.964	1.00	17.74
原子	85	N	ILE	A	12	-22.601	22.353	-33.520	1.00	16.85
原子	86	CA	ILE	A	12	-21.279	22.936	-33.731	1.00	16.66
原子	87	CB	ILE	A	12	-21.161	24.319	-33.112	1.00	17.25
原子	88	CG1	ILE	A	12	-22.194	25.267	-33.751	1.00	19.25
原子	89	CD1	ILE	A	12	-22.289	26.635	-33.101	1.00	21.45
原子	90	CG2	ILE	A	12	-19.714	24.855	-33.270	1.00	18.75
原子	91	C	ILE	A	12	-20.170	22.023	-33.178	1.00	16.30
原子	92	O	ILE	A	12	-19.155	21.798	-33.848	1.00	14.64
原子	93	N	ALA	A	13	-20.360	21.527	-31.951	1.00	15.28
原子	94	CA	ALA	A	13	-19.375	20.627	-31.304	1.00	15.19
原子	95	CB	ALA	A	13	-19.788	20.332	-29.883	1.00	15.31
原子	96	C	ALA	A	13	-19.204	19.326	-32.092	1.00	15.37
原子	97	O	ALA	A	13	-18.083	18.834	-32.297	1.00	13.56
原子	98	N	LEU	A	14	-20.320	18.743	-32.531	1.00	15.13
原子	99	CA	LEU	A	14	-20.225	17.503	-33.285	1.00	16.06
原子	100	CB	LEU	A	14	-21.630	16.921	-33.510	1.00	17.33
原子	101	CG	LEU	A	14	-21.689	15.563	-34.212	1.00	20.02
原子	102	CD1	LEU	A	14	-20.946	14.460	-33.471	1.00	23.09
原子	103	CD2	LEU	A	14	-23.150	15.225	-34.390	1.00	21.86
原子	104	C	LEU	A	14	-19.506	17.749	-34.623	1.00	15.61
原子	105	O	LEU	A	14	-18.651	16.947	-35.039	1.00	14.82
原子	106	N	ASN	A	15	-19.853	18.852	-35.285	1.00	15.30
原子	107	CA	ASN	A	15	-19.236	19.228	-36.567	1.00	16.34

[0510]

原子	108	CB	ASN	A	15	-19.848	20.545	-37.073	1.00	16.07
原子	109	CG	ASN	A	15	-19.232	21.010	-38.388	1.00	18.31
原子	110	OD1	ASN	A	15	-19.565	20.487	-39.431	1.00	17.60
原子	111	ND2	ASN	A	15	-18.312	21.987	-38.325	1.00	21.40
原子	112	C	ASN	A	15	-17.736	19.450	-36.405	1.00	15.35
原子	113	O	ASN	A	15	-16.926	18.954	-37.198	1.00	15.29
原子	114	N	ASN	A	16	-17.385	20.180	-35.355	1.00	14.82
原子	115	CA	ASN	A	16	-15.992	20.555	-35.144	1.00	15.27
原子	116	CB	ASN	A	16	-15.872	21.693	-34.148	1.00	15.41
原子	117	CG	ASN	A	16	-16.276	23.023	-34.737	1.00	16.53
原子	118	OD1	ASN	A	16	-16.517	23.136	-35.954	1.00	18.08
原子	119	ND2	ASN	A	16	-16.326	24.050	-33.896	1.00	16.35
原子	120	C	ASN	A	16	-15.159	19.362	-34.723	1.00	14.91
原子	121	O	ASN	A	16	-13.975	19.261	-35.099	1.00	15.34
原子	122	N	LEU	A	17	-15.771	18.460	-33.956	1.00	14.29
原子	123	CA	LEU	A	17	-15.114	17.191	-33.610	1.00	13.90
原子	124	CB	LEU	A	17	-16.003	16.346	-32.672	1.00	13.94
原子	125	CG	LEU	A	17	-15.351	15.065	-32.133	1.00	16.81
原子	126	CD1	LEU	A	17	-15.933	14.708	-30.779	1.00	20.06
原子	127	CD2	LEU	A	17	-15.484	13.880	-33.097	1.00	19.31
原子	128	C	LEU	A	17	-14.763	16.409	-34.880	1.00	14.06
原子	129	O	LEU	A	17	-13.613	15.957	-35.073	1.00	12.69
原子	130	N	LEU	A	18	-15.774	16.215	-35.730	1.00	13.19
原子	131	CA	LEU	A	18	-15.589	15.441	-36.957	1.00	14.25
原子	132	CB	LEU	A	18	-16.952	15.027	-37.545	1.00	13.56
原子	133	CG	LEU	A	18	-17.717	14.013	-36.684	1.00	16.49
原子	134	CD1	LEU	A	18	-19.171	13.874	-37.165	1.00	16.33
原子	135	CD2	LEU	A	18	-17.020	12.647	-36.655	1.00	18.51
原子	136	C	LEU	A	18	-14.703	16.132	-38.007	1.00	13.49
原子	137	O	LEU	A	18	-14.083	15.435	-38.820	1.00	14.69
原子	138	N	CYS	A	19	-14.613	17.462	-37.964	1.00	13.01
原子	139	CA	CYS	A	19	-13.629	18.223	-38.760	1.00	13.22
原子	140	CB	CYS	A	19	-13.796	19.738	-38.556	1.00	14.20
原子	141	SG	CYS	A	19	-15.125	20.407	-39.642	1.00	16.22
原子	142	C	CYS	A	19	-12.182	17.808	-38.450	1.00	13.86
原子	143	O	CYS	A	19	-11.278	18.043	-39.259	1.00	13.42
原子	144	N	ASN	A	20	-11.968	17.219	-37.272	1.00	13.21
原子	145	CA	ASN	A	20	-10.594	16.850	-36.830	1.00	13.62
原子	146	CB	ASN	A	20	-10.394	17.184	-35.324	1.00	13.52
原子	147	CG	ASN	A	20	-10.242	18.687	-35.055	1.00	16.17
原子	148	OD1	ASN	A	20	-10.035	19.119	-33.897	1.00	17.34
原子	149	ND2	ASN	A	20	-10.343	19.486	-36.090	1.00	11.87
原子	150	C	ASN	A	20	-10.262	15.381	-37.116	1.00	13.99
原子	151	O	ASN	A	20	-9.238	14.857	-36.646	1.00	14.28
原子	152	N	VAL	A	21	-11.123	14.705	-37.875	1.00	13.41

[0511]

原子	153	CA	VAL	A	21	-10.923	13.287	-38.167	1.00	14.20
原子	154	CB	VAL	A	21	-12.177	12.448	-37.827	1.00	14.30
原子	155	CG1	VAL	A	21	-11.953	10.971	-38.189	1.00	15.30
原子	156	CG2	VAL	A	21	-12.517	12.553	-36.312	1.00	14.17
原子	157	C	VAL	A	21	-10.551	13.136	-39.644	1.00	14.35
原子	158	O	VAL	A	21	-11.255	13.642	-40.491	1.00	15.68
原子	159	N	GLY	A	22	-9.461	12.449	-39.953	1.00	15.67
原子	160	CA	GLY	A	22	-9.061	12.300	-41.377	1.00	15.70
原子	161	C	GLY	A	22	-9.843	11.182	-42.060	1.00	17.34
原子	162	O	GLY	A	22	-10.453	10.358	-41.397	1.00	17.15
原子	163	N	PRO	A	23	-9.806	11.117	-43.404	1.00	18.42
原子	164	CA	PRO	A	23	-9.009	11.946	-44.278	1.00	18.20
原子	165	CB	PRO	A	23	-8.716	10.990	-45.446	1.00	18.64
原子	166	CG	PRO	A	23	-9.983	10.171	-45.560	1.00	18.81
原子	167	CD	PRO	A	23	-10.568	10.092	-44.153	1.00	18.59
原子	168	C	PRO	A	23	-9.761	13.182	-44.753	1.00	19.05
原子	169	O	PRO	A	23	-9.183	14.055	-45.426	1.00	19.36
原子	170	N	ASP	A	24	-11.034	13.288	-44.385	1.00	18.76
原子	171	CA	ASP	A	24	-11.878	14.305	-44.996	1.00	19.39
原子	172	CB	ASP	A	24	-13.015	13.636	-45.781	1.00	20.87
原子	173	CG	ASP	A	24	-13.920	12.784	-44.913	1.00	24.34
原子	174	OD1	ASP	A	24	-13.502	12.291	-43.839	1.00	27.70
原子	175	OD2	ASP	A	24	-15.079	12.580	-45.330	1.00	28.83
原子	176	C	ASP	A	24	-12.452	15.372	-44.061	1.00	18.08
原子	177	O	ASP	A	24	-13.208	16.245	-44.509	1.00	17.78
原子	178	N	GLY	A	25	-12.100	15.331	-42.775	1.00	16.65
原子	179	CA	GLY	A	25	-12.634	16.343	-41.852	1.00	16.02
原子	180	C	GLY	A	25	-12.152	17.718	-42.292	1.00	15.70
原子	181	O	GLY	A	25	-11.033	17.849	-42.811	1.00	16.22
原子	182	N	CYS	A	26	-12.979	18.752	-42.086	1.00	15.10
原子	183	CA	CYS	A	26	-12.698	20.078	-42.637	1.00	15.46
原子	184	CB	CYS	A	26	-13.899	21.037	-42.475	1.00	15.47
原子	185	SG	CYS	A	26	-14.147	21.739	-40.786	1.00	16.91
原子	186	C	CYS	A	26	-11.407	20.731	-42.116	1.00	15.65
原子	187	O	CYS	A	26	-10.896	21.643	-42.763	1.00	15.80
原子	188	N	ARG	A	27	-10.879	20.259	-40.973	1.00	15.02
原子	189	CA	ARG	A	27	-9.615	20.808	-40.443	1.00	14.56
原子	190	CB	ARG	A	27	-9.819	21.480	-39.066	1.00	15.00
原子	191	CG	ARG	A	27	-10.695	22.728	-39.164	1.00	15.15
原子	192	CD	ARG	A	27	-10.826	23.551	-37.888	1.00	14.30
原子	193	NE	ARG	A	27	-11.874	24.566	-38.080	1.00	15.05
原子	194	CZ	ARG	A	27	-13.160	24.420	-37.761	1.00	17.96
原子	195	NH1	ARG	A	27	-13.623	23.293	-37.211	1.00	17.37
原子	196	NH2	ARG	A	27	-14.009	25.415	-38.025	1.00	19.55
原子	197	C	ARG	A	27	-8.489	19.776	-40.394	1.00	15.49

[0512]

原子	198	O	ARG	A	27	-7.389	20.079	-39.888	1.00	15.40
原子	199	N	ALA	A	28	-8.768	18.577	-40.910	1.00	15.17
原子	200	CA	ALA	A	28	-7.805	17.484	-40.988	1.00	16.06
原子	201	CB	ALA	A	28	-8.163	16.374	-39.975	1.00	15.52
原子	202	C	ALA	A	28	-7.744	16.913	-42.394	1.00	16.96
原子	203	O	ALA	A	28	-7.453	15.730	-42.581	1.00	17.60
原子	204	N	PHE	A	29	-8.028	17.756	-43.380	1.00	17.45
原子	205	CA	PHE	A	29	-8.188	17.272	-44.744	1.00	18.68
原子	206	CB	PHE	A	29	-8.728	18.376	-45.636	1.00	19.45
原子	207	CG	PHE	A	29	-9.299	17.864	-46.919	1.00	20.86
原子	208	CD1	PHE	A	29	-8.515	17.827	-48.071	1.00	23.76
原子	209	CE1	PHE	A	29	-9.042	17.343	-49.267	1.00	25.46
原子	210	CZ	PHE	A	29	-10.357	16.889	-49.318	1.00	22.85
原子	211	CE2	PHE	A	29	-11.151	16.924	-48.180	1.00	24.78
原子	212	CD2	PHE	A	29	-10.611	17.408	-46.973	1.00	22.71
原子	213	C	PHE	A	29	-6.853	16.783	-45.296	1.00	19.10
原子	214	O	PHE	A	29	-5.862	17.501	-45.224	1.00	19.40
原子	215	N	GLY	A	30	-6.830	15.558	-45.816	1.00	18.73
原子	216	CA	GLY	A	30	-5.603	15.008	-46.398	1.00	19.00
原子	217	C	GLY	A	30	-4.717	14.307	-45.399	1.00	19.69
原子	218	O	GLY	A	30	-3.657	13.809	-45.768	1.00	19.61
原子	219	N	THR	A	31	-5.133	14.255	-44.123	1.00	18.86
原子	220	CA	THR	A	31	-4.450	13.384	-43.165	1.00	19.14
原子	221	CB	THR	A	31	-4.846	13.689	-41.689	1.00	18.79
原子	222	OG1	THR	A	31	-6.265	13.579	-41.559	1.00	18.61
原子	223	CG2	THR	A	31	-4.410	15.106	-41.262	1.00	16.47
原子	224	C	THR	A	31	-4.812	11.925	-43.498	1.00	19.11
原子	225	O	THR	A	31	-5.713	11.661	-44.313	1.00	19.69
原子	226	N	SER	A	32	-4.107	10.982	-42.881	1.00	19.74
原子	227	CA	SER	A	32	-4.367	9.554	-43.094	1.00	20.00
原子	228	CB	SER	A	32	-3.411	8.722	-42.248	1.00	20.73
原子	229	OG	SER	A	32	-2.064	8.973	-42.612	1.00	21.56
原子	230	C	SER	A	32	-5.806	9.217	-42.704	1.00	20.57
原子	231	O	SER	A	32	-6.334	9.778	-41.732	1.00	20.70
原子	232	N	ALA	A	33	-6.443	8.319	-43.452	1.00	19.94
原子	233	CA	ALA	A	33	-7.768	7.823	-43.068	1.00	19.61
原子	234	CB	ALA	A	33	-8.232	6.729	-44.035	1.00	19.31
原子	235	C	ALA	A	33	-7.764	7.285	-41.637	1.00	19.10
原子	236	O	ALA	A	33	-6.906	6.482	-41.264	1.00	19.49
原子	237	N	GLY	A	34	-8.742	7.719	-40.856	1.00	17.74
原子	238	CA	GLY	A	34	-8.878	7.282	-39.473	1.00	18.31
原子	239	C	GLY	A	34	-7.988	8.020	-38.473	1.00	18.48
原子	240	O	GLY	A	34	-8.050	7.739	-37.271	1.00	19.07
原子	241	N	ALA	A	35	-7.173	8.959	-38.937	1.00	17.05
原子	242	CA	ALA	A	35	-6.329	9.723	-38.000	1.00	17.17

[0513]

原子	243	CB	ALA	A	35	-5.167	10.376	-38.730	1.00	17.10
原子	244	C	ALA	A	35	-7.173	10.784	-37.271	1.00	16.55
原子	245	O	ALA	A	35	-8.174	11.271	-37.808	1.00	17.35
原子	246	N	VAL	A	36	-6.793	11.130	-36.051	1.00	15.39
原子	247	CA	VAL	A	36	-7.490	12.198	-35.328	1.00	14.41
原子	248	CB	VAL	A	36	-8.142	11.687	-34.031	1.00	15.02
原子	249	CG1	VAL	A	36	-8.903	12.828	-33.349	1.00	16.72
原子	250	CG2	VAL	A	36	-9.081	10.520	-34.336	1.00	16.45
原子	251	C	VAL	A	36	-6.407	13.201	-34.944	1.00	14.36
原子	252	O	VAL	A	36	-5.421	12.816	-34.311	1.00	14.44
原子	253	N	ILE	A	37	-6.566	14.454	-35.331	1.00	13.68
原子	254	CA	ILE	A	37	-5.614	15.470	-34.893	1.00	13.67
原子	255	CB	ILE	A	37	-5.528	16.687	-35.849	1.00	13.66
原子	256	CG1	ILE	A	37	-6.847	17.486	-35.901	1.00	14.31
原子	257	CD1	ILE	A	37	-6.773	18.712	-36.864	1.00	14.21
原子	258	CG2	ILE	A	37	-5.158	16.214	-37.260	1.00	14.62
原子	259	C	ILE	A	37	-6.041	15.908	-33.505	1.00	13.27
原子	260	O	ILE	A	37	-7.235	16.011	-33.224	1.00	12.99
原子	261	N	ALA	A	38	-5.081	16.159	-32.630	1.00	13.03
原子	262	CA	ALA	A	38	-5.445	16.697	-31.333	1.00	12.81
原子	263	CB	ALA	A	38	-4.235	16.680	-30.377	1.00	12.73
原子	264	C	ALA	A	38	-6.046	18.122	-31.497	1.00	12.45
原子	265	O	ALA	A	38	-6.939	18.503	-30.775	1.00	12.23
原子	266	N	SER	A	39	-5.555	18.870	-32.482	1.00	12.90
原子	267	CA	SER	A	39	-5.973	20.246	-32.769	1.00	12.85
原子	268	CB	SER	A	39	-5.512	21.211	-31.657	1.00	12.63
原子	269	OG	SER	A	39	-5.312	22.563	-32.108	1.00	12.57
原子	270	C	SER	A	39	-5.281	20.593	-34.090	1.00	13.33
原子	271	O	SER	A	39	-4.215	20.043	-34.376	1.00	13.48
原子	272	N	PRO	A	40	-5.880	21.500	-34.885	1.00	13.12
原子	273	CA	PRO	A	40	-5.248	21.999	-36.108	1.00	13.76
原子	274	CB	PRO	A	40	-6.407	22.689	-36.860	1.00	14.41
原子	275	CG	PRO	A	40	-7.386	23.045	-35.797	1.00	14.32
原子	276	CD	PRO	A	40	-7.223	22.081	-34.665	1.00	13.18
原子	277	C	PRO	A	40	-4.126	23.010	-35.860	1.00	14.27
原子	278	O	PRO	A	40	-3.474	23.420	-36.824	1.00	14.43
原子	279	N	SER	A	41	-3.864	23.381	-34.599	1.00	13.42
原子	280	CA	SER	A	41	-2.799	24.336	-34.318	1.00	14.56
原子	281	CB	SER	A	41	-2.788	24.817	-32.840	1.00	14.40
原子	282	OG	SER	A	41	-3.962	25.574	-32.534	1.00	16.91
原子	283	C	SER	A	41	-1.446	23.713	-34.676	1.00	14.51
原子	284	O	SER	A	41	-1.123	22.626	-34.218	1.00	13.96
原子	285	N	THR	A	42	-0.650	24.433	-35.470	1.00	15.63
原子	286	CA	THR	A	42	0.652	23.924	-35.919	1.00	16.17
原子	287	CB	THR	A	42	0.750	23.997	-37.458	1.00	17.02

[0514]

原子	288	OG1	THR	A	42	0.267	25.283	-37.890	1.00	17.03
原子	289	CG2	THR	A	42	-0.110	22.906	-38.078	1.00	16.03
原子	290	C	THR	A	42	1.814	24.732	-35.322	1.00	17.44
原子	291	O	THR	A	42	2.967	24.297	-35.382	1.00	17.10
原子	292	N	ILE	A	43	1.509	25.913	-34.787	1.00	18.37
原子	293	CA	ILE	A	43	2.510	26.786	-34.171	1.00	20.62
原子	294	CB	ILE	A	43	2.923	27.952	-35.114	1.00	20.73
原子	295	CG1	ILE	A	43	3.550	27.428	-36.411	1.00	21.88
原子	296	CD1	ILE	A	43	3.788	28.507	-37.508	1.00	22.99
原子	297	CG2	ILE	A	43	3.895	28.910	-34.409	1.00	21.41
原子	298	C	ILE	A	43	1.908	27.395	-32.935	1.00	21.00
原子	299	O	ILE	A	43	0.796	27.921	-32.995	1.00	21.76
原子	300	N	ASP	A	44	2.683	27.470	-31.874	1.00	21.61
原子	301	CA	ASP	A	44	2.237	27.975	-30.572	1.00	23.04
原子	302	CB	ASP	A	44	2.408	29.506	-30.492	1.00	24.75
原子	303	CG	ASP	A	44	2.170	30.064	-29.098	1.00	31.28
原子	304	OD1	ASP	A	44	2.362	29.340	-28.094	1.00	37.92
原子	305	OD2	ASP	A	44	1.766	31.260	-28.997	1.00	40.00
原子	306	C	ASP	A	44	0.782	27.608	-30.196	1.00	21.65
原子	307	O	ASP	A	44	-0.046	28.502	-29.981	1.00	22.69
原子	308	N	PRO	A	45	0.441	26.449	-29.805	1.00	19.86
原子	309	CA	PRO	A	45	1.356	25.320	-29.775	1.00	18.66
原子	310	CB	PRO	A	45	0.883	24.549	-28.549	1.00	18.40
原子	311	CG	PRO	A	45	-0.653	24.763	-28.586	1.00	18.13
原子	312	CD	PRO	A	45	-0.899	26.066	-29.318	1.00	20.04
原子	313	C	PRO	A	45	1.253	24.454	-31.026	1.00	17.74
原子	314	O	PRO	A	45	0.368	24.652	-31.858	1.00	17.36
原子	315	N	ASP	A	46	2.178	23.512	-31.160	1.00	15.95
原子	316	CA	ASP	A	46	2.124	22.573	-32.275	1.00	14.75
原子	317	CB	ASP	A	46	3.551	22.255	-32.738	1.00	14.59
原子	318	CG	ASP	A	46	3.601	21.161	-33.818	1.00	16.17
原子	319	OD1	ASP	A	46	2.543	20.787	-34.389	1.00	15.61
原子	320	OD2	ASP	A	46	4.712	20.641	-34.054	1.00	20.18
原子	321	C	ASP	A	46	1.436	21.303	-31.748	1.00	13.83
原子	322	O	ASP	A	46	2.081	20.489	-31.089	1.00	13.59
原子	323	N	TYR	A	47	0.126	21.165	-31.992	1.00	11.86
原子	324	CA	TYR	A	47	-0.621	19.975	-31.580	1.00	12.11
原子	325	CB	TYR	A	47	-1.895	20.387	-30.854	1.00	11.69
原子	326	CG	TYR	A	47	-1.773	20.722	-29.377	1.00	12.59
原子	327	CD1	TYR	A	47	-0.589	21.236	-28.827	1.00	13.54
原子	328	CE1	TYR	A	47	-0.524	21.586	-27.462	1.00	12.81
原子	329	CZ	TYR	A	47	-1.652	21.407	-26.673	1.00	13.40
原子	330	OH	TYR	A	47	-1.620	21.755	-25.354	1.00	13.08
原子	331	CE2	TYR	A	47	-2.825	20.887	-27.208	1.00	12.02
原子	332	CD2	TYR	A	47	-2.876	20.540	-28.532	1.00	12.76

[0515]

原子	333	C	TYR	A	47	-0.994	19.090	-32.772	1.00	11.46
原子	334	O	TYR	A	47	-1.885	18.239	-32.692	1.00	11.66
原子	335	N	TYR	A	48	-0.316	19.301	-33.893	1.00	12.26
原子	336	CA	TYR	A	48	-0.697	18.639	-35.132	1.00	12.80
原子	337	CB	TYR	A	48	-0.323	19.509	-36.348	1.00	12.75
原子	338	CG	TYR	A	48	-1.134	19.146	-37.569	1.00	13.21
原子	339	CD1	TYR	A	48	-2.492	19.482	-37.652	1.00	14.46
原子	340	CE1	TYR	A	48	-3.254	19.124	-38.767	1.00	15.86
原子	341	CZ	TYR	A	48	-2.643	18.453	-39.823	1.00	14.62
原子	342	OH	TYR	A	48	-3.390	18.106	-40.936	1.00	16.20
原子	343	CE2	TYR	A	48	-1.295	18.086	-39.756	1.00	15.86
原子	344	CD2	TYR	A	48	-0.543	18.456	-38.638	1.00	13.44
原子	345	C	TYR	A	48	-0.072	17.245	-35.187	1.00	13.47
原子	346	O	TYR	A	48	0.877	16.986	-35.940	1.00	13.95
原子	347	N	TYR	A	49	-0.592	16.360	-34.338	1.00	13.13
原子	348	CA	TYR	A	49	-0.131	14.987	-34.171	1.00	13.51
原子	349	CB	TYR	A	49	0.887	14.842	-33.009	1.00	13.11
原子	350	CG	TYR	A	49	2.133	15.662	-33.216	1.00	13.90
原子	351	CD1	TYR	A	49	3.193	15.174	-33.996	1.00	13.54
原子	352	CE1	TYR	A	49	4.354	15.964	-34.216	1.00	13.41
原子	353	CZ	TYR	A	49	4.419	17.225	-33.665	1.00	14.69
原子	354	OH	TYR	A	49	5.511	18.016	-33.883	1.00	17.21
原子	355	CE2	TYR	A	49	3.365	17.737	-32.906	1.00	13.49
原子	356	CD2	TYR	A	49	2.227	16.952	-32.698	1.00	13.78
原子	357	C	TYR	A	49	-1.349	14.181	-33.783	1.00	13.93
原子	358	O	TYR	A	49	-2.390	14.759	-33.406	1.00	13.00
原子	359	N	MET	A	50	-1.203	12.857	-33.839	1.00	13.66
原子	360	CA	MET	A	50	-2.241	11.940	-33.365	1.00	14.56
原子	361	CB	MET	A	50	-2.447	10.822	-34.381	1.00	15.21
原子	362	CG	MET	A	50	-3.532	9.811	-33.947	1.00	15.64
原子	363	SD	MET	A	50	-3.996	8.804	-35.361	1.00	19.52
原子	364	CE	MET	A	50	-5.204	7.742	-34.566	1.00	17.12
原子	365	C	MET	A	50	-1.797	11.323	-32.060	1.00	14.38
原子	366	O	MET	A	50	-0.806	10.583	-32.024	1.00	13.80
原子	367	N	TRP	A	51	-2.528	11.608	-30.984	1.00	13.47
原子	368	CA	TRP	A	51	-2.265	10.965	-29.720	1.00	13.13
原子	369	CB	TRP	A	51	-2.598	11.930	-28.585	1.00	12.85
原子	370	CG	TRP	A	51	-1.478	12.809	-28.116	1.00	13.64
原子	371	CD1	TRP	A	51	-0.671	12.604	-27.011	1.00	13.49
原子	372	NE1	TRP	A	51	0.211	13.657	-26.864	1.00	12.36
原子	373	CE2	TRP	A	51	-0.023	14.573	-27.858	1.00	11.83
原子	374	CD2	TRP	A	51	-1.076	14.065	-28.674	1.00	13.12
原子	375	CE3	TRP	A	51	-1.506	14.825	-29.772	1.00	11.07
原子	376	CZ3	TRP	A	51	-0.859	16.061	-30.035	1.00	12.87
原子	377	CH2	TRP	A	51	0.193	16.522	-29.218	1.00	13.24

[0516]

原子	378	CZ2	TRP	A	51	0.618	15.806	-28.127	1.00	12.61
原子	379	C	TRP	A	51	-3.136	9.732	-29.575	1.00	13.35
原子	380	O	TRP	A	51	-4.322	9.769	-29.907	1.00	12.89
原子	381	N	THR	A	52	-2.576	8.652	-29.024	1.00	13.20
原子	382	CA	THR	A	52	-3.386	7.462	-28.753	1.00	13.02
原子	383	CB	THR	A	52	-2.520	6.300	-28.235	1.00	13.66
原子	384	OG1	THR	A	52	-1.553	5.999	-29.246	1.00	15.07
原子	385	CG2	THR	A	52	-3.341	5.026	-27.952	1.00	12.21
原子	386	C	THR	A	52	-4.533	7.807	-27.800	1.00	12.48
原子	387	O	THR	A	52	-5.670	7.402	-28.034	1.00	12.78
原子	388	N	ARG	A	53	-4.224	8.556	-26.747	1.00	12.03
原子	389	CA	ARG	A	53	-5.238	8.868	-25.737	1.00	11.89
原子	390	CB	ARG	A	53	-4.607	9.570	-24.545	1.00	11.46
原子	391	CG	ARG	A	53	-5.611	10.330	-23.618	1.00	13.19
原子	392	CD	ARG	A	53	-4.896	10.881	-22.375	1.00	11.14
原子	393	NE	ARG	A	53	-3.793	11.694	-22.819	1.00	12.52
原子	394	CZ	ARG	A	53	-2.509	11.330	-22.769	1.00	13.67
原子	395	NH1	ARG	A	53	-2.148	10.182	-22.180	1.00	13.97
原子	396	NH2	ARG	A	53	-1.590	12.151	-23.270	1.00	13.05
原子	397	C	ARG	A	53	-6.395	9.709	-26.319	1.00	12.45
原子	398	O	ARG	A	53	-7.558	9.289	-26.244	1.00	11.74
原子	399	N	ASP	A	54	-6.090	10.885	-26.874	1.00	11.73
原子	400	CA	ASP	A	54	-7.169	11.747	-27.385	1.00	11.90
原子	401	CB	ASP	A	54	-6.638	13.018	-28.053	1.00	12.25
原子	402	CG	ASP	A	54	-5.794	13.879	-27.120	1.00	13.97
原子	403	OD1	ASP	A	54	-4.983	13.332	-26.354	1.00	13.57
原子	404	OD2	ASP	A	54	-5.910	15.110	-27.215	1.00	13.88
原子	405	C	ASP	A	54	-8.002	11.005	-28.420	1.00	12.00
原子	406	O	ASP	A	54	-9.236	11.138	-28.454	1.00	10.97
原子	407	N	SER	A	55	-7.334	10.250	-29.297	1.00	11.19
原子	408	CA	SER	A	55	-8.034	9.544	-30.388	1.00	12.36
原子	409	CB	SER	A	55	-7.017	8.901	-31.340	1.00	13.05
原子	410	OG	SER	A	55	-6.171	9.930	-31.882	1.00	14.23
原子	411	C	SER	A	55	-8.996	8.489	-29.838	1.00	12.57
原子	412	O	SER	A	55	-10.130	8.348	-30.327	1.00	12.76
原子	413	N	ALA	A	56	-8.556	7.764	-28.819	1.00	12.60
原子	414	CA	ALA	A	56	-9.373	6.718	-28.218	1.00	13.25
原子	415	CB	ALA	A	56	-8.517	5.830	-27.329	1.00	12.73
原子	416	C	ALA	A	56	-10.551	7.301	-27.415	1.00	13.85
原子	417	O	ALA	A	56	-11.640	6.723	-27.409	1.00	14.51
原子	418	N	LEU	A	57	-10.328	8.420	-26.723	1.00	14.23
原子	419	CA	LEU	A	57	-11.417	9.059	-25.954	1.00	13.95
原子	420	CB	LEU	A	57	-10.891	10.186	-25.060	1.00	14.45
原子	421	CG	LEU	A	57	-10.088	9.751	-23.834	1.00	14.89
原子	422	CD1	LEU	A	57	-9.507	11.013	-23.161	1.00	16.19

[0517]

原子	423	CD2	LEU	A	57	-10.919	8.911	-22.867	1.00	16.02
原子	424	C	LEU	A	57	-12.483	9.609	-26.886	1.00	13.92
原子	425	O	LEU	A	57	-13.685	9.488	-26.627	1.00	13.70
原子	426	N	VAL	A	58	-12.027	10.199	-27.975	1.00	13.15
原子	427	CA	VAL	A	58	-12.920	10.751	-28.989	1.00	15.20
原子	428	CB	VAL	A	58	-12.133	11.605	-30.031	1.00	14.52
原子	429	CG1	VAL	A	58	-12.970	11.861	-31.302	1.00	17.86
原子	430	CG2	VAL	A	58	-11.704	12.954	-29.393	1.00	15.79
原子	431	C	VAL	A	58	-13.704	9.624	-29.655	1.00	15.20
原子	432	O	VAL	A	58	-14.930	9.718	-29.784	1.00	15.30
原子	433	N	PHE	A	59	-13.026	8.553	-30.058	1.00	15.02
原子	434	CA	PHE	A	59	-13.766	7.477	-30.713	1.00	15.23
原子	435	CB	PHE	A	59	-12.882	6.601	-31.582	1.00	15.78
原子	436	CG	PHE	A	59	-12.859	7.058	-33.003	1.00	15.10
原子	437	CD1	PHE	A	59	-11.872	7.927	-33.444	1.00	16.45
原子	438	CE1	PHE	A	59	-11.861	8.401	-34.768	1.00	19.37
原子	439	CZ	PHE	A	59	-12.876	8.026	-35.644	1.00	16.44
原子	440	CE2	PHE	A	59	-13.901	7.165	-35.186	1.00	16.90
原子	441	CD2	PHE	A	59	-13.895	6.709	-33.882	1.00	16.17
原子	442	C	PHE	A	59	-14.674	6.681	-29.785	1.00	15.69
原子	443	O	PHE	A	59	-15.699	6.175	-30.220	1.00	15.46
原子	444	N	LYS	A	60	-14.321	6.586	-28.510	1.00	15.65
原子	445	CA	LYS	A	60	-15.257	5.994	-27.552	1.00	16.61
原子	446	CB	LYS	A	60	-14.661	5.954	-26.144	1.00	16.44
原子	447	CG	LYS	A	60	-15.626	5.363	-25.059	1.00	17.65
原子	448	CD	LYS	A	60	-16.174	3.992	-25.433	1.00	18.35
原子	449	CE	LYS	A	60	-16.738	3.234	-24.199	1.00	19.79
原子	450	NZ	LYS	A	60	-17.819	3.976	-23.512	1.00	18.40
原子	451	C	LYS	A	60	-16.577	6.779	-27.579	1.00	16.72
原子	452	O	LYS	A	60	-17.663	6.182	-27.681	1.00	17.08
原子	453	N	ASN	A	61	-16.487	8.101	-27.508	1.00	16.77
原子	454	CA	ASN	A	61	-17.680	8.948	-27.628	1.00	18.06
原子	455	CB	ASN	A	61	-17.278	10.424	-27.573	1.00	19.41
原子	456	CG	ASN	A	61	-18.465	11.375	-27.643	1.00	22.93
原子	457	OD1	ASN	A	61	-19.585	11.057	-27.231	1.00	30.05
原子	458	ND2	ASN	A	61	-18.206	12.568	-28.130	1.00	29.54
原子	459	C	ASN	A	61	-18.480	8.659	-28.907	1.00	17.28
原子	460	O	ASN	A	61	-19.697	8.475	-28.852	1.00	18.11
原子	461	N	LEU	A	62	-17.799	8.647	-30.056	1.00	16.54
原子	462	CA	LEU	A	62	-18.460	8.379	-31.334	1.00	16.19
原子	463	CB	LEU	A	62	-17.479	8.572	-32.499	1.00	16.85
原子	464	CG	LEU	A	62	-17.047	10.027	-32.697	1.00	18.47
原子	465	CD1	LEU	A	62	-16.118	10.153	-33.916	1.00	20.38
原子	466	CD2	LEU	A	62	-18.263	10.925	-32.837	1.00	19.93
原子	467	C	LEU	A	62	-19.089	6.991	-31.371	1.00	16.01

[0518]

原子	468	O	LEU A	62	-20.225	6.833	-31.842	1.00	15.98
原子	469	N	ILE A	63	-18.387	5.998	-30.831	1.00	15.67
原子	470	CA	ILE A	63	-18.910	4.628	-30.810	1.00	15.86
原子	471	CB	ILE A	63	-17.803	3.610	-30.372	1.00	15.88
原子	472	CG1	ILE A	63	-16.756	3.466	-31.478	1.00	14.98
原子	473	CD1	ILE A	63	-15.375	2.976	-30.966	1.00	15.62
原子	474	CG2	ILE A	63	-18.398	2.251	-30.016	1.00	15.96
原子	475	C	ILE A	63	-20.156	4.538	-29.920	1.00	16.39
原子	476	O	ILE A	63	-21.137	3.854	-30.272	1.00	16.90
原子	477	N	ASP A	64	-20.129	5.242	-28.796	1.00	16.51
原子	478	CA	ASP A	64	-21.299	5.324	-27.922	1.00	17.76
原子	479	CB	ASP A	64	-20.953	6.022	-26.594	1.00	17.81
原子	480	CG	ASP A	64	-20.089	5.164	-25.682	1.00	17.84
原子	481	OD1	ASP A	64	-19.883	3.944	-25.963	1.00	18.57
原子	482	OD2	ASP A	64	-19.595	5.699	-24.659	1.00	20.95
原子	483	C	ASP A	64	-22.492	5.982	-28.617	1.00	18.64
原子	484	O	ASP A	64	-23.617	5.493	-28.507	1.00	20.85
原子	485	N	ARG A	65	-22.262	7.070	-29.348	1.00	19.57
原子	486	CA	ARG A	65	-23.341	7.750	-30.097	1.00	20.59
原子	487	CB	ARG A	65	-22.823	9.046	-30.733	1.00	20.62
原子	488	CG	ARG A	65	-22.465	10.083	-29.693	1.00	25.00
原子	489	CD	ARG A	65	-22.010	11.385	-30.324	1.00	28.44
原子	490	NE	ARG A	65	-23.106	12.071	-30.990	1.00	31.14
原子	491	CZ	ARG A	65	-23.968	12.878	-30.373	1.00	32.75
原子	492	NH1	ARG A	65	-23.873	13.095	-29.060	1.00	32.10
原子	493	NH2	ARG A	65	-24.928	13.459	-31.080	1.00	32.31
原子	494	C	ARG A	65	-23.907	6.841	-31.184	1.00	20.83
原子	495	O	ARG A	65	-25.129	6.711	-31.357	1.00	20.48
原子	496	N	PHE A	66	-22.998	6.213	-31.910	1.00	20.52
原子	497	CA	PHE A	66	-23.340	5.271	-32.966	1.00	21.42
原子	498	CB	PHE A	66	-22.046	4.778	-33.604	1.00	21.97
原子	499	CG	PHE A	66	-22.224	3.603	-34.520	1.00	21.97
原子	500	CD1	PHE A	66	-22.601	3.791	-35.844	1.00	23.23
原子	501	CE1	PHE A	66	-22.768	2.690	-36.699	1.00	22.87
原子	502	CZ	PHE A	66	-22.552	1.409	-36.221	1.00	22.60
原子	503	CE2	PHE A	66	-22.165	1.216	-34.895	1.00	23.74
原子	504	CD2	PHE A	66	-22.006	2.309	-34.054	1.00	23.07
原子	505	C	PHE A	66	-24.152	4.084	-32.415	1.00	21.98
原子	506	O	PHE A	66	-25.040	3.551	-33.099	1.00	21.80
原子	507	N	THR A	67	-23.831	3.654	-31.195	1.00	22.48
原子	508	CA	THR A	67	-24.546	2.537	-30.576	1.00	23.79
原子	509	CB	THR A	67	-23.809	1.999	-29.333	1.00	23.68
原子	510	OG1	THR A	67	-22.551	1.439	-29.745	1.00	23.93
原子	511	CG2	THR A	67	-24.613	0.881	-28.653	1.00	23.90
原子	512	C	THR A	67	-25.992	2.925	-30.258	1.00	24.77

[0519]

原子	513	O	THR	A	67	-26.893	2.090	-30.349	1.00	25.31
原子	514	N	GLU	A	68	-26.207	4.189	-29.916	1.00	25.62
原子	515	CA	GLU	A	68	-27.540	4.688	-29.616	1.00	27.41
原子	516	CB	GLU	A	68	-27.466	6.038	-28.894	1.00	28.13
原子	517	CG	GLU	A	68	-26.997	5.951	-27.446	1.00	32.86
原子	518	CD	GLU	A	68	-28.095	5.487	-26.468	1.00	38.33
原子	519	OE1	GLU	A	68	-29.241	5.982	-26.542	1.00	40.42
原子	520	OE2	GLU	A	68	-27.799	4.633	-25.607	1.00	42.48
原子	521	C	GLU	A	68	-28.418	4.784	-30.873	1.00	27.86
原子	522	O	GLU	A	68	-29.602	4.429	-30.845	1.00	28.00
原子	523	N	THR	A	69	-27.833	5.260	-31.968	1.00	27.32
原子	524	CA	THR	A	69	-28.540	5.373	-33.241	1.00	27.32
原子	525	CB	THR	A	69	-29.113	6.792	-33.451	1.00	27.49
原子	526	OG1	THR	A	69	-29.922	7.153	-32.334	1.00	30.86
原子	527	CG2	THR	A	69	-29.945	6.843	-34.719	1.00	29.06
原子	528	C	THR	A	69	-27.563	5.133	-34.359	1.00	26.07
原子	529	O	THR	A	69	-26.619	5.905	-34.523	1.00	25.25
原子	530	N	TYR	A	70	-27.790	4.064	-35.123	1.00	25.65
原子	531	CA	TYR	A	70	-26.948	3.738	-36.267	1.00	25.36
原子	532	CB	TYR	A	70	-27.480	2.504	-37.013	1.00	25.26
原子	533	CG	TYR	A	70	-26.638	2.104	-38.217	1.00	25.62
原子	534	CD1	TYR	A	70	-26.949	2.567	-39.498	1.00	25.62
原子	535	CE1	TYR	A	70	-26.190	2.201	-40.611	1.00	26.48
原子	536	CZ	TYR	A	70	-25.099	1.360	-40.437	1.00	25.36
原子	537	OH	TYR	A	70	-24.354	0.995	-41.520	1.00	24.80
原子	538	CE2	TYR	A	70	-24.770	0.883	-39.175	1.00	25.59
原子	539	CD2	TYR	A	70	-25.538	1.259	-38.071	1.00	25.36
原子	540	C	TYR	A	70	-26.816	4.909	-37.230	1.00	25.38
原子	541	O	TYR	A	70	-27.802	5.573	-37.583	1.00	24.87
原子	542	N	ASP	A	71	-25.575	5.127	-37.666	1.00	25.16
原子	543	CA	ASP	A	71	-25.188	6.210	-38.550	1.00	25.40
原子	544	CB	ASP	A	71	-24.668	7.404	-37.724	1.00	25.60
原子	545	CG	ASP	A	71	-24.361	8.642	-38.573	1.00	26.17
原子	546	OD1	ASP	A	71	-23.801	8.526	-39.681	1.00	25.82
原子	547	OD2	ASP	A	71	-24.675	9.755	-38.108	1.00	27.85
原子	548	C	ASP	A	71	-24.061	5.619	-39.386	1.00	25.64
原子	549	O	ASP	A	71	-22.956	5.377	-38.875	1.00	24.82
原子	550	N	ALA	A	72	-24.347	5.379	-40.665	1.00	24.95
原子	551	CA	ALA	A	72	-23.380	4.764	-41.586	1.00	24.24
原子	552	CB	ALA	A	72	-24.047	4.434	-42.921	1.00	24.35
原子	553	C	ALA	A	72	-22.152	5.657	-41.812	1.00	24.04
原子	554	O	ALA	A	72	-21.054	5.159	-42.086	1.00	23.21
原子	555	N	GLY	A	73	-22.356	6.970	-41.695	1.00	23.63
原子	556	CA	GLY	A	73	-21.265	7.938	-41.761	1.00	24.20
原子	557	C	GLY	A	73	-20.285	7.809	-40.596	1.00	23.85

[0520]

原子	558	O	GLY	A	73	-19.067	7.927	-40.806	1.00	24.81
原子	559	N	LEU	A	74	-20.798	7.588	-39.376	1.00	22.78
原子	560	CA	LEU	A	74	-19.927	7.347	-38.232	1.00	22.21
原子	561	CB	LEU	A	74	-20.662	7.449	-36.879	1.00	22.58
原子	562	CG	LEU	A	74	-21.132	8.846	-36.434	1.00	24.06
原子	563	CD1	LEU	A	74	-21.732	8.793	-35.019	1.00	22.31
原子	564	CD2	LEU	A	74	-20.002	9.869	-36.503	1.00	26.04
原子	565	C	LEU	A	74	-19.256	5.999	-38.370	1.00	21.94
原子	566	O	LEU	A	74	-18.060	5.872	-38.098	1.00	20.62
原子	567	N	GLN	A	75	-20.019	4.988	-38.814	1.00	21.47
原子	568	CA	GLN	A	75	-19.451	3.654	-38.989	1.00	21.07
原子	569	CB	GLN	A	75	-20.469	2.709	-39.619	1.00	21.44
原子	570	CG	GLN	A	75	-20.002	1.280	-39.594	1.00	23.11
原子	571	CD	GLN	A	75	-21.101	0.312	-39.945	1.00	24.74
原子	572	OE1	GLN	A	75	-21.273	-0.719	-39.290	1.00	26.57
原子	573	NE2	GLN	A	75	-21.872	0.654	-40.950	1.00	23.71
原子	574	C	GLN	A	75	-18.219	3.704	-39.889	1.00	21.05
原子	575	O	GLN	A	75	-17.229	3.046	-39.611	1.00	21.10
原子	576	N	ARG	A	76	-18.294	4.466	-40.975	1.00	20.73
原子	577	CA	ARG	A	76	-17.184	4.551	-41.910	1.00	21.56
原子	578	CB	ARG	A	76	-17.544	5.460	-43.101	1.00	22.06
原子	579	CG	ARG	A	76	-16.452	5.627	-44.168	1.00	24.00
原子	580	CD	ARG	A	76	-15.586	6.895	-43.934	1.00	27.60
原子	581	NE	ARG	A	76	-16.275	8.150	-44.280	1.00	30.93
原子	582	CZ	ARG	A	76	-15.778	9.378	-44.082	1.00	32.20
原子	583	NH1	ARG	A	76	-14.572	9.556	-43.535	1.00	30.72
原子	584	NH2	ARG	A	76	-16.491	10.443	-44.437	1.00	32.29
原子	585	C	ARG	A	76	-15.942	5.063	-41.162	1.00	20.85
原子	586	O	ARG	A	76	-14.858	4.514	-41.296	1.00	20.93
原子	587	N	ARG	A	77	-16.116	6.119	-40.378	1.00	20.17
原子	588	CA	ARG	A	77	-14.990	6.723	-39.631	1.00	19.61
原子	589	CB	ARG	A	77	-15.419	8.058	-39.009	1.00	19.11
原子	590	CG	ARG	A	77	-15.719	9.106	-40.075	1.00	20.18
原子	591	CD	ARG	A	77	-16.379	10.299	-39.459	1.00	22.42
原子	592	NE	ARG	A	77	-16.489	11.411	-40.396	1.00	24.06
原子	593	CZ	ARG	A	77	-17.501	11.592	-41.243	1.00	27.81
原子	594	NH1	ARG	A	77	-18.508	10.714	-41.303	1.00	28.01
原子	595	NH2	ARG	A	77	-17.509	12.658	-42.033	1.00	27.19
原子	596	C	ARG	A	77	-14.425	5.789	-38.570	1.00	18.77
原子	597	O	ARG	A	77	-13.197	5.685	-38.411	1.00	18.64
原子	598	N	ILE	A	78	-15.320	5.117	-37.852	1.00	17.79
原子	599	CA	ILE	A	78	-14.931	4.125	-36.857	1.00	18.13
原子	600	CB	ILE	A	78	-16.165	3.514	-36.151	1.00	17.88
原子	601	CG1	ILE	A	78	-16.862	4.564	-35.282	1.00	18.78
原子	602	CD1	ILE	A	78	-18.274	4.154	-34.879	1.00	19.16

[0521]

原子	603	CG2	ILE	A	78	-15.772	2.279	-35.308	1.00	18.15
原子	604	C	ILE	A	78	-14.105	3.012	-37.491	1.00	18.09
原子	605	O	ILE	A	78	-13.088	2.612	-36.949	1.00	17.42
原子	606	N	GLU	A	79	-14.565	2.495	-38.631	1.00	18.82
原子	607	CA	GLU	A	79	-13.826	1.446	-39.341	1.00	20.22
原子	608	CB	GLU	A	79	-14.587	1.017	-40.609	1.00	20.36
原子	609	CG	GLU	A	79	-15.811	0.136	-40.312	1.00	22.29
原子	610	CD	GLU	A	79	-16.633	-0.206	-41.565	1.00	22.92
原子	611	OE1	GLU	A	79	-16.345	0.328	-42.670	1.00	26.99
原子	612	OE2	GLU	A	79	-17.579	-1.012	-41.425	1.00	25.69
原子	613	C	GLU	A	79	-12.418	1.918	-39.704	1.00	18.80
原子	614	O	GLU	A	79	-11.450	1.191	-39.507	1.00	19.44
原子	615	N	GLN	A	80	-12.301	3.147	-40.211	1.00	18.84
原子	616	CA	GLN	A	80	-10.998	3.661	-40.636	1.00	17.90
原子	617	CB	GLN	A	80	-11.149	4.921	-41.482	1.00	18.92
原子	618	CG	GLN	A	80	-11.794	4.593	-42.844	1.00	21.99
原子	619	CD	GLN	A	80	-12.040	5.799	-43.707	1.00	27.48
原子	620	OE1	GLN	A	80	-12.265	6.898	-43.223	1.00	30.45
原子	621	NE2	GLN	A	80	-12.037	5.586	-45.013	1.00	32.63
原子	622	C	GLN	A	80	-10.059	3.892	-39.456	1.00	17.64
原子	623	O	GLN	A	80	-8.862	3.612	-39.535	1.00	17.21
原子	624	N	TYR	A	81	-10.607	4.408	-38.365	1.00	17.29
原子	625	CA	TYR	A	81	-9.839	4.552	-37.122	1.00	17.64
原子	626	CB	TYR	A	81	-10.750	5.139	-36.023	1.00	17.24
原子	627	CG	TYR	A	81	-10.188	4.973	-34.621	1.00	17.79
原子	628	CD1	TYR	A	81	-9.085	5.728	-34.184	1.00	16.36
原子	629	CE1	TYR	A	81	-8.561	5.568	-32.882	1.00	17.45
原子	630	CZ	TYR	A	81	-9.146	4.646	-32.009	1.00	16.35
原子	631	OH	TYR	A	81	-8.654	4.457	-30.724	1.00	17.06
原子	632	CE2	TYR	A	81	-10.238	3.890	-32.423	1.00	17.51
原子	633	CD2	TYR	A	81	-10.754	4.055	-33.729	1.00	17.00
原子	634	C	TYR	A	81	-9.271	3.197	-36.686	1.00	18.04
原子	635	O	TYR	A	81	-8.098	3.083	-36.321	1.00	17.85
原子	636	N	ILE	A	82	-10.096	2.159	-36.746	1.00	17.99
原子	637	CA	ILE	A	82	-9.661	0.839	-36.295	1.00	19.35
原子	638	CB	ILE	A	82	-10.844	-0.166	-36.187	1.00	18.93
原子	639	CG1	ILE	A	82	-11.753	0.233	-35.017	1.00	19.40
原子	640	CD1	ILE	A	82	-13.093	-0.565	-34.896	1.00	20.46
原子	641	CG2	ILE	A	82	-10.301	-1.587	-35.984	1.00	20.61
原子	642	C	ILE	A	82	-8.547	0.292	-37.194	1.00	19.92
原子	643	O	ILE	A	82	-7.543	-0.239	-36.708	1.00	20.26
原子	644	N	THR	A	83	-8.713	0.432	-38.503	1.00	20.05
原子	645	CA	THR	A	83	-7.709	-0.100	-39.406	1.00	21.11
原子	646	CB	THR	A	83	-8.241	-0.297	-40.845	1.00	21.63
原子	647	OG1	THR	A	83	-8.830	0.902	-41.306	1.00	25.88

[0522]

原子	648	CG2	THR	A	83	-9.330	-1.347	-40.851	1.00	21.56
原子	649	C	THR	A	83	-6.410	0.690	-39.337	1.00	20.59
原子	650	O	THR	A	83	-5.338	0.105	-39.511	1.00	20.72
原子	651	N	ALA	A	84	-6.494	1.997	-39.050	1.00	19.51
原子	652	CA	ALA	A	84	-5.292	2.809	-38.777	1.00	19.37
原子	653	CB	ALA	A	84	-5.652	4.290	-38.507	1.00	19.42
原子	654	C	ALA	A	84	-4.436	2.231	-37.643	1.00	19.32
原子	655	O	ALA	A	84	-3.208	2.370	-37.649	1.00	19.47
原子	656	N	GLN	A	85	-5.063	1.535	-36.695	1.00	19.34
原子	657	CA	GLN	A	85	-4.325	0.998	-35.544	1.00	18.78
原子	658	CB	GLN	A	85	-5.266	0.609	-34.396	1.00	19.29
原子	659	CG	GLN	A	85	-6.260	1.735	-34.007	1.00	17.98
原子	660	CD	GLN	A	85	-5.593	3.098	-33.830	1.00	17.20
原子	661	OE1	GLN	A	85	-6.021	4.095	-34.418	1.00	20.82
原子	662	NE2	GLN	A	85	-4.540	3.143	-33.034	1.00	13.47
原子	663	C	GLN	A	85	-3.447	-0.178	-35.932	1.00	19.08
原子	664	O	GLN	A	85	-2.478	-0.473	-35.251	1.00	17.94
原子	665	N	VAL	A	86	-3.808	-0.838	-37.032	1.00	19.32
原子	666	CA	VAL	A	86	-2.999	-1.928	-37.588	1.00	20.79
原子	667	CB	VAL	A	86	-3.670	-2.581	-38.823	1.00	21.18
原子	668	CG1	VAL	A	86	-2.712	-3.615	-39.454	1.00	22.66
原子	669	CG2	VAL	A	86	-4.980	-3.250	-38.400	1.00	21.47
原子	670	C	VAL	A	86	-1.617	-1.381	-37.940	1.00	20.63
原子	671	O	VAL	A	86	-0.602	-1.930	-37.520	1.00	21.41
原子	672	N	THR	A	87	-1.604	-0.251	-38.641	1.00	20.67
原子	673	CA	THR	A	87	-0.361	0.419	-39.015	1.00	21.10
原子	674	CB	THR	A	87	-0.659	1.583	-39.986	1.00	21.59
原子	675	OG1	THR	A	87	-1.176	1.033	-41.202	1.00	23.63
原子	676	CG2	THR	A	87	0.585	2.370	-40.305	1.00	22.02
原子	677	C	THR	A	87	0.412	0.881	-37.795	1.00	20.28
原子	678	O	THR	A	87	1.620	0.641	-37.679	1.00	20.22
原子	679	N	LEU	A	88	-0.280	1.543	-36.874	1.00	19.11
原子	680	CA	LEU	A	88	0.367	2.097	-35.697	1.00	18.71
原子	681	CB	LEU	A	88	-0.585	3.015	-34.903	1.00	18.08
原子	682	CG	LEU	A	88	-1.016	4.294	-35.596	1.00	18.50
原子	683	CD1	LEU	A	88	-2.038	5.058	-34.706	1.00	19.12
原子	684	CD2	LEU	A	88	0.206	5.193	-35.937	1.00	19.81
原子	685	C	LEU	A	88	0.976	1.057	-34.780	1.00	18.33
原子	686	O	LEU	A	88	2.101	1.244	-34.336	1.00	18.76
原子	687	N	GLN	A	89	0.255	-0.029	-34.492	1.00	18.75
原子	688	CA	GLN	A	89	0.809	-1.085	-33.623	1.00	19.67
原子	689	CB	GLN	A	89	-0.199	-2.201	-33.373	1.00	19.69
原子	690	CG	GLN	A	89	-1.397	-1.775	-32.564	1.00	19.25
原子	691	CD	GLN	A	89	-2.140	-2.951	-32.004	1.00	20.83
原子	692	OE1	GLN	A	89	-2.121	-4.037	-32.580	1.00	19.26

[0523]

原子	693	NE2	GLN	A	89	-2.802	-2.751	-30.861	1.00	19.61
原子	694	C	GLN	A	89	2.097	-1.683	-34.203	1.00	20.68
原子	695	O	GLN	A	89	3.013	-2.026	-33.461	1.00	21.21
原子	696	N	GLY	A	90	2.164	-1.778	-35.524	1.00	21.75
原子	697	CA	GLY	A	90	3.330	-2.374	-36.173	1.00	23.35
原子	698	C	GLY	A	90	4.604	-1.552	-36.096	1.00	24.79
原子	699	O	GLY	A	90	5.699	-2.104	-36.299	1.00	25.52
原子	700	N	ASN	A	91	4.477	-0.252	-35.796	1.00	25.17
原子	701	CA	ASN	A	91	5.596	0.714	-35.870	1.00	26.14
原子	702	CB	ASN	A	91	5.108	2.161	-35.653	1.00	26.83
原子	703	CG	ASN	A	91	4.615	2.849	-36.919	1.00	29.67
原子	704	OD1	ASN	A	91	4.869	2.414	-38.051	1.00	34.53
原子	705	ND2	ASN	A	91	3.927	3.981	-36.724	1.00	32.76
原子	706	C	ASN	A	91	6.656	0.489	-34.820	1.00	25.67
原子	707	O	ASN	A	91	6.346	0.385	-33.644	1.00	25.70
原子	708	N	SER	A	92	7.918	0.472	-35.227	1.00	25.32
原子	709	CA	SER	A	92	8.990	0.668	-34.257	1.00	25.27
原子	710	CB	SER	A	92	10.314	0.107	-34.775	1.00	26.03
原子	711	OG	SER	A	92	10.212	-1.305	-34.803	1.00	30.67
原子	712	C	SER	A	92	9.103	2.171	-34.003	1.00	23.80
原子	713	O	SER	A	92	9.055	2.979	-34.942	1.00	24.56
原子	714	N	ASN	A	93	9.246	2.544	-32.743	1.00	22.30
原子	715	CA	ASN	A	93	9.236	3.953	-32.383	1.00	21.23
原子	716	CB	ASN	A	93	7.769	4.423	-32.201	1.00	21.41
原子	717	CG	ASN	A	93	7.075	3.704	-31.051	1.00	19.23
原子	718	OD1	ASN	A	93	7.564	3.736	-29.927	1.00	17.81
原子	719	ND2	ASN	A	93	5.974	3.024	-31.335	1.00	19.43
原子	720	C	ASN	A	93	10.103	4.149	-31.150	1.00	20.39
原子	721	O	ASN	A	93	10.625	3.154	-30.607	1.00	19.46
原子	722	N	PRO	A	94	10.337	5.410	-30.732	1.00	19.95
原子	723	CA	PRO	A	94	11.228	5.604	-29.574	1.00	19.89
原子	724	CB	PRO	A	94	11.235	7.131	-29.385	1.00	19.51
原子	725	CG	PRO	A	94	10.988	7.653	-30.753	1.00	19.96
原子	726	CD	PRO	A	94	9.952	6.717	-31.325	1.00	19.99
原子	727	C	PRO	A	94	10.870	4.898	-28.263	1.00	20.64
原子	728	O	PRO	A	94	11.756	4.727	-27.430	1.00	20.54
原子	729	N	SER	A	95	9.610	4.485	-28.073	1.00	20.36
原子	730	CA	SER	A	95	9.264	3.674	-26.902	1.00	21.00
原子	731	CB	SER	A	95	7.770	3.736	-26.587	1.00	20.05
原子	732	OG	SER	A	95	7.413	5.036	-26.147	1.00	19.97
原子	733	C	SER	A	95	9.679	2.204	-27.066	1.00	21.73
原子	734	O	SER	A	95	9.809	1.499	-26.072	1.00	22.10
原子	735	N	GLY	A	96	9.853	1.748	-28.306	1.00	21.90
原子	736	CA	GLY	A	96	10.229	0.350	-28.562	1.00	23.56
原子	737	C	GLY	A	96	9.506	-0.196	-29.774	1.00	24.14

[0524]

原子	738	O	GLY	A	96	9.121	0.557	-30.664	1.00	24.24
原子	739	N	SER	A	97	9.315	-1.510	-29.828	1.00	25.24
原子	740	CA	SER	A	97	8.703	-2.116	-31.000	1.00	25.77
原子	741	CB	SER	A	97	9.751	-2.874	-31.834	1.00	27.15
原子	742	OG	SER	A	97	10.120	-4.086	-31.189	1.00	30.57
原子	743	C	SER	A	97	7.590	-3.042	-30.571	1.00	25.27
原子	744	O	SER	A	97	7.346	-3.199	-29.376	1.00	24.85
原子	745	N	LEU	A	98	6.930	-3.655	-31.543	1.00	24.82
原子	746	CA	LEU	A	98	5.826	-4.559	-31.252	1.00	25.88
原子	747	CB	LEU	A	98	4.982	-4.813	-32.504	1.00	25.31
原子	748	CG	LEU	A	98	3.714	-5.673	-32.420	1.00	25.89
原子	749	CD1	LEU	A	98	2.745	-5.169	-31.337	1.00	25.58
原子	750	CD2	LEU	A	98	3.006	-5.724	-33.778	1.00	26.27
原子	751	C	LEU	A	98	6.310	-5.866	-30.604	1.00	26.75
原子	752	O	LEU	A	98	5.607	-6.438	-29.762	1.00	27.41
原子	753	N	ALA	A	99	7.528	-6.290	-30.950	1.00	27.23
原子	754	CA	ALA	A	99	8.074	-7.590	-30.533	1.00	27.89
原子	755	CB	ALA	A	99	9.566	-7.700	-30.935	1.00	27.68
原子	756	C	ALA	A	99	7.893	-7.911	-29.053	1.00	27.86
原子	757	O	ALA	A	99	7.450	-9.007	-28.711	1.00	28.77
原子	758	N	ASP	A	100	8.241	-6.966	-28.181	1.00	27.75
原子	759	CA	ASP	A	100	8.030	-7.137	-26.741	1.00	27.20
原子	760	CB	ASP	A	100	9.328	-6.937	-25.966	1.00	27.10
原子	761	CG	ASP	A	100	9.845	-5.525	-26.038	1.00	30.19
原子	762	OD1	ASP	A	100	10.891	-5.281	-25.419	1.00	32.28
原子	763	OD2	ASP	A	100	9.225	-4.654	-26.694	1.00	30.36
原子	764	C	ASP	A	100	6.905	-6.256	-26.173	1.00	25.74
原子	765	O	ASP	A	100	6.761	-6.108	-24.956	1.00	26.33
原子	766	N	GLY	A	101	6.118	-5.683	-27.075	1.00	24.93
原子	767	CA	GLY	A	101	4.982	-4.853	-26.707	1.00	23.22
原子	768	C	GLY	A	101	5.326	-3.418	-26.342	1.00	22.68
原子	769	O	GLY	A	101	4.419	-2.580	-26.287	1.00	21.48
原子	770	N	SER	A	102	6.609	-3.117	-26.126	1.00	21.53
原子	771	CA	SER	A	102	6.996	-1.815	-25.563	1.00	21.49
原子	772	CB	SER	A	102	8.483	-1.739	-25.199	1.00	22.07
原子	773	OG	SER	A	102	9.283	-1.958	-26.345	1.00	21.77
原子	774	C	SER	A	102	6.604	-0.643	-26.449	1.00	20.66
原子	775	O	SER	A	102	6.279	0.403	-25.925	1.00	20.67
原子	776	N	GLY	A	103	6.636	-0.819	-27.771	1.00	19.97
原子	777	CA	GLY	A	103	6.257	0.255	-28.707	1.00	19.46
原子	778	C	GLY	A	103	4.824	0.777	-28.539	1.00	18.94
原子	779	O	GLY	A	103	4.525	1.903	-28.945	1.00	18.13
原子	780	N	LEU	A	104	3.939	-0.043	-27.956	1.00	18.13
原子	781	CA	LEU	A	104	2.517	0.326	-27.818	1.00	16.92
原子	782	CB	LEU	A	104	1.672	-0.924	-27.447	1.00	17.28

[0525]

原子	783	CG	LEU A 104	1.715	-2.104	-28.430	1.00	16.76
原子	784	CD1	LEU A 104	1.072	-3.356	-27.836	1.00	21.62
原子	785	CD2	LEU A 104	1.069	-1.751	-29.761	1.00	19.06
原子	786	C	LEU A 104	2.283	1.464	-26.798	1.00	16.57
原子	787	O	LEU A 104	1.202	2.092	-26.807	1.00	16.79
原子	788	N	GLY A 105	3.279	1.713	-25.936	1.00	14.86
原子	789	CA	GLY A 105	3.255	2.802	-24.938	1.00	15.94
原子	790	C	GLY A 105	3.558	4.199	-25.482	1.00	15.05
原子	791	O	GLY A 105	3.481	5.179	-24.755	1.00	15.93
原子	792	N	GLU A 106	3.869	4.292	-26.780	1.00	14.63
原子	793	CA	GLU A 106	4.236	5.548	-27.416	1.00	14.49
原子	794	CB	GLU A 106	4.728	5.250	-28.847	1.00	13.83
原子	795	CG	GLU A 106	5.215	6.470	-29.678	1.00	16.14
原子	796	CD	GLU A 106	6.479	7.155	-29.139	1.00	18.44
原子	797	OE1	GLU A 106	6.978	6.817	-28.044	1.00	21.44
原子	798	OE2	GLU A 106	6.972	8.083	-29.817	1.00	21.04
原子	799	C	GLU A 106	3.012	6.484	-27.413	1.00	14.32
原子	800	O	GLU A 106	1.928	6.074	-27.828	1.00	15.51
原子	801	N	PRO A 107	3.164	7.706	-26.890	1.00	15.21
原子	802	CA	PRO A 107	2.025	8.645	-26.772	1.00	14.90
原子	803	CB	PRO A 107	2.598	9.809	-25.951	1.00	15.27
原子	804	CG	PRO A 107	3.833	9.290	-25.310	1.00	17.25
原子	805	CD	PRO A 107	4.385	8.238	-26.243	1.00	14.35
原子	806	C	PRO A 107	1.468	9.219	-28.066	1.00	14.48
原子	807	O	PRO A 107	0.263	9.371	-28.172	1.00	13.94
原子	808	N	LYS A 108	2.320	9.567	-29.027	1.00	14.24
原子	809	CA	LYS A 108	1.837	10.309	-30.204	1.00	14.51
原子	810	CB	LYS A 108	1.853	11.828	-29.960	1.00	14.26
原子	811	CG	LYS A 108	3.225	12.524	-30.029	1.00	13.88
原子	812	CD	LYS A 108	3.102	14.033	-29.775	1.00	15.15
原子	813	CE	LYS A 108	4.299	14.820	-30.283	1.00	17.08
原子	814	NZ	LYS A 108	4.341	16.279	-29.836	1.00	15.57
原子	815	C	LYS A 108	2.608	9.953	-31.454	1.00	14.69
原子	816	O	LYS A 108	3.734	9.442	-31.377	1.00	14.67
原子	817	N	PHE A 109	1.976	10.203	-32.594	1.00	14.54
原子	818	CA	PHE A 109	2.530	9.860	-33.902	1.00	15.20
原子	819	CB	PHE A 109	1.839	8.594	-34.451	1.00	15.67
原子	820	CG	PHE A 109	1.973	7.407	-33.553	1.00	16.81
原子	821	CD1	PHE A 109	1.081	7.219	-32.490	1.00	17.93
原子	822	CE1	PHE A 109	1.205	6.117	-31.649	1.00	21.93
原子	823	CZ	PHE A 109	2.241	5.210	-31.834	1.00	19.06
原子	824	CE2	PHE A 109	3.141	5.384	-32.883	1.00	20.27
原子	825	CD2	PHE A 109	3.003	6.492	-33.737	1.00	19.44
原子	826	C	PHE A 109	2.301	10.992	-34.881	1.00	15.19
原子	827	O	PHE A 109	1.450	11.861	-34.655	1.00	14.41

[0526]

原子	828	N	GLU A 110	3.039	10.971	-35.993	1.00	15.14
原子	829	CA	GLU A 110	2.756	11.905	-37.077	1.00	15.24
原子	830	CB	GLU A 110	3.905	11.933	-38.103	1.00	15.00
原子	831	CG	GLU A 110	5.302	12.204	-37.493	1.00	16.29
原子	832	CD	GLU A 110	5.554	13.673	-37.174	1.00	17.52
原子	833	OE1	GLU A 110	4.708	14.544	-37.504	1.00	17.65
原子	834	OE2	GLU A 110	6.619	13.963	-36.587	1.00	18.74
原子	835	C	GLU A 110	1.462	11.476	-37.762	1.00	15.32
原子	836	O	GLU A 110	1.093	10.278	-37.753	1.00	15.26
原子	837	N	LEU A 111	0.776	12.445	-38.360	1.00	15.59
原子	838	CA	LEU A 111	-0.522	12.186	-39.009	1.00	16.33
原子	839	CB	LEU A 111	-1.265	13.510	-39.163	1.00	16.57
原子	840	CG	LEU A 111	-1.770	13.908	-37.756	1.00	18.11
原子	841	CD1	LEU A 111	-1.819	15.405	-37.574	1.00	21.43
原子	842	CD2	LEU A 111	-3.151	13.204	-37.506	1.00	18.74
原子	843	C	LEU A 111	-0.409	11.436	-40.350	1.00	17.37
原子	844	O	LEU A 111	-1.426	11.023	-40.944	1.00	17.23
原子	845	N	THR A 112	0.833	11.258	-40.815	1.00	17.42
原子	846	CA	THR A 112	1.144	10.301	-41.887	1.00	17.92
原子	847	CB	THR A 112	2.512	10.619	-42.499	1.00	17.98
原子	848	OG1	THR A 112	3.476	10.702	-41.445	1.00	18.32
原子	849	CG2	THR A 112	2.486	11.945	-43.228	1.00	19.47
原子	850	C	THR A 112	1.215	8.846	-41.356	1.00	18.90
原子	851	O	THR A 112	1.535	7.917	-42.117	1.00	17.68
原子	852	N	LEU A 113	0.944	8.664	-40.055	1.00	18.48
原子	853	CA	LEU A 113	1.041	7.379	-39.348	1.00	19.78
原子	854	CB	LEU A 113	0.061	6.319	-39.904	1.00	19.45
原子	855	CG	LEU A 113	-1.411	6.699	-40.074	1.00	21.71
原子	856	CD1	LEU A 113	-2.194	5.470	-40.477	1.00	23.46
原子	857	CD2	LEU A 113	-2.005	7.323	-38.800	1.00	21.59
原子	858	C	LEU A 113	2.481	6.866	-39.338	1.00	20.43
原子	859	O	LEU A 113	2.737	5.704	-39.653	1.00	20.96
原子	860	N	LYS A 114	3.406	7.769	-39.024	1.00	20.07
原子	861	CA	LYS A 114	4.826	7.460	-38.863	1.00	20.25
原子	862	CB	LYS A 114	5.662	8.209	-39.899	1.00	20.95
原子	863	CG	LYS A 114	5.432	7.725	-41.314	1.00	25.23
原子	864	CD	LYS A 114	6.636	8.059	-42.184	1.00	33.76
原子	865	CE	LYS A 114	6.551	7.360	-43.537	1.00	38.31
原子	866	NZ	LYS A 114	5.285	7.711	-44.251	1.00	41.29
原子	867	C	LYS A 114	5.252	7.874	-37.471	1.00	19.64
原子	868	O	LYS A 114	4.576	8.708	-36.845	1.00	19.39
原子	869	N	PRO A 115	6.376	7.318	-36.973	1.00	19.06
原子	870	CA	PRO A 115	6.750	7.626	-35.601	1.00	18.72
原子	871	CB	PRO A 115	7.963	6.712	-35.326	1.00	19.82
原子	872	CG	PRO A 115	8.101	5.814	-36.500	1.00	20.93

[0527]

原子	873	CD	PRO A 115	7.339	6.412	-37.639	1.00	19.08
原子	874	C	PRO A 115	7.156	9.093	-35.434	1.00	18.70
原子	875	O	PRO A 115	7.694	9.724	-36.375	1.00	17.25
原子	876	N	PHE A 116	6.844	9.628	-34.256	1.00	18.55
原子	877	CA	PHE A 116	7.342	10.918	-33.805	1.00	18.27
原子	878	CB	PHE A 116	6.359	11.566	-32.809	1.00	18.41
原子	879	CG	PHE A 116	6.908	12.804	-32.151	1.00	17.33
原子	880	CD1	PHE A 116	6.942	14.014	-32.847	1.00	16.98
原子	881	CE1	PHE A 116	7.457	15.173	-32.254	1.00	16.22
原子	882	CZ	PHE A 116	7.950	15.138	-30.935	1.00	15.88
原子	883	CE2	PHE A 116	7.902	13.917	-30.216	1.00	16.74
原子	884	CD2	PHE A 116	7.380	12.767	-30.825	1.00	16.05
原子	885	C	PHE A 116	8.701	10.695	-33.141	1.00	19.14
原子	886	O	PHE A 116	8.808	9.987	-32.134	1.00	19.66
原子	887	N	THR A 117	9.746	11.299	-33.713	1.00	19.53
原子	888	CA	THR A 117	11.116	11.020	-33.315	1.00	20.15
原子	889	CB	THR A 117	12.042	10.999	-34.567	1.00	20.83
原子	890	OG1	THR A 117	11.988	12.277	-35.222	1.00	22.59
原子	891	CG2	THR A 117	11.576	9.895	-35.557	1.00	21.40
原子	892	C	THR A 117	11.685	11.969	-32.263	1.00	20.34
原子	893	O	THR A 117	12.813	11.768	-31.774	1.00	21.13
原子	894	N	GLY A 118	10.943	13.017	-31.914	1.00	19.25
原子	895	CA	GLY A 118	11.451	14.018	-30.974	1.00	19.41
原子	896	C	GLY A 118	11.431	13.498	-29.541	1.00	19.75
原子	897	O	GLY A 118	10.913	12.397	-29.281	1.00	19.99
原子	898	N	ASN A 119	11.998	14.279	-28.622	1.00	19.56
原子	899	CA	ASN A 119	11.958	13.954	-27.198	1.00	20.41
原子	900	CB	ASN A 119	12.961	14.801	-26.419	1.00	21.50
原子	901	CG	ASN A 119	14.377	14.612	-26.930	1.00	25.14
原子	902	OD1	ASN A 119	14.779	13.500	-27.294	1.00	30.77
原子	903	ND2	ASN A 119	15.131	15.693	-26.987	1.00	31.23
原子	904	C	ASN A 119	10.550	14.194	-26.696	1.00	20.06
原子	905	O	ASN A 119	9.881	15.089	-27.167	1.00	19.00
原子	906	N	TRP A 120	10.084	13.348	-25.787	1.00	19.74
原子	907	CA	TRP A 120	8.707	13.466	-25.316	1.00	19.03
原子	908	CB	TRP A 120	7.717	12.917	-26.359	1.00	18.71
原子	909	CG	TRP A 120	6.351	13.522	-26.162	1.00	19.76
原子	910	CD1	TRP A 120	5.239	12.901	-25.673	1.00	19.81
原子	911	NE1	TRP A 120	4.186	13.799	-25.593	1.00	19.49
原子	912	CE2	TRP A 120	4.612	15.021	-26.042	1.00	19.44
原子	913	CD2	TRP A 120	5.975	14.886	-26.410	1.00	19.35
原子	914	CE3	TRP A 120	6.657	16.014	-26.895	1.00	18.94
原子	915	CZ3	TRP A 120	5.959	17.220	-27.010	1.00	20.22
原子	916	CH2	TRP A 120	4.602	17.315	-26.628	1.00	20.15
原子	917	CZ2	TRP A 120	3.918	16.233	-26.160	1.00	18.83

[0528]

原子	918	C	TRP A 120	8.602	12.685	-24.001	1.00	18.80
原子	919	O	TRP A 120	9.454	11.833	-23.722	1.00	18.83
原子	920	N	GLY A 121	7.593	12.990	-23.189	1.00	17.91
原子	921	CA	GLY A 121	7.314	12.189	-21.988	1.00	17.64
原子	922	C	GLY A 121	6.721	10.834	-22.362	1.00	18.93
原子	923	O	GLY A 121	5.499	10.704	-22.487	1.00	18.99
原子	924	N	ARG A 122	7.589	9.828	-22.536	1.00	17.95
原子	925	CA	ARG A 122	7.195	8.483	-22.958	1.00	17.86
原子	926	CB	ARG A 122	7.686	8.193	-24.394	1.00	17.37
原子	927	CG	ARG A 122	9.181	8.529	-24.626	1.00	19.53
原子	928	CD	ARG A 122	9.689	7.987	-25.969	1.00	17.88
原子	929	NE	ARG A 122	9.012	8.549	-27.159	1.00	18.08
原子	930	CZ	ARG A 122	9.425	9.645	-27.807	1.00	18.06
原子	931	NH1	ARG A 122	10.477	10.326	-27.366	1.00	16.88
原子	932	NH2	ARG A 122	8.784	10.074	-28.892	1.00	17.35
原子	933	C	ARG A 122	7.799	7.450	-21.976	1.00	17.48
原子	934	O	ARG A 122	8.848	7.697	-21.396	1.00	17.69
原子	935	N	PRO A 123	7.142	6.298	-21.781	1.00	17.14
原子	936	CA	PRO A 123	5.886	5.916	-22.382	1.00	16.01
原子	937	CB	PRO A 123	5.908	4.385	-22.266	1.00	16.51
原子	938	CG	PRO A 123	6.585	4.144	-20.969	1.00	16.30
原子	939	CD	PRO A 123	7.658	5.238	-20.873	1.00	16.95
原子	940	C	PRO A 123	4.716	6.494	-21.581	1.00	15.29
原子	941	O	PRO A 123	4.926	7.057	-20.521	1.00	15.07
原子	942	N	GLN A 124	3.504	6.362	-22.120	1.00	14.60
原子	943	CA	GLN A 124	2.289	6.675	-21.386	1.00	14.40
原子	944	CB	GLN A 124	1.602	7.889	-22.001	1.00	14.71
原子	945	CG	GLN A 124	2.442	9.186	-21.711	1.00	11.93
原子	946	CD	GLN A 124	1.993	10.407	-22.472	1.00	15.67
原子	947	OE1	GLN A 124	2.807	11.310	-22.758	1.00	15.75
原子	948	NE2	GLN A 124	0.718	10.450	-22.822	1.00	9.85
原子	949	C	GLN A 124	1.441	5.421	-21.511	1.00	14.28
原子	950	O	GLN A 124	0.988	5.095	-22.604	1.00	14.63
原子	951	N	ARG A 125	1.241	4.731	-20.390	1.00	13.50
原子	952	CA	ARG A 125	0.700	3.382	-20.398	1.00	13.96
原子	953	CB	ARG A 125	1.331	2.567	-19.256	1.00	14.28
原子	954	CG	ARG A 125	2.864	2.703	-19.249	1.00	15.16
原子	955	CD	ARG A 125	3.503	1.577	-18.439	1.00	18.07
原子	956	NE	ARG A 125	4.924	1.827	-18.132	1.00	17.46
原子	957	CZ	ARG A 125	5.944	1.334	-18.833	1.00	19.43
原子	958	NH1	ARG A 125	5.728	0.601	-19.925	1.00	20.02
原子	959	NH2	ARG A 125	7.197	1.596	-18.453	1.00	18.94
原子	960	C	ARG A 125	-0.829	3.335	-20.359	1.00	14.48
原子	961	O	ARG A 125	-1.424	2.262	-20.343	1.00	14.40
原子	962	N	ASP A 126	-1.462	4.509	-20.374	1.00	14.03

[0529]

原子	963	CA	ASP	A	126	-2.919	4.568	-20.542	1.00	13.39
原子	964	CB	ASP	A	126	-3.488	5.922	-20.067	1.00	13.17
原子	965	CG	ASP	A	126	-2.926	7.092	-20.845	1.00	14.17
原子	966	OD1	ASP	A	126	-1.713	7.108	-21.143	1.00	12.29
原子	967	OD2	ASP	A	126	-3.705	8.003	-21.187	1.00	16.69
原子	968	C	ASP	A	126	-3.350	4.306	-21.974	1.00	13.60
原子	969	O	ASP	A	126	-4.452	3.806	-22.189	1.00	13.56
原子	970	N	GLY	A	127	-2.491	4.634	-22.948	1.00	12.78
原子	971	CA	GLY	A	127	-2.886	4.558	-24.358	1.00	13.20
原子	972	C	GLY	A	127	-3.473	3.213	-24.794	1.00	12.77
原子	973	O	GLY	A	127	-4.579	3.150	-25.327	1.00	12.56
原子	974	N	PRO	A	128	-2.720	2.120	-24.613	1.00	13.94
原子	975	CA	PRO	A	128	-3.262	0.810	-24.978	1.00	12.97
原子	976	CB	PRO	A	128	-2.135	-0.162	-24.552	1.00	14.15
原子	977	CG	PRO	A	128	-0.907	0.656	-24.721	1.00	14.39
原子	978	CD	PRO	A	128	-1.323	2.010	-24.150	1.00	13.67
原子	979	C	PRO	A	128	-4.571	0.455	-24.255	1.00	13.30
原子	980	O	PRO	A	128	-5.433	-0.161	-24.869	1.00	13.72
原子	981	N	ALA	A	129	-4.718	0.852	-22.985	1.00	12.95
原子	982	CA	ALA	A	129	-5.963	0.611	-22.258	1.00	13.49
原子	983	CB	ALA	A	129	-5.806	1.016	-20.808	1.00	13.00
原子	984	C	ALA	A	129	-7.162	1.329	-22.923	1.00	13.43
原子	985	O	ALA	A	129	-8.217	0.721	-23.159	1.00	13.26
原子	986	N	LEU	A	130	-6.998	2.619	-23.221	1.00	12.51
原子	987	CA	LEU	A	130	-8.068	3.409	-23.813	1.00	12.69
原子	988	CB	LEU	A	130	-7.678	4.903	-23.806	1.00	12.56
原子	989	CG	LEU	A	130	-7.458	5.555	-22.426	1.00	14.76
原子	990	CD1	LEU	A	130	-6.959	6.991	-22.643	1.00	15.23
原子	991	CD2	LEU	A	130	-8.776	5.544	-21.651	1.00	15.30
原子	992	C	LEU	A	130	-8.410	2.934	-25.228	1.00	12.78
原子	993	O	LEU	A	130	-9.571	2.863	-25.607	1.00	12.83
原子	994	N	ARG	A	131	-7.386	2.601	-26.015	1.00	13.70
原子	995	CA	ARG	A	131	-7.630	2.070	-27.351	1.00	14.52
原子	996	CB	ARG	A	131	-6.316	1.925	-28.135	1.00	14.04
原子	997	CG	ARG	A	131	-6.550	1.438	-29.566	1.00	15.60
原子	998	CD	ARG	A	131	-5.278	1.522	-30.428	1.00	15.59
原子	999	NE	ARG	A	131	-4.118	0.915	-29.779	1.00	16.77
原子	1000	CZ	ARG	A	131	-2.860	1.205	-30.098	1.00	16.26
原子	1001	NH1	ARG	A	131	-2.610	2.104	-31.054	1.00	16.37
原子	1002	NH2	ARG	A	131	-1.856	0.618	-29.448	1.00	15.96
原子	1003	C	ARG	A	131	-8.408	0.729	-27.283	1.00	14.44
原子	1004	O	ARG	A	131	-9.350	0.533	-28.050	1.00	15.71
原子	1005	N	ALA	A	132	-8.025	-0.164	-26.364	1.00	14.50
原子	1006	CA	ALA	A	132	-8.738	-1.456	-26.195	1.00	15.06
原子	1007	CB	ALA	A	132	-8.069	-2.348	-25.112	1.00	15.02

[0530]

原子	1008	C	ALA A 132	-10.194	-1.197	-25.846	1.00	15.43
原子	1009	O	ALA A 132	-11.101	-1.808	-26.416	1.00	15.57
原子	1010	N	ILE A 133	-10.418	-0.270	-24.915	1.00	15.70
原子	1011	CA	ILE A 133	-11.777	0.049	-24.491	1.00	14.44
原子	1012	CB	ILE A 133	-11.775	1.056	-23.335	1.00	14.07
原子	1013	CG1	ILE A 133	-11.268	0.387	-22.046	1.00	15.40
原子	1014	CD1	ILE A 133	-10.751	1.388	-21.017	1.00	16.66
原子	1015	CG2	ILE A 133	-13.176	1.702	-23.101	1.00	13.98
原子	1016	C	ILE A 133	-12.633	0.517	-25.679	1.00	14.36
原子	1017	O	ILE A 133	-13.781	0.102	-25.807	1.00	14.69
原子	1018	N	ALA A 134	-12.079	1.362	-26.545	1.00	13.69
原子	1019	CA	ALA A 134	-12.819	1.832	-27.720	1.00	13.81
原子	1020	CB	ALA A 134	-12.019	2.949	-28.452	1.00	13.99
原子	1021	C	ALA A 134	-13.140	0.662	-28.657	1.00	14.62
原子	1022	O	ALA A 134	-14.279	0.473	-29.087	1.00	14.90
原子	1023	N	LEU A 135	-12.133	-0.155	-28.947	1.00	14.66
原子	1024	CA	LEU A 135	-12.328	-1.251	-29.901	1.00	15.75
原子	1025	CB	LEU A 135	-10.984	-1.875	-30.311	1.00	15.75
原子	1026	CG	LEU A 135	-10.348	-1.231	-31.557	1.00	16.40
原子	1027	CD1	LEU A 135	-10.257	0.308	-31.471	1.00	18.56
原子	1028	CD2	LEU A 135	-8.980	-1.852	-31.804	1.00	17.85
原子	1029	C	LEU A 135	-13.277	-2.306	-29.340	1.00	15.13
原子	1030	O	LEU A 135	-14.079	-2.845	-30.087	1.00	15.84
原子	1031	N	ILE A 136	-13.192	-2.573	-28.039	1.00	15.22
原子	1032	CA	ILE A 136	-14.153	-3.473	-27.377	1.00	15.71
原子	1033	CB	ILE A 136	-13.734	-3.829	-25.918	1.00	15.92
原子	1034	CG1	ILE A 136	-12.408	-4.598	-25.904	1.00	15.39
原子	1035	CD1	ILE A 136	-11.742	-4.679	-24.497	1.00	15.63
原子	1036	CG2	ILE A 136	-14.842	-4.611	-25.204	1.00	16.20
原子	1037	C	ILE A 136	-15.565	-2.902	-27.457	1.00	17.10
原子	1038	O	ILE A 136	-16.531	-3.631	-27.728	1.00	17.48
原子	1039	N	GLY A 137	-15.685	-1.581	-27.297	1.00	16.46
原子	1040	CA	GLY A 137	-16.979	-0.902	-27.484	1.00	16.59
原子	1041	C	GLY A 137	-17.600	-1.206	-28.833	1.00	17.13
原子	1042	O	GLY A 137	-18.778	-1.605	-28.920	1.00	16.92
原子	1043	N	TYR A 138	-16.817	-1.056	-29.898	1.00	16.61
原子	1044	CA	TYR A 138	-17.353	-1.349	-31.224	1.00	17.93
原子	1045	CB	TYR A 138	-16.446	-0.838	-32.341	1.00	17.46
原子	1046	CG	TYR A 138	-17.112	-0.897	-33.693	1.00	18.28
原子	1047	CD1	TYR A 138	-18.350	-0.268	-33.914	1.00	18.85
原子	1048	CE1	TYR A 138	-18.966	-0.314	-35.153	1.00	21.29
原子	1049	CZ	TYR A 138	-18.358	-1.001	-36.207	1.00	20.99
原子	1050	OH	TYR A 138	-18.994	-1.055	-37.433	1.00	20.06
原子	1051	CE2	TYR A 138	-17.133	-1.636	-36.026	1.00	19.88
原子	1052	CD2	TYR A 138	-16.512	-1.583	-34.766	1.00	18.25

[0531]

原子	1053	C	TYR A 138	-17.643	-2.844	-31.406	1.00	18.67
原子	1054	O	TYR A 138	-18.654	-3.207	-32.037	1.00	20.06
原子	1055	N	SER A 139	-16.766	-3.686	-30.864	1.00	19.48
原子	1056	CA	SER A 139	-16.942	-5.146	-30.900	1.00	21.02
原子	1057	CB	SER A 139	-15.808	-5.829	-30.129	1.00	21.09
原子	1058	OG	SER A 139	-14.581	-5.598	-30.789	1.00	21.49
原子	1059	C	SER A 139	-18.298	-5.557	-30.325	1.00	22.24
原子	1060	O	SER A 139	-19.002	-6.392	-30.907	1.00	23.64
原子	1061	N	LYS A 140	-18.669	-4.976	-29.188	1.00	22.77
原子	1062	CA	LYS A 140	-19.987	-5.225	-28.595	1.00	24.29
原子	1063	CB	LYS A 140	-20.218	-4.343	-27.370	1.00	24.29
原子	1064	CG	LYS A 140	-19.384	-4.695	-26.170	1.00	26.62
原子	1065	CD	LYS A 140	-19.696	-3.693	-25.060	1.00	28.24
原子	1066	CE	LYS A 140	-18.589	-3.635	-24.056	1.00	28.19
原子	1067	NZ	LYS A 140	-18.940	-2.725	-22.954	1.00	26.78
原子	1068	C	LYS A 140	-21.126	-5.001	-29.584	1.00	24.17
原子	1069	O	LYS A 140	-22.053	-5.823	-29.670	1.00	24.94
原子	1070	N	TRP A 141	-21.062	-3.898	-30.321	1.00	23.60
原子	1071	CA	TRP A 141	-22.054	-3.613	-31.338	1.00	24.29
原子	1072	CB	TRP A 141	-21.847	-2.226	-31.953	1.00	24.36
原子	1073	CG	TRP A 141	-22.973	-1.833	-32.874	1.00	24.25
原子	1074	CD1	TRP A 141	-24.113	-1.170	-32.531	1.00	25.06
原子	1075	NE1	TRP A 141	-24.921	-1.016	-33.638	1.00	25.22
原子	1076	CE2	TRP A 141	-24.302	-1.575	-34.722	1.00	24.07
原子	1077	CD2	TRP A 141	-23.078	-2.115	-34.276	1.00	24.80
原子	1078	CE3	TRP A 141	-22.248	-2.766	-35.203	1.00	25.40
原子	1079	CZ3	TRP A 141	-22.669	-2.858	-36.532	1.00	25.72
原子	1080	CH2	TRP A 141	-23.891	-2.304	-36.940	1.00	24.95
原子	1081	CZ2	TRP A 141	-24.721	-1.666	-36.051	1.00	25.14
原子	1082	C	TRP A 141	-22.078	-4.666	-32.448	1.00	24.47
原子	1083	O	TRP A 141	-23.155	-5.152	-32.831	1.00	24.52
原子	1084	N	LEU A 142	-20.904	-4.991	-32.985	1.00	24.39
原子	1085	CA	LEU A 142	-20.806	-6.024	-34.010	1.00	25.05
原子	1086	CB	LEU A 142	-19.361	-6.199	-34.473	1.00	24.56
原子	1087	CG	LEU A 142	-18.754	-5.023	-35.252	1.00	24.44
原子	1088	CD1	LEU A 142	-17.274	-5.304	-35.441	1.00	23.72
原子	1089	CD2	LEU A 142	-19.424	-4.793	-36.624	1.00	25.76
原子	1090	C	LEU A 142	-21.406	-7.364	-33.556	1.00	25.97
原子	1091	O	LEU A 142	-22.195	-7.966	-34.283	1.00	26.49
原子	1092	N	ILE A 143	-21.045	-7.814	-32.359	1.00	27.04
原子	1093	CA	ILE A 143	-21.596	-9.040	-31.792	1.00	28.46
原子	1094	CB	ILE A 143	-20.959	-9.362	-30.425	1.00	28.30
原子	1095	CG1	ILE A 143	-19.474	-9.722	-30.609	1.00	27.97
原子	1096	CD1	ILE A 143	-18.707	-9.814	-29.301	1.00	29.85
原子	1097	CG2	ILE A 143	-21.720	-10.494	-29.717	1.00	29.57

[0532]

原子	1098	C	ILE A 143	-23.124	-8.992	-31.682	1.00	29.52
原子	1099	O	ILE A 143	-23.813	-9.928	-32.118	1.00	30.10
原子	1100	N	ASN A 144	-23.655	-7.916	-31.111	1.00	30.37
原子	1101	CA	ASN A 144	-25.109	-7.768	-30.988	1.00	32.18
原子	1102	CB	ASN A 144	-25.479	-6.522	-30.186	1.00	32.73
原子	1103	CG	ASN A 144	-26.960	-6.489	-29.792	1.00	36.88
原子	1104	OD1	ASN A 144	-27.444	-7.350	-29.041	1.00	42.25
原子	1105	ND2	ASN A 144	-27.685	-5.488	-30.291	1.00	40.10
原子	1106	C	ASN A 144	-25.820	-7.760	-32.341	1.00	32.17
原子	1107	O	ASN A 144	-27.012	-8.029	-32.411	1.00	32.73
原子	1108	N	ASN A 145	-25.094	-7.460	-33.411	1.00	32.19
原子	1109	CA	ASN A 145	-25.705	-7.403	-34.726	1.00	32.78
原子	1110	CB	ASN A 145	-25.526	-6.014	-35.331	1.00	33.16
原子	1111	CG	ASN A 145	-26.397	-4.986	-34.639	1.00	34.32
原子	1112	OD1	ASN A 145	-27.576	-4.841	-34.969	1.00	37.42
原子	1113	ND2	ASN A 145	-25.834	-4.289	-33.647	1.00	34.31
原子	1114	C	ASN A 145	-25.285	-8.533	-35.671	1.00	33.13
原子	1115	O	ASN A 145	-25.412	-8.415	-36.902	1.00	33.03
原子	1116	N	ASN A 146	-24.789	-9.618	-35.065	1.00	33.43
原子	1117	CA	ASN A 146	-24.475	-10.885	-35.736	1.00	34.14
原子	1118	CB	ASN A 146	-25.710	-11.459	-36.461	1.00	34.85
原子	1119	CG	ASN A 146	-26.994	-11.280	-35.657	1.00	37.41
原子	1120	OD1	ASN A 146	-27.033	-11.543	-34.450	1.00	41.43
原子	1121	ND2	ASN A 146	-28.047	-10.814	-36.321	1.00	41.54
原子	1122	C	ASN A 146	-23.266	-10.795	-36.652	1.00	33.92
原子	1123	O	ASN A 146	-23.216	-11.419	-37.724	1.00	33.76
原子	1124	N	TYR A 147	-22.280	-10.013	-36.221	1.00	32.92
原子	1125	CA	TYR A 147	-21.049	-9.870	-36.974	1.00	32.90
原子	1126	CB	TYR A 147	-20.859	-8.423	-37.451	1.00	33.31
原子	1127	CG	TYR A 147	-21.966	-7.893	-38.339	1.00	33.29
原子	1128	CD1	TYR A 147	-22.168	-8.410	-39.621	1.00	34.11
原子	1129	CE1	TYR A 147	-23.177	-7.924	-40.438	1.00	34.19
原子	1130	CZ	TYR A 147	-23.986	-6.888	-39.983	1.00	34.10
原子	1131	OH	TYR A 147	-24.987	-6.399	-40.794	1.00	35.08
原子	1132	CE2	TYR A 147	-23.798	-6.345	-38.722	1.00	32.48
原子	1133	CD2	TYR A 147	-22.792	-6.852	-37.906	1.00	32.03
原子	1134	C	TYR A 147	-19.857	-10.297	-36.138	1.00	32.74
原子	1135	O	TYR A 147	-18.795	-9.710	-36.242	1.00	32.03
原子	1136	N	GLN A 148	-20.037	-11.325	-35.312	1.00	33.44
原子	1137	CA	GLN A 148	-18.977	-11.807	-34.427	1.00	34.39
原子	1138	CB	GLN A 148	-19.483	-12.971	-33.573	1.00	34.76
原子	1139	CG	GLN A 148	-18.523	-13.445	-32.481	1.00	35.56
原子	1140	CD	GLN A 148	-19.216	-14.273	-31.401	1.00	36.59
原子	1141	OE1	GLN A 148	-20.296	-13.913	-30.916	1.00	41.20
原子	1142	NE2	GLN A 148	-18.589	-15.380	-31.008	1.00	38.65

[0533]

原子	1143	C	GLN A 148	-17.690	-12.196	-35.176	1.00	34.46
原子	1144	O	GLN A 148	-16.582	-12.002	-34.654	1.00	34.20
原子	1145	N	PHE A 149	-17.841	-12.735	-36.391	1.00	34.19
原子	1146	CA	PHE A 149	-16.696	-13.131	-37.217	1.00	34.10
原子	1147	CB	PHE A 149	-17.140	-13.804	-38.534	1.00	35.60
原子	1148	CG	PHE A 149	-18.346	-13.168	-39.193	1.00	38.70
原子	1149	CD1	PHE A 149	-19.388	-13.976	-39.676	1.00	42.72
原子	1150	CE1	PHE A 149	-20.518	-13.417	-40.295	1.00	43.69
原子	1151	CZ	PHE A 149	-20.615	-12.019	-40.437	1.00	43.12
原子	1152	CE2	PHE A 149	-19.567	-11.188	-39.953	1.00	43.20
原子	1153	CD2	PHE A 149	-18.451	-11.772	-39.341	1.00	42.33
原子	1154	C	PHE A 149	-15.746	-11.960	-37.517	1.00	32.49
原子	1155	O	PHE A 149	-14.528	-12.132	-37.548	1.00	32.23
原子	1156	N	THR A 150	-16.327	-10.789	-37.751	1.00	30.95
原子	1157	CA	THR A 150	-15.570	-9.568	-38.040	1.00	29.68
原子	1158	CB	THR A 150	-16.512	-8.424	-38.445	1.00	29.97
原子	1159	OG1	THR A 150	-17.162	-8.768	-39.673	1.00	30.58
原子	1160	CG2	THR A 150	-15.758	-7.096	-38.637	1.00	29.18
原子	1161	C	THR A 150	-14.727	-9.203	-36.822	1.00	28.54
原子	1162	O	THR A 150	-13.566	-8.827	-36.965	1.00	28.38
原子	1163	N	VAL A 151	-15.310	-9.354	-35.636	1.00	27.23
原子	1164	CA	VAL A 151	-14.597	-9.146	-34.374	1.00	26.78
原子	1165	CB	VAL A 151	-15.529	-9.352	-33.148	1.00	26.25
原子	1166	CG1	VAL A 151	-14.752	-9.213	-31.832	1.00	26.50
原子	1167	CG2	VAL A 151	-16.690	-8.361	-33.178	1.00	24.41
原子	1168	C	VAL A 151	-13.384	-10.080	-34.305	1.00	27.61
原子	1169	O	VAL A 151	-12.246	-9.638	-34.106	1.00	26.67
原子	1170	N	SER A 152	-13.625	-11.375	-34.505	1.00	28.53
原子	1171	CA	SER A 152	-12.551	-12.369	-34.470	1.00	30.01
原子	1172	CB	SER A 152	-13.102	-13.759	-34.773	1.00	30.18
原子	1173	OG	SER A 152	-13.612	-14.300	-33.586	1.00	32.28
原子	1174	C	SER A 152	-11.419	-12.091	-35.430	1.00	30.23
原子	1175	O	SER A 152	-10.250	-12.250	-35.090	1.00	30.95
原子	1176	N	ASN A 153	-11.762	-11.705	-36.641	1.00	31.46
原子	1177	CA	ASN A 153	-10.753	-11.624	-37.674	1.00	32.41
原子	1178	CB	ASN A 153	-11.333	-12.118	-38.997	1.00	33.62
原子	1179	CG	ASN A 153	-11.791	-13.584	-38.902	1.00	36.13
原子	1180	OD1	ASN A 153	-12.931	-13.918	-39.231	1.00	40.99
原子	1181	ND2	ASN A 153	-10.917	-14.444	-38.383	1.00	37.61
原子	1182	C	ASN A 153	-10.060	-10.272	-37.787	1.00	32.10
原子	1183	O	ASN A 153	-8.850	-10.213	-38.020	1.00	32.79
原子	1184	N	VAL A 154	-10.810	-9.193	-37.577	1.00	30.55
原子	1185	CA	VAL A 154	-10.251	-7.854	-37.750	1.00	28.93
原子	1186	CB	VAL A 154	-11.217	-6.925	-38.537	1.00	29.03
原子	1187	CG1	VAL A 154	-10.565	-5.577	-38.827	1.00	29.23

[0534]

原子	1188	CG2	VAL	A	154	-11.654	-7.585	-39.860	1.00	29.87
原子	1189	C	VAL	A	154	-9.824	-7.211	-36.414	1.00	27.28
原子	1190	O	VAL	A	154	-8.722	-6.678	-36.306	1.00	26.96
原子	1191	N	ILE	A	155	-10.685	-7.288	-35.403	1.00	25.13
原子	1192	CA	ILE	A	155	-10.525	-6.459	-34.197	1.00	23.05
原子	1193	CB	ILE	A	155	-11.900	-5.972	-33.670	1.00	23.10
原子	1194	CG1	ILE	A	155	-12.596	-5.128	-34.741	1.00	22.49
原子	1195	CD1	ILE	A	155	-14.006	-4.680	-34.375	1.00	22.72
原子	1196	CG2	ILE	A	155	-11.731	-5.144	-32.399	1.00	23.05
原子	1197	C	ILE	A	155	-9.710	-7.136	-33.092	1.00	22.44
原子	1198	O	ILE	A	155	-8.789	-6.537	-32.533	1.00	21.14
原子	1199	N	TRP	A	156	-10.006	-8.409	-32.822	1.00	21.48
原子	1200	CA	TRP	A	156	-9.392	-9.099	-31.696	1.00	21.75
原子	1201	CB	TRP	A	156	-9.958	-10.520	-31.511	1.00	22.50
原子	1202	CG	TRP	A	156	-9.298	-11.245	-30.371	1.00	23.43
原子	1203	CD1	TRP	A	156	-8.420	-12.298	-30.461	1.00	24.92
原子	1204	NE1	TRP	A	156	-8.011	-12.680	-29.198	1.00	24.85
原子	1205	CE2	TRP	A	156	-8.600	-11.863	-28.269	1.00	26.38
原子	1206	CD2	TRP	A	156	-9.416	-10.941	-28.970	1.00	25.03
原子	1207	CE3	TRP	A	156	-10.139	-9.983	-28.236	1.00	25.01
原子	1208	CZ3	TRP	A	156	-10.024	-9.982	-26.844	1.00	24.30
原子	1209	CH2	TRP	A	156	-9.206	-10.910	-26.185	1.00	23.97
原子	1210	CZ2	TRP	A	156	-8.495	-11.861	-26.875	1.00	24.60
原子	1211	C	TRP	A	156	-7.845	-9.109	-31.699	1.00	21.52
原子	1212	O	TRP	A	156	-7.235	-8.945	-30.648	1.00	21.78
原子	1213	N	PRO	A	157	-7.209	-9.303	-32.870	1.00	21.66
原子	1214	CA	PRO	A	157	-5.726	-9.258	-32.878	1.00	21.40
原子	1215	CB	PRO	A	157	-5.378	-9.459	-34.360	1.00	21.26
原子	1216	CG	PRO	A	157	-6.583	-10.172	-34.955	1.00	22.82
原子	1217	CD	PRO	A	157	-7.762	-9.596	-34.207	1.00	21.45
原子	1218	C	PRO	A	157	-5.162	-7.898	-32.410	1.00	21.30
原子	1219	O	PRO	A	157	-4.092	-7.837	-31.795	1.00	21.11
原子	1220	N	ILE	A	158	-5.881	-6.821	-32.724	1.00	20.52
原子	1221	CA	ILE	A	158	-5.457	-5.467	-32.318	1.00	19.93
原子	1222	CB	ILE	A	158	-6.273	-4.348	-33.034	1.00	19.73
原子	1223	CG1	ILE	A	158	-6.261	-4.527	-34.559	1.00	21.25
原子	1224	CD1	ILE	A	158	-7.229	-3.640	-35.351	1.00	20.03
原子	1225	CG2	ILE	A	158	-5.686	-2.971	-32.670	1.00	20.16
原子	1226	C	ILE	A	158	-5.632	-5.366	-30.816	1.00	19.58
原子	1227	O	ILE	A	158	-4.701	-5.023	-30.081	1.00	19.04
原子	1228	N	VAL	A	159	-6.840	-5.704	-30.359	1.00	19.39
原子	1229	CA	VAL	A	159	-7.201	-5.624	-28.953	1.00	19.15
原子	1230	CB	VAL	A	159	-8.687	-6.026	-28.744	1.00	19.06
原子	1231	CG1	VAL	A	159	-9.046	-6.028	-27.253	1.00	20.39
原子	1232	CG2	VAL	A	159	-9.604	-5.090	-29.511	1.00	20.08

[0535]

原子	1233	C	VAL	A	159	-6.280	-6.501	-28.105	1.00	19.39
原子	1234	O	VAL	A	159	-5.794	-6.089	-27.036	1.00	18.63
原子	1235	N	ARG	A	160	-6.022	-7.721	-28.585	1.00	18.93
原子	1236	CA	ARG	A	160	-5.171	-8.633	-27.833	1.00	19.64
原子	1237	CB	ARG	A	160	-5.078	-10.005	-28.513	1.00	19.17
原子	1238	CG	ARG	A	160	-4.064	-10.942	-27.872	1.00	21.41
原子	1239	CD	ARG	A	160	-3.978	-12.278	-28.637	1.00	23.47
原子	1240	NE	ARG	A	160	-3.542	-12.066	-30.021	1.00	29.25
原子	1241	CZ	ARG	A	160	-3.963	-12.771	-31.074	1.00	33.46
原子	1242	NH1	ARG	A	160	-4.839	-13.764	-30.929	1.00	36.48
原子	1243	NH2	ARG	A	160	-3.501	-12.489	-32.289	1.00	34.33
原子	1244	C	ARG	A	160	-3.785	-8.058	-27.580	1.00	18.24
原子	1245	O	ARG	A	160	-3.262	-8.233	-26.517	1.00	18.13
原子	1246	N	ASN	A	161	-3.182	-7.371	-28.551	1.00	18.57
原子	1247	CA	ASN	A	161	-1.875	-6.717	-28.289	1.00	18.40
原子	1248	CB	ASN	A	161	-1.344	-6.052	-29.561	1.00	18.82
原子	1249	CG	ASN	A	161	-0.772	-7.055	-30.549	1.00	20.68
原子	1250	OD1	ASN	A	161	-0.240	-8.097	-30.149	1.00	22.60
原子	1251	ND2	ASN	A	161	-0.883	-6.751	-31.837	1.00	19.81
原子	1252	C	ASN	A	161	-1.946	-5.656	-27.182	1.00	18.36
原子	1253	O	ASN	A	161	-1.078	-5.581	-26.313	1.00	17.42
原子	1254	N	ASP	A	162	-2.982	-4.816	-27.233	1.00	17.86
原子	1255	CA	ASP	A	162	-3.163	-3.782	-26.194	1.00	16.85
原子	1256	CB	ASP	A	162	-4.293	-2.821	-26.586	1.00	16.71
原子	1257	CG	ASP	A	162	-3.851	-1.791	-27.623	1.00	17.46
原子	1258	OD1	ASP	A	162	-2.648	-1.440	-27.681	1.00	16.98
原子	1259	OD2	ASP	A	162	-4.719	-1.333	-28.388	1.00	18.89
原子	1260	C	ASP	A	162	-3.421	-4.354	-24.799	1.00	16.51
原子	1261	O	ASP	A	162	-2.846	-3.897	-23.822	1.00	15.71
原子	1262	N	LEU	A	163	-4.278	-5.371	-24.715	1.00	16.83
原子	1263	CA	LEU	A	163	-4.532	-6.071	-23.459	1.00	16.55
原子	1264	CB	LEU	A	163	-5.661	-7.088	-23.637	1.00	16.96
原子	1265	CG	LEU	A	163	-7.030	-6.506	-23.975	1.00	19.29
原子	1266	CD1	LEU	A	163	-8.007	-7.663	-24.227	1.00	19.71
原子	1267	CD2	LEU	A	163	-7.484	-5.631	-22.818	1.00	21.19
原子	1268	C	LEU	A	163	-3.279	-6.750	-22.883	1.00	16.19
原子	1269	O	LEU	A	163	-3.035	-6.690	-21.688	1.00	15.47
原子	1270	N	ASN	A	164	-2.495	-7.401	-23.748	1.00	16.85
原子	1271	CA	ASN	A	164	-1.251	-8.040	-23.305	1.00	16.44
原子	1272	CB	ASN	A	164	-0.602	-8.836	-24.450	1.00	17.06
原子	1273	CG	ASN	A	164	-1.333	-10.153	-24.718	1.00	19.63
原子	1274	OD1	ASN	A	164	-2.274	-10.513	-23.982	1.00	20.97
原子	1275	ND2	ASN	A	164	-0.903	-10.881	-25.756	1.00	19.79
原子	1276	C	ASN	A	164	-0.301	-7.022	-22.761	1.00	16.80
原子	1277	O	ASN	A	164	0.349	-7.261	-21.751	1.00	15.97

[0536]

原子	1278	N	TYR A 165	-0.250	-5.860	-23.415	1.00	16.45
原子	1279	CA	TYR A 165	0.573	-4.744	-22.930	1.00	16.15
原子	1280	CB	TYR A 165	0.420	-3.508	-23.844	1.00	16.63
原子	1281	CG	TYR A 165	1.286	-2.356	-23.391	1.00	16.41
原子	1282	CD1	TYR A 165	0.838	-1.459	-22.404	1.00	17.94
原子	1283	CE1	TYR A 165	1.651	-0.402	-21.958	1.00	17.84
原子	1284	CZ	TYR A 165	2.916	-0.223	-22.517	1.00	18.36
原子	1285	OH	TYR A 165	3.699	0.841	-22.091	1.00	16.54
原子	1286	CE2	TYR A 165	3.383	-1.105	-23.502	1.00	16.73
原子	1287	CD2	TYR A 165	2.552	-2.157	-23.942	1.00	16.01
原子	1288	C	TYR A 165	0.198	-4.366	-21.503	1.00	16.26
原子	1289	O	TYR A 165	1.073	-4.218	-20.650	1.00	15.43
原子	1290	N	VAL A 166	-1.104	-4.177	-21.258	1.00	16.75
原子	1291	CA	VAL A 166	-1.600	-3.786	-19.933	1.00	17.39
原子	1292	CB	VAL A 166	-3.124	-3.479	-19.986	1.00	17.57
原子	1293	CG1	VAL A 166	-3.712	-3.197	-18.582	1.00	19.25
原子	1294	CG2	VAL A 166	-3.363	-2.272	-20.909	1.00	16.49
原子	1295	C	VAL A 166	-1.258	-4.829	-18.865	1.00	17.83
原子	1296	O	VAL A 166	-0.741	-4.483	-17.792	1.00	18.00
原子	1297	N	ALA A 167	-1.520	-6.099	-19.188	1.00	18.26
原子	1298	CA	ALA A 167	-1.233	-7.218	-18.285	1.00	18.92
原子	1299	CB	ALA A 167	-1.716	-8.532	-18.899	1.00	18.25
原子	1300	C	ALA A 167	0.251	-7.325	-17.956	1.00	19.08
原子	1301	O	ALA A 167	0.611	-7.757	-16.854	1.00	20.02
原子	1302	N	GLN A 168	1.097	-6.955	-18.920	1.00	19.13
原子	1303	CA	GLN A 168	2.558	-7.022	-18.749	1.00	19.21
原子	1304	CB	GLN A 168	3.218	-7.201	-20.115	1.00	19.08
原子	1305	CG	GLN A 168	4.739	-7.373	-20.053	1.00	20.55
原子	1306	CD	GLN A 168	5.337	-7.891	-21.355	1.00	20.26
原子	1307	OE1	GLN A 168	4.634	-8.378	-22.238	1.00	22.69
原子	1308	NE2	GLN A 168	6.643	-7.772	-21.476	1.00	23.10
原子	1309	C	GLN A 168	3.182	-5.807	-18.048	1.00	19.60
原子	1310	O	GLN A 168	4.104	-5.942	-17.205	1.00	18.87
原子	1311	N	TYR A 169	2.709	-4.609	-18.404	1.00	19.23
原子	1312	CA	TYR A 169	3.399	-3.377	-18.011	1.00	19.45
原子	1313	CB	TYR A 169	3.760	-2.560	-19.266	1.00	20.43
原子	1314	CG	TYR A 169	4.773	-3.203	-20.203	1.00	21.30
原子	1315	CD1	TYR A 169	6.125	-3.243	-19.872	1.00	23.63
原子	1316	CE1	TYR A 169	7.065	-3.822	-20.723	1.00	24.59
原子	1317	CZ	TYR A 169	6.651	-4.359	-21.926	1.00	23.11
原子	1318	OH	TYR A 169	7.580	-4.924	-22.779	1.00	25.26
原子	1319	CE2	TYR A 169	5.309	-4.330	-22.288	1.00	22.49
原子	1320	CD2	TYR A 169	4.375	-3.754	-21.422	1.00	20.87
原子	1321	C	TYR A 169	2.675	-2.449	-17.015	1.00	19.49
原子	1322	O	TYR A 169	3.205	-1.386	-16.691	1.00	19.69

[0537]

原子	1323	N	TRP	A	170	1.508	-2.850	-16.498	1.00	18.91
原子	1324	CA	TRP	A	170	0.735	-1.981	-15.588	1.00	19.29
原子	1325	CB	TRP	A	170	-0.610	-2.626	-15.208	1.00	18.85
原子	1326	CG	TRP	A	170	-0.489	-3.743	-14.215	1.00	21.04
原子	1327	CD1	TRP	A	170	-0.342	-5.083	-14.489	1.00	20.67
原子	1328	NE1	TRP	A	170	-0.259	-5.793	-13.317	1.00	22.09
原子	1329	CE2	TRP	A	170	-0.336	-4.928	-12.258	1.00	19.19
原子	1330	CD2	TRP	A	170	-0.481	-3.621	-12.789	1.00	20.35
原子	1331	CE3	TRP	A	170	-0.582	-2.530	-11.905	1.00	19.61
原子	1332	CZ3	TRP	A	170	-0.546	-2.769	-10.542	1.00	22.33
原子	1333	CH2	TRP	A	170	-0.404	-4.090	-10.038	1.00	21.08
原子	1334	CZ2	TRP	A	170	-0.297	-5.179	-10.884	1.00	20.76
原子	1335	C	TRP	A	170	1.526	-1.592	-14.336	1.00	19.20
原子	1336	O	TRP	A	170	1.395	-0.475	-13.808	1.00	19.24
原子	1337	N	ASN	A	171	2.371	-2.504	-13.858	1.00	19.13
原子	1338	CA	ASN	A	171	3.054	-2.280	-12.596	1.00	20.12
原子	1339	CB	ASN	A	171	3.178	-3.603	-11.820	1.00	20.59
原子	1340	CG	ASN	A	171	3.646	-3.419	-10.392	1.00	22.31
原子	1341	OD1	ASN	A	171	4.531	-4.155	-9.938	1.00	23.68
原子	1342	ND2	ASN	A	171	3.081	-2.435	-9.684	1.00	18.77
原子	1343	C	ASN	A	171	4.392	-1.557	-12.797	1.00	20.93
原子	1344	O	ASN	A	171	5.333	-1.724	-12.022	1.00	20.35
原子	1345	N	GLN	A	172	4.449	-0.712	-13.826	1.00	20.64
原子	1346	CA	GLN	A	172	5.644	0.061	-14.156	1.00	22.31
原子	1347	CB	GLN	A	172	6.262	-0.452	-15.469	1.00	22.04
原子	1348	CG	GLN	A	172	6.784	-1.895	-15.312	1.00	25.79
原子	1349	CD	GLN	A	172	7.536	-2.450	-16.515	1.00	27.61
原子	1350	OE1	GLN	A	172	8.276	-1.735	-17.214	1.00	35.65
原子	1351	NE2	GLN	A	172	7.367	-3.755	-16.752	1.00	33.80
原子	1352	C	GLN	A	172	5.287	1.539	-14.268	1.00	21.36
原子	1353	O	GLN	A	172	4.175	1.867	-14.704	1.00	21.04
原子	1354	N	THR	A	173	6.209	2.417	-13.871	1.00	19.73
原子	1355	CA	THR	A	173	5.948	3.871	-13.928	1.00	20.07
原子	1356	CB	THR	A	173	7.001	4.703	-13.168	1.00	19.48
原子	1357	OG1	THR	A	173	8.300	4.427	-13.707	1.00	21.56
原子	1358	CG2	THR	A	173	6.988	4.375	-11.690	1.00	20.86
原子	1359	C	THR	A	173	5.913	4.347	-15.375	1.00	18.53
原子	1360	O	THR	A	173	6.395	3.665	-16.292	1.00	18.48
原子	1361	N	GLY	A	174	5.345	5.528	-15.582	1.00	18.38
原子	1362	CA	GLY	A	174	5.363	6.149	-16.903	1.00	17.13
原子	1363	C	GLY	A	174	4.760	7.522	-16.736	1.00	16.77
原子	1364	O	GLY	A	174	4.462	7.939	-15.605	1.00	16.87
原子	1365	N	PHE	A	175	4.571	8.223	-17.849	1.00	14.68
原子	1366	CA	PHE	A	175	4.004	9.577	-17.776	1.00	14.68
原子	1367	CB	PHE	A	175	4.522	10.432	-18.948	1.00	15.16

[0538]

原子	1368	CG	PHE	A	175	5.943	10.847	-18.756	1.00	15.28
原子	1369	CD1	PHE	A	175	6.981	10.000	-19.144	1.00	18.04
原子	1370	CE1	PHE	A	175	8.313	10.359	-18.915	1.00	19.53
原子	1371	CZ	PHE	A	175	8.609	11.582	-18.278	1.00	19.12
原子	1372	CE2	PHE	A	175	7.571	12.429	-17.876	1.00	18.63
原子	1373	CD2	PHE	A	175	6.247	12.054	-18.113	1.00	17.67
原子	1374	C	PHE	A	175	2.483	9.584	-17.655	1.00	14.11
原子	1375	O	PHE	A	175	1.799	8.683	-18.175	1.00	14.32
原子	1376	N	ASP	A	176	1.972	10.591	-16.938	1.00	14.79
原子	1377	CA	ASP	A	176	0.541	10.764	-16.713	1.00	14.45
原子	1378	CB	ASP	A	176	0.297	11.661	-15.506	1.00	13.51
原子	1379	CG	ASP	A	176	0.685	13.126	-15.760	1.00	14.99
原子	1380	OD1	ASP	A	176	1.774	13.399	-16.329	1.00	14.32
原子	1381	OD2	ASP	A	176	-0.112	14.012	-15.376	1.00	15.08
原子	1382	C	ASP	A	176	-0.143	11.343	-17.962	1.00	14.21
原子	1383	O	ASP	A	176	0.525	11.641	-18.963	1.00	14.31
原子	1384	N	LEU	A	177	-1.467	11.511	-17.891	1.00	13.30
原子	1385	CA	LEU	A	177	-2.235	11.981	-19.048	1.00	13.44
原子	1386	CB	LEU	A	177	-3.752	11.839	-18.832	1.00	13.71
原子	1387	CG	LEU	A	177	-4.483	12.896	-18.012	1.00	14.11
原子	1388	CD1	LEU	A	177	-5.996	12.647	-18.061	1.00	13.65
原子	1389	CD2	LEU	A	177	-4.007	12.922	-16.553	1.00	14.74
原子	1390	C	LEU	A	177	-1.884	13.424	-19.452	1.00	13.51
原子	1391	O	LEU	A	177	-2.131	13.813	-20.600	1.00	13.74
原子	1392	N	TRP	A	178	-1.319	14.206	-18.521	1.00	12.53
原子	1393	CA	TRP	A	178	-0.804	15.553	-18.855	1.00	12.95
原子	1394	CB	TRP	A	178	-0.890	16.507	-17.660	1.00	12.67
原子	1395	CG	TRP	A	178	-2.247	16.549	-17.005	1.00	13.10
原子	1396	CD1	TRP	A	178	-2.504	16.508	-15.662	1.00	13.10
原子	1397	NE1	TRP	A	178	-3.856	16.568	-15.440	1.00	12.14
原子	1398	CE2	TRP	A	178	-4.501	16.646	-16.646	1.00	13.00
原子	1399	CD2	TRP	A	178	-3.516	16.641	-17.657	1.00	12.53
原子	1400	CE3	TRP	A	178	-3.919	16.715	-19.002	1.00	12.38
原子	1401	CZ3	TRP	A	178	-5.309	16.813	-19.290	1.00	13.91
原子	1402	CH2	TRP	A	178	-6.262	16.804	-18.257	1.00	13.52
原子	1403	CZ2	TRP	A	178	-5.883	16.718	-16.930	1.00	13.97
原子	1404	C	TRP	A	178	0.632	15.565	-19.400	1.00	13.35
原子	1405	O	TRP	A	178	1.147	16.641	-19.756	1.00	13.76
原子	1406	N	GLU	A	179	1.255	14.387	-19.447	1.00	13.33
原子	1407	CA	GLU	A	179	2.532	14.151	-20.117	1.00	13.32
原子	1408	CB	GLU	A	179	2.503	14.632	-21.582	1.00	12.64
原子	1409	CG	GLU	A	179	1.165	14.344	-22.280	1.00	13.03
原子	1410	CD	GLU	A	179	1.274	14.434	-23.785	1.00	14.68
原子	1411	OE1	GLU	A	179	0.895	15.478	-24.340	1.00	15.98
原子	1412	OE2	GLU	A	179	1.730	13.457	-24.405	1.00	15.44

[0539]

原子	1413	C	GLU A 179	3.667	14.853	-19.374	1.00	15.00
原子	1414	O	GLU A 179	4.626	15.292	-20.004	1.00	14.90
原子	1415	N	GLU A 180	3.561	14.932	-18.048	1.00	14.78
原子	1416	CA	GLU A 180	4.476	15.745	-17.246	1.00	16.76
原子	1417	CB	GLU A 180	3.719	16.928	-16.630	1.00	16.95
原子	1418	CG	GLU A 180	3.282	17.972	-17.654	1.00	18.69
原子	1419	CD	GLU A 180	2.240	18.969	-17.122	1.00	19.72
原子	1420	OE1	GLU A 180	1.587	18.715	-16.077	1.00	19.00
原子	1421	OE2	GLU A 180	2.076	20.020	-17.793	1.00	24.62
原子	1422	C	GLU A 180	5.124	14.954	-16.104	1.00	16.50
原子	1423	O	GLU A 180	6.265	15.202	-15.750	1.00	17.36
原子	1424	N	VAL A 181	4.364	14.056	-15.488	1.00	16.77
原子	1425	CA	VAL A 181	4.775	13.426	-14.218	1.00	16.87
原子	1426	CB	VAL A 181	3.672	13.555	-13.130	1.00	16.78
原子	1427	CG1	VAL A 181	4.030	12.732	-11.893	1.00	18.56
原子	1428	CG2	VAL A 181	3.490	15.008	-12.726	1.00	17.21
原子	1429	C	VAL A 181	5.057	11.953	-14.451	1.00	17.22
原子	1430	O	VAL A 181	4.177	11.205	-14.825	1.00	16.93
原子	1431	N	ASN A 182	6.290	11.532	-14.201	1.00	18.39
原子	1432	CA	ASN A 182	6.674	10.123	-14.394	1.00	18.57
原子	1433	CB	ASN A 182	8.136	10.079	-14.845	1.00	19.77
原子	1434	CG	ASN A 182	8.665	8.669	-15.056	1.00	23.96
原子	1435	OD1	ASN A 182	9.881	8.470	-15.058	1.00	33.20
原子	1436	ND2	ASN A 182	7.794	7.706	-15.258	1.00	23.63
原子	1437	C	ASN A 182	6.440	9.375	-13.073	1.00	18.31
原子	1438	O	ASN A 182	7.132	9.621	-12.087	1.00	18.80
原子	1439	N	GLY A 183	5.436	8.508	-13.034	1.00	16.83
原子	1440	CA	GLY A 183	5.091	7.828	-11.790	1.00	15.98
原子	1441	C	GLY A 183	3.989	6.837	-12.033	1.00	15.59
原子	1442	O	GLY A 183	3.937	6.228	-13.117	1.00	15.30
原子	1443	N	SER A 184	3.119	6.670	-11.035	1.00	14.95
原子	1444	CA	SER A 184	1.927	5.823	-11.151	1.00	15.45
原子	1445	CB	SER A 184	1.844	4.792	-10.017	1.00	15.76
原子	1446	OG	SER A 184	2.998	3.935	-10.027	1.00	17.33
原子	1447	C	SER A 184	0.731	6.758	-11.073	1.00	15.14
原子	1448	O	SER A 184	0.646	7.546	-10.148	1.00	15.83
原子	1449	N	SER A 185	-0.151	6.706	-12.066	1.00	14.73
原子	1450	CA	SER A 185	-1.169	7.755	-12.190	1.00	13.87
原子	1451	CB	SER A 185	-0.991	8.535	-13.515	1.00	14.73
原子	1452	OG	SER A 185	-1.793	9.721	-13.544	1.00	14.93
原子	1453	C	SER A 185	-2.551	7.140	-12.127	1.00	13.49
原子	1454	O	SER A 185	-2.834	6.134	-12.792	1.00	13.35
原子	1455	N	PHE A 186	-3.427	7.782	-11.354	1.00	13.72
原子	1456	CA	PHE A 186	-4.764	7.275	-11.092	1.00	13.43
原子	1457	CB	PHE A 186	-5.511	8.319	-10.260	1.00	13.58

[0540]

原子	1458	CG	PHE	A	186	-6.807	7.839	-9.662	1.00	13.52
原子	1459	CD1	PHE	A	186	-6.819	6.873	-8.655	1.00	16.11
原子	1460	CE1	PHE	A	186	-8.004	6.489	-8.036	1.00	17.80
原子	1461	CZ	PHE	A	186	-9.214	7.062	-8.442	1.00	16.18
原子	1462	CE2	PHE	A	186	-9.211	8.051	-9.432	1.00	15.77
原子	1463	CD2	PHE	A	186	-8.003	8.435	-10.030	1.00	14.62
原子	1464	C	PHE	A	186	-5.552	6.946	-12.372	1.00	13.57
原子	1465	O	PHE	A	186	-6.053	5.839	-12.524	1.00	13.36
原子	1466	N	PHE	A	187	-5.693	7.927	-13.267	1.00	12.53
原子	1467	CA	PHE	A	187	-6.416	7.762	-14.527	1.00	12.84
原子	1468	CB	PHE	A	187	-6.284	9.056	-15.356	1.00	11.69
原子	1469	CG	PHE	A	187	-6.949	9.016	-16.711	1.00	13.25
原子	1470	CD1	PHE	A	187	-8.284	9.338	-16.855	1.00	12.86
原子	1471	CE1	PHE	A	187	-8.893	9.342	-18.102	1.00	14.12
原子	1472	CZ	PHE	A	187	-8.139	9.041	-19.236	1.00	14.05
原子	1473	CE2	PHE	A	187	-6.806	8.721	-19.111	1.00	14.30
原子	1474	CD2	PHE	A	187	-6.206	8.711	-17.857	1.00	15.10
原子	1475	C	PHE	A	187	-5.887	6.563	-15.318	1.00	12.69
原子	1476	O	PHE	A	187	-6.666	5.837	-15.932	1.00	14.00
原子	1477	N	THR	A	188	-4.571	6.357	-15.294	1.00	12.97
原子	1478	CA	THR	A	188	-3.938	5.302	-16.084	1.00	13.65
原子	1479	CB	THR	A	188	-2.411	5.541	-16.104	1.00	13.69
原子	1480	OG1	THR	A	188	-2.158	6.789	-16.753	1.00	15.37
原子	1481	CG2	THR	A	188	-1.648	4.432	-16.833	1.00	13.24
原子	1482	C	THR	A	188	-4.284	3.929	-15.478	1.00	14.12
原子	1483	O	THR	A	188	-4.766	3.039	-16.173	1.00	14.40
原子	1484	N	VAL	A	189	-4.066	3.798	-14.173	1.00	13.34
原子	1485	CA	VAL	A	189	-4.348	2.543	-13.446	1.00	14.76
原子	1486	CB	VAL	A	189	-3.893	2.612	-11.958	1.00	14.90
原子	1487	CG1	VAL	A	189	-4.331	1.334	-11.186	1.00	16.95
原子	1488	CG2	VAL	A	189	-2.374	2.799	-11.865	1.00	15.31
原子	1489	C	VAL	A	189	-5.836	2.167	-13.560	1.00	14.48
原子	1490	O	VAL	A	189	-6.159	1.024	-13.853	1.00	14.65
原子	1491	N	ALA	A	190	-6.732	3.146	-13.372	1.00	13.77
原子	1492	CA	ALA	A	190	-8.171	2.858	-13.351	1.00	13.46
原子	1493	CB	ALA	A	190	-8.996	4.128	-12.922	1.00	12.74
原子	1494	C	ALA	A	190	-8.614	2.388	-14.706	1.00	13.27
原子	1495	O	ALA	A	190	-9.432	1.479	-14.815	1.00	13.24
原子	1496	N	ASN	A	191	-8.093	3.017	-15.760	1.00	12.50
原子	1497	CA	ASN	A	191	-8.438	2.598	-17.127	1.00	13.01
原子	1498	CB	ASN	A	191	-8.122	3.707	-18.137	1.00	12.65
原子	1499	CG	ASN	A	191	-9.191	4.781	-18.118	1.00	14.08
原子	1500	OD1	ASN	A	191	-10.319	4.541	-18.554	1.00	16.39
原子	1501	ND2	ASN	A	191	-8.857	5.955	-17.583	1.00	17.21
原子	1502	C	ASN	A	191	-7.815	1.259	-17.521	1.00	13.93

[0541]

原子	1503	O	ASN A 191	-8.412	0.490	-18.270	1.00	13.87
原子	1504	N	GLN A 192	-6.636	0.995	-16.980	1.00	14.06
原子	1505	CA	GLN A 192	-5.988	-0.311	-17.139	1.00	14.96
原子	1506	CB	GLN A 192	-4.575	-0.274	-16.552	1.00	14.33
原子	1507	CG	GLN A 192	-3.555	0.435	-17.500	1.00	13.64
原子	1508	CD	GLN A 192	-2.206	0.635	-16.857	1.00	15.33
原子	1509	OE1	GLN A 192	-2.074	0.568	-15.646	1.00	15.48
原子	1510	NE2	GLN A 192	-1.182	0.925	-17.682	1.00	16.10
原子	1511	C	GLN A 192	-6.855	-1.411	-16.519	1.00	15.11
原子	1512	O	GLN A 192	-7.076	-2.457	-17.141	1.00	16.04
原子	1513	N	HIS A 193	-7.398	-1.140	-15.329	1.00	15.81
原子	1514	CA	HIS A 193	-8.314	-2.069	-14.668	1.00	16.01
原子	1515	CB	HIS A 193	-8.746	-1.586	-13.281	1.00	16.72
原子	1516	CG	HIS A 193	-9.806	-2.454	-12.669	1.00	17.39
原子	1517	ND1	HIS A 193	-11.113	-2.039	-12.505	1.00	18.05
原子	1518	CE1	HIS A 193	-11.821	-3.028	-11.983	1.00	18.70
原子	1519	NE2	HIS A 193	-11.023	-4.071	-11.814	1.00	17.20
原子	1520	CD2	HIS A 193	-9.758	-3.739	-12.242	1.00	18.04
原子	1521	C	HIS A 193	-9.536	-2.343	-15.521	1.00	15.85
原子	1522	O	HIS A 193	-9.898	-3.501	-15.732	1.00	15.70
原子	1523	N	ARG A 194	-10.185	-1.285	-15.995	1.00	15.27
原子	1524	CA	ARG A 194	-11.349	-1.437	-16.852	1.00	15.29
原子	1525	CB	ARG A 194	-11.922	-0.073	-17.234	1.00	14.30
原子	1526	CG	ARG A 194	-13.029	-0.212	-18.239	1.00	14.46
原子	1527	CD	ARG A 194	-13.614	1.102	-18.723	1.00	15.43
原子	1528	NE	ARG A 194	-14.589	0.780	-19.767	1.00	15.58
原子	1529	CZ	ARG A 194	-15.624	1.539	-20.125	1.00	17.92
原子	1530	NH1	ARG A 194	-15.815	2.744	-19.576	1.00	14.60
原子	1531	NH2	ARG A 194	-16.451	1.095	-21.060	1.00	16.15
原子	1532	C	ARG A 194	-11.047	-2.258	-18.111	1.00	15.74
原子	1533	O	ARG A 194	-11.842	-3.120	-18.504	1.00	15.56
原子	1534	N	ALA A 195	-9.918	-1.967	-18.758	1.00	15.60
原子	1535	CA	ALA A 195	-9.562	-2.638	-20.004	1.00	15.90
原子	1536	CB	ALA A 195	-8.254	-2.042	-20.591	1.00	15.40
原子	1537	C	ALA A 195	-9.436	-4.150	-19.798	1.00	15.65
原子	1538	O	ALA A 195	-9.959	-4.929	-20.610	1.00	16.79
原子	1539	N	LEU A 196	-8.763	-4.550	-18.721	1.00	16.36
原子	1540	CA	LEU A 196	-8.552	-5.976	-18.423	1.00	17.02
原子	1541	CB	LEU A 196	-7.625	-6.126	-17.235	1.00	16.96
原子	1542	CG	LEU A 196	-6.167	-5.744	-17.532	1.00	16.96
原子	1543	CD1	LEU A 196	-5.375	-5.857	-16.252	1.00	18.93
原子	1544	CD2	LEU A 196	-5.590	-6.636	-18.630	1.00	20.38
原子	1545	C	LEU A 196	-9.877	-6.685	-18.167	1.00	17.92
原子	1546	O	LEU A 196	-10.102	-7.795	-18.643	1.00	18.98
原子	1547	N	VAL A 197	-10.779	-6.014	-17.454	1.00	18.51

[0542]

原子	1548	CA	VAL A 197	-12.112	-6.560	-17.181	1.00	18.81
原子	1549	CB	VAL A 197	-12.875	-5.702	-16.130	1.00	18.26
原子	1550	CG1	VAL A 197	-14.340	-6.173	-15.994	1.00	21.18
原子	1551	CG2	VAL A 197	-12.149	-5.784	-14.778	1.00	19.79
原子	1552	C	VAL A 197	-12.924	-6.779	-18.462	1.00	19.05
原子	1553	O	VAL A 197	-13.456	-7.884	-18.693	1.00	18.62
原子	1554	N	GLU A 198	-13.010	-5.752	-19.308	1.00	18.43
原子	1555	CA	GLU A 198	-13.747	-5.873	-20.556	1.00	19.38
原子	1556	CB	GLU A 198	-13.849	-4.517	-21.241	1.00	19.38
原子	1557	CG	GLU A 198	-14.609	-3.530	-20.417	1.00	20.22
原子	1558	CD	GLU A 198	-15.334	-2.537	-21.298	1.00	22.66
原子	1559	OE1	GLU A 198	-16.313	-2.940	-21.940	1.00	22.16
原子	1560	OE2	GLU A 198	-14.924	-1.369	-21.342	1.00	22.92
原子	1561	C	GLU A 198	-13.094	-6.861	-21.509	1.00	19.78
原子	1562	O	GLU A 198	-13.780	-7.506	-22.303	1.00	20.29
原子	1563	N	GLY A 199	-11.770	-6.944	-21.435	1.00	19.78
原子	1564	CA	GLY A 199	-10.998	-7.823	-22.314	1.00	20.88
原子	1565	C	GLY A 199	-11.288	-9.285	-21.986	1.00	21.53
原子	1566	O	GLY A 199	-11.546	-10.083	-22.879	1.00	22.36
原子	1567	N	ALA A 200	-11.256	-9.615	-20.702	1.00	21.79
原子	1568	CA	ALA A 200	-11.605	-10.956	-20.234	1.00	22.44
原子	1569	CB	ALA A 200	-11.463	-11.038	-18.728	1.00	22.21
原子	1570	C	ALA A 200	-13.016	-11.329	-20.696	1.00	22.54
原子	1571	O	ALA A 200	-13.237	-12.419	-21.214	1.00	22.25
原子	1572	N	THR A 201	-13.965	-10.403	-20.573	1.00	22.56
原子	1573	CA	THR A 201	-15.345	-10.671	-20.989	1.00	22.77
原子	1574	CB	THR A 201	-16.302	-9.527	-20.551	1.00	22.83
原子	1575	OG1	THR A 201	-16.219	-9.387	-19.134	1.00	24.92
原子	1576	CG2	THR A 201	-17.756	-9.819	-20.929	1.00	23.76
原子	1577	C	THR A 201	-15.435	-10.905	-22.485	1.00	22.78
原子	1578	O	THR A 201	-16.099	-11.851	-22.925	1.00	22.95
原子	1579	N	LEU A 202	-14.760	-10.069	-23.275	1.00	21.78
原子	1580	CA	LEU A 202	-14.805	-10.236	-24.717	1.00	22.62
原子	1581	CB	LEU A 202	-14.149	-9.055	-25.434	1.00	22.14
原子	1582	CG	LEU A 202	-14.142	-9.107	-26.964	1.00	23.10
原子	1583	CD1	LEU A 202	-15.544	-9.198	-27.564	1.00	24.20
原子	1584	CD2	LEU A 202	-13.346	-7.938	-27.570	1.00	22.53
原子	1585	C	LEU A 202	-14.139	-11.552	-25.151	1.00	23.15
原子	1586	O	LEU A 202	-14.649	-12.245	-26.036	1.00	22.90
原子	1587	N	ALA A 203	-13.019	-11.883	-24.510	1.00	23.38
原子	1588	CA	ALA A 203	-12.300	-13.129	-24.787	1.00	24.07
原子	1589	CB	ALA A 203	-11.076	-13.229	-23.913	1.00	23.57
原子	1590	C	ALA A 203	-13.211	-14.354	-24.569	1.00	24.38
原子	1591	O	ALA A 203	-13.264	-15.244	-25.411	1.00	25.21
原子	1592	N	ALA A 204	-13.920	-14.363	-23.447	1.00	25.20

[0543]

原子	1593	CA	ALA	A	204	-14.849	-15.442	-23.093	1.00	26.63
原子	1594	CB	ALA	A	204	-15.450	-15.186	-21.727	1.00	26.12
原子	1595	C	ALA	A	204	-15.939	-15.583	-24.150	1.00	27.48
原子	1596	O	ALA	A	204	-16.267	-16.687	-24.564	1.00	28.39
原子	1597	N	THR	A	205	-16.494	-14.461	-24.593	1.00	27.71
原子	1598	CA	THR	A	205	-17.497	-14.470	-25.652	1.00	28.39
原子	1599	CB	THR	A	205	-18.088	-13.051	-25.855	1.00	28.42
原子	1600	OG1	THR	A	205	-18.669	-12.631	-24.622	1.00	29.32
原子	1601	CG2	THR	A	205	-19.150	-13.051	-26.932	1.00	27.32
原子	1602	C	THR	A	205	-16.968	-15.004	-26.981	1.00	28.72
原子	1603	O	THR	A	205	-17.697	-15.690	-27.719	1.00	29.06
原子	1604	N	LEU	A	206	-15.712	-14.698	-27.288	1.00	28.58
原子	1605	CA	LEU	A	206	-15.122	-15.122	-28.539	1.00	29.40
原子	1606	CB	LEU	A	206	-14.034	-14.144	-29.001	1.00	29.40
原子	1607	CG	LEU	A	206	-14.438	-12.694	-29.322	1.00	29.97
原子	1608	CD1	LEU	A	206	-13.212	-11.899	-29.755	1.00	30.30
原子	1609	CD2	LEU	A	206	-15.561	-12.629	-30.375	1.00	29.58
原子	1610	C	LEU	A	206	-14.540	-16.538	-28.489	1.00	29.55
原子	1611	O	LEU	A	206	-14.118	-17.054	-29.521	1.00	30.16
原子	1612	N	GLY	A	207	-14.500	-17.145	-27.307	1.00	30.30
原子	1613	CA	GLY	A	207	-13.786	-18.419	-27.122	1.00	30.91
原子	1614	C	GLY	A	207	-12.294	-18.274	-27.375	1.00	31.55
原子	1615	O	GLY	A	207	-11.654	-19.173	-27.935	1.00	31.31
原子	1616	N	GLN	A	208	-11.746	-17.115	-26.989	1.00	31.08
原子	1617	CA	GLN	A	208	-10.311	-16.877	-27.031	1.00	31.10
原子	1618	CB	GLN	A	208	-9.999	-15.540	-27.703	1.00	31.08
原子	1619	CG	GLN	A	208	-10.451	-15.455	-29.142	1.00	33.86
原子	1620	CD	GLN	A	208	-9.469	-16.059	-30.126	1.00	38.19
原子	1621	OE1	GLN	A	208	-9.686	-15.999	-31.335	1.00	41.96
原子	1622	NE2	GLN	A	208	-8.386	-16.633	-29.626	1.00	38.96
原子	1623	C	GLN	A	208	-9.765	-16.909	-25.611	1.00	30.45
原子	1624	O	GLN	A	208	-10.516	-17.048	-24.658	1.00	30.63
原子	1625	N	SER	A	209	-8.451	-16.816	-25.469	1.00	29.96
原子	1626	CA	SER	A	209	-7.841	-16.898	-24.160	1.00	30.04
原子	1627	CB	SER	A	209	-6.382	-17.343	-24.297	1.00	30.04
原子	1628	OG	SER	A	209	-5.763	-17.371	-23.030	1.00	32.75
原子	1629	C	SER	A	209	-7.948	-15.564	-23.409	1.00	29.53
原子	1630	O	SER	A	209	-7.493	-14.532	-23.908	1.00	29.85
原子	1631	N	GLY	A	210	-8.545	-15.594	-22.216	1.00	28.41
原子	1632	CA	GLY	A	210	-8.745	-14.388	-21.401	1.00	27.16
原子	1633	C	GLY	A	210	-8.344	-14.480	-19.938	1.00	26.83
原子	1634	O	GLY	A	210	-8.425	-13.498	-19.203	1.00	26.61
原子	1635	N	SER	A	211	-7.888	-15.648	-19.497	1.00	25.85
原子	1636	CA	SER	A	211	-7.651	-15.867	-18.067	1.00	25.26
原子	1637	CB	SER	A	211	-7.401	-17.353	-17.783	1.00	25.87

[0544]

原子	1638	OG	SER A 211	-6.315	-17.789	-18.573	1.00	26.62
原子	1639	C	SER A 211	-6.509	-15.026	-17.498	1.00	24.55
原子	1640	O	SER A 211	-6.542	-14.676	-16.311	1.00	24.46
原子	1641	N	ALA A 212	-5.505	-14.712	-18.323	1.00	23.56
原子	1642	CA	ALA A 212	-4.423	-13.816	-17.906	1.00	23.42
原子	1643	CB	ALA A 212	-3.417	-13.622	-19.031	1.00	23.66
原子	1644	C	ALA A 212	-4.999	-12.450	-17.496	1.00	23.54
原子	1645	O	ALA A 212	-4.566	-11.848	-16.513	1.00	24.00
原子	1646	N	TYR A 213	-5.970	-11.979	-18.271	1.00	22.79
原子	1647	CA	TYR A 213	-6.594	-10.676	-18.017	1.00	22.18
原子	1648	CB	TYR A 213	-7.453	-10.241	-19.193	1.00	21.74
原子	1649	CG	TYR A 213	-6.761	-10.345	-20.515	1.00	20.05
原子	1650	CD1	TYR A 213	-7.461	-10.761	-21.637	1.00	20.58
原子	1651	CE1	TYR A 213	-6.854	-10.854	-22.868	1.00	21.95
原子	1652	CZ	TYR A 213	-5.503	-10.545	-22.988	1.00	20.62
原子	1653	OH	TYR A 213	-4.930	-10.668	-24.220	1.00	21.72
原子	1654	CE2	TYR A 213	-4.758	-10.149	-21.888	1.00	19.76
原子	1655	CD2	TYR A 213	-5.400	-10.038	-20.647	1.00	20.61
原子	1656	C	TYR A 213	-7.423	-10.710	-16.758	1.00	23.06
原子	1657	O	TYR A 213	-7.320	-9.804	-15.939	1.00	22.56
原子	1658	N	SER A 214	-8.226	-11.767	-16.578	1.00	23.15
原子	1659	CA	SER A 214	-9.064	-11.832	-15.392	1.00	23.90
原子	1660	CB	SER A 214	-10.244	-12.798	-15.580	1.00	24.54
原子	1661	OG	SER A 214	-9.776	-14.085	-15.939	1.00	27.95
原子	1662	C	SER A 214	-8.259	-12.122	-14.122	1.00	23.64
原子	1663	O	SER A 214	-8.676	-11.762	-13.026	1.00	23.43
原子	1664	N	SER A 215	-7.095	-12.743	-14.248	1.00	23.82
原子	1665	CA	SER A 215	-6.295	-12.970	-13.050	1.00	24.66
原子	1666	CB	SER A 215	-5.390	-14.205	-13.200	1.00	25.70
原子	1667	OG	SER A 215	-4.267	-13.914	-14.004	1.00	29.15
原子	1668	C	SER A 215	-5.491	-11.739	-12.610	1.00	23.98
原子	1669	O	SER A 215	-5.217	-11.561	-11.421	1.00	24.09
原子	1670	N	VAL A 216	-5.115	-10.894	-13.566	1.00	22.89
原子	1671	CA	VAL A 216	-4.347	-9.679	-13.272	1.00	22.50
原子	1672	CB	VAL A 216	-3.442	-9.296	-14.493	1.00	22.52
原子	1673	CG1	VAL A 216	-2.855	-7.888	-14.369	1.00	24.11
原子	1674	CG2	VAL A 216	-2.296	-10.317	-14.652	1.00	22.49
原子	1675	C	VAL A 216	-5.256	-8.520	-12.801	1.00	21.88
原子	1676	O	VAL A 216	-4.869	-7.745	-11.936	1.00	21.84
原子	1677	N	ALA A 217	-6.475	-8.440	-13.332	1.00	21.86
原子	1678	CA	ALA A 217	-7.374	-7.303	-13.050	1.00	21.59
原子	1679	CB	ALA A 217	-8.721	-7.479	-13.760	1.00	21.26
原子	1680	C	ALA A 217	-7.571	-6.968	-11.558	1.00	21.55
原子	1681	O	ALA A 217	-7.447	-5.804	-11.165	1.00	21.20
原子	1682	N	PRO A 218	-7.842	-7.988	-10.701	1.00	21.95

[0545]

原子	1683	CA	PRO	A	218	-8.030	-7.700	-9.282	1.00	21.59
原子	1684	CB	PRO	A	218	-8.283	-9.104	-8.670	1.00	22.29
原子	1685	CG	PRO	A	218	-8.789	-9.905	-9.789	1.00	22.61
原子	1686	CD	PRO	A	218	-7.966	-9.435	-10.963	1.00	22.11
原子	1687	C	PRO	A	218	-6.798	-7.065	-8.634	1.00	21.27
原子	1688	O	PRO	A	218	-6.928	-6.299	-7.680	1.00	20.92
原子	1689	N	GLN	A	219	-5.608	-7.386	-9.141	1.00	21.17
原子	1690	CA	GLN	A	219	-4.378	-6.786	-8.609	1.00	21.51
原子	1691	CB	GLN	A	219	-3.149	-7.569	-9.084	1.00	22.72
原子	1692	CG	GLN	A	219	-3.113	-8.985	-8.516	1.00	24.90
原子	1693	CD	GLN	A	219	-3.323	-8.982	-7.015	1.00	29.57
原子	1694	OE1	GLN	A	219	-2.715	-8.188	-6.288	1.00	31.58
原子	1695	NE2	GLN	A	219	-4.207	-9.843	-6.545	1.00	33.22
原子	1696	C	GLN	A	219	-4.240	-5.301	-8.996	1.00	21.04
原子	1697	O	GLN	A	219	-3.687	-4.490	-8.229	1.00	21.07
原子	1698	N	VAL	A	220	-4.728	-4.973	-10.187	1.00	20.00
原子	1699	CA	VAL	A	220	-4.746	-3.577	-10.630	1.00	19.34
原子	1700	CB	VAL	A	220	-5.098	-3.456	-12.128	1.00	19.63
原子	1701	CG1	VAL	A	220	-4.991	-2.000	-12.581	1.00	19.15
原子	1702	CG2	VAL	A	220	-4.162	-4.342	-12.974	1.00	17.97
原子	1703	C	VAL	A	220	-5.730	-2.809	-9.737	1.00	19.65
原子	1704	O	VAL	A	220	-5.419	-1.728	-9.257	1.00	18.97
原子	1705	N	LEU	A	221	-6.903	-3.391	-9.490	1.00	20.12
原子	1706	CA	LEU	A	221	-7.895	-2.776	-8.620	1.00	20.83
原子	1707	CB	LEU	A	221	-9.180	-3.602	-8.599	1.00	20.48
原子	1708	CG	LEU	A	221	-10.336	-2.991	-7.790	1.00	22.48
原子	1709	CD1	LEU	A	221	-10.857	-1.726	-8.458	1.00	22.33
原子	1710	CD2	LEU	A	221	-11.430	-4.011	-7.637	1.00	22.51
原子	1711	C	LEU	A	221	-7.360	-2.591	-7.192	1.00	21.44
原子	1712	O	LEU	A	221	-7.617	-1.578	-6.539	1.00	20.45
原子	1713	N	CYS	A	222	-6.600	-3.572	-6.718	1.00	22.60
原子	1714	CA	CYS	A	222	-5.957	-3.477	-5.415	1.00	22.10
原子	1715	CB	CYS	A	222	-5.159	-4.749	-5.125	1.00	23.41
原子	1716	SG	CYS	A	222	-4.975	-5.000	-3.356	1.00	28.49
原子	1717	C	CYS	A	222	-5.035	-2.270	-5.317	1.00	21.22
原子	1718	O	CYS	A	222	-5.060	-1.531	-4.331	1.00	21.24
原子	1719	N	PHE	A	223	-4.210	-2.070	-6.347	1.00	20.11
原子	1720	CA	PHE	A	223	-3.287	-0.955	-6.368	1.00	19.03
原子	1721	CB	PHE	A	223	-2.334	-1.108	-7.558	1.00	19.15
原子	1722	CG	PHE	A	223	-1.297	-0.011	-7.669	1.00	19.23
原子	1723	CD1	PHE	A	223	-0.576	0.410	-6.558	1.00	19.90
原子	1724	CE1	PHE	A	223	0.380	1.417	-6.661	1.00	20.91
原子	1725	CZ	PHE	A	223	0.645	2.017	-7.902	1.00	21.07
原子	1726	CE2	PHE	A	223	-0.061	1.598	-9.024	1.00	18.81
原子	1727	CD2	PHE	A	223	-1.022	0.581	-8.909	1.00	18.23

[0546]

原子	1728	C	PHE A 223	-4.032	0.397	-6.423	1.00	18.38
原子	1729	O	PHE A 223	-3.597	1.376	-5.818	1.00	18.27
原子	1730	N	LEU A 224	-5.148	0.428	-7.142	1.00	18.45
原子	1731	CA	LEU A 224	-5.957	1.665	-7.277	1.00	18.42
原子	1732	CB	LEU A 224	-7.208	1.403	-8.127	1.00	17.70
原子	1733	CG	LEU A 224	-7.990	2.645	-8.610	1.00	19.73
原子	1734	CD1	LEU A 224	-7.133	3.427	-9.584	1.00	20.37
原子	1735	CD2	LEU A 224	-9.302	2.228	-9.264	1.00	18.64
原子	1736	C	LEU A 224	-6.385	2.226	-5.917	1.00	18.87
原子	1737	O	LEU A 224	-6.553	3.438	-5.757	1.00	18.45
原子	1738	N	GLN A 225	-6.578	1.336	-4.944	1.00	19.17
原子	1739	CA	GLN A 225	-6.984	1.743	-3.585	1.00	20.00
原子	1740	CB	GLN A 225	-7.340	0.511	-2.725	1.00	20.26
原子	1741	CG	GLN A 225	-8.295	-0.463	-3.409	1.00	21.22
原子	1742	CD	GLN A 225	-9.519	0.225	-3.993	1.00	22.53
原子	1743	OE1	GLN A 225	-10.280	0.870	-3.262	1.00	23.09
原子	1744	NE2	GLN A 225	-9.718	0.092	-5.302	1.00	19.33
原子	1745	C	GLN A 225	-5.944	2.599	-2.871	1.00	20.19
原子	1746	O	GLN A 225	-6.299	3.399	-2.009	1.00	20.64
原子	1747	N	ARG A 226	-4.678	2.450	-3.253	1.00	20.51
原子	1748	CA	ARG A 226	-3.564	3.144	-2.608	1.00	21.40
原子	1749	CB	ARG A 226	-2.219	2.505	-2.990	1.00	22.72
原子	1750	CG	ARG A 226	-2.081	1.010	-2.683	1.00	26.14
原子	1751	CD	ARG A 226	-1.806	0.741	-1.204	1.00	32.16
原子	1752	NE	ARG A 226	-3.035	0.843	-0.432	1.00	37.77
原子	1753	CZ	ARG A 226	-3.997	-0.079	-0.413	1.00	41.09
原子	1754	NH1	ARG A 226	-5.093	0.120	0.322	1.00	42.17
原子	1755	NH2	ARG A 226	-3.874	-1.196	-1.127	1.00	42.78
原子	1756	C	ARG A 226	-3.499	4.645	-2.915	1.00	21.23
原子	1757	O	ARG A 226	-2.723	5.358	-2.288	1.00	20.95
原子	1758	N	PHE A 227	-4.298	5.123	-3.869	1.00	20.28
原子	1759	CA	PHE A 227	-4.280	6.545	-4.250	1.00	19.67
原子	1760	CB	PHE A 227	-4.777	6.704	-5.693	1.00	19.40
原子	1761	CG	PHE A 227	-3.814	6.195	-6.744	1.00	18.28
原子	1762	CD1	PHE A 227	-3.733	4.831	-7.040	1.00	18.14
原子	1763	CE1	PHE A 227	-2.855	4.355	-8.046	1.00	18.24
原子	1764	CZ	PHE A 227	-2.034	5.264	-8.748	1.00	16.75
原子	1765	CE2	PHE A 227	-2.113	6.641	-8.456	1.00	18.79
原子	1766	CD2	PHE A 227	-3.005	7.091	-7.452	1.00	17.51
原子	1767	C	PHE A 227	-5.126	7.435	-3.343	1.00	20.55
原子	1768	O	PHE A 227	-4.967	8.659	-3.334	1.00	20.38
原子	1769	N	TRP A 228	-6.032	6.820	-2.583	1.00	20.72
原子	1770	CA	TRP A 228	-6.924	7.545	-1.671	1.00	20.71
原子	1771	CB	TRP A 228	-8.036	6.596	-1.211	1.00	20.41
原子	1772	CG	TRP A 228	-9.030	7.228	-0.283	1.00	20.59

[0547]

原子	1773	CD1	TRP	A	228	-9.243	6.915	1.040	1.00	21.81
原子	1774	NE1	TRP	A	228	-10.255	7.722	1.557	1.00	22.69
原子	1775	CE2	TRP	A	228	-10.712	8.553	0.565	1.00	20.71
原子	1776	CD2	TRP	A	228	-9.958	8.280	-0.607	1.00	18.88
原子	1777	CE3	TRP	A	228	-10.225	9.014	-1.772	1.00	18.79
原子	1778	CZ3	TRP	A	228	-11.209	9.986	-1.734	1.00	20.13
原子	1779	CH2	TRP	A	228	-11.937	10.242	-0.552	1.00	21.18
原子	1780	CZ2	TRP	A	228	-11.710	9.537	0.601	1.00	21.65
原子	1781	C	TRP	A	228	-6.193	8.120	-0.463	1.00	21.38
原子	1782	O	TRP	A	228	-5.479	7.394	0.236	1.00	21.50
原子	1783	N	VAL	A	229	-6.379	9.416	-0.209	1.00	21.95
原子	1784	CA	VAL	A	229	-5.844	10.065	0.983	1.00	22.99
原子	1785	CB	VAL	A	229	-5.205	11.436	0.654	1.00	22.81
原子	1786	CG1	VAL	A	229	-4.490	12.026	1.871	1.00	23.48
原子	1787	CG2	VAL	A	229	-4.226	11.292	-0.493	1.00	23.28
原子	1788	C	VAL	A	229	-6.984	10.206	2.000	1.00	24.08
原子	1789	O	VAL	A	229	-7.803	11.119	1.899	1.00	23.70
原子	1790	N	SER	A	230	-7.044	9.298	2.974	1.00	25.37
原子	1791	CA	SER	A	230	-8.193	9.290	3.905	1.00	27.59
原子	1792	CB	SER	A	230	-8.254	8.000	4.728	1.00	27.67
原子	1793	OG	SER	A	230	-7.029	7.805	5.402	1.00	31.30
原子	1794	C	SER	A	230	-8.241	10.513	4.820	1.00	27.93
原子	1795	O	SER	A	230	-9.321	10.983	5.174	1.00	28.91
原子	1796	N	SER	A	231	-7.088	11.059	5.165	1.00	28.76
原子	1797	CA	SER	A	231	-7.059	12.237	6.030	1.00	29.72
原子	1798	CB	SER	A	231	-5.671	12.461	6.639	1.00	30.39
原子	1799	OG	SER	A	231	-4.703	12.713	5.635	1.00	34.43
原子	1800	C	SER	A	231	-7.566	13.491	5.323	1.00	29.39
原子	1801	O	SER	A	231	-8.154	14.364	5.966	1.00	30.97
原子	1802	N	GLY	A	232	-7.373	13.579	4.005	1.00	27.59
原子	1803	CA	GLY	A	232	-7.867	14.728	3.247	1.00	25.22
原子	1804	C	GLY	A	232	-9.181	14.518	2.493	1.00	23.25
原子	1805	O	GLY	A	232	-9.810	15.487	2.077	1.00	23.19
原子	1806	N	GLY	A	233	-9.589	13.265	2.320	1.00	20.97
原子	1807	CA	GLY	A	233	-10.809	12.937	1.578	1.00	19.35
原子	1808	C	GLY	A	233	-10.673	13.226	0.094	1.00	18.83
原子	1809	O	GLY	A	233	-11.636	13.655	-0.561	1.00	19.20
原子	1810	N	TYR	A	234	-9.487	12.977	-0.463	1.00	17.56
原子	1811	CA	TYR	A	234	-9.309	13.155	-1.915	1.00	17.17
原子	1812	CB	TYR	A	234	-8.851	14.584	-2.232	1.00	18.33
原子	1813	CG	TYR	A	234	-7.441	14.876	-1.758	1.00	20.39
原子	1814	CD1	TYR	A	234	-7.203	15.340	-0.454	1.00	20.72
原子	1815	CE1	TYR	A	234	-5.905	15.594	-0.018	1.00	24.11
原子	1816	CZ	TYR	A	234	-4.840	15.399	-0.897	1.00	23.78
原子	1817	OH	TYR	A	234	-3.556	15.663	-0.483	1.00	26.50

[0548]

原子	1818	CE2	TYR	A	234	-5.055	14.956	-2.187	1.00	24.07
原子	1819	CD2	TYR	A	234	-6.353	14.699	-2.611	1.00	20.58
原子	1820	C	TYR	A	234	-8.318	12.141	-2.482	1.00	16.60
原子	1821	O	TYR	A	234	-7.615	11.465	-1.735	1.00	16.29
原子	1822	N	VAL	A	235	-8.260	12.059	-3.805	1.00	15.36
原子	1823	CA	VAL	A	235	-7.325	11.164	-4.472	1.00	15.62
原子	1824	CB	VAL	A	235	-7.948	10.638	-5.798	1.00	15.96
原子	1825	CG1	VAL	A	235	-6.889	9.893	-6.645	1.00	17.31
原子	1826	CG2	VAL	A	235	-9.134	9.723	-5.506	1.00	15.87
原子	1827	C	VAL	A	235	-6.011	11.904	-4.742	1.00	15.54
原子	1828	O	VAL	A	235	-6.006	12.998	-5.320	1.00	15.39
原子	1829	N	ASP	A	236	-4.886	11.316	-4.325	1.00	15.24
原子	1830	CA	ASP	A	236	-3.580	11.837	-4.705	1.00	15.22
原子	1831	CB	ASP	A	236	-2.533	11.431	-3.652	1.00	16.45
原子	1832	CG	ASP	A	236	-1.145	11.922	-3.970	1.00	18.62
原子	1833	OD1	ASP	A	236	-0.937	12.617	-4.992	1.00	17.17
原子	1834	OD2	ASP	A	236	-0.223	11.568	-3.182	1.00	22.79
原子	1835	C	ASP	A	236	-3.303	11.256	-6.098	1.00	15.06
原子	1836	O	ASP	A	236	-3.088	10.040	-6.261	1.00	15.39
原子	1837	N	SER	A	237	-3.384	12.104	-7.125	1.00	14.24
原子	1838	CA	SER	A	237	-3.518	11.587	-8.503	1.00	14.09
原子	1839	CB	SER	A	237	-4.000	12.697	-9.446	1.00	13.76
原子	1840	OG	SER	A	237	-5.312	13.094	-9.070	1.00	14.52
原子	1841	C	SER	A	237	-2.277	10.883	-9.053	1.00	14.22
原子	1842	O	SER	A	237	-2.376	10.067	-9.965	1.00	13.80
原子	1843	N	ASN	A	238	-1.099	11.219	-8.521	1.00	14.70
原子	1844	CA	ASN	A	238	0.116	10.547	-8.952	1.00	15.28
原子	1845	CB	ASN	A	238	0.968	11.439	-9.856	1.00	14.84
原子	1846	CG	ASN	A	238	0.277	11.742	-11.176	1.00	17.08
原子	1847	OD1	ASN	A	238	0.244	10.901	-12.072	1.00	16.61
原子	1848	ND2	ASN	A	238	-0.308	12.932	-11.278	1.00	16.63
原子	1849	C	ASN	A	238	0.912	10.150	-7.736	1.00	16.07
原子	1850	O	ASN	A	238	1.169	10.988	-6.890	1.00	15.88
原子	1851	N	ILE	A	239	1.280	8.875	-7.659	1.00	16.09
原子	1852	CA	ILE	A	239	2.125	8.410	-6.567	1.00	18.07
原子	1853	CB	ILE	A	239	1.340	7.452	-5.600	1.00	17.66
原子	1854	CG1	ILE	A	239	0.893	6.180	-6.336	1.00	18.85
原子	1855	CD1	ILE	A	239	0.184	5.109	-5.437	1.00	19.02
原子	1856	CG2	ILE	A	239	0.116	8.194	-4.974	1.00	16.96
原子	1857	C	ILE	A	239	3.381	7.760	-7.169	1.00	19.32
原子	1858	O	ILE	A	239	3.571	7.797	-8.392	1.00	19.19
原子	1859	N	ASN	A	240	4.242	7.170	-6.329	1.00	20.56
原子	1860	CA	ASN	A	240	5.517	6.617	-6.823	1.00	22.24
原子	1861	CB	ASN	A	240	5.275	5.385	-7.717	1.00	21.93
原子	1862	CG	ASN	A	240	4.874	4.153	-6.926	1.00	24.19

[0549]

原子	1863	OD1	ASN	A	240	5.269	3.995	-5.772	1.00	25.98
原子	1864	ND2	ASN	A	240	4.083	3.278	-7.538	1.00	22.26
原子	1865	C	ASN	A	240	6.334	7.677	-7.571	1.00	23.27
原子	1866	O	ASN	A	240	7.000	7.381	-8.562	1.00	23.15
原子	1867	N	THR	A	241	6.261	8.919	-7.096	1.00	25.02
原子	1868	CA	THR	A	241	6.939	10.038	-7.729	1.00	28.12
原子	1869	CB	THR	A	241	6.044	10.720	-8.817	1.00	28.09
原子	1870	OG1	THR	A	241	6.741	11.836	-9.369	1.00	28.75
原子	1871	CG2	THR	A	241	4.727	11.208	-8.231	1.00	28.30
原子	1872	C	THR	A	241	7.302	11.065	-6.674	1.00	29.96
原子	1873	O	THR	A	241	6.749	11.037	-5.589	1.00	30.58
原子	1874	N	ASN	A	242	8.209	11.984	-6.991	1.00	33.17
原子	1875	CA	ASN	A	242	8.585	13.019	-6.024	1.00	36.07
原子	1876	CB	ASN	A	242	10.059	12.880	-5.616	1.00	37.13
原子	1877	CG	ASN	A	242	10.324	11.631	-4.771	1.00	40.96
原子	1878	OD1	ASN	A	242	9.509	11.235	-3.921	1.00	45.33
原子	1879	ND2	ASN	A	242	11.477	11.007	-4.998	1.00	44.43
原子	1880	C	ASN	A	242	8.321	14.427	-6.528	1.00	37.00
原子	1881	O	ASN	A	242	9.091	15.346	-6.245	1.00	37.94
原子	1882	N	GLU	A	243	7.210	14.602	-7.233	1.00	37.54
原子	1883	CA	GLU	A	243	6.895	15.869	-7.907	1.00	38.05
原子	1884	CB	GLU	A	243	5.775	15.638	-8.925	1.00	38.77
原子	1885	CG	GLU	A	243	5.650	16.732	-9.977	1.00	42.65
原子	1886	CD	GLU	A	243	6.959	16.985	-10.709	1.00	47.49
原子	1887	OE1	GLU	A	243	7.424	16.084	-11.453	1.00	49.14
原子	1888	OE2	GLU	A	243	7.520	18.090	-10.532	1.00	50.15
原子	1889	C	GLU	A	243	6.559	17.088	-7.015	1.00	37.15
原子	1890	O	GLU	A	243	6.645	18.240	-7.469	1.00	38.39
原子	1891	N	GLY	A	244	6.174	16.873	-5.766	1.00	35.69
原子	1892	CA	GLY	A	244	5.858	18.019	-4.911	1.00	33.51
原子	1893	C	GLY	A	244	4.609	18.775	-5.369	1.00	31.80
原子	1894	O	GLY	A	244	4.634	19.999	-5.535	1.00	33.32
原子	1895	N	ARG	A	245	3.529	18.036	-5.612	1.00	27.92
原子	1896	CA	ARG	A	245	2.200	18.618	-5.781	1.00	24.21
原子	1897	CB	ARG	A	245	1.638	18.224	-7.130	1.00	24.30
原子	1898	CG	ARG	A	245	2.410	18.842	-8.275	1.00	24.62
原子	1899	CD	ARG	A	245	1.625	18.681	-9.532	1.00	22.11
原子	1900	NE	ARG	A	245	2.462	18.829	-10.713	1.00	21.13
原子	1901	CZ	ARG	A	245	2.114	18.302	-11.878	1.00	21.50
原子	1902	NH1	ARG	A	245	0.982	17.621	-11.945	1.00	18.57
原子	1903	NH2	ARG	A	245	2.883	18.443	-12.951	1.00	20.83
原子	1904	C	ARG	A	245	1.295	18.040	-4.718	1.00	21.84
原子	1905	O	ARG	A	245	1.624	17.021	-4.128	1.00	20.65
原子	1906	N	THR	A	246	0.140	18.652	-4.483	1.00	19.15
原子	1907	CA	THR	A	246	-0.824	18.058	-3.540	1.00	17.46

[0550]

原子	1908	CB	THR	A	246	-1.989	18.997	-3.238	1.00	17.87
原子	1909	OG1	THR	A	246	-2.752	19.155	-4.440	1.00	15.85
原子	1910	CG2	THR	A	246	-1.495	20.370	-2.730	1.00	17.50
原子	1911	C	THR	A	246	-1.426	16.769	-4.103	1.00	17.25
原子	1912	O	THR	A	246	-1.884	15.914	-3.351	1.00	17.57
原子	1913	N	GLY	A	247	-1.482	16.646	-5.430	1.00	15.60
原子	1914	CA	GLY	A	247	-2.148	15.492	-6.054	1.00	15.02
原子	1915	C	GLY	A	247	-3.609	15.761	-6.396	1.00	14.69
原子	1916	O	GLY	A	247	-4.260	14.939	-7.059	1.00	14.45
原子	1917	N	LYS	A	248	-4.137	16.890	-5.928	1.00	13.43
原子	1918	CA	LYS	A	248	-5.508	17.286	-6.259	1.00	13.00
原子	1919	CB	LYS	A	248	-5.969	18.453	-5.396	1.00	12.32
原子	1920	CG	LYS	A	248	-5.965	18.179	-3.881	1.00	13.12
原子	1921	CD	LYS	A	248	-6.133	19.493	-3.102	1.00	14.08
原子	1922	CE	LYS	A	248	-5.985	19.253	-1.584	1.00	17.84
原子	1923	NZ	LYS	A	248	-6.335	20.492	-0.835	1.00	16.74
原子	1924	C	LYS	A	248	-5.490	17.713	-7.736	1.00	12.73
原子	1925	O	LYS	A	248	-4.866	18.707	-8.104	1.00	12.75
原子	1926	N	ASP	A	249	-6.185	16.964	-8.580	1.00	11.92
原子	1927	CA	ASP	A	249	-5.958	17.098	-10.024	1.00	11.16
原子	1928	CB	ASP	A	249	-4.761	16.199	-10.385	1.00	10.83
原子	1929	CG	ASP	A	249	-4.268	16.349	-11.831	1.00	12.54
原子	1930	OD1	ASP	A	249	-5.078	16.422	-12.785	1.00	11.42
原子	1931	OD2	ASP	A	249	-3.025	16.342	-12.001	1.00	13.30
原子	1932	C	ASP	A	249	-7.232	16.577	-10.662	1.00	11.38
原子	1933	O	ASP	A	249	-7.774	15.542	-10.236	1.00	10.86
原子	1934	N	VAL	A	250	-7.700	17.265	-11.703	1.00	11.28
原子	1935	CA	VAL	A	250	-8.885	16.793	-12.438	1.00	11.59
原子	1936	CB	VAL	A	250	-9.366	17.859	-13.493	1.00	12.49
原子	1937	CG1	VAL	A	250	-8.480	17.815	-14.728	1.00	13.03
原子	1938	CG2	VAL	A	250	-10.859	17.654	-13.852	1.00	13.75
原子	1939	C	VAL	A	250	-8.711	15.386	-13.064	1.00	11.77
原子	1940	O	VAL	A	250	-9.698	14.750	-13.467	1.00	11.71
原子	1941	N	ASN	A	251	-7.461	14.925	-13.168	1.00	10.73
原子	1942	CA	ASN	A	251	-7.131	13.491	-13.378	1.00	11.20
原子	1943	CB	ASN	A	251	-5.699	13.265	-12.813	1.00	10.94
原子	1944	CG	ASN	A	251	-5.221	11.810	-12.892	1.00	11.58
原子	1945	OD1	ASN	A	251	-5.986	10.864	-12.672	1.00	12.47
原子	1946	ND2	ASN	A	251	-3.898	11.639	-13.164	1.00	14.40
原子	1947	C	ASN	A	251	-8.151	12.560	-12.706	1.00	10.99
原子	1948	O	ASN	A	251	-8.755	11.706	-13.355	1.00	11.49
原子	1949	N	SER	A	252	-8.407	12.774	-11.417	1.00	11.45
原子	1950	CA	SER	A	252	-9.293	11.876	-10.634	1.00	11.79
原子	1951	CB	SER	A	252	-9.062	12.155	-9.149	1.00	13.31
原子	1952	OG	SER	A	252	-9.338	13.524	-8.882	1.00	13.41

[0551]

原子	1953	C	SER A 252	-10.784	12.002	-10.996	1.00	11.39
原子	1954	O	SER A 252	-11.532	11.023	-10.964	1.00	12.69
原子	1955	N	VAL A 253	-11.199	13.203	-11.383	1.00	10.56
原子	1956	CA	VAL A 253	-12.582	13.459	-11.821	1.00	10.70
原子	1957	CB	VAL A 253	-12.884	15.004	-11.856	1.00	11.02
原子	1958	CG1	VAL A 253	-14.335	15.262	-12.345	1.00	11.24
原子	1959	CG2	VAL A 253	-12.711	15.585	-10.449	1.00	10.91
原子	1960	C	VAL A 253	-12.810	12.827	-13.187	1.00	11.38
原子	1961	O	VAL A 253	-13.824	12.143	-13.407	1.00	11.69
原子	1962	N	LEU A 254	-11.866	13.059	-14.108	1.00	11.32
原子	1963	CA	LEU A 254	-11.891	12.393	-15.417	1.00	12.12
原子	1964	CB	LEU A 254	-10.635	12.759	-16.238	1.00	11.95
原子	1965	CG	LEU A 254	-10.634	14.202	-16.763	1.00	12.23
原子	1966	CD1	LEU A 254	-9.266	14.564	-17.330	1.00	12.77
原子	1967	CD2	LEU A 254	-11.714	14.371	-17.845	1.00	15.26
原子	1968	C	LEU A 254	-11.963	10.872	-15.271	1.00	12.22
原子	1969	O	LEU A 254	-12.675	10.201	-16.024	1.00	12.01
原子	1970	N	THR A 255	-11.208	10.338	-14.315	1.00	11.58
原子	1971	CA	THR A 255	-11.219	8.913	-14.042	1.00	12.53
原子	1972	CB	THR A 255	-10.267	8.552	-12.890	1.00	12.83
原子	1973	OG1	THR A 255	-8.935	8.933	-13.240	1.00	13.00
原子	1974	CG2	THR A 255	-10.300	7.035	-12.634	1.00	15.06
原子	1975	C	THR A 255	-12.632	8.448	-13.705	1.00	13.12
原子	1976	O	THR A 255	-13.131	7.467	-14.285	1.00	13.49
原子	1977	N	SER A 256	-13.289	9.158	-12.790	1.00	13.46
原子	1978	CA	SER A 256	-14.641	8.781	-12.343	1.00	12.85
原子	1979	CB	SER A 256	-15.152	9.760	-11.282	1.00	13.40
原子	1980	OG	SER A 256	-16.332	9.252	-10.674	1.00	16.69
原子	1981	C	SER A 256	-15.610	8.705	-13.518	1.00	13.13
原子	1982	O	SER A 256	-16.360	7.711	-13.654	1.00	13.10
原子	1983	N	ILE A 257	-15.594	9.728	-14.377	1.00	12.32
原子	1984	CA	ILE A 257	-16.523	9.784	-15.513	1.00	12.32
原子	1985	CB	ILE A 257	-16.747	11.215	-16.072	1.00	11.55
原子	1986	CG1	ILE A 257	-15.482	11.773	-16.764	1.00	11.38
原子	1987	CD1	ILE A 257	-15.699	13.143	-17.441	1.00	13.23
原子	1988	CG2	ILE A 257	-17.257	12.166	-14.942	1.00	13.70
原子	1989	C	ILE A 257	-16.220	8.795	-16.653	1.00	12.79
原子	1990	O	ILE A 257	-17.150	8.319	-17.338	1.00	13.25
原子	1991	N	HIS A 258	-14.941	8.487	-16.855	1.00	12.71
原子	1992	CA	HIS A 258	-14.565	7.566	-17.931	1.00	13.41
原子	1993	CB	HIS A 258	-13.194	7.947	-18.498	1.00	12.06
原子	1994	CG	HIS A 258	-13.268	9.175	-19.341	1.00	13.92
原子	1995	ND1	HIS A 258	-13.942	9.196	-20.547	1.00	16.01
原子	1996	CE1	HIS A 258	-13.891	10.421	-21.047	1.00	18.57
原子	1997	NE2	HIS A 258	-13.256	11.199	-20.189	1.00	14.08

[0552]

原子	1998	CD2	HIS	A	258	-12.861	10.449	-19.108	1.00	13.51
原子	1999	C	HIS	A	258	-14.649	6.091	-17.565	1.00	14.12
原子	2000	O	HIS	A	258	-14.645	5.239	-18.454	1.00	14.90
原子	2001	N	THR	A	259	-14.752	5.801	-16.274	1.00	13.93
原子	2002	CA	THR	A	259	-15.034	4.420	-15.807	1.00	14.91
原子	2003	CB	THR	A	259	-13.933	3.856	-14.899	1.00	14.46
原子	2004	OG1	THR	A	259	-13.788	4.647	-13.705	1.00	15.66
原子	2005	CG2	THR	A	259	-12.589	3.802	-15.677	1.00	15.81
原子	2006	C	THR	A	259	-16.433	4.248	-15.173	1.00	14.21
原子	2007	O	THR	A	259	-16.709	3.235	-14.546	1.00	14.95
原子	2008	N	PHE	A	260	-17.290	5.238	-15.367	1.00	14.76
原子	2009	CA	PHE	A	260	-18.691	5.194	-14.926	1.00	15.13
原子	2010	CB	PHE	A	260	-19.377	6.492	-15.379	1.00	15.81
原子	2011	CG	PHE	A	260	-20.886	6.508	-15.228	1.00	15.47
原子	2012	CD1	PHE	A	260	-21.505	6.188	-14.015	1.00	17.59
原子	2013	CE1	PHE	A	260	-22.903	6.259	-13.898	1.00	19.11
原子	2014	CZ	PHE	A	260	-23.682	6.653	-14.991	1.00	17.18
原子	2015	CE2	PHE	A	260	-23.082	6.994	-16.178	1.00	18.04
原子	2016	CD2	PHE	A	260	-21.679	6.917	-16.296	1.00	17.22
原子	2017	C	PHE	A	260	-19.436	3.977	-15.475	1.00	15.55
原子	2018	O	PHE	A	260	-19.426	3.725	-16.684	1.00	15.81
原子	2019	N	ASP	A	261	-20.093	3.235	-14.586	1.00	15.51
原子	2020	CA	ASP	A	261	-21.008	2.176	-15.006	1.00	16.05
原子	2021	CB	ASP	A	261	-20.303	0.813	-15.015	1.00	16.46
原子	2022	CG	ASP	A	261	-21.205	-0.321	-15.490	1.00	17.60
原子	2023	OD1	ASP	A	261	-22.440	-0.122	-15.579	1.00	18.97
原子	2024	OD2	ASP	A	261	-20.656	-1.404	-15.810	1.00	18.29
原子	2025	C	ASP	A	261	-22.117	2.185	-13.972	1.00	16.30
原子	2026	O	ASP	A	261	-21.882	1.809	-12.840	1.00	15.53
原子	2027	N	PRO	A	262	-23.320	2.610	-14.374	1.00	18.21
原子	2028	CA	PRO	A	262	-24.438	2.716	-13.412	1.00	20.39
原子	2029	CB	PRO	A	262	-25.589	3.308	-14.247	1.00	20.43
原子	2030	CG	PRO	A	262	-25.235	3.044	-15.669	1.00	20.06
原子	2031	CD	PRO	A	262	-23.709	2.994	-15.734	1.00	17.40
原子	2032	C	PRO	A	262	-24.815	1.382	-12.753	1.00	22.31
原子	2033	O	PRO	A	262	-25.356	1.374	-11.622	1.00	22.24
原子	2034	N	ASN	A	263	-24.508	0.267	-13.421	1.00	22.99
原子	2035	CA	ASN	A	263	-24.750	-1.048	-12.838	1.00	25.42
原子	2036	CB	ASN	A	263	-24.574	-2.149	-13.890	1.00	26.62
原子	2037	CG	ASN	A	263	-25.680	-2.128	-14.948	1.00	30.74
原子	2038	OD1	ASN	A	263	-26.688	-1.419	-14.814	1.00	35.92
原子	2039	ND2	ASN	A	263	-25.490	-2.906	-16.007	1.00	35.87
原子	2040	C	ASN	A	263	-23.894	-1.316	-11.598	1.00	25.45
原子	2041	O	ASN	A	263	-24.210	-2.190	-10.795	1.00	26.56
原子	2042	N	LEU	A	264	-22.835	-0.529	-11.413	1.00	24.54

[0553]

原子	2043	CA	LEU A 264	-22.022	-0.616	-10.213	1.00	24.27
原子	2044	CB	LEU A 264	-20.549	-0.287	-10.520	1.00	24.43
原子	2045	CG	LEU A 264	-19.752	-1.346	-11.288	1.00	25.38
原子	2046	CD1	LEU A 264	-18.375	-0.809	-11.659	1.00	26.05
原子	2047	CD2	LEU A 264	-19.619	-2.672	-10.523	1.00	26.24
原子	2048	C	LEU A 264	-22.542	0.273	-9.066	1.00	23.47
原子	2049	O	LEU A 264	-21.956	0.292	-7.988	1.00	23.97
原子	2050	N	GLY A 265	-23.631	1.000	-9.292	1.00	23.32
原子	2051	CA	GLY A 265	-24.218	1.840	-8.237	1.00	22.74
原子	2052	C	GLY A 265	-23.204	2.843	-7.729	1.00	21.84
原子	2053	O	GLY A 265	-22.416	3.373	-8.510	1.00	22.83
原子	2054	N	CYS A 266	-23.175	3.086	-6.424	1.00	21.37
原子	2055	CA	CYS A 266	-22.233	4.073	-5.883	1.00	21.00
原子	2056	CB	CYS A 266	-22.947	5.049	-4.936	1.00	20.86
原子	2057	SG	CYS A 266	-24.347	5.912	-5.711	1.00	20.96
原子	2058	C	CYS A 266	-20.992	3.427	-5.275	1.00	20.98
原子	2059	O	CYS A 266	-20.513	3.814	-4.203	1.00	21.01
原子	2060	N	ASP A 267	-20.462	2.443	-6.002	1.00	20.39
原子	2061	CA	ASP A 267	-19.303	1.686	-5.577	1.00	20.67
原子	2062	CB	ASP A 267	-18.961	0.621	-6.618	1.00	20.84
原子	2063	CG	ASP A 267	-17.666	-0.101	-6.288	1.00	24.28
原子	2064	OD1	ASP A 267	-16.852	-0.322	-7.200	1.00	25.84
原子	2065	OD2	ASP A 267	-17.455	-0.407	-5.098	1.00	27.46
原子	2066	C	ASP A 267	-18.072	2.567	-5.391	1.00	19.78
原子	2067	O	ASP A 267	-17.593	3.161	-6.353	1.00	18.61
原子	2068	N	ALA A 268	-17.544	2.621	-4.174	1.00	18.35
原子	2069	CA	ALA A 268	-16.315	3.395	-3.944	1.00	19.35
原子	2070	CB	ALA A 268	-16.207	3.868	-2.472	1.00	19.46
原子	2071	C	ALA A 268	-15.017	2.701	-4.415	1.00	19.46
原子	2072	O	ALA A 268	-14.009	3.371	-4.665	1.00	19.42
原子	2073	N	GLY A 269	-15.029	1.370	-4.534	1.00	19.01
原子	2074	CA	GLY A 269	-13.826	0.644	-4.936	1.00	19.17
原子	2075	C	GLY A 269	-13.370	1.032	-6.343	1.00	18.75
原子	2076	O	GLY A 269	-12.175	1.134	-6.624	1.00	19.54
原子	2077	N	THR A 270	-14.330	1.257	-7.230	1.00	17.92
原子	2078	CA	THR A 270	-14.016	1.662	-8.594	1.00	18.35
原子	2079	CB	THR A 270	-14.852	0.882	-9.616	1.00	18.43
原子	2080	OG1	THR A 270	-16.246	1.085	-9.350	1.00	18.51
原子	2081	CG2	THR A 270	-14.529	-0.626	-9.555	1.00	19.75
原子	2082	C	THR A 270	-14.261	3.172	-8.771	1.00	18.25
原子	2083	O	THR A 270	-14.326	3.674	-9.904	1.00	17.88
原子	2084	N	PHE A 271	-14.434	3.880	-7.650	1.00	17.17
原子	2085	CA	PHE A 271	-14.531	5.359	-7.656	1.00	17.38
原子	2086	CB	PHE A 271	-13.183	5.965	-8.121	1.00	17.67
原子	2087	CG	PHE A 271	-12.946	7.376	-7.673	1.00	21.97

[0554]

原子	2088	CD1	PHE	A	271	-12.656	7.653	-6.337	1.00	24.90
原子	2089	CE1	PHE	A	271	-12.447	8.981	-5.923	1.00	24.46
原子	2090	CZ	PHE	A	271	-12.474	10.043	-6.863	1.00	23.20
原子	2091	CE2	PHE	A	271	-12.733	9.783	-8.196	1.00	21.92
原子	2092	CD2	PHE	A	271	-12.956	8.436	-8.599	1.00	24.30
原子	2093	C	PHE	A	271	-15.677	5.856	-8.551	1.00	16.63
原子	2094	O	PHE	A	271	-15.479	6.764	-9.358	1.00	15.93
原子	2095	N	GLN	A	272	-16.861	5.249	-8.439	1.00	15.21
原子	2096	CA	GLN	A	272	-18.011	5.673	-9.251	1.00	14.97
原子	2097	CB	GLN	A	272	-19.227	4.755	-9.013	1.00	14.93
原子	2098	CG	GLN	A	272	-19.021	3.355	-9.615	1.00	16.30
原子	2099	CD	GLN	A	272	-18.755	3.413	-11.102	1.00	15.81
原子	2100	OE1	GLN	A	272	-19.575	3.909	-11.883	1.00	16.97
原子	2101	NE2	GLN	A	272	-17.617	2.861	-11.512	1.00	18.50
原子	2102	C	GLN	A	272	-18.402	7.118	-8.929	1.00	14.73
原子	2103	O	GLN	A	272	-18.194	7.555	-7.800	1.00	15.60
原子	2104	N	PRO	A	273	-18.955	7.859	-9.914	1.00	14.45
原子	2105	CA	PRO	A	273	-19.342	9.255	-9.682	1.00	14.57
原子	2106	CB	PRO	A	273	-20.157	9.597	-10.927	1.00	14.64
原子	2107	CG	PRO	A	273	-19.443	8.767	-12.031	1.00	14.70
原子	2108	CD	PRO	A	273	-19.156	7.458	-11.326	1.00	14.10
原子	2109	C	PRO	A	273	-20.162	9.542	-8.407	1.00	15.22
原子	2110	O	PRO	A	273	-19.910	10.562	-7.752	1.00	15.03
原子	2111	N	CYS	A	274	-21.130	8.682	-8.075	1.00	15.76
原子	2112	CA	CYS	A	274	-21.926	8.913	-6.853	1.00	16.22
原子	2113	CB	CYS	A	274	-23.389	8.489	-7.039	1.00	16.57
原子	2114	SG	CYS	A	274	-23.611	6.769	-7.423	1.00	17.39
原子	2115	C	CYS	A	274	-21.331	8.281	-5.605	1.00	16.64
原子	2116	O	CYS	A	274	-21.958	8.329	-4.529	1.00	16.55
原子	2117	N	SER	A	275	-20.137	7.681	-5.715	1.00	15.61
原子	2118	CA	SER	A	275	-19.476	7.117	-4.528	1.00	15.81
原子	2119	CB	SER	A	275	-18.244	6.253	-4.877	1.00	15.06
原子	2120	OG	SER	A	275	-17.144	7.041	-5.315	1.00	14.92
原子	2121	C	SER	A	275	-19.097	8.232	-3.545	1.00	16.06
原子	2122	O	SER	A	275	-18.818	9.366	-3.949	1.00	14.39
原子	2123	N	ASP	A	276	-19.103	7.919	-2.248	1.00	16.42
原子	2124	CA	ASP	A	276	-18.731	8.935	-1.271	1.00	16.52
原子	2125	CB	ASP	A	276	-19.020	8.511	0.189	1.00	16.27
原子	2126	CG	ASP	A	276	-18.244	7.281	0.656	1.00	19.14
原子	2127	OD1	ASP	A	276	-18.371	7.001	1.873	1.00	19.62
原子	2128	OD2	ASP	A	276	-17.544	6.593	-0.120	1.00	17.10
原子	2129	C	ASP	A	276	-17.312	9.469	-1.492	1.00	16.17
原子	2130	O	ASP	A	276	-17.084	10.683	-1.415	1.00	15.20
原子	2131	N	LYS	A	277	-16.381	8.577	-1.823	1.00	15.43
原子	2132	CA	LYS	A	277	-14.994	8.982	-2.115	1.00	15.34

[0555]

原子	2133	CB	LYS	A	277	-14.089	7.763	-2.326	1.00	15.23
原子	2134	CG	LYS	A	277	-13.924	6.905	-1.059	1.00	17.01
原子	2135	CD	LYS	A	277	-12.752	5.929	-1.204	1.00	21.20
原子	2136	CE	LYS	A	277	-12.662	5.017	0.015	1.00	22.94
原子	2137	NZ	LYS	A	277	-11.533	4.067	-0.165	1.00	29.19
原子	2138	C	LYS	A	277	-14.900	9.915	-3.324	1.00	14.30
原子	2139	O	LYS	A	277	-14.152	10.887	-3.288	1.00	14.70
原子	2140	N	ALA	A	278	-15.644	9.620	-4.393	1.00	14.45
原子	2141	CA	ALA	A	278	-15.588	10.464	-5.605	1.00	13.61
原子	2142	CB	ALA	A	278	-16.250	9.775	-6.783	1.00	13.30
原子	2143	C	ALA	A	278	-16.210	11.827	-5.357	1.00	13.50
原子	2144	O	ALA	A	278	-15.730	12.840	-5.864	1.00	13.02
原子	2145	N	LEU	A	279	-17.283	11.855	-4.565	1.00	13.22
原子	2146	CA	LEU	A	279	-17.936	13.132	-4.239	1.00	12.92
原子	2147	CB	LEU	A	279	-19.323	12.893	-3.625	1.00	13.21
原子	2148	CG	LEU	A	279	-20.384	12.358	-4.601	1.00	13.94
原子	2149	CD1	LEU	A	279	-21.707	11.969	-3.887	1.00	17.68
原子	2150	CD2	LEU	A	279	-20.653	13.319	-5.781	1.00	17.52
原子	2151	C	LEU	A	279	-17.065	13.995	-3.348	1.00	12.84
原子	2152	O	LEU	A	279	-16.941	15.203	-3.577	1.00	13.54
原子	2153	N	SER	A	280	-16.463	13.390	-2.315	1.00	12.45
原子	2154	CA	SER	A	280	-15.502	14.106	-1.459	1.00	13.53
原子	2155	CB	SER	A	280	-14.951	13.168	-0.364	1.00	13.65
原子	2156	OG	SER	A	280	-14.008	13.863	0.468	1.00	15.07
原子	2157	C	SER	A	280	-14.332	14.672	-2.285	1.00	14.09
原子	2158	O	SER	A	280	-13.925	15.856	-2.130	1.00	13.43
原子	2159	N	ASN	A	281	-13.795	13.830	-3.166	1.00	13.27
原子	2160	CA	ASN	A	281	-12.690	14.257	-4.027	1.00	13.19
原子	2161	CB	ASN	A	281	-12.239	13.078	-4.888	1.00	12.05
原子	2162	CG	ASN	A	281	-11.116	13.455	-5.849	1.00	13.13
原子	2163	OD1	ASN	A	281	-9.989	13.637	-5.446	1.00	13.26
原子	2164	ND2	ASN	A	281	-11.442	13.573	-7.124	1.00	11.63
原子	2165	C	ASN	A	281	-13.096	15.432	-4.933	1.00	12.33
原子	2166	O	ASN	A	281	-12.330	16.380	-5.109	1.00	13.49
原子	2167	N	LEU	A	282	-14.287	15.355	-5.506	1.00	12.05
原子	2168	CA	LEU	A	282	-14.760	16.422	-6.376	1.00	13.21
原子	2169	CB	LEU	A	282	-16.147	16.109	-6.949	1.00	12.17
原子	2170	CG	LEU	A	282	-16.791	17.216	-7.820	1.00	14.57
原子	2171	CD1	LEU	A	282	-16.011	17.378	-9.126	1.00	16.58
原子	2172	CD2	LEU	A	282	-18.241	16.863	-8.170	1.00	15.68
原子	2173	C	LEU	A	282	-14.739	17.754	-5.638	1.00	12.69
原子	2174	O	LEU	A	282	-14.201	18.735	-6.153	1.00	13.45
原子	2175	N	LYS	A	283	-15.283	17.791	-4.415	1.00	12.75
原子	2176	CA	LYS	A	283	-15.306	19.026	-3.656	1.00	12.89
原子	2177	CB	LYS	A	283	-16.079	18.860	-2.334	1.00	12.90

[0556]

原子	2178	CG	LYS A 283	-15.912	20.089	-1.432	1.00	13.94
原子	2179	CD	LYS A 283	-16.909	20.076	-0.252	1.00	14.67
原子	2180	CE	LYS A 283	-16.530	21.136	0.797	1.00	13.67
原子	2181	NZ	LYS A 283	-16.315	22.489	0.212	1.00	19.03
原子	2182	C	LYS A 283	-13.889	19.537	-3.385	1.00	12.43
原子	2183	O	LYS A 283	-13.612	20.710	-3.556	1.00	12.14
原子	2184	N	VAL A 284	-12.988	18.652	-2.966	1.00	12.02
原子	2185	CA	VAL A 284	-11.624	19.055	-2.633	1.00	12.77
原子	2186	CB	VAL A 284	-10.845	17.875	-2.014	1.00	13.17
原子	2187	CG1	VAL A 284	-9.320	18.169	-1.936	1.00	13.21
原子	2188	CG2	VAL A 284	-11.391	17.557	-0.630	1.00	15.81
原子	2189	C	VAL A 284	-10.927	19.599	-3.881	1.00	12.74
原子	2190	O	VAL A 284	-10.228	20.636	-3.827	1.00	12.21
原子	2191	N	VAL A 285	-11.153	18.927	-5.012	1.00	11.54
原子	2192	CA	VAL A 285	-10.560	19.389	-6.287	1.00	12.35
原子	2193	CB	VAL A 285	-10.694	18.330	-7.425	1.00	12.36
原子	2194	CG1	VAL A 285	-10.316	18.944	-8.813	1.00	12.25
原子	2195	CG2	VAL A 285	-9.795	17.104	-7.140	1.00	13.25
原子	2196	C	VAL A 285	-11.130	20.770	-6.712	1.00	12.08
原子	2197	O	VAL A 285	-10.367	21.696	-6.989	1.00	12.60
原子	2198	N	VAL A 286	-12.452	20.913	-6.728	1.00	11.87
原子	2199	CA	VAL A 286	-13.089	22.196	-7.074	1.00	12.87
原子	2200	CB	VAL A 286	-14.631	22.080	-7.038	1.00	13.01
原子	2201	CG1	VAL A 286	-15.300	23.468	-7.140	1.00	14.31
原子	2202	CG2	VAL A 286	-15.103	21.157	-8.200	1.00	14.42
原子	2203	C	VAL A 286	-12.586	23.324	-6.164	1.00	12.84
原子	2204	O	VAL A 286	-12.206	24.402	-6.635	1.00	13.75
原子	2205	N	ASP A 287	-12.552	23.064	-4.853	1.00	12.85
原子	2206	CA	ASP A 287	-12.116	24.059	-3.870	1.00	13.90
原子	2207	CB	ASP A 287	-12.199	23.506	-2.440	1.00	13.12
原子	2208	CG	ASP A 287	-13.637	23.441	-1.924	1.00	16.00
原子	2209	OD1	ASP A 287	-14.541	24.002	-2.583	1.00	16.20
原子	2210	OD2	ASP A 287	-13.857	22.835	-0.858	1.00	16.76
原子	2211	C	ASP A 287	-10.727	24.564	-4.136	1.00	14.28
原子	2212	O	ASP A 287	-10.425	25.722	-3.841	1.00	15.53
原子	2213	N	SER A 288	-9.862	23.709	-4.677	1.00	14.50
原子	2214	CA	SER A 288	-8.478	24.093	-4.949	1.00	14.58
原子	2215	CB	SER A 288	-7.625	22.843	-5.229	1.00	14.15
原子	2216	OG	SER A 288	-7.758	22.417	-6.565	1.00	13.73
原子	2217	C	SER A 288	-8.326	25.186	-6.038	1.00	14.61
原子	2218	O	SER A 288	-7.274	25.847	-6.143	1.00	14.59
原子	2219	N	PHE A 289	-9.392	25.416	-6.809	1.00	13.99
原子	2220	CA	PHE A 289	-9.419	26.447	-7.831	1.00	14.09
原子	2221	CB	PHE A 289	-9.994	25.882	-9.135	1.00	13.52
原子	2222	CG	PHE A 289	-9.169	24.807	-9.704	1.00	11.38

[0557]

原子	2223	CD1	PHE	A	289	-7.976	25.114	-10.367	1.00	12.17
原子	2224	CE1	PHE	A	289	-7.184	24.095	-10.905	1.00	13.93
原子	2225	CZ	PHE	A	289	-7.572	22.783	-10.771	1.00	13.96
原子	2226	CE2	PHE	A	289	-8.756	22.452	-10.097	1.00	11.77
原子	2227	CD2	PHE	A	289	-9.555	23.472	-9.571	1.00	11.08
原子	2228	C	PHE	A	289	-10.219	27.698	-7.491	1.00	14.73
原子	2229	O	PHE	A	289	-10.092	28.713	-8.189	1.00	14.71
原子	2230	N	ARG	A	290	-11.054	27.621	-6.464	1.00	15.09
原子	2231	CA	ARG	A	290	-11.953	28.740	-6.140	1.00	16.64
原子	2232	CB	ARG	A	290	-12.842	28.401	-4.936	1.00	15.99
原子	2233	CG	ARG	A	290	-13.913	27.375	-5.230	1.00	15.65
原子	2234	CD	ARG	A	290	-14.821	27.163	-4.012	1.00	16.79
原子	2235	NE	ARG	A	290	-15.843	26.172	-4.330	1.00	15.04
原子	2236	CZ	ARG	A	290	-16.986	26.470	-4.933	1.00	17.22
原子	2237	NH1	ARG	A	290	-17.248	27.734	-5.243	1.00	15.41
原子	2238	NH2	ARG	A	290	-17.855	25.511	-5.239	1.00	15.94
原子	2239	C	ARG	A	290	-11.240	30.046	-5.864	1.00	18.04
原子	2240	O	ARG	A	290	-11.690	31.125	-6.279	1.00	19.61
原子	2241	N	SER	A	291	-10.150	29.984	-5.128	1.00	19.44
原子	2242	CA	SER	A	291	-9.571	31.246	-4.667	1.00	21.57
原子	2243	CB	SER	A	291	-9.146	31.101	-3.212	1.00	22.18
原子	2244	OG	SER	A	291	-7.998	30.284	-3.144	1.00	28.35
原子	2245	C	SER	A	291	-8.423	31.762	-5.534	1.00	20.65
原子	2246	O	SER	A	291	-7.865	32.851	-5.272	1.00	22.43
原子	2247	N	ILE	A	292	-8.066	31.019	-6.576	1.00	19.16
原子	2248	CA	ILE	A	292	-6.855	31.367	-7.330	1.00	17.65
原子	2249	CB	ILE	A	292	-5.805	30.185	-7.408	1.00	18.07
原子	2250	CG1	ILE	A	292	-6.379	28.972	-8.194	1.00	17.67
原子	2251	CD1	ILE	A	292	-5.315	27.924	-8.649	1.00	17.27
原子	2252	CG2	ILE	A	292	-5.341	29.795	-5.994	1.00	18.29
原子	2253	C	ILE	A	292	-7.065	31.973	-8.708	1.00	17.20
原子	2254	O	ILE	A	292	-6.136	32.563	-9.251	1.00	16.35
原子	2255	N	TYR	A	293	-8.252	31.797	-9.290	1.00	15.85
原子	2256	CA	TYR	A	293	-8.509	32.304	-10.648	1.00	15.83
原子	2257	CB	TYR	A	293	-9.301	31.270	-11.474	1.00	15.43
原子	2258	CG	TYR	A	293	-8.571	30.014	-11.886	1.00	15.10
原子	2259	CD1	TYR	A	293	-7.183	29.960	-11.965	1.00	14.38
原子	2260	CE1	TYR	A	293	-6.540	28.795	-12.395	1.00	14.38
原子	2261	CZ	TYR	A	293	-7.306	27.685	-12.743	1.00	14.90
原子	2262	OH	TYR	A	293	-6.700	26.522	-13.158	1.00	15.55
原子	2263	CE2	TYR	A	293	-8.670	27.722	-12.671	1.00	15.47
原子	2264	CD2	TYR	A	293	-9.298	28.875	-12.255	1.00	13.91
原子	2265	C	TYR	A	293	-9.351	33.581	-10.591	1.00	15.69
原子	2266	O	TYR	A	293	-10.404	33.594	-9.942	1.00	15.47
原子	2267	N	GLY	A	294	-8.892	34.629	-11.276	1.00	14.83

[0558]

原子	2268	CA	GLY A 294	-9.641	35.899	-11.353	1.00	15.57
原子	2269	C	GLY A 294	-11.078	35.702	-11.858	1.00	15.93
原子	2270	O	GLY A 294	-12.010	36.359	-11.376	1.00	15.66
原子	2271	N	VAL A 295	-11.288	34.773	-12.799	1.00	15.60
原子	2272	CA	VAL A 295	-12.651	34.520	-13.270	1.00	16.24
原子	2273	CB	VAL A 295	-12.753	33.561	-14.501	1.00	16.31
原子	2274	CG1	VAL A 295	-12.170	34.195	-15.740	1.00	16.26
原子	2275	CG2	VAL A 295	-12.128	32.184	-14.199	1.00	16.19
原子	2276	C	VAL A 295	-13.596	34.013	-12.172	1.00	16.97
原子	2277	O	VAL A 295	-14.813	34.108	-12.320	1.00	18.03
原子	2278	N	ASN A 296	-13.047	33.463	-11.092	1.00	16.93
原子	2279	CA	ASN A 296	-13.878	32.920	-10.020	1.00	17.69
原子	2280	CB	ASN A 296	-13.250	31.633	-9.472	1.00	17.57
原子	2281	CG	ASN A 296	-13.296	30.493	-10.482	1.00	16.44
原子	2282	OD1	ASN A 296	-14.158	30.481	-11.356	1.00	17.29
原子	2283	ND2	ASN A 296	-12.401	29.513	-10.336	1.00	15.99
原子	2284	C	ASN A 296	-14.187	33.915	-8.896	1.00	19.30
原子	2285	O	ASN A 296	-14.945	33.601	-7.979	1.00	19.07
原子	2286	N	LYS A 297	-13.617	35.116	-9.007	1.00	20.37
原子	2287	CA	LYS A 297	-13.811	36.203	-8.038	1.00	22.43
原子	2288	CB	LYS A 297	-13.209	37.502	-8.584	1.00	22.90
原子	2289	CG	LYS A 297	-11.741	37.680	-8.316	1.00	30.03
原子	2290	CD	LYS A 297	-11.401	39.189	-8.309	1.00	35.34
原子	2291	CE	LYS A 297	-12.247	39.913	-7.255	1.00	39.86
原子	2292	NZ	LYS A 297	-11.995	41.386	-7.178	1.00	42.72
原子	2293	C	LYS A 297	-15.275	36.453	-7.782	1.00	21.89
原子	2294	O	LYS A 297	-16.061	36.585	-8.712	1.00	21.96
原子	2295	N	GLY A 298	-15.659	36.537	-6.517	1.00	22.72
原子	2296	CA	GLY A 298	-17.050	36.869	-6.219	1.00	22.99
原子	2297	C	GLY A 298	-18.043	35.720	-6.278	1.00	23.54
原子	2298	O	GLY A 298	-19.180	35.885	-5.855	1.00	25.04
原子	2299	N	ILE A 299	-17.647	34.546	-6.784	1.00	22.16
原子	2300	CA	ILE A 299	-18.574	33.393	-6.763	1.00	21.47
原子	2301	CB	ILE A 299	-18.251	32.350	-7.884	1.00	21.22
原子	2302	CG1	ILE A 299	-18.356	32.985	-9.274	1.00	19.64
原子	2303	CD1	ILE A 299	-17.740	32.095	-10.415	1.00	19.76
原子	2304	CG2	ILE A 299	-19.163	31.091	-7.762	1.00	20.54
原子	2305	C	ILE A 299	-18.562	32.740	-5.375	1.00	22.34
原子	2306	O	ILE A 299	-17.486	32.395	-4.861	1.00	22.29
原子	2307	N	PRO A 300	-19.743	32.580	-4.751	1.00	23.04
原子	2308	CA	PRO A 300	-19.791	32.018	-3.392	1.00	23.60
原子	2309	CB	PRO A 300	-21.217	32.364	-2.922	1.00	24.19
原子	2310	CG	PRO A 300	-22.015	32.437	-4.178	1.00	23.80
原子	2311	CD	PRO A 300	-21.085	32.934	-5.253	1.00	23.06
原子	2312	C	PRO A 300	-19.584	30.500	-3.322	1.00	23.50

[0559]

原子	2313	O	PRO A 300	-19.664	29.810	-4.347	1.00	22.46
原子	2314	N	ALA A 301	-19.325	29.985	-2.116	1.00	22.68
原子	2315	CA	ALA A 301	-19.380	28.549	-1.905	1.00	22.89
原子	2316	CB	ALA A 301	-18.988	28.185	-0.465	1.00	23.54
原子	2317	C	ALA A 301	-20.788	28.074	-2.236	1.00	21.91
原子	2318	O	ALA A 301	-21.759	28.834	-2.108	1.00	23.09
原子	2319	N	GLY A 302	-20.898	26.838	-2.698	1.00	20.96
原子	2320	CA	GLY A 302	-22.173	26.272	-3.115	1.00	19.69
原子	2321	C	GLY A 302	-22.565	26.637	-4.537	1.00	19.78
原子	2322	O	GLY A 302	-23.661	26.283	-4.991	1.00	19.32
原子	2323	N	ALA A 303	-21.686	27.355	-5.235	1.00	17.97
原子	2324	CA	ALA A 303	-21.948	27.708	-6.635	1.00	17.13
原子	2325	CB	ALA A 303	-22.168	29.212	-6.812	1.00	16.73
原子	2326	C	ALA A 303	-20.784	27.245	-7.481	1.00	16.19
原子	2327	O	ALA A 303	-19.647	27.171	-7.004	1.00	16.23
原子	2328	N	ALA A 304	-21.067	26.956	-8.746	1.00	15.66
原子	2329	CA	ALA A 304	-20.069	26.378	-9.640	1.00	15.10
原子	2330	CB	ALA A 304	-20.750	25.795	-10.860	1.00	15.80
原子	2331	C	ALA A 304	-19.002	27.394	-10.044	1.00	14.74
原子	2332	O	ALA A 304	-19.270	28.587	-10.121	1.00	14.27
原子	2333	N	VAL A 305	-17.783	26.914	-10.300	1.00	14.18
原子	2334	CA	VAL A 305	-16.680	27.783	-10.698	1.00	13.54
原子	2335	CB	VAL A 305	-15.656	27.971	-9.543	1.00	13.42
原子	2336	CG1	VAL A 305	-16.224	28.881	-8.418	1.00	14.25
原子	2337	CG2	VAL A 305	-15.218	26.597	-8.966	1.00	14.99
原子	2338	C	VAL A 305	-15.952	27.141	-11.873	1.00	13.34
原子	2339	O	VAL A 305	-16.121	25.944	-12.126	1.00	12.46
原子	2340	N	ALA A 306	-15.130	27.921	-12.562	1.00	13.38
原子	2341	CA	ALA A 306	-14.233	27.376	-13.573	1.00	14.37
原子	2342	CB	ALA A 306	-13.709	28.504	-14.470	1.00	15.32
原子	2343	C	ALA A 306	-13.082	26.626	-12.938	1.00	14.68
原子	2344	O	ALA A 306	-12.457	27.116	-11.974	1.00	15.21
原子	2345	N	ILE A 307	-12.781	25.452	-13.484	1.00	13.50
原子	2346	CA	ILE A 307	-11.667	24.668	-12.975	1.00	13.67
原子	2347	CB	ILE A 307	-12.134	23.438	-12.163	1.00	14.45
原子	2348	CG1	ILE A 307	-12.756	22.386	-13.072	1.00	15.37
原子	2349	CD1	ILE A 307	-12.921	21.033	-12.368	1.00	19.15
原子	2350	CG2	ILE A 307	-13.119	23.848	-11.005	1.00	15.52
原子	2351	C	ILE A 307	-10.646	24.290	-14.059	1.00	12.52
原子	2352	O	ILE A 307	-10.974	24.232	-15.264	1.00	12.22
原子	2353	N	GLY A 308	-9.405	24.095	-13.604	1.00	11.71
原子	2354	CA	GLY A 308	-8.276	23.737	-14.452	1.00	11.64
原子	2355	C	GLY A 308	-7.853	22.306	-14.199	1.00	11.62
原子	2356	O	GLY A 308	-8.667	21.444	-13.806	1.00	12.05
原子	2357	N	ARG A 309	-6.583	22.026	-14.454	1.00	11.39

[0560]

原子	2358	CA	ARG	A	309	-6.091	20.661	-14.337	1.00	11.23
原子	2359	CB	ARG	A	309	-4.896	20.467	-15.275	1.00	11.37
原子	2360	CG	ARG	A	309	-5.220	20.697	-16.791	1.00	11.29
原子	2361	CD	ARG	A	309	-4.066	20.130	-17.625	1.00	12.62
原子	2362	NE	ARG	A	309	-2.845	20.919	-17.425	1.00	12.15
原子	2363	CZ	ARG	A	309	-1.701	20.665	-18.047	1.00	15.00
原子	2364	NH1	ARG	A	309	-1.630	19.633	-18.910	1.00	12.05
原子	2365	NH2	ARG	A	309	-0.624	21.395	-17.778	1.00	13.85
原子	2366	C	ARG	A	309	-5.654	20.425	-12.888	1.00	11.83
原子	2367	O	ARG	A	309	-6.093	19.481	-12.221	1.00	11.38
原子	2368	N	TYR	A	310	-4.806	21.322	-12.399	1.00	11.88
原子	2369	CA	TYR	A	310	-4.293	21.215	-11.022	1.00	11.17
原子	2370	CB	TYR	A	310	-3.225	20.082	-10.878	1.00	12.49
原子	2371	CG	TYR	A	310	-2.065	20.201	-11.844	1.00	13.10
原子	2372	CD1	TYR	A	310	-2.128	19.622	-13.138	1.00	12.57
原子	2373	CE1	TYR	A	310	-1.069	19.772	-14.039	1.00	15.63
原子	2374	CZ	TYR	A	310	0.065	20.475	-13.649	1.00	14.31
原子	2375	OH	TYR	A	310	1.119	20.611	-14.529	1.00	14.42
原子	2376	CE2	TYR	A	310	0.159	21.030	-12.379	1.00	12.68
原子	2377	CD2	TYR	A	310	-0.909	20.906	-11.485	1.00	14.04
原子	2378	C	TYR	A	310	-3.779	22.596	-10.644	1.00	12.74
原子	2379	O	TYR	A	310	-3.333	23.356	-11.505	1.00	12.44
原子	2380	N	ALA	A	311	-3.872	22.945	-9.362	1.00	11.99
原子	2381	CA	ALA	A	311	-3.618	24.337	-8.975	1.00	13.33
原子	2382	CB	ALA	A	311	-4.084	24.589	-7.508	1.00	12.88
原子	2383	C	ALA	A	311	-2.157	24.768	-9.197	1.00	13.50
原子	2384	O	ALA	A	311	-1.906	25.951	-9.468	1.00	14.52
原子	2385	N	GLU	A	312	-1.216	23.823	-9.140	1.00	13.52
原子	2386	CA	GLU	A	312	0.219	24.134	-9.332	1.00	14.23
原子	2387	CB	GLU	A	312	1.111	23.020	-8.790	1.00	15.44
原子	2388	CG	GLU	A	312	0.933	22.802	-7.303	1.00	16.54
原子	2389	CD	GLU	A	312	-0.130	21.762	-6.950	1.00	18.91
原子	2390	OE1	GLU	A	312	-0.941	21.338	-7.808	1.00	16.89
原子	2391	OE2	GLU	A	312	-0.150	21.345	-5.778	1.00	18.72
原子	2392	C	GLU	A	312	0.591	24.380	-10.796	1.00	14.80
原子	2393	O	GLU	A	312	1.741	24.736	-11.100	1.00	14.98
原子	2394	N	ASP	A	313	-0.374	24.197	-11.697	1.00	13.37
原子	2395	CA	ASP	A	313	-0.112	24.258	-13.155	1.00	13.71
原子	2396	CB	ASP	A	313	-1.457	24.079	-13.888	1.00	12.88
原子	2397	CG	ASP	A	313	-1.320	23.671	-15.343	1.00	14.44
原子	2398	OD1	ASP	A	313	-0.197	23.597	-15.900	1.00	13.19
原子	2399	OD2	ASP	A	313	-2.400	23.406	-15.923	1.00	13.61
原子	2400	C	ASP	A	313	0.512	25.589	-13.587	1.00	14.00
原子	2401	O	ASP	A	313	0.007	26.662	-13.219	1.00	14.35
原子	2402	N	VAL	A	314	1.577	25.530	-14.399	1.00	13.84

[0561]

原子	2403	CA	VAL	A	314	2.145	26.747	-14.988	1.00	15.19
原子	2404	CB	VAL	A	314	3.602	27.016	-14.520	1.00	16.70
原子	2405	CG1	VAL	A	314	3.638	27.295	-13.009	1.00	17.94
原子	2406	CG2	VAL	A	314	4.551	25.857	-14.915	1.00	16.69
原子	2407	C	VAL	A	314	2.123	26.729	-16.528	1.00	15.30
原子	2408	O	VAL	A	314	2.712	27.598	-17.165	1.00	15.13
原子	2409	N	TYR	A	315	1.441	25.743	-17.111	1.00	14.51
原子	2410	CA	TYR	A	315	1.351	25.634	-18.580	1.00	15.65
原子	2411	CB	TYR	A	315	0.768	24.264	-18.957	1.00	15.82
原子	2412	CG	TYR	A	315	0.694	23.988	-20.457	1.00	16.29
原子	2413	CD1	TYR	A	315	1.824	24.124	-21.265	1.00	17.01
原子	2414	CE1	TYR	A	315	1.778	23.859	-22.634	1.00	18.92
原子	2415	CZ	TYR	A	315	0.588	23.421	-23.208	1.00	16.14
原子	2416	OH	TYR	A	315	0.557	23.164	-24.577	1.00	16.95
原子	2417	CE2	TYR	A	315	-0.552	23.261	-22.423	1.00	15.41
原子	2418	CD2	TYR	A	315	-0.492	23.539	-21.044	1.00	14.48
原子	2419	C	TYR	A	315	0.489	26.777	-19.107	1.00	15.56
原子	2420	O	TYR	A	315	-0.688	26.888	-18.748	1.00	16.36
原子	2421	N	TYR	A	316	1.072	27.645	-19.944	1.00	16.61
原子	2422	CA	TYR	A	316	0.404	28.890	-20.380	1.00	17.53
原子	2423	CB	TYR	A	316	-0.778	28.603	-21.337	1.00	18.31
原子	2424	CG	TYR	A	316	-0.329	28.321	-22.742	1.00	19.74
原子	2425	CD1	TYR	A	316	-0.071	27.026	-23.169	1.00	18.95
原子	2426	CE1	TYR	A	316	0.353	26.757	-24.466	1.00	18.69
原子	2427	CZ	TYR	A	316	0.551	27.812	-25.342	1.00	21.77
原子	2428	OH	TYR	A	316	1.002	27.557	-26.617	1.00	23.75
原子	2429	CE2	TYR	A	316	0.329	29.125	-24.932	1.00	22.39
原子	2430	CD2	TYR	A	316	-0.111	29.369	-23.639	1.00	21.90
原子	2431	C	TYR	A	316	-0.037	29.730	-19.173	1.00	17.87
原子	2432	O	TYR	A	316	-0.968	30.517	-19.266	1.00	17.06
原子	2433	N	ASN	A	317	0.689	29.555	-18.066	1.00	18.34
原子	2434	CA	ASN	A	317	0.483	30.231	-16.766	1.00	19.27
原子	2435	CB	ASN	A	317	0.106	31.699	-16.921	1.00	20.01
原子	2436	CG	ASN	A	317	1.171	32.489	-17.624	1.00	24.51
原子	2437	OD1	ASN	A	317	2.363	32.384	-17.305	1.00	29.46
原子	2438	ND2	ASN	A	317	0.756	33.269	-18.603	1.00	29.08
原子	2439	C	ASN	A	317	-0.506	29.551	-15.842	1.00	18.28
原子	2440	O	ASN	A	317	-0.706	30.001	-14.719	1.00	19.05
原子	2441	N	GLY	A	318	-1.114	28.459	-16.300	1.00	17.74
原子	2442	CA	GLY	A	318	-2.086	27.721	-15.475	1.00	15.34
原子	2443	C	GLY	A	318	-3.458	28.356	-15.550	1.00	15.47
原子	2444	O	GLY	A	318	-3.700	29.390	-14.932	1.00	15.75
原子	2445	N	ASN	A	319	-4.369	27.733	-16.306	1.00	13.16
原子	2446	CA	ASN	A	319	-5.672	28.305	-16.557	1.00	12.74
原子	2447	CB	ASN	A	319	-5.693	28.883	-17.980	1.00	12.31

[0562]

原子	2448	CG	ASN	A	319	-4.676	29.979	-18.187	1.00	13.01
原子	2449	OD1	ASN	A	319	-4.832	31.117	-17.699	1.00	14.18
原子	2450	ND2	ASN	A	319	-3.640	29.665	-18.942	1.00	11.49
原子	2451	C	ASN	A	319	-6.799	27.271	-16.442	1.00	12.27
原子	2452	O	ASN	A	319	-6.545	26.071	-16.456	1.00	12.28
原子	2453	N	PRO	A	320	-8.054	27.732	-16.334	1.00	12.96
原子	2454	CA	PRO	A	320	-9.113	26.759	-16.472	1.00	12.58
原子	2455	CB	PRO	A	320	-10.395	27.579	-16.324	1.00	13.28
原子	2456	CG	PRO	A	320	-10.007	29.011	-16.183	1.00	14.34
原子	2457	CD	PRO	A	320	-8.537	29.090	-15.991	1.00	12.66
原子	2458	C	PRO	A	320	-9.101	26.090	-17.851	1.00	12.18
原子	2459	O	PRO	A	320	-8.643	26.698	-18.820	1.00	11.99
原子	2460	N	TRP	A	321	-9.589	24.852	-17.912	1.00	11.79
原子	2461	CA	TRP	A	321	-9.739	24.116	-19.154	1.00	11.97
原子	2462	CB	TRP	A	321	-8.988	22.775	-19.063	1.00	11.15
原子	2463	CG	TRP	A	321	-7.469	22.900	-19.200	1.00	12.16
原子	2464	CD1	TRP	A	321	-6.658	23.837	-18.627	1.00	13.28
原子	2465	NE1	TRP	A	321	-5.347	23.636	-19.016	1.00	13.24
原子	2466	CE2	TRP	A	321	-5.290	22.538	-19.831	1.00	13.51
原子	2467	CD2	TRP	A	321	-6.617	22.054	-19.978	1.00	12.68
原子	2468	CE3	TRP	A	321	-6.846	20.938	-20.787	1.00	14.41
原子	2469	CZ3	TRP	A	321	-5.741	20.323	-21.428	1.00	13.49
原子	2470	CH2	TRP	A	321	-4.436	20.819	-21.250	1.00	13.43
原子	2471	CZ2	TRP	A	321	-4.193	21.948	-20.479	1.00	14.69
原子	2472	C	TRP	A	321	-11.202	23.797	-19.342	1.00	11.99
原子	2473	O	TRP	A	321	-11.875	23.448	-18.388	1.00	11.51
原子	2474	N	TYR	A	322	-11.696	23.896	-20.579	1.00	11.47
原子	2475	CA	TYR	A	322	-13.088	23.511	-20.841	1.00	11.31
原子	2476	CB	TYR	A	322	-13.433	23.691	-22.322	1.00	12.14
原子	2477	CG	TYR	A	322	-13.352	25.130	-22.793	1.00	12.81
原子	2478	CD1	TYR	A	322	-12.260	25.574	-23.509	1.00	11.43
原子	2479	CE1	TYR	A	322	-12.173	26.914	-23.965	1.00	12.91
原子	2480	CZ	TYR	A	322	-13.216	27.802	-23.697	1.00	14.27
原子	2481	OH	TYR	A	322	-13.127	29.104	-24.146	1.00	15.10
原子	2482	CE2	TYR	A	322	-14.324	27.373	-22.982	1.00	13.40
原子	2483	CD2	TYR	A	322	-14.378	26.031	-22.522	1.00	11.58
原子	2484	C	TYR	A	322	-13.367	22.082	-20.433	1.00	11.31
原子	2485	O	TYR	A	322	-14.380	21.795	-19.771	1.00	11.08
原子	2486	N	LEU	A	323	-12.480	21.169	-20.814	1.00	10.96
原子	2487	CA	LEU	A	323	-12.770	19.750	-20.561	1.00	11.04
原子	2488	CB	LEU	A	323	-11.787	18.844	-21.315	1.00	11.26
原子	2489	CG	LEU	A	323	-10.314	18.876	-20.903	1.00	10.53
原子	2490	CD1	LEU	A	323	-10.074	17.902	-19.745	1.00	14.57
原子	2491	CD2	LEU	A	323	-9.474	18.437	-22.112	1.00	13.19
原子	2492	C	LEU	A	323	-12.778	19.449	-19.048	1.00	11.68

[0563]

原子	2493	O	LEU A 323	-13.444	18.510	-18.602	1.00	12.06
原子	2494	N	ALA A 324	-12.036	20.239	-18.268	1.00	9.86
原子	2495	CA	ALA A 324	-11.969	20.017	-16.812	1.00	10.09
原子	2496	CB	ALA A 324	-10.746	20.767	-16.234	1.00	9.76
原子	2497	C	ALA A 324	-13.272	20.518	-16.178	1.00	10.17
原子	2498	O	ALA A 324	-13.866	19.840	-15.325	1.00	10.29
原子	2499	N	THR A 325	-13.758	21.662	-16.665	1.00	9.84
原子	2500	CA	THR A 325	-15.000	22.267	-16.172	1.00	11.14
原子	2501	CB	THR A 325	-15.102	23.765	-16.623	1.00	12.15
原子	2502	OG1	THR A 325	-14.002	24.498	-16.063	1.00	13.16
原子	2503	CG2	THR A 325	-16.402	24.411	-16.152	1.00	11.83
原子	2504	C	THR A 325	-16.218	21.413	-16.570	1.00	11.50
原子	2505	O	THR A 325	-17.086	21.126	-15.727	1.00	10.79
原子	2506	N	PHE A 326	-16.234	20.925	-17.816	1.00	10.79
原子	2507	CA	PHE A 326	-17.272	19.959	-18.240	1.00	12.12
原子	2508	CB	PHE A 326	-17.194	19.652	-19.746	1.00	12.14
原子	2509	CG	PHE A 326	-17.518	20.851	-20.640	1.00	13.71
原子	2510	CD1	PHE A 326	-16.777	21.077	-21.804	1.00	15.21
原子	2511	CE1	PHE A 326	-17.043	22.188	-22.635	1.00	14.99
原子	2512	CZ	PHE A 326	-18.072	23.066	-22.311	1.00	16.33
原子	2513	CE2	PHE A 326	-18.851	22.832	-21.160	1.00	20.12
原子	2514	CD2	PHE A 326	-18.561	21.717	-20.331	1.00	16.63
原子	2515	C	PHE A 326	-17.216	18.643	-17.464	1.00	11.56
原子	2516	O	PHE A 326	-18.263	18.069	-17.180	1.00	11.74
原子	2517	N	ALA A 327	-16.014	18.174	-17.103	1.00	11.35
原子	2518	CA	ALA A 327	-15.889	16.909	-16.346	1.00	11.41
原子	2519	CB	ALA A 327	-14.397	16.538	-16.158	1.00	11.95
原子	2520	C	ALA A 327	-16.612	16.964	-14.965	1.00	12.04
原子	2521	O	ALA A 327	-17.260	15.985	-14.561	1.00	12.69
原子	2522	N	ALA A 328	-16.505	18.097	-14.266	1.00	12.13
原子	2523	CA	ALA A 328	-17.207	18.293	-12.985	1.00	12.24
原子	2524	CB	ALA A 328	-16.871	19.662	-12.369	1.00	12.48
原子	2525	C	ALA A 328	-18.707	18.157	-13.177	1.00	12.90
原子	2526	O	ALA A 328	-19.378	17.454	-12.411	1.00	13.60
原子	2527	N	ALA A 329	-19.239	18.814	-14.202	1.00	12.55
原子	2528	CA	ALA A 329	-20.669	18.682	-14.504	1.00	12.31
原子	2529	CB	ALA A 329	-21.027	19.551	-15.692	1.00	12.87
原子	2530	C	ALA A 329	-21.035	17.226	-14.788	1.00	12.71
原子	2531	O	ALA A 329	-22.016	16.700	-14.266	1.00	12.32
原子	2532	N	GLU A 330	-20.231	16.572	-15.629	1.00	12.54
原子	2533	CA	GLU A 330	-20.500	15.187	-16.003	1.00	12.84
原子	2534	CB	GLU A 330	-19.519	14.718	-17.100	1.00	12.55
原子	2535	CG	GLU A 330	-19.850	13.303	-17.626	1.00	13.80
原子	2536	CD	GLU A 330	-19.108	12.953	-18.917	1.00	13.54
原子	2537	OE1	GLU A 330	-18.650	13.889	-19.604	1.00	12.29

[0564]

原子	2538	OE2	GLU	A	330	-18.998	11.739	-19.209	1.00	14.52
原子	2539	C	GLU	A	330	-20.523	14.231	-14.809	1.00	12.94
原子	2540	O	GLU	A	330	-21.400	13.346	-14.726	1.00	12.90
原子	2541	N	GLN	A	331	-19.598	14.402	-13.866	1.00	12.03
原子	2542	CA	GLN	A	331	-19.589	13.502	-12.726	1.00	12.38
原子	2543	CB	GLN	A	331	-18.415	13.795	-11.797	1.00	12.24
原子	2544	CG	GLN	A	331	-18.357	12.759	-10.670	1.00	13.61
原子	2545	CD	GLN	A	331	-17.327	13.072	-9.608	1.00	15.82
原子	2546	OE1	GLN	A	331	-16.263	13.617	-9.895	1.00	15.39
原子	2547	NE2	GLN	A	331	-17.628	12.702	-8.372	1.00	13.76
原子	2548	C	GLN	A	331	-20.912	13.643	-11.969	1.00	12.33
原子	2549	O	GLN	A	331	-21.512	12.659	-11.556	1.00	12.45
原子	2550	N	LEU	A	332	-21.377	14.873	-11.844	1.00	12.57
原子	2551	CA	LEU	A	332	-22.628	15.138	-11.134	1.00	13.59
原子	2552	CB	LEU	A	332	-22.747	16.631	-10.868	1.00	13.17
原子	2553	CG	LEU	A	332	-21.681	17.142	-9.867	1.00	16.56
原子	2554	CD1	LEU	A	332	-21.718	18.678	-9.801	1.00	18.10
原子	2555	CD2	LEU	A	332	-21.851	16.476	-8.492	1.00	19.47
原子	2556	C	LEU	A	332	-23.861	14.600	-11.864	1.00	13.57
原子	2557	O	LEU	A	332	-24.770	14.053	-11.239	1.00	13.24
原子	2558	N	TYR	A	333	-23.909	14.766	-13.179	1.00	13.90
原子	2559	CA	TYR	A	333	-24.988	14.131	-13.972	1.00	14.37
原子	2560	CB	TYR	A	333	-24.901	14.523	-15.468	1.00	14.48
原子	2561	CG	TYR	A	333	-25.056	16.001	-15.721	1.00	13.91
原子	2562	CD1	TYR	A	333	-26.086	16.738	-15.118	1.00	14.64
原子	2563	CE1	TYR	A	333	-26.208	18.117	-15.350	1.00	15.65
原子	2564	CZ	TYR	A	333	-25.315	18.758	-16.196	1.00	16.47
原子	2565	OH	TYR	A	333	-25.431	20.101	-16.442	1.00	17.22
原子	2566	CE2	TYR	A	333	-24.310	18.050	-16.836	1.00	16.59
原子	2567	CD2	TYR	A	333	-24.192	16.669	-16.601	1.00	11.27
原子	2568	C	TYR	A	333	-25.022	12.613	-13.843	1.00	15.03
原子	2569	O	TYR	A	333	-26.108	12.012	-13.824	1.00	14.78
原子	2570	N	ASP	A	334	-23.836	11.998	-13.807	1.00	14.06
原子	2571	CA	ASP	A	334	-23.714	10.555	-13.602	1.00	14.83
原子	2572	CB	ASP	A	334	-22.239	10.114	-13.714	1.00	13.83
原子	2573	CG	ASP	A	334	-21.708	10.149	-15.136	1.00	15.84
原子	2574	OD1	ASP	A	334	-22.495	10.373	-16.081	1.00	13.95
原子	2575	OD2	ASP	A	334	-20.470	9.943	-15.313	1.00	15.50
原子	2576	C	ASP	A	334	-24.254	10.163	-12.224	1.00	15.21
原子	2577	O	ASP	A	334	-24.941	9.132	-12.080	1.00	15.93
原子	2578	N	ALA	A	335	-23.933	10.969	-11.213	1.00	15.09
原子	2579	CA	ALA	A	335	-24.454	10.735	-9.855	1.00	16.00
原子	2580	CB	ALA	A	335	-23.809	11.719	-8.864	1.00	15.13
原子	2581	C	ALA	A	335	-25.980	10.823	-9.803	1.00	16.10
原子	2582	O	ALA	A	335	-26.643	9.916	-9.245	1.00	16.77

[0565]

原子	2583	N	ILE	A	336	-26.530	11.879	-10.398	1.00	16.35
原子	2584	CA	ILE	A	336	-27.987	12.087	-10.470	1.00	18.39
原子	2585	CB	ILE	A	336	-28.332	13.422	-11.162	1.00	18.85
原子	2586	CG1	ILE	A	336	-27.891	14.596	-10.279	1.00	19.14
原子	2587	CD1	ILE	A	336	-27.879	15.904	-10.986	1.00	22.50
原子	2588	CG2	ILE	A	336	-29.839	13.539	-11.506	1.00	20.14
原子	2589	C	ILE	A	336	-28.681	10.902	-11.156	1.00	18.83
原子	2590	O	ILE	A	336	-29.707	10.404	-10.675	1.00	18.06
原子	2591	N	TYR	A	337	-28.102	10.443	-12.267	1.00	18.50
原子	2592	CA	TYR	A	337	-28.642	9.287	-12.970	1.00	18.99
原子	2593	CB	TYR	A	337	-27.753	8.908	-14.169	1.00	19.80
原子	2594	CG	TYR	A	337	-28.328	7.737	-14.954	1.00	20.76
原子	2595	CD1	TYR	A	337	-27.988	6.429	-14.620	1.00	20.95
原子	2596	CE1	TYR	A	337	-28.511	5.345	-15.322	1.00	22.94
原子	2597	CZ	TYR	A	337	-29.382	5.559	-16.356	1.00	22.19
原子	2598	OH	TYR	A	337	-29.877	4.447	-17.018	1.00	24.87
原子	2599	CE2	TYR	A	337	-29.752	6.845	-16.721	1.00	22.31
原子	2600	CD2	TYR	A	337	-29.220	7.942	-16.009	1.00	21.58
原子	2601	C	TYR	A	337	-28.839	8.083	-12.057	1.00	18.60
原子	2602	O	TYR	A	337	-29.918	7.476	-12.041	1.00	18.61
原子	2603	N	VAL	A	338	-27.802	7.737	-11.297	1.00	18.67
原子	2604	CA	VAL	A	338	-27.837	6.573	-10.406	1.00	18.90
原子	2605	CB	VAL	A	338	-26.424	6.195	-9.919	1.00	18.99
原子	2606	CG1	VAL	A	338	-26.462	5.121	-8.820	1.00	19.71
原子	2607	CG2	VAL	A	338	-25.600	5.698	-11.111	1.00	18.75
原子	2608	C	VAL	A	338	-28.810	6.788	-9.234	1.00	19.41
原子	2609	O	VAL	A	338	-29.565	5.871	-8.869	1.00	19.45
原子	2610	N	TRP	A	339	-28.797	7.987	-8.654	1.00	19.81
原子	2611	CA	TRP	A	339	-29.743	8.290	-7.559	1.00	20.46
原子	2612	CB	TRP	A	339	-29.514	9.705	-7.029	1.00	20.35
原子	2613	CG	TRP	A	339	-28.222	9.830	-6.329	1.00	18.64
原子	2614	CD1	TRP	A	339	-27.540	8.846	-5.676	1.00	16.51
原子	2615	NE1	TRP	A	339	-26.391	9.359	-5.126	1.00	17.81
原子	2616	CE2	TRP	A	339	-26.312	10.693	-5.423	1.00	17.12
原子	2617	CD2	TRP	A	339	-27.452	11.025	-6.183	1.00	17.64
原子	2618	CE3	TRP	A	339	-27.624	12.343	-6.614	1.00	17.59
原子	2619	CZ3	TRP	A	339	-26.637	13.283	-6.284	1.00	19.24
原子	2620	CH2	TRP	A	339	-25.510	12.912	-5.520	1.00	18.24
原子	2621	CZ2	TRP	A	339	-25.320	11.626	-5.103	1.00	18.45
原子	2622	C	TRP	A	339	-31.201	8.108	-7.997	1.00	21.83
原子	2623	O	TRP	A	339	-31.981	7.478	-7.274	1.00	22.01
原子	2624	N	LYS	A	340	-31.549	8.646	-9.168	1.00	22.85
原子	2625	CA	LYS	A	340	-32.904	8.541	-9.721	1.00	25.61
原子	2626	CB	LYS	A	340	-33.066	9.411	-10.967	1.00	25.52
原子	2627	CG	LYS	A	340	-33.174	10.905	-10.689	1.00	28.19

[0566]

原子	2628	CD	LYS A 340	-33.227	11.692	-11.991	1.00	34.04
原子	2629	CE	LYS A 340	-33.966	13.011	-11.805	1.00	38.04
原子	2630	NZ	LYS A 340	-33.868	13.876	-13.017	1.00	41.83
原子	2631	C	LYS A 340	-33.276	7.108	-10.062	1.00	27.14
原子	2632	O	LYS A 340	-34.413	6.686	-9.830	1.00	27.56
原子	2633	N	LYS A 341	-32.317	6.358	-10.604	1.00	28.13
原子	2634	CA	LYS A 341	-32.552	4.975	-11.018	1.00	30.18
原子	2635	CB	LYS A 341	-31.358	4.428	-11.800	1.00	29.83
原子	2636	CG	LYS A 341	-31.688	3.173	-12.624	1.00	33.04
原子	2637	CD	LYS A 341	-30.472	2.624	-13.395	1.00	33.62
原子	2638	CE	LYS A 341	-29.652	1.592	-12.588	1.00	38.22
原子	2639	NZ	LYS A 341	-28.691	2.188	-11.573	1.00	40.88
原子	2640	C	LYS A 341	-32.816	4.081	-9.817	1.00	30.19
原子	2641	O	LYS A 341	-33.744	3.260	-9.837	1.00	30.15
原子	2642	N	THR A 342	-31.999	4.246	-8.777	1.00	29.52
原子	2643	CA	THR A 342	-32.074	3.400	-7.595	1.00	29.75
原子	2644	CB	THR A 342	-30.687	3.221	-6.916	1.00	29.68
原子	2645	OG1	THR A 342	-30.254	4.458	-6.333	1.00	32.01
原子	2646	CG2	THR A 342	-29.628	2.735	-7.929	1.00	31.40
原子	2647	C	THR A 342	-33.129	3.901	-6.596	1.00	29.01
原子	2648	O	THR A 342	-33.572	3.148	-5.734	1.00	29.92
原子	2649	N	GLY A 343	-33.534	5.158	-6.732	1.00	28.20
原子	2650	CA	GLY A 343	-34.537	5.782	-5.862	1.00	28.30
原子	2651	C	GLY A 343	-34.068	6.045	-4.438	1.00	27.91
原子	2652	O	GLY A 343	-34.887	6.133	-3.519	1.00	28.16
原子	2653	N	SER A 344	-32.760	6.226	-4.260	1.00	27.22
原子	2654	CA	SER A 344	-32.142	6.306	-2.939	1.00	26.60
原子	2655	CB	SER A 344	-31.870	4.880	-2.462	1.00	27.28
原子	2656	OG	SER A 344	-31.354	4.855	-1.161	1.00	29.50
原子	2657	C	SER A 344	-30.823	7.107	-2.979	1.00	26.02
原子	2658	O	SER A 344	-30.068	6.992	-3.944	1.00	25.80
原子	2659	N	ILE A 345	-30.557	7.900	-1.936	1.00	24.20
原子	2660	CA	ILE A 345	-29.295	8.641	-1.770	1.00	23.04
原子	2661	CB	ILE A 345	-29.477	10.171	-1.954	1.00	23.03
原子	2662	CG1	ILE A 345	-30.021	10.474	-3.340	1.00	22.44
原子	2663	CD1	ILE A 345	-30.399	11.918	-3.599	1.00	23.24
原子	2664	CG2	ILE A 345	-28.138	10.918	-1.670	1.00	22.00
原子	2665	C	ILE A 345	-28.726	8.415	-0.378	1.00	23.13
原子	2666	O	ILE A 345	-29.392	8.684	0.623	1.00	23.57
原子	2667	N	THR A 346	-27.490	7.943	-0.307	1.00	22.23
原子	2668	CA	THR A 346	-26.820	7.765	0.963	1.00	23.25
原子	2669	CB	THR A 346	-26.246	6.338	1.101	1.00	23.78
原子	2670	OG1	THR A 346	-27.327	5.396	1.020	1.00	27.42
原子	2671	CG2	THR A 346	-25.507	6.129	2.443	1.00	24.74
原子	2672	C	THR A 346	-25.753	8.849	1.138	1.00	23.03

[0567]

原子	2673	O	THR A 346	-24.916	9.067	0.260	1.00	23.47
原子	2674	N	VAL A 347	-25.848	9.561	2.255	1.00	21.33
原子	2675	CA	VAL A 347	-24.845	10.537	2.674	1.00	20.11
原子	2676	CB	VAL A 347	-25.522	11.844	3.212	1.00	19.06
原子	2677	CG1	VAL A 347	-24.489	12.834	3.700	1.00	19.66
原子	2678	CG2	VAL A 347	-26.418	12.465	2.137	1.00	20.32
原子	2679	C	VAL A 347	-24.066	9.865	3.785	1.00	20.14
原子	2680	O	VAL A 347	-24.667	9.340	4.728	1.00	19.79
原子	2681	N	THR A 348	-22.734	9.878	3.671	1.00	19.85
原子	2682	CA	THR A 348	-21.851	9.274	4.660	1.00	19.92
原子	2683	CB	THR A 348	-20.965	8.185	4.018	1.00	19.82
原子	2684	OG1	THR A 348	-19.921	8.815	3.277	1.00	20.35
原子	2685	CG2	THR A 348	-21.785	7.278	3.092	1.00	21.67
原子	2686	C	THR A 348	-20.964	10.354	5.256	1.00	19.60
原子	2687	O	THR A 348	-20.961	11.484	4.760	1.00	19.51
原子	2688	N	ALA A 349	-20.191	10.006	6.292	1.00	19.18
原子	2689	CA	ALA A 349	-19.243	10.932	6.885	1.00	20.02
原子	2690	CB	ALA A 349	-18.494	10.275	8.044	1.00	20.61
原子	2691	C	ALA A 349	-18.240	11.466	5.842	1.00	19.79
原子	2692	O	ALA A 349	-17.756	12.601	5.947	1.00	20.15
原子	2693	N	THR A 350	-17.906	10.619	4.873	1.00	18.87
原子	2694	CA	THR A 350	-16.911	10.971	3.850	1.00	18.30
原子	2695	CB	THR A 350	-16.435	9.717	3.093	1.00	18.67
原子	2696	OG1	THR A 350	-15.780	8.850	4.027	1.00	19.82
原子	2697	CG2	THR A 350	-15.426	10.097	1.974	1.00	17.73
原子	2698	C	THR A 350	-17.463	12.003	2.871	1.00	17.30
原子	2699	O	THR A 350	-16.747	12.930	2.487	1.00	17.99
原子	2700	N	SER A 351	-18.716	11.847	2.467	1.00	16.16
原子	2701	CA	SER A 351	-19.316	12.803	1.517	1.00	15.78
原子	2702	CB	SER A 351	-20.214	12.076	0.512	1.00	15.85
原子	2703	OG	SER A 351	-21.280	11.412	1.156	1.00	17.14
原子	2704	C	SER A 351	-20.087	13.941	2.193	1.00	15.63
原子	2705	O	SER A 351	-20.736	14.743	1.524	1.00	13.62
原子	2706	N	LEU A 352	-20.048	14.006	3.527	1.00	15.09
原子	2707	CA	LEU A 352	-20.901	14.985	4.212	1.00	16.29
原子	2708	CB	LEU A 352	-20.759	14.851	5.736	1.00	16.64
原子	2709	CG	LEU A 352	-21.713	15.734	6.570	1.00	17.22
原子	2710	CD1	LEU A 352	-23.138	15.281	6.418	1.00	19.06
原子	2711	CD2	LEU A 352	-21.263	15.636	8.032	1.00	20.02
原子	2712	C	LEU A 352	-20.592	16.427	3.787	1.00	16.09
原子	2713	O	LEU A 352	-21.499	17.219	3.601	1.00	16.35
原子	2714	N	ALA A 353	-19.311	16.763	3.643	1.00	16.19
原子	2715	CA	ALA A 353	-18.933	18.148	3.354	1.00	15.74
原子	2716	CB	ALA A 353	-17.460	18.314	3.424	1.00	16.30
原子	2717	C	ALA A 353	-19.459	18.544	1.972	1.00	16.11

[0568]

原子	2718	O	ALA A 353	-19.957	19.668	1.781	1.00	15.44
原子	2719	N	PHE A 354	-19.367	17.607	1.021	1.00	16.10
原子	2720	CA	PHE A 354	-19.885	17.849	-0.325	1.00	15.25
原子	2721	CB	PHE A 354	-19.718	16.618	-1.220	1.00	16.59
原子	2722	CG	PHE A 354	-20.497	16.707	-2.500	1.00	15.45
原子	2723	CD1	PHE A 354	-19.959	17.375	-3.603	1.00	16.95
原子	2724	CE1	PHE A 354	-20.664	17.489	-4.793	1.00	17.06
原子	2725	CZ	PHE A 354	-21.956	16.953	-4.888	1.00	16.75
原子	2726	CE2	PHE A 354	-22.517	16.276	-3.791	1.00	16.91
原子	2727	CD2	PHE A 354	-21.778	16.160	-2.594	1.00	17.48
原子	2728	C	PHE A 354	-21.374	18.188	-0.226	1.00	15.56
原子	2729	O	PHE A 354	-21.815	19.183	-0.797	1.00	15.08
原子	2730	N	PHE A 355	-22.140	17.347	0.474	1.00	14.54
原子	2731	CA	PHE A 355	-23.588	17.544	0.517	1.00	15.29
原子	2732	CB	PHE A 355	-24.295	16.319	1.078	1.00	15.61
原子	2733	CG	PHE A 355	-24.386	15.176	0.112	1.00	15.51
原子	2734	CD1	PHE A 355	-25.306	15.205	-0.945	1.00	14.91
原子	2735	CE1	PHE A 355	-25.404	14.131	-1.832	1.00	16.52
原子	2736	CZ	PHE A 355	-24.567	13.033	-1.676	1.00	16.12
原子	2737	CE2	PHE A 355	-23.648	12.994	-0.628	1.00	15.62
原子	2738	CD2	PHE A 355	-23.562	14.071	0.255	1.00	13.62
原子	2739	C	PHE A 355	-23.988	18.789	1.303	1.00	15.19
原子	2740	O	PHE A 355	-24.920	19.477	0.902	1.00	15.69
原子	2741	N	GLN A 356	-23.283	19.084	2.398	1.00	15.78
原子	2742	CA	GLN A 356	-23.679	20.216	3.257	1.00	16.16
原子	2743	CB	GLN A 356	-22.987	20.165	4.627	1.00	16.84
原子	2744	CG	GLN A 356	-23.564	19.115	5.579	1.00	17.13
原子	2745	CD	GLN A 356	-22.907	19.170	6.973	1.00	18.06
原子	2746	OE1	GLN A 356	-21.808	19.707	7.138	1.00	20.29
原子	2747	NE2	GLN A 356	-23.569	18.589	7.965	1.00	20.95
原子	2748	C	GLN A 356	-23.444	21.546	2.584	1.00	16.08
原子	2749	O	GLN A 356	-24.142	22.507	2.868	1.00	15.59
原子	2750	N	GLU A 357	-22.482	21.599	1.661	1.00	16.07
原子	2751	CA	GLU A 357	-22.261	22.808	0.884	1.00	16.41
原子	2752	CB	GLU A 357	-20.994	22.683	0.005	1.00	16.33
原子	2753	CG	GLU A 357	-20.671	23.942	-0.770	1.00	15.64
原子	2754	CD	GLU A 357	-19.326	23.894	-1.516	1.00	17.67
原子	2755	OE1	GLU A 357	-18.931	24.947	-2.066	1.00	19.03
原子	2756	OE2	GLU A 357	-18.685	22.822	-1.575	1.00	14.75
原子	2757	C	GLU A 357	-23.492	23.105	0.019	1.00	15.84
原子	2758	O	GLU A 357	-23.786	24.237	-0.224	1.00	18.07
原子	2759	N	LEU A 358	-24.213	22.084	-0.420	1.00	14.72
原子	2760	CA	LEU A 358	-25.364	22.251	-1.310	1.00	15.75
原子	2761	CB	LEU A 358	-25.368	21.147	-2.369	1.00	16.49
原子	2762	CG	LEU A 358	-24.057	21.100	-3.168	1.00	16.81

[0569]

原子	2763	CD1	LEU	A	358	-24.087	19.977	-4.182	1.00	19.73
原子	2764	CD2	LEU	A	358	-23.775	22.465	-3.846	1.00	19.34
原子	2765	C	LEU	A	358	-26.708	22.251	-0.582	1.00	15.36
原子	2766	O	LEU	A	358	-27.656	22.911	-1.028	1.00	14.78
原子	2767	N	VAL	A	359	-26.786	21.511	0.520	1.00	15.34
原子	2768	CA	VAL	A	359	-28.001	21.404	1.321	1.00	15.00
原子	2769	CB	VAL	A	359	-28.691	20.006	1.154	1.00	15.90
原子	2770	CG1	VAL	A	359	-29.999	19.917	1.962	1.00	15.16
原子	2771	CG2	VAL	A	359	-28.967	19.685	-0.348	1.00	16.26
原子	2772	C	VAL	A	359	-27.531	21.624	2.775	1.00	14.72
原子	2773	O	VAL	A	359	-27.192	20.653	3.500	1.00	14.22
原子	2774	N	PRO	A	360	-27.467	22.893	3.193	1.00	14.98
原子	2775	CA	PRO	A	360	-26.937	23.179	4.539	1.00	15.45
原子	2776	CB	PRO	A	360	-27.150	24.700	4.700	1.00	15.45
原子	2777	CG	PRO	A	360	-27.188	25.219	3.274	1.00	16.15
原子	2778	CD	PRO	A	360	-27.854	24.127	2.471	1.00	14.54
原子	2779	C	PRO	A	360	-27.692	22.385	5.611	1.00	15.31
原子	2780	O	PRO	A	360	-28.918	22.262	5.555	1.00	15.07
原子	2781	N	GLY	A	361	-26.936	21.842	6.560	1.00	15.94
原子	2782	CA	GLY	A	361	-27.512	21.143	7.709	1.00	16.53
原子	2783	C	GLY	A	361	-27.870	19.680	7.488	1.00	17.03
原子	2784	O	GLY	A	361	-28.268	18.997	8.429	1.00	17.68
原子	2785	N	VAL	A	362	-27.762	19.176	6.261	1.00	16.13
原子	2786	CA	VAL	A	362	-28.163	17.769	6.037	1.00	16.72
原子	2787	CB	VAL	A	362	-28.217	17.416	4.525	1.00	16.47
原子	2788	CG1	VAL	A	362	-26.808	17.311	3.947	1.00	16.75
原子	2789	CG2	VAL	A	362	-29.054	16.142	4.280	1.00	17.21
原子	2790	C	VAL	A	362	-27.208	16.849	6.811	1.00	17.24
原子	2791	O	VAL	A	362	-26.044	17.187	7.006	1.00	17.07
原子	2792	N	THR	A	363	-27.695	15.703	7.274	1.00	18.15
原子	2793	CA	THR	A	363	-26.821	14.789	8.025	1.00	19.86
原子	2794	CB	THR	A	363	-27.388	14.459	9.405	1.00	20.59
原子	2795	OG1	THR	A	363	-28.634	13.776	9.217	1.00	22.85
原子	2796	CG2	THR	A	363	-27.610	15.742	10.182	1.00	22.71
原子	2797	C	THR	A	363	-26.660	13.476	7.310	1.00	19.18
原子	2798	O	THR	A	363	-27.398	13.184	6.371	1.00	18.87
原子	2799	N	ALA	A	364	-25.697	12.679	7.769	1.00	19.67
原子	2800	CA	ALA	A	364	-25.495	11.342	7.222	1.00	20.19
原子	2801	CB	ALA	A	364	-24.361	10.637	7.930	1.00	20.38
原子	2802	C	ALA	A	364	-26.783	10.541	7.343	1.00	21.17
原子	2803	O	ALA	A	364	-27.551	10.720	8.293	1.00	21.92
原子	2804	N	GLY	A	365	-27.041	9.687	6.360	1.00	21.67
原子	2805	CA	GLY	A	365	-28.207	8.823	6.371	1.00	22.35
原子	2806	C	GLY	A	365	-28.584	8.415	4.968	1.00	23.66
原子	2807	O	GLY	A	365	-27.924	8.804	3.991	1.00	23.66

[0570]

原子	2808	N	THR A 366	-29.639	7.615	4.862	1.00	23.70
原子	2809	CA	THR A 366	-30.148	7.183	3.582	1.00	24.56
原子	2810	CB	THR A 366	-30.188	5.644	3.491	1.00	25.67
原子	2811	OG1	THR A 366	-28.849	5.143	3.649	1.00	27.09
原子	2812	CG2	THR A 366	-30.715	5.216	2.159	1.00	25.47
原子	2813	C	THR A 366	-31.520	7.769	3.344	1.00	25.15
原子	2814	O	THR A 366	-32.427	7.612	4.177	1.00	25.01
原子	2815	N	TYR A 367	-31.668	8.447	2.210	1.00	24.20
原子	2816	CA	TYR A 367	-32.900	9.146	1.883	1.00	24.30
原子	2817	CB	TYR A 367	-32.616	10.648	1.701	1.00	23.51
原子	2818	CG	TYR A 367	-31.924	11.238	2.907	1.00	22.68
原子	2819	CD1	TYR A 367	-32.639	11.506	4.078	1.00	21.99
原子	2820	CE1	TYR A 367	-32.012	12.019	5.199	1.00	20.27
原子	2821	CZ	TYR A 367	-30.650	12.263	5.176	1.00	22.67
原子	2822	OH	TYR A 367	-30.036	12.789	6.287	1.00	21.24
原子	2823	CE2	TYR A 367	-29.897	11.994	4.023	1.00	20.71
原子	2824	CD2	TYR A 367	-30.541	11.479	2.904	1.00	20.37
原子	2825	C	TYR A 367	-33.531	8.542	0.641	1.00	25.39
原子	2826	O	TYR A 367	-32.900	8.456	-0.415	1.00	24.86
原子	2827	N	SER A 368	-34.782	8.109	0.758	1.00	25.82
原子	2828	CA	SER A 368	-35.416	7.454	-0.374	1.00	27.29
原子	2829	CB	SER A 368	-36.339	6.332	0.107	1.00	27.90
原子	2830	OG	SER A 368	-37.519	6.895	0.634	1.00	30.69
原子	2831	C	SER A 368	-36.171	8.466	-1.218	1.00	27.68
原子	2832	O	SER A 368	-36.361	9.612	-0.805	1.00	26.96
原子	2833	N	SER A 369	-36.629	8.025	-2.388	1.00	28.98
原子	2834	CA	SER A 369	-37.260	8.908	-3.367	1.00	30.52
原子	2835	CB	SER A 369	-37.520	8.167	-4.681	1.00	30.90
原子	2836	OG	SER A 369	-38.269	6.983	-4.452	1.00	32.57
原子	2837	C	SER A 369	-38.536	9.583	-2.871	1.00	31.50
原子	2838	O	SER A 369	-38.954	10.572	-3.442	1.00	32.33
原子	2839	N	SER A 370	-39.150	9.067	-1.809	1.00	32.18
原子	2840	CA	SER A 370	-40.365	9.712	-1.279	1.00	32.96
原子	2841	CB	SER A 370	-41.313	8.692	-0.624	1.00	33.18
原子	2842	OG	SER A 370	-40.610	7.847	0.273	1.00	34.18
原子	2843	C	SER A 370	-40.049	10.864	-0.323	1.00	32.37
原子	2844	O	SER A 370	-40.901	11.729	-0.078	1.00	33.26
原子	2845	N	SER A 371	-38.825	10.893	0.197	1.00	31.13
原子	2846	CA	SER A 371	-38.443	11.911	1.174	1.00	30.04
原子	2847	CB	SER A 371	-37.180	11.487	1.912	1.00	29.83
原子	2848	OG	SER A 371	-36.046	11.714	1.100	1.00	30.43
原子	2849	C	SER A 371	-38.247	13.295	0.553	1.00	29.13
原子	2850	O	SER A 371	-37.795	13.424	-0.589	1.00	28.84
原子	2851	N	SER A 372	-38.571	14.340	1.312	1.00	27.84
原子	2852	CA	SER A 372	-38.300	15.689	0.845	1.00	27.18

[0571]

原子	2853	CB	SER A 372	-38.896	16.737	1.789	1.00	27.36
原子	2854	OG	SER A 372	-38.331	16.609	3.080	1.00	28.50
原子	2855	C	SER A 372	-36.783	15.902	0.680	1.00	25.79
原子	2856	O	SER A 372	-36.358	16.690	-0.173	1.00	26.29
原子	2857	N	THR A 373	-35.979	15.193	1.479	1.00	24.06
原子	2858	CA	THR A 373	-34.517	15.337	1.448	1.00	22.51
原子	2859	CB	THR A 373	-33.833	14.501	2.545	1.00	22.26
原子	2860	OG1	THR A 373	-34.543	14.636	3.788	1.00	23.04
原子	2861	CG2	THR A 373	-32.370	14.926	2.734	1.00	21.06
原子	2862	C	THR A 373	-33.984	14.906	0.076	1.00	21.61
原子	2863	O	THR A 373	-33.134	15.578	-0.513	1.00	19.74
原子	2864	N	PHE A 374	-34.493	13.777	-0.413	1.00	21.13
原子	2865	CA	PHE A 374	-34.137	13.280	-1.749	1.00	22.10
原子	2866	CB	PHE A 374	-34.950	12.023	-2.051	1.00	22.12
原子	2867	CG	PHE A 374	-34.624	11.380	-3.366	1.00	22.90
原子	2868	CD1	PHE A 374	-33.677	10.368	-3.432	1.00	23.83
原子	2869	CE1	PHE A 374	-33.381	9.749	-4.649	1.00	22.56
原子	2870	CZ	PHE A 374	-34.041	10.162	-5.802	1.00	23.24
原子	2871	CE2	PHE A 374	-34.985	11.161	-5.752	1.00	23.36
原子	2872	CD2	PHE A 374	-35.280	11.769	-4.523	1.00	23.73
原子	2873	C	PHE A 374	-34.343	14.349	-2.818	1.00	22.24
原子	2874	O	PHE A 374	-33.413	14.681	-3.548	1.00	22.63
原子	2875	N	THR A 375	-35.549	14.923	-2.880	1.00	22.72
原子	2876	CA	THR A 375	-35.890	15.963	-3.852	1.00	23.34
原子	2877	CB	THR A 375	-37.364	16.398	-3.683	1.00	23.63
原子	2878	OG1	THR A 375	-38.193	15.244	-3.809	1.00	27.83
原子	2879	CG2	THR A 375	-37.768	17.413	-4.749	1.00	27.05
原子	2880	C	THR A 375	-35.003	17.203	-3.746	1.00	22.66
原子	2881	O	THR A 375	-34.603	17.766	-4.756	1.00	21.43
原子	2882	N	ASN A 376	-34.744	17.632	-2.508	1.00	20.80
原子	2883	CA	ASN A 376	-33.880	18.766	-2.207	1.00	21.33
原子	2884	CB	ASN A 376	-33.856	18.975	-0.688	1.00	21.98
原子	2885	CG	ASN A 376	-33.343	20.354	-0.278	1.00	27.01
原子	2886	OD1	ASN A 376	-32.582	21.011	-1.004	1.00	31.72
原子	2887	ND2	ASN A 376	-33.748	20.793	0.913	1.00	30.14
原子	2888	C	ASN A 376	-32.465	18.527	-2.733	1.00	19.80
原子	2889	O	ASN A 376	-31.898	19.389	-3.415	1.00	19.75
原子	2890	N	ILE A 377	-31.915	17.354	-2.431	1.00	19.00
原子	2891	CA	ILE A 377	-30.586	16.983	-2.916	1.00	18.66
原子	2892	CB	ILE A 377	-30.081	15.651	-2.319	1.00	18.56
原子	2893	CG1	ILE A 377	-29.834	15.813	-0.800	1.00	18.42
原子	2894	CD1	ILE A 377	-29.634	14.481	-0.028	1.00	19.35
原子	2895	CG2	ILE A 377	-28.787	15.233	-3.025	1.00	18.07
原子	2896	C	ILE A 377	-30.546	16.964	-4.451	1.00	18.87
原子	2897	O	ILE A 377	-29.655	17.575	-5.058	1.00	18.47

[0572]

原子	2898	N	ILE	A	378	-31.513	16.293	-5.068	1.00	18.45
原子	2899	CA	ILE	A	378	-31.556	16.216	-6.539	1.00	19.78
原子	2900	CB	ILE	A	378	-32.738	15.359	-7.085	1.00	20.45
原子	2901	CG1	ILE	A	378	-32.593	13.891	-6.650	1.00	22.32
原子	2902	CD1	ILE	A	378	-31.414	13.145	-7.270	1.00	24.68
原子	2903	CG2	ILE	A	378	-32.829	15.472	-8.646	1.00	21.27
原子	2904	C	ILE	A	378	-31.561	17.588	-7.177	1.00	19.82
原子	2905	O	ILE	A	378	-30.760	17.849	-8.101	1.00	19.62
原子	2906	N	ASN	A	379	-32.441	18.470	-6.689	1.00	18.68
原子	2907	CA	ASN	A	379	-32.531	19.820	-7.224	1.00	19.13
原子	2908	CB	ASN	A	379	-33.738	20.578	-6.658	1.00	20.08
原子	2909	CG	ASN	A	379	-35.066	19.956	-7.087	1.00	25.11
原子	2910	OD1	ASN	A	379	-35.121	19.173	-8.044	1.00	29.37
原子	2911	ND2	ASN	A	379	-36.144	20.289	-6.369	1.00	29.08
原子	2912	C	ASN	A	379	-31.241	20.604	-7.040	1.00	17.96
原子	2913	O	ASN	A	379	-30.774	21.273	-7.981	1.00	17.85
原子	2914	N	ALA	A	380	-30.662	20.497	-5.841	1.00	15.93
原子	2915	CA	ALA	A	380	-29.458	21.241	-5.509	1.00	16.08
原子	2916	CB	ALA	A	380	-29.120	21.061	-4.033	1.00	16.14
原子	2917	C	ALA	A	380	-28.299	20.783	-6.389	1.00	15.64
原子	2918	O	ALA	A	380	-27.566	21.607	-6.938	1.00	16.56
原子	2919	N	VAL	A	381	-28.153	19.471	-6.519	1.00	15.22
原子	2920	CA	VAL	A	381	-27.039	18.912	-7.302	1.00	15.77
原子	2921	CB	VAL	A	381	-26.823	17.403	-6.999	1.00	15.61
原子	2922	CG1	VAL	A	381	-25.747	16.777	-7.940	1.00	14.83
原子	2923	CG2	VAL	A	381	-26.386	17.234	-5.551	1.00	14.84
原子	2924	C	VAL	A	381	-27.243	19.211	-8.794	1.00	16.08
原子	2925	O	VAL	A	381	-26.281	19.508	-9.505	1.00	16.62
原子	2926	N	SER	A	382	-28.482	19.112	-9.278	1.00	16.66
原子	2927	CA	SER	A	382	-28.772	19.453	-10.690	1.00	18.67
原子	2928	CB	SER	A	382	-30.246	19.212	-11.043	1.00	18.26
原子	2929	OG	SER	A	382	-30.538	17.855	-10.893	1.00	24.56
原子	2930	C	SER	A	382	-28.434	20.894	-11.005	1.00	18.10
原子	2931	O	SER	A	382	-27.815	21.183	-12.027	1.00	18.05
原子	2932	N	THR	A	383	-28.853	21.810	-10.132	1.00	17.66
原子	2933	CA	THR	A	383	-28.521	23.216	-10.298	1.00	17.72
原子	2934	CB	THR	A	383	-29.199	24.063	-9.180	1.00	18.48
原子	2935	OG1	THR	A	383	-30.606	23.985	-9.373	1.00	19.72
原子	2936	CG2	THR	A	383	-28.771	25.550	-9.227	1.00	19.59
原子	2937	C	THR	A	383	-27.017	23.470	-10.314	1.00	17.09
原子	2938	O	THR	A	383	-26.524	24.286	-11.109	1.00	17.00
原子	2939	N	TYR	A	384	-26.299	22.774	-9.435	1.00	15.62
原子	2940	CA	TYR	A	384	-24.858	22.925	-9.312	1.00	15.37
原子	2941	CB	TYR	A	384	-24.397	22.164	-8.068	1.00	15.00
原子	2942	CG	TYR	A	384	-22.958	22.345	-7.630	1.00	15.08

[0573]

原子	2943	CD1	TYR	A	384	-22.361	23.601	-7.578	1.00	15.83
原子	2944	CE1	TYR	A	384	-21.049	23.752	-7.131	1.00	16.33
原子	2945	CZ	TYR	A	384	-20.321	22.623	-6.737	1.00	16.13
原子	2946	OH	TYR	A	384	-19.018	22.738	-6.302	1.00	16.22
原子	2947	CE2	TYR	A	384	-20.890	21.386	-6.778	1.00	13.72
原子	2948	CD2	TYR	A	384	-22.203	21.242	-7.232	1.00	14.72
原子	2949	C	TYR	A	384	-24.186	22.396	-10.590	1.00	15.13
原子	2950	O	TYR	A	384	-23.319	23.065	-11.173	1.00	14.43
原子	2951	N	ALA	A	385	-24.605	21.213	-11.033	1.00	15.02
原子	2952	CA	ALA	A	385	-24.045	20.639	-12.263	1.00	15.60
原子	2953	CB	ALA	A	385	-24.634	19.295	-12.503	1.00	15.85
原子	2954	C	ALA	A	385	-24.249	21.564	-13.477	1.00	16.15
原子	2955	O	ALA	A	385	-23.292	21.857	-14.211	1.00	15.49
原子	2956	N	ASP	A	386	-25.483	22.055	-13.660	1.00	15.57
原子	2957	CA	ASP	A	386	-25.782	23.058	-14.694	1.00	16.09
原子	2958	CB	ASP	A	386	-27.279	23.433	-14.687	1.00	15.88
原子	2959	CG	ASP	A	386	-28.158	22.379	-15.349	1.00	18.85
原子	2960	OD1	ASP	A	386	-27.672	21.307	-15.766	1.00	18.94
原子	2961	OD2	ASP	A	386	-29.365	22.624	-15.461	1.00	23.88
原子	2962	C	ASP	A	386	-24.938	24.322	-14.526	1.00	15.81
原子	2963	O	ASP	A	386	-24.594	24.998	-15.501	1.00	16.29
原子	2964	N	GLY	A	387	-24.591	24.640	-13.290	1.00	15.76
原子	2965	CA	GLY	A	387	-23.735	25.787	-13.038	1.00	14.35
原子	2966	C	GLY	A	387	-22.354	25.654	-13.663	1.00	14.35
原子	2967	O	GLY	A	387	-21.791	26.644	-14.129	1.00	13.79
原子	2968	N	PHE	A	388	-21.771	24.453	-13.624	1.00	14.30
原子	2969	CA	PHE	A	388	-20.479	24.217	-14.312	1.00	14.69
原子	2970	CB	PHE	A	388	-19.912	22.824	-13.987	1.00	14.42
原子	2971	CG	PHE	A	388	-19.359	22.730	-12.584	1.00	13.79
原子	2972	CD1	PHE	A	388	-18.139	23.335	-12.269	1.00	14.50
原子	2973	CE1	PHE	A	388	-17.621	23.261	-10.947	1.00	16.38
原子	2974	CZ	PHE	A	388	-18.377	22.627	-9.951	1.00	14.77
原子	2975	CE2	PHE	A	388	-19.604	22.045	-10.265	1.00	16.35
原子	2976	CD2	PHE	A	388	-20.088	22.100	-11.578	1.00	14.00
原子	2977	C	PHE	A	388	-20.601	24.428	-15.821	1.00	15.31
原子	2978	O	PHE	A	388	-19.740	25.078	-16.440	1.00	15.55
原子	2979	N	LEU	A	389	-21.669	23.913	-16.415	1.00	16.52
原子	2980	CA	LEU	A	389	-21.889	24.159	-17.856	1.00	17.84
原子	2981	CB	LEU	A	389	-23.137	23.431	-18.382	1.00	17.83
原子	2982	CG	LEU	A	389	-23.172	21.911	-18.427	1.00	22.75
原子	2983	CD1	LEU	A	389	-24.247	21.418	-19.401	1.00	22.55
原子	2984	CD2	LEU	A	389	-21.805	21.333	-18.806	1.00	24.63
原子	2985	C	LEU	A	389	-22.013	25.634	-18.136	1.00	18.32
原子	2986	O	LEU	A	389	-21.409	26.138	-19.091	1.00	19.50
原子	2987	N	SER	A	390	-22.775	26.341	-17.295	1.00	18.55

[0574]

原子	2988	CA	SER A 390	-23.021	27.767	-17.469	1.00	19.33
原子	2989	CB	SER A 390	-24.090	28.246	-16.491	1.00	19.89
原子	2990	OG	SER A 390	-25.325	27.693	-16.891	1.00	24.07
原子	2991	C	SER A 390	-21.763	28.603	-17.323	1.00	19.51
原子	2992	O	SER A 390	-21.575	29.585	-18.055	1.00	19.69
原子	2993	N	GLU A 391	-20.893	28.200	-16.399	1.00	18.87
原子	2994	CA	GLU A 391	-19.633	28.879	-16.220	1.00	19.59
原子	2995	CB	GLU A 391	-18.901	28.393	-14.952	1.00	20.02
原子	2996	CG	GLU A 391	-19.528	28.924	-13.668	1.00	23.54
原子	2997	CD	GLU A 391	-19.590	30.448	-13.634	1.00	26.61
原子	2998	OE1	GLU A 391	-18.609	31.102	-14.023	1.00	28.42
原子	2999	OE2	GLU A 391	-20.637	30.994	-13.227	1.00	29.52
原子	3000	C	GLU A 391	-18.738	28.729	-17.457	1.00	19.12
原子	3001	O	GLU A 391	-18.123	29.709	-17.906	1.00	19.40
原子	3002	N	ALA A 392	-18.654	27.516	-17.991	1.00	18.81
原子	3003	CA	ALA A 392	-17.861	27.304	-19.201	1.00	19.72
原子	3004	CB	ALA A 392	-17.758	25.815	-19.526	1.00	19.45
原子	3005	C	ALA A 392	-18.478	28.098	-20.363	1.00	19.59
原子	3006	O	ALA A 392	-17.764	28.724	-21.157	1.00	18.65
原子	3007	N	ALA A 393	-19.808	28.117	-20.425	1.00	20.40
原子	3008	CA	ALA A 393	-20.526	28.820	-21.507	1.00	21.27
原子	3009	CB	ALA A 393	-22.035	28.524	-21.421	1.00	21.83
原子	3010	C	ALA A 393	-20.266	30.334	-21.574	1.00	21.79
原子	3011	O	ALA A 393	-20.283	30.920	-22.664	1.00	21.96
原子	3012	N	LYS A 394	-19.976	30.971	-20.435	1.00	21.37
原子	3013	CA	LYS A 394	-19.626	32.383	-20.447	1.00	22.02
原子	3014	CB	LYS A 394	-19.289	32.916	-19.043	1.00	23.11
原子	3015	CG	LYS A 394	-20.411	32.980	-18.044	1.00	25.98
原子	3016	CD	LYS A 394	-19.782	33.341	-16.700	1.00	28.89
原子	3017	CE	LYS A 394	-20.793	33.314	-15.576	1.00	34.05
原子	3018	NZ	LYS A 394	-20.097	33.674	-14.290	1.00	33.96
原子	3019	C	LYS A 394	-18.403	32.626	-21.310	1.00	21.55
原子	3020	O	LYS A 394	-18.188	33.742	-21.771	1.00	22.41
原子	3021	N	TYR A 395	-17.570	31.604	-21.488	1.00	19.98
原子	3022	CA	TYR A 395	-16.287	31.824	-22.132	1.00	19.46
原子	3023	CB	TYR A 395	-15.137	31.464	-21.185	1.00	20.82
原子	3024	CG	TYR A 395	-15.291	32.165	-19.872	1.00	22.04
原子	3025	CD1	TYR A 395	-15.644	31.450	-18.716	1.00	23.21
原子	3026	CE1	TYR A 395	-15.806	32.097	-17.508	1.00	23.70
原子	3027	CZ	TYR A 395	-15.661	33.473	-17.460	1.00	23.93
原子	3028	OH	TYR A 395	-15.828	34.143	-16.272	1.00	26.14
原子	3029	CE2	TYR A 395	-15.327	34.202	-18.593	1.00	24.38
原子	3030	CD2	TYR A 395	-15.157	33.548	-19.791	1.00	22.37
原子	3031	C	TYR A 395	-16.157	31.119	-23.451	1.00	19.22
原子	3032	O	TYR A 395	-15.045	30.940	-23.941	1.00	18.70

[0575]

原子	3033	N	VAL A 396	-17.299	30.718	-24.018	1.00	18.16
原子	3034	CA	VAL A 396	-17.331	30.135	-25.352	1.00	19.03
原子	3035	CB	VAL A 396	-18.396	29.025	-25.458	1.00	18.18
原子	3036	CG1	VAL A 396	-18.469	28.465	-26.898	1.00	18.63
原子	3037	CG2	VAL A 396	-18.094	27.915	-24.452	1.00	18.97
原子	3038	C	VAL A 396	-17.654	31.288	-26.308	1.00	19.65
原子	3039	O	VAL A 396	-18.644	31.986	-26.098	1.00	19.66
原子	3040	N	PRO A 397	-16.810	31.507	-27.328	1.00	20.41
原子	3041	CA	PRO A 397	-17.016	32.626	-28.256	1.00	20.82
原子	3042	CB	PRO A 397	-15.794	32.561	-29.175	1.00	21.47
原子	3043	CG	PRO A 397	-14.819	31.725	-28.475	1.00	21.69
原子	3044	CD	PRO A 397	-15.598	30.741	-27.661	1.00	19.70
原子	3045	C	PRO A 397	-18.280	32.434	-29.073	1.00	21.11
原子	3046	O	PRO A 397	-18.844	31.339	-29.088	1.00	19.88
原子	3047	N	ALA A 398	-18.713	33.492	-29.765	1.00	21.26
原子	3048	CA	ALA A 398	-19.951	33.424	-30.559	1.00	21.44
原子	3049	CB	ALA A 398	-20.227	34.766	-31.230	1.00	22.38
原子	3050	C	ALA A 398	-19.971	32.297	-31.587	1.00	21.30
原子	3051	O	ALA A 398	-21.038	31.769	-31.901	1.00	22.15
原子	3052	N	ASP A 399	-18.804	31.896	-32.102	1.00	20.30
原子	3053	CA	ASP A 399	-18.780	30.858	-33.133	1.00	19.40
原子	3054	CB	ASP A 399	-17.587	31.032	-34.071	1.00	19.42
原子	3055	CG	ASP A 399	-16.233	30.835	-33.381	1.00	21.84
原子	3056	OD1	ASP A 399	-16.146	30.569	-32.159	1.00	20.91
原子	3057	OD2	ASP A 399	-15.229	30.950	-34.104	1.00	24.62
原子	3058	C	ASP A 399	-18.834	29.435	-32.579	1.00	18.14
原子	3059	O	ASP A 399	-18.802	28.465	-33.350	1.00	16.78
原子	3060	N	GLY A 400	-18.891	29.322	-31.245	1.00	16.82
原子	3061	CA	GLY A 400	-18.996	28.015	-30.607	1.00	15.41
原子	3062	C	GLY A 400	-17.693	27.229	-30.556	1.00	15.07
原子	3063	O	GLY A 400	-17.704	26.041	-30.203	1.00	15.23
原子	3064	N	SER A 401	-16.572	27.861	-30.882	1.00	14.21
原子	3065	CA	SER A 401	-15.312	27.119	-30.893	1.00	14.76
原子	3066	CB	SER A 401	-14.241	27.840	-31.718	1.00	14.71
原子	3067	OG	SER A 401	-14.059	29.160	-31.257	1.00	16.86
原子	3068	C	SER A 401	-14.815	26.866	-29.448	1.00	14.38
原子	3069	O	SER A 401	-14.992	27.717	-28.562	1.00	14.58
原子	3070	N	LEU A 402	-14.169	25.720	-29.249	1.00	13.54
原子	3071	CA	LEU A 402	-13.603	25.364	-27.968	1.00	13.21
原子	3072	CB	LEU A 402	-14.271	24.080	-27.450	1.00	13.42
原子	3073	CG	LEU A 402	-15.776	24.192	-27.162	1.00	14.06
原子	3074	CD1	LEU A 402	-16.289	22.834	-26.668	1.00	13.87
原子	3075	CD2	LEU A 402	-15.997	25.264	-26.109	1.00	17.00
原子	3076	C	LEU A 402	-12.111	25.143	-28.109	1.00	12.99
原子	3077	O	LEU A 402	-11.695	24.166	-28.707	1.00	13.19

[0576]

原子	3078	N	ALA A 403	-11.320	26.070	-27.578	1.00	13.02
原子	3079	CA	ALA A 403	-9.884	25.870	-27.454	1.00	12.06
原子	3080	CB	ALA A 403	-9.194	27.226	-27.220	1.00	11.77
原子	3081	C	ALA A 403	-9.591	24.907	-26.300	1.00	12.81
原子	3082	O	ALA A 403	-10.508	24.315	-25.714	1.00	12.36
原子	3083	N	GLU A 404	-8.308	24.772	-25.959	1.00	11.39
原子	3084	CA	GLU A 404	-7.918	23.922	-24.855	1.00	11.47
原子	3085	CB	GLU A 404	-6.412	23.689	-24.931	1.00	11.02
原子	3086	CG	GLU A 404	-5.865	22.723	-23.873	1.00	11.30
原子	3087	CD	GLU A 404	-4.363	22.669	-23.954	1.00	12.25
原子	3088	OE1	GLU A 404	-3.729	23.692	-23.622	1.00	12.06
原子	3089	OE2	GLU A 404	-3.818	21.624	-24.390	1.00	12.60
原子	3090	C	GLU A 404	-8.246	24.635	-23.538	1.00	11.77
原子	3091	O	GLU A 404	-8.755	24.006	-22.590	1.00	11.08
原子	3092	N	GLN A 405	-7.890	25.924	-23.453	1.00	12.07
原子	3093	CA	GLN A 405	-7.952	26.655	-22.196	1.00	13.33
原子	3094	CB	GLN A 405	-6.539	26.986	-21.678	1.00	13.24
原子	3095	CG	GLN A 405	-5.625	25.821	-21.553	1.00	15.96
原子	3096	CD	GLN A 405	-4.229	26.213	-21.051	1.00	14.97
原子	3097	OE1	GLN A 405	-4.068	27.130	-20.236	1.00	15.09
原子	3098	NE2	GLN A 405	-3.236	25.475	-21.496	1.00	15.87
原子	3099	C	GLN A 405	-8.687	27.985	-22.356	1.00	13.51
原子	3100	O	GLN A 405	-8.870	28.475	-23.489	1.00	13.74
原子	3101	N	PHE A 406	-9.041	28.587	-21.226	1.00	12.60
原子	3102	CA	PHE A 406	-9.516	29.990	-21.207	1.00	13.82
原子	3103	CB	PHE A 406	-11.058	30.104	-21.232	1.00	13.56
原子	3104	CG	PHE A 406	-11.800	29.385	-20.123	1.00	15.20
原子	3105	CD1	PHE A 406	-12.155	28.026	-20.242	1.00	16.33
原子	3106	CE1	PHE A 406	-12.879	27.370	-19.239	1.00	16.80
原子	3107	CZ	PHE A 406	-13.340	28.094	-18.114	1.00	16.74
原子	3108	CE2	PHE A 406	-13.020	29.453	-17.993	1.00	15.37
原子	3109	CD2	PHE A 406	-12.260	30.101	-19.000	1.00	17.56
原子	3110	C	PHE A 406	-8.836	30.737	-20.078	1.00	13.80
原子	3111	O	PHE A 406	-8.587	30.151	-19.018	1.00	14.02
原子	3112	N	ASP A 407	-8.481	31.997	-20.321	1.00	14.98
原子	3113	CA	ASP A 407	-7.547	32.726	-19.438	1.00	15.04
原子	3114	CB	ASP A 407	-7.237	34.115	-20.032	1.00	15.99
原子	3115	CG	ASP A 407	-6.159	34.829	-19.293	1.00	18.17
原子	3116	OD1	ASP A 407	-6.474	35.508	-18.293	1.00	20.41
原子	3117	OD2	ASP A 407	-4.993	34.683	-19.685	1.00	20.75
原子	3118	C	ASP A 407	-8.100	32.829	-18.005	1.00	14.54
原子	3119	O	ASP A 407	-9.257	33.185	-17.800	1.00	15.12
原子	3120	N	ARG A 408	-7.248	32.548	-17.018	1.00	14.63
原子	3121	CA	ARG A 408	-7.644	32.530	-15.609	1.00	15.33
原子	3122	CB	ARG A 408	-6.453	32.095	-14.753	1.00	15.32

[0577]

原子	3123	CG	ARG	A	408	-5.236	33.062	-14.828	1.00	14.48
原子	3124	CD	ARG	A	408	-4.009	32.479	-14.122	1.00	16.22
原子	3125	NE	ARG	A	408	-4.237	32.248	-12.695	1.00	15.55
原子	3126	CZ	ARG	A	408	-3.613	31.323	-11.961	1.00	18.66
原子	3127	NH1	ARG	A	408	-3.878	31.231	-10.658	1.00	17.51
原子	3128	NH2	ARG	A	408	-2.717	30.499	-12.511	1.00	17.12
原子	3129	C	ARG	A	408	-8.167	33.886	-15.108	1.00	16.66
原子	3130	O	ARG	A	408	-8.898	33.943	-14.110	1.00	16.82
原子	3131	N	ASN	A	409	-7.781	34.964	-15.790	1.00	18.00
原子	3132	CA	ASN	A	409	-8.252	36.316	-15.421	1.00	20.06
原子	3133	CB	ASN	A	409	-7.069	37.275	-15.355	1.00	20.32
原子	3134	CG	ASN	A	409	-6.119	36.937	-14.224	1.00	21.65
原子	3135	OD1	ASN	A	409	-6.549	36.678	-13.111	1.00	24.42
原子	3136	ND2	ASN	A	409	-4.830	36.914	-14.516	1.00	23.96
原子	3137	C	ASN	A	409	-9.320	36.903	-16.336	1.00	21.43
原子	3138	O	ASN	A	409	-10.272	37.524	-15.857	1.00	22.03
原子	3139	N	SER	A	410	-9.152	36.724	-17.646	1.00	22.25
原子	3140	CA	SER	A	410	-10.007	37.410	-18.624	1.00	22.76
原子	3141	CB	SER	A	410	-9.146	38.159	-19.636	1.00	23.45
原子	3142	OG	SER	A	410	-8.470	37.260	-20.495	1.00	23.38
原子	3143	C	SER	A	410	-10.971	36.472	-19.343	1.00	22.82
原子	3144	O	SER	A	410	-11.898	36.925	-20.010	1.00	23.59
原子	3145	N	GLY	A	411	-10.758	35.161	-19.238	1.00	21.64
原子	3146	CA	GLY	A	411	-11.668	34.221	-19.877	1.00	20.39
原子	3147	C	GLY	A	411	-11.476	34.087	-21.379	1.00	19.99
原子	3148	O	GLY	A	411	-12.223	33.368	-22.029	1.00	20.85
原子	3149	N	THR	A	412	-10.478	34.750	-21.941	1.00	19.04
原子	3150	CA	THR	A	412	-10.268	34.658	-23.383	1.00	20.25
原子	3151	CB	THR	A	412	-9.447	35.853	-23.922	1.00	21.81
原子	3152	OG1	THR	A	412	-8.187	35.900	-23.257	1.00	26.24
原子	3153	CG2	THR	A	412	-10.160	37.163	-23.631	1.00	23.82
原子	3154	C	THR	A	412	-9.615	33.294	-23.732	1.00	19.17
原子	3155	O	THR	A	412	-8.786	32.796	-22.970	1.00	17.70
原子	3156	N	PRO	A	413	-9.996	32.688	-24.874	1.00	18.84
原子	3157	CA	PRO	A	413	-9.466	31.348	-25.234	1.00	18.32
原子	3158	CB	PRO	A	413	-10.220	31.002	-26.525	1.00	18.75
原子	3159	CG	PRO	A	413	-11.513	31.928	-26.451	1.00	19.42
原子	3160	CD	PRO	A	413	-10.943	33.195	-25.891	1.00	19.40
原子	3161	C	PRO	A	413	-7.959	31.399	-25.464	1.00	18.87
原子	3162	O	PRO	A	413	-7.436	32.406	-25.955	1.00	18.20
原子	3163	N	LEU	A	414	-7.253	30.353	-25.051	1.00	18.44
原子	3164	CA	LEU	A	414	-5.822	30.275	-25.305	1.00	18.90
原子	3165	CB	LEU	A	414	-4.992	30.974	-24.208	1.00	21.66
原子	3166	CG	LEU	A	414	-5.019	30.574	-22.754	1.00	24.35
原子	3167	CD1	LEU	A	414	-4.134	31.484	-21.892	1.00	27.42

[0578]

原子	3168	CD2	LEU	A	414	-6.406	30.669	-22.224	1.00	30.77
原子	3169	C	LEU	A	414	-5.362	28.854	-25.518	1.00	17.24
原子	3170	O	LEU	A	414	-6.138	27.913	-25.406	1.00	15.97
原子	3171	N	SER	A	415	-4.091	28.733	-25.865	1.00	15.34
原子	3172	CA	SER	A	415	-3.473	27.481	-26.257	1.00	15.28
原子	3173	CB	SER	A	415	-3.434	26.468	-25.101	1.00	14.94
原子	3174	OG	SER	A	415	-2.632	25.355	-25.445	1.00	14.00
原子	3175	C	SER	A	415	-4.141	26.932	-27.528	1.00	15.13
原子	3176	O	SER	A	415	-4.665	27.718	-28.334	1.00	14.92
原子	3177	N	ALA	A	416	-4.097	25.618	-27.714	1.00	14.27
原子	3178	CA	ALA	A	416	-4.540	24.977	-28.976	1.00	14.25
原子	3179	CB	ALA	A	416	-4.380	23.486	-28.889	1.00	13.68
原子	3180	C	ALA	A	416	-5.981	25.314	-29.315	1.00	14.33
原子	3181	O	ALA	A	416	-6.854	25.216	-28.459	1.00	14.09
原子	3182	N	LEU	A	417	-6.223	25.680	-30.567	1.00	13.34
原子	3183	CA	LEU	A	417	-7.584	25.985	-31.006	1.00	14.22
原子	3184	CB	LEU	A	417	-7.536	26.931	-32.194	1.00	16.32
原子	3185	CG	LEU	A	417	-6.841	28.283	-31.942	1.00	18.75
原子	3186	CD1	LEU	A	417	-7.005	29.127	-33.163	1.00	23.81
原子	3187	CD2	LEU	A	417	-7.419	28.991	-30.712	1.00	21.76
原子	3188	C	LEU	A	417	-8.279	24.687	-31.413	1.00	13.18
原子	3189	O	LEU	A	417	-7.610	23.712	-31.775	1.00	13.19
原子	3190	N	HIS	A	418	-9.609	24.658	-31.311	1.00	12.26
原子	3191	CA	HIS	A	418	-10.399	23.496	-31.764	1.00	11.77
原子	3192	CB	HIS	A	418	-10.487	23.454	-33.303	1.00	13.41
原子	3193	CG	HIS	A	418	-11.294	24.566	-33.898	1.00	14.68
原子	3194	ND1	HIS	A	418	-12.646	24.717	-33.660	1.00	16.00
原子	3195	CE1	HIS	A	418	-13.095	25.762	-34.341	1.00	17.83
原子	3196	NE2	HIS	A	418	-12.085	26.290	-35.015	1.00	17.38
原子	3197	CD2	HIS	A	418	-10.948	25.557	-34.763	1.00	17.65
原子	3198	C	HIS	A	418	-9.826	22.187	-31.206	1.00	12.24
原子	3199	O	HIS	A	418	-9.540	21.250	-31.947	1.00	12.10
原子	3200	N	LEU	A	419	-9.656	22.116	-29.880	1.00	10.99
原子	3201	CA	LEU	A	419	-9.152	20.881	-29.301	1.00	10.46
原子	3202	CB	LEU	A	419	-8.742	21.069	-27.826	1.00	10.91
原子	3203	CG	LEU	A	419	-7.983	19.883	-27.220	1.00	10.16
原子	3204	CD1	LEU	A	419	-6.524	19.944	-27.669	1.00	11.45
原子	3205	CD2	LEU	A	419	-8.080	19.960	-25.657	1.00	10.73
原子	3206	C	LEU	A	419	-10.215	19.812	-29.398	1.00	10.49
原子	3207	O	LEU	A	419	-11.312	19.973	-28.863	1.00	10.67
原子	3208	N	THR	A	420	-9.860	18.686	-30.021	1.00	10.22
原子	3209	CA	THR	A	420	-10.833	17.629	-30.296	1.00	10.90
原子	3210	CB	THR	A	420	-10.201	16.460	-31.096	1.00	11.55
原子	3211	OG1	THR	A	420	-9.357	16.999	-32.115	1.00	12.00
原子	3212	CG2	THR	A	420	-11.310	15.625	-31.786	1.00	12.52

[0579]

原子	3213	C	THR A 420	-11.426	17.135	-28.995	1.00	11.43
原子	3214	O	THR A 420	-12.648	16.903	-28.891	1.00	11.83
原子	3215	N	TRP A 421	-10.569	16.987	-27.980	1.00	9.79
原子	3216	CA	TRP A 421	-11.052	16.511	-26.688	1.00	11.67
原子	3217	CB	TRP A 421	-9.839	16.184	-25.803	1.00	12.06
原子	3218	CG	TRP A 421	-10.075	15.476	-24.508	1.00	11.94
原子	3219	CD1	TRP A 421	-11.274	15.202	-23.881	1.00	14.46
原子	3220	NE1	TRP A 421	-11.044	14.590	-22.663	1.00	14.38
原子	3221	CE2	TRP A 421	-9.691	14.497	-22.468	1.00	13.52
原子	3222	CD2	TRP A 421	-9.053	15.039	-23.616	1.00	13.01
原子	3223	CE3	TRP A 421	-7.652	15.045	-23.680	1.00	15.38
原子	3224	CZ3	TRP A 421	-6.932	14.503	-22.605	1.00	16.10
原子	3225	CH2	TRP A 421	-7.603	13.973	-21.475	1.00	14.87
原子	3226	CZ2	TRP A 421	-8.973	13.945	-21.398	1.00	14.27
原子	3227	C	TRP A 421	-12.035	17.514	-26.032	1.00	10.89
原子	3228	O	TRP A 421	-12.966	17.092	-25.357	1.00	10.96
原子	3229	N	SER A 422	-11.844	18.822	-26.211	1.00	10.49
原子	3230	CA	SER A 422	-12.833	19.794	-25.696	1.00	11.13
原子	3231	CB	SER A 422	-12.459	21.243	-26.049	1.00	10.97
原子	3232	OG	SER A 422	-11.302	21.682	-25.338	1.00	13.73
原子	3233	C	SER A 422	-14.229	19.496	-26.257	1.00	11.40
原子	3234	O	SER A 422	-15.204	19.468	-25.530	1.00	12.11
原子	3235	N	TYR A 423	-14.320	19.281	-27.563	1.00	11.29
原子	3236	CA	TYR A 423	-15.617	18.990	-28.170	1.00	11.29
原子	3237	CB	TYR A 423	-15.502	19.020	-29.717	1.00	11.85
原子	3238	CG	TYR A 423	-15.132	20.389	-30.274	1.00	12.18
原子	3239	CD1	TYR A 423	-16.002	21.485	-30.145	1.00	10.35
原子	3240	CE1	TYR A 423	-15.668	22.741	-30.643	1.00	11.83
原子	3241	CZ	TYR A 423	-14.468	22.912	-31.316	1.00	12.29
原子	3242	OH	TYR A 423	-14.157	24.145	-31.783	1.00	13.08
原子	3243	CE2	TYR A 423	-13.588	21.845	-31.496	1.00	13.57
原子	3244	CD2	TYR A 423	-13.942	20.572	-30.991	1.00	12.74
原子	3245	C	TYR A 423	-16.217	17.673	-27.658	1.00	12.12
原子	3246	O	TYR A 423	-17.430	17.622	-27.323	1.00	12.13
原子	3247	N	ALA A 424	-15.385	16.623	-27.539	1.00	10.99
原子	3248	CA	ALA A 424	-15.853	15.337	-26.986	1.00	11.26
原子	3249	CB	ALA A 424	-14.717	14.294	-26.952	1.00	11.73
原子	3250	C	ALA A 424	-16.411	15.535	-25.588	1.00	10.93
原子	3251	O	ALA A 424	-17.465	14.974	-25.246	1.00	11.68
原子	3252	N	SER A 425	-15.696	16.308	-24.770	1.00	9.74
原子	3253	CA	SER A 425	-16.077	16.519	-23.379	1.00	10.92
原子	3254	CB	SER A 425	-14.948	17.228	-22.602	1.00	11.59
原子	3255	OG	SER A 425	-14.817	18.604	-22.957	1.00	13.86
原子	3256	C	SER A 425	-17.402	17.291	-23.219	1.00	11.65
原子	3257	O	SER A 425	-18.132	17.043	-22.276	1.00	11.86

[0580]

原子	3258	N	PHE A 426	-17.683	18.220	-24.133	1.00	12.13
原子	3259	CA	PHE A 426	-18.983	18.891	-24.154	1.00	12.95
原子	3260	CB	PHE A 426	-19.018	20.053	-25.173	1.00	13.14
原子	3261	CG	PHE A 426	-20.410	20.575	-25.391	1.00	15.93
原子	3262	CD1	PHE A 426	-20.951	21.522	-24.516	1.00	17.76
原子	3263	CE1	PHE A 426	-22.279	21.980	-24.688	1.00	17.49
原子	3264	CZ	PHE A 426	-23.064	21.455	-25.716	1.00	17.22
原子	3265	CE2	PHE A 426	-22.561	20.496	-26.558	1.00	17.04
原子	3266	CD2	PHE A 426	-21.225	20.045	-26.396	1.00	17.29
原子	3267	C	PHE A 426	-20.079	17.878	-24.502	1.00	13.31
原子	3268	O	PHE A 426	-21.120	17.827	-23.850	1.00	13.38
原子	3269	N	LEU A 427	-19.834	17.077	-25.539	1.00	13.23
原子	3270	CA	LEU A 427	-20.811	16.090	-25.996	1.00	14.41
原子	3271	CB	LEU A 427	-20.339	15.410	-27.291	1.00	14.32
原子	3272	CG	LEU A 427	-20.363	16.336	-28.506	1.00	15.96
原子	3273	CD1	LEU A 427	-19.661	15.639	-29.689	1.00	18.66
原子	3274	CD2	LEU A 427	-21.773	16.800	-28.876	1.00	16.20
原子	3275	C	LEU A 427	-21.137	15.045	-24.959	1.00	14.86
原子	3276	O	LEU A 427	-22.307	14.667	-24.833	1.00	16.01
原子	3277	N	THR A 428	-20.130	14.551	-24.235	1.00	13.81
原子	3278	CA	THR A 428	-20.397	13.544	-23.196	1.00	13.67
原子	3279	CB	THR A 428	-19.134	12.732	-22.745	1.00	12.87
原子	3280	OG1	THR A 428	-18.127	13.597	-22.185	1.00	12.33
原子	3281	CG2	THR A 428	-18.533	11.902	-23.923	1.00	13.77
原子	3282	C	THR A 428	-21.146	14.133	-21.980	1.00	13.66
原子	3283	O	THR A 428	-22.102	13.517	-21.478	1.00	15.09
原子	3284	N	ALA A 429	-20.738	15.312	-21.524	1.00	13.72
原子	3285	CA	ALA A 429	-21.367	15.942	-20.355	1.00	14.65
原子	3286	CB	ALA A 429	-20.704	17.295	-20.036	1.00	14.11
原子	3287	C	ALA A 429	-22.852	16.158	-20.643	1.00	15.47
原子	3288	O	ALA A 429	-23.704	15.908	-19.783	1.00	15.97
原子	3289	N	THR A 430	-23.151	16.622	-21.854	1.00	15.48
原子	3290	CA	THR A 430	-24.554	16.940	-22.208	1.00	15.64
原子	3291	CB	THR A 430	-24.675	17.968	-23.353	1.00	16.50
原子	3292	OG1	THR A 430	-23.980	17.494	-24.514	1.00	16.24
原子	3293	CG2	THR A 430	-24.101	19.317	-22.916	1.00	16.43
原子	3294	C	THR A 430	-25.401	15.690	-22.463	1.00	15.41
原子	3295	O	THR A 430	-26.611	15.674	-22.158	1.00	15.67
原子	3296	N	ALA A 431	-24.772	14.632	-22.968	1.00	15.22
原子	3297	CA	ALA A 431	-25.437	13.311	-23.049	1.00	16.26
原子	3298	CB	ALA A 431	-24.560	12.300	-23.762	1.00	16.39
原子	3299	C	ALA A 431	-25.842	12.797	-21.673	1.00	16.53
原子	3300	O	ALA A 431	-26.985	12.319	-21.485	1.00	16.61
原子	3301	N	ARG A 432	-24.937	12.895	-20.689	1.00	15.66
原子	3302	CA	ARG A 432	-25.256	12.410	-19.342	1.00	15.64

[0581]

原子	3303	CB	ARG	A	432	-24.022	12.413	-18.432	1.00	15.83
原子	3304	CG	ARG	A	432	-22.862	11.574	-18.994	1.00	14.85
原子	3305	CD	ARG	A	432	-23.174	10.051	-19.154	1.00	17.10
原子	3306	NE	ARG	A	432	-21.958	9.472	-19.708	1.00	18.67
原子	3307	CZ	ARG	A	432	-21.766	9.225	-21.003	1.00	20.81
原子	3308	NH1	ARG	A	432	-22.769	9.372	-21.868	1.00	17.45
原子	3309	NH2	ARG	A	432	-20.576	8.781	-21.427	1.00	19.90
原子	3310	C	ARG	A	432	-26.375	13.235	-18.719	1.00	16.42
原子	3311	O	ARG	A	432	-27.256	12.685	-18.030	1.00	17.47
原子	3312	N	ARG	A	433	-26.371	14.535	-18.996	1.00	16.54
原子	3313	CA	ARG	A	433	-27.425	15.418	-18.493	1.00	17.60
原子	3314	CB	ARG	A	433	-27.204	16.852	-18.960	1.00	16.74
原子	3315	CG	ARG	A	433	-28.287	17.833	-18.461	1.00	18.39
原子	3316	CD	ARG	A	433	-27.931	19.239	-18.866	1.00	20.79
原子	3317	NE	ARG	A	433	-28.739	20.260	-18.166	1.00	23.05
原子	3318	CZ	ARG	A	433	-29.859	20.799	-18.654	1.00	26.97
原子	3319	NH1	ARG	A	433	-30.333	20.404	-19.837	1.00	24.94
原子	3320	NH2	ARG	A	433	-30.506	21.738	-17.954	1.00	25.73
原子	3321	C	ARG	A	433	-28.793	14.943	-18.956	1.00	17.90
原子	3322	O	ARG	A	433	-29.761	14.984	-18.184	1.00	18.50
原子	3323	N	ALA	A	434	-28.861	14.502	-20.210	1.00	18.06
原子	3324	CA	ALA	A	434	-30.103	13.993	-20.806	1.00	19.10
原子	3325	CB	ALA	A	434	-30.067	14.202	-22.318	1.00	19.95
原子	3326	C	ALA	A	434	-30.399	12.532	-20.475	1.00	20.48
原子	3327	O	ALA	A	434	-31.371	11.975	-20.980	1.00	21.63
原子	3328	N	GLY	A	435	-29.594	11.904	-19.620	1.00	19.94
原子	3329	CA	GLY	A	435	-29.865	10.531	-19.182	1.00	21.09
原子	3330	C	GLY	A	435	-29.415	9.475	-20.188	1.00	21.57
原子	3331	O	GLY	A	435	-29.847	8.304	-20.130	1.00	21.64
原子	3332	N	ILE	A	436	-28.529	9.873	-21.100	1.00	20.44
原子	3333	CA	ILE	A	436	-27.951	8.937	-22.060	1.00	20.81
原子	3334	CB	ILE	A	436	-27.753	9.601	-23.447	1.00	20.75
原子	3335	CG1	ILE	A	436	-29.132	9.977	-24.027	1.00	23.03
原子	3336	CD1	ILE	A	436	-29.103	11.031	-25.128	1.00	26.34
原子	3337	CG2	ILE	A	436	-27.031	8.643	-24.395	1.00	21.35
原子	3338	C	ILE	A	436	-26.634	8.412	-21.485	1.00	20.99
原子	3339	O	ILE	A	436	-25.666	9.171	-21.339	1.00	20.46
原子	3340	N	VAL	A	437	-26.616	7.120	-21.162	1.00	20.70
原子	3341	CA	VAL	A	437	-25.465	6.479	-20.517	1.00	21.39
原子	3342	CB	VAL	A	437	-25.848	5.826	-19.160	1.00	21.74
原子	3343	CG1	VAL	A	437	-26.340	6.911	-18.205	1.00	22.12
原子	3344	CG2	VAL	A	437	-26.909	4.703	-19.334	1.00	21.83
原子	3345	C	VAL	A	437	-24.802	5.459	-21.444	1.00	21.79
原子	3346	O	VAL	A	437	-25.459	4.901	-22.312	1.00	22.18
原子	3347	N	PRO	A	438	-23.497	5.208	-21.255	1.00	22.28

[0582]

原子	3348	CA	PRO	A	438	-22.837	4.291	-22.181	1.00	22.83
原子	3349	CB	PRO	A	438	-21.365	4.642	-22.009	1.00	22.45
原子	3350	CG	PRO	A	438	-21.248	5.054	-20.578	1.00	23.88
原子	3351	CD	PRO	A	438	-22.575	5.707	-20.214	1.00	22.50
原子	3352	C	PRO	A	438	-23.093	2.840	-21.753	1.00	22.80
原子	3353	O	PRO	A	438	-23.580	2.604	-20.626	1.00	23.06
原子	3354	N	PRO	A	439	-22.796	1.878	-22.639	1.00	22.65
原子	3355	CA	PRO	A	439	-22.911	0.452	-22.283	1.00	22.08
原子	3356	CB	PRO	A	439	-22.300	-0.269	-23.499	1.00	21.30
原子	3357	CG	PRO	A	439	-22.526	0.664	-24.618	1.00	22.81
原子	3358	CD	PRO	A	439	-22.391	2.062	-24.050	1.00	22.29
原子	3359	C	PRO	A	439	-22.122	0.129	-21.037	1.00	21.88
原子	3360	O	PRO	A	439	-21.075	0.750	-20.776	1.00	20.95
原子	3361	N	SER	A	440	-22.628	-0.818	-20.253	1.00	22.34
原子	3362	CA	SER	A	440	-21.932	-1.273	-19.060	1.00	23.42
原子	3363	CB	SER	A	440	-22.818	-2.195	-18.224	1.00	24.01
原子	3364	OG	SER	A	440	-23.805	-1.412	-17.566	1.00	26.78
原子	3365	C	SER	A	440	-20.654	-1.992	-19.430	1.00	23.78
原子	3366	O	SER	A	440	-20.540	-2.554	-20.522	1.00	23.97
原子	3367	N	TRP	A	441	-19.681	-1.929	-18.536	1.00	24.15
原子	3368	CA	TRP	A	441	-18.431	-2.646	-18.718	1.00	24.63
原子	3369	CB	TRP	A	441	-17.255	-1.679	-18.819	1.00	22.62
原子	3370	CG	TRP	A	441	-16.963	-0.837	-17.583	1.00	19.24
原子	3371	CD1	TRP	A	441	-17.409	0.432	-17.339	1.00	16.95
原子	3372	NE1	TRP	A	441	-16.909	0.878	-16.138	1.00	17.89
原子	3373	CE2	TRP	A	441	-16.111	-0.098	-15.595	1.00	17.88
原子	3374	CD2	TRP	A	441	-16.130	-1.194	-16.476	1.00	18.22
原子	3375	CE3	TRP	A	441	-15.377	-2.338	-16.149	1.00	19.64
原子	3376	CZ3	TRP	A	441	-14.658	-2.355	-14.961	1.00	18.61
原子	3377	CH2	TRP	A	441	-14.670	-1.246	-14.094	1.00	20.62
原子	3378	CZ2	TRP	A	441	-15.400	-0.114	-14.391	1.00	19.39
原子	3379	C	TRP	A	441	-18.179	-3.661	-17.625	1.00	26.71
原子	3380	O	TRP	A	441	-17.410	-4.592	-17.813	1.00	25.60
原子	3381	N	ALA	A	442	-18.798	-3.471	-16.468	1.00	29.78
原子	3382	CA	ALA	A	442	-18.442	-4.292	-15.330	1.00	33.94
原子	3383	CB	ALA	A	442	-18.347	-3.447	-14.082	1.00	33.18
原子	3384	C	ALA	A	442	-19.447	-5.412	-15.136	1.00	37.28
原子	3385	O	ALA	A	442	-20.383	-5.561	-15.915	1.00	38.51
原子	3386	N	ASN	A	443	-19.201	-6.222	-14.116	1.00	41.45
原子	3387	CA	ASN	A	443	-20.226	-7.030	-13.467	1.00	45.10
原子	3388	CB	ASN	A	443	-20.135	-8.490	-13.914	1.00	45.75
原子	3389	CG	ASN	A	443	-18.815	-9.129	-13.531	1.00	48.14
原子	3390	OD1	ASN	A	443	-18.620	-9.524	-12.380	1.00	50.51
原子	3391	ND2	ASN	A	443	-17.888	-9.212	-14.492	1.00	50.01
原子	3392	C	ASN	A	443	-19.946	-6.892	-11.972	1.00	46.93

[0583]

原子	3393	O	ASN A 443	-18.878	-6.396	-11.580	1.00	47.13
原子	3394	N	SER A 444	-20.873	-7.343	-11.135	1.00	49.21
原子	3395	CA	SER A 444	-20.719	-7.201	-9.684	1.00	51.08
原子	3396	CB	SER A 444	-21.713	-8.096	-8.936	1.00	51.21
原子	3397	OG	SER A 444	-21.738	-7.735	-7.563	1.00	52.90
原子	3398	C	SER A 444	-19.291	-7.452	-9.165	1.00	51.89
原子	3399	O	SER A 444	-18.743	-6.610	-8.433	1.00	52.46
原子	3400	N	SER A 445	-18.700	-8.588	-9.558	1.00	52.45
原子	3401	CA	SER A 445	-17.400	-9.030	-9.029	1.00	52.98
原子	3402	CB	SER A 445	-17.138	-10.497	-9.385	1.00	53.12
原子	3403	OG	SER A 445	-16.901	-10.650	-10.775	1.00	54.45
原子	3404	C	SER A 445	-16.202	-8.159	-9.449	1.00	52.99
原子	3405	O	SER A 445	-15.184	-8.112	-8.738	1.00	53.28
原子	3406	N	ALA A 446	-16.328	-7.472	-10.588	1.00	52.67
原子	3407	CA	ALA A 446	-15.301	-6.536	-11.063	1.00	52.20
原子	3408	CB	ALA A 446	-15.695	-5.960	-12.425	1.00	52.45
原子	3409	C	ALA A 446	-14.996	-5.406	-10.059	1.00	51.92
原子	3410	O	ALA A 446	-14.144	-4.553	-10.322	1.00	51.77
原子	3411	N	SER A 447	-15.696	-5.413	-8.919	1.00	51.23
原子	3412	CA	SER A 447	-15.471	-4.453	-7.827	1.00	50.73
原子	3413	CB	SER A 447	-16.769	-3.706	-7.495	1.00	50.70
原子	3414	OG	SER A 447	-17.765	-4.605	-7.021	1.00	50.91
原子	3415	C	SER A 447	-14.886	-5.072	-6.537	1.00	50.31
原子	3416	O	SER A 447	-14.604	-4.345	-5.580	1.00	50.16
原子	3417	N	THR A 448	-14.704	-6.394	-6.508	1.00	49.55
原子	3418	CA	THR A 448	-14.165	-7.070	-5.314	1.00	49.05
原子	3419	CB	THR A 448	-14.579	-8.561	-5.233	1.00	49.15
原子	3420	OG1	THR A 448	-14.076	-9.255	-6.378	1.00	49.97
原子	3421	CG2	THR A 448	-16.096	-8.705	-5.180	1.00	49.11
原子	3422	C	THR A 448	-12.641	-6.958	-5.215	1.00	48.34
原子	3423	O	THR A 448	-11.911	-7.325	-6.135	1.00	47.84
原子	3424	N	ILE A 449	-12.174	-6.444	-4.084	1.00	47.93
原子	3425	CA	ILE A 449	-10.760	-6.150	-3.891	1.00	47.42
原子	3426	CB	ILE A 449	-10.577	-4.798	-3.142	1.00	47.53
原子	3427	CG1	ILE A 449	-11.346	-3.680	-3.863	1.00	46.60
原子	3428	CD1	ILE A 449	-11.727	-2.523	-2.981	1.00	45.49
原子	3429	CG2	ILE A 449	-9.097	-4.438	-2.999	1.00	46.84
原子	3430	C	ILE A 449	-10.104	-7.299	-3.124	1.00	47.45
原子	3431	O	ILE A 449	-10.606	-7.688	-2.067	1.00	47.66
原子	3432	N	PRO A 450	-8.993	-7.857	-3.663	1.00	47.28
原子	3433	CA	PRO A 450	-8.202	-8.926	-3.036	1.00	47.25
原子	3434	CB	PRO A 450	-6.982	-9.040	-3.946	1.00	47.03
原子	3435	CG	PRO A 450	-7.430	-8.535	-5.237	1.00	47.02
原子	3436	CD	PRO A 450	-8.431	-7.470	-4.969	1.00	47.07
原子	3437	C	PRO A 450	-7.731	-8.562	-1.639	1.00	47.48

[0584]

原子	3438	O	PRO A 450	-7.608	-7.377	-1.322	1.00	47.43
原子	3439	N	SER A 451	-7.452	-9.587	-0.832	1.00	47.94
原子	3440	CA	SER A 451	-7.020	-9.436	0.568	1.00	48.19
原子	3441	CB	SER A 451	-7.017	-10.801	1.277	1.00	48.52
原子	3442	OG	SER A 451	-8.297	-11.414	1.235	1.00	49.64
原子	3443	C	SER A 451	-5.641	-8.799	0.701	1.00	47.83
原子	3444	O	SER A 451	-5.415	-7.963	1.575	1.00	48.39
原子	3445	N	THR A 452	-4.715	-9.212	-0.158	1.00	47.14
原子	3446	CA	THR A 452	-3.379	-8.613	-0.211	1.00	46.42
原子	3447	CB	THR A 452	-2.323	-9.540	0.434	1.00	46.66
原子	3448	OG1	THR A 452	-2.518	-10.887	-0.032	1.00	48.38
原子	3449	CG2	THR A 452	-2.446	-9.514	1.962	1.00	47.77
原子	3450	C	THR A 452	-3.011	-8.323	-1.673	1.00	44.81
原子	3451	O	THR A 452	-3.348	-9.107	-2.558	1.00	44.97
原子	3452	N	CYS A 453	-2.363	-7.187	-1.931	1.00	43.37
原子	3453	CA	CYS A 453	-1.971	-6.854	-3.306	1.00	41.40
原子	3454	CB	CYS A 453	-1.918	-5.339	-3.574	1.00	41.01
原子	3455	SG	CYS A 453	-3.187	-4.199	-2.908	1.00	40.58
原子	3456	C	CYS A 453	-0.591	-7.408	-3.602	1.00	40.33
原子	3457	O	CYS A 453	0.293	-7.370	-2.753	1.00	39.88
原子	3458	N	SER A 454	-0.405	-7.911	-4.812	1.00	39.25
原子	3459	CA	SER A 454	0.937	-8.142	-5.336	1.00	38.68
原子	3460	CB	SER A 454	1.222	-9.638	-5.484	1.00	38.56
原子	3461	OG	SER A 454	0.276	-10.251	-6.349	1.00	40.44
原子	3462	C	SER A 454	1.047	-7.450	-6.690	1.00	37.78
原子	3463	O	SER A 454	0.030	-7.187	-7.347	1.00	36.71
原子	3464	N	GLY A 455	2.275	-7.175	-7.111	1.00	37.06
原子	3465	CA	GLY A 455	2.514	-6.613	-8.431	1.00	36.79
原子	3466	C	GLY A 455	2.493	-7.658	-9.539	1.00	36.18
原子	3467	O	GLY A 455	3.410	-7.708	-10.367	1.00	36.73
原子	3468	N	ALA A 456	1.445	-8.480	-9.562	1.00	35.26
原子	3469	CA	ALA A 456	1.321	-9.584	-10.512	1.00	34.46
原子	3470	CB	ALA A 456	0.125	-10.454	-10.158	1.00	34.50
原子	3471	C	ALA A 456	1.195	-9.111	-11.963	1.00	34.16
原子	3472	O	ALA A 456	0.283	-8.353	-12.301	1.00	33.56
原子	3473	N	SER A 457	2.097	-9.588	-12.817	1.00	33.11
原子	3474	CA	SER A 457	2.013	-9.302	-14.241	1.00	32.60
原子	3475	CB	SER A 457	3.022	-8.219	-14.635	1.00	32.50
原子	3476	OG	SER A 457	4.352	-8.691	-14.519	1.00	33.28
原子	3477	C	SER A 457	2.228	-10.575	-15.044	1.00	32.31
原子	3478	O	SER A 457	2.641	-11.605	-14.494	1.00	32.32
原子	3479	N	VAL A 458	1.908	-10.511	-16.330	1.00	31.12
原子	3480	CA	VAL A 458	2.063	-11.629	-17.246	1.00	31.09
原子	3481	CB	VAL A 458	0.682	-12.199	-17.659	1.00	31.00
原子	3482	CG1	VAL A 458	0.806	-13.173	-18.830	1.00	30.72

[0585]

原子	3483	CG2	VAL	A	458	-0.014	-12.847	-16.459	1.00	31.08
原子	3484	C	VAL	A	458	2.817	-11.144	-18.480	1.00	30.88
原子	3485	O	VAL	A	458	2.401	-10.177	-19.126	1.00	29.70
原子	3486	N	VAL	A	459	3.924	-11.811	-18.805	1.00	30.81
原子	3487	CA	VAL	A	459	4.643	-11.525	-20.051	1.00	30.95
原子	3488	CB	VAL	A	459	6.046	-12.172	-20.071	1.00	31.34
原子	3489	CG1	VAL	A	459	6.664	-12.102	-21.492	1.00	30.45
原子	3490	CG2	VAL	A	459	6.947	-11.522	-19.030	1.00	32.03
原子	3491	C	VAL	A	459	3.805	-12.032	-21.227	1.00	31.37
原子	3492	O	VAL	A	459	3.443	-13.214	-21.288	1.00	31.84
原子	3493	N	GLY	A	460	3.480	-11.137	-22.154	1.00	30.71
原子	3494	CA	GLY	A	460	2.596	-11.495	-23.258	1.00	30.77
原子	3495	C	GLY	A	460	3.349	-11.799	-24.536	1.00	30.66
原子	3496	O	GLY	A	460	4.585	-11.773	-24.582	1.00	30.90
原子	3497	N	SER	A	461	2.606	-12.094	-25.584	1.00	30.44
原子	3498	CA	SER	A	461	3.219	-12.227	-26.877	1.00	31.06
原子	3499	CB	SER	A	461	3.301	-13.695	-27.308	1.00	31.44
原子	3500	OG	SER	A	461	2.018	-14.278	-27.419	1.00	34.77
原子	3501	C	SER	A	461	2.463	-11.357	-27.864	1.00	30.21
原子	3502	O	SER	A	461	1.246	-11.156	-27.736	1.00	30.87
原子	3503	N	TYR	A	462	3.192	-10.822	-28.836	1.00	28.84
原子	3504	CA	TYR	A	462	2.651	-9.797	-29.712	1.00	28.13
原子	3505	CB	TYR	A	462	3.365	-8.471	-29.426	1.00	26.74
原子	3506	CG	TYR	A	462	3.264	-8.098	-27.976	1.00	25.28
原子	3507	CD1	TYR	A	462	2.184	-7.335	-27.508	1.00	23.75
原子	3508	CE1	TYR	A	462	2.066	-7.022	-26.162	1.00	23.41
原子	3509	CZ	TYR	A	462	3.030	-7.458	-25.268	1.00	23.32
原子	3510	OH	TYR	A	462	2.907	-7.155	-23.941	1.00	23.50
原子	3511	CE2	TYR	A	462	4.113	-8.226	-25.698	1.00	22.57
原子	3512	CD2	TYR	A	462	4.223	-8.537	-27.050	1.00	24.71
原子	3513	C	TYR	A	462	2.844	-10.191	-31.152	1.00	28.83
原子	3514	O	TYR	A	462	3.898	-10.697	-31.529	1.00	29.33
原子	3515	N	SER	A	463	1.828	-9.973	-31.961	1.00	29.66
原子	3516	CA	SER	A	463	1.970	-10.202	-33.388	1.00	30.77
原子	3517	CB	SER	A	463	1.424	-11.574	-33.784	1.00	30.99
原子	3518	OG	SER	A	463	0.168	-11.815	-33.192	1.00	33.22
原子	3519	C	SER	A	463	1.311	-9.082	-34.170	1.00	31.28
原子	3520	O	SER	A	463	0.329	-8.481	-33.723	1.00	30.40
原子	3521	N	ARG	A	464	1.886	-8.789	-35.330	1.00	31.94
原子	3522	CA	ARG	A	464	1.377	-7.775	-36.225	1.00	32.97
原子	3523	CB	ARG	A	464	2.362	-7.620	-37.385	1.00	33.68
原子	3524	CG	ARG	A	464	2.353	-6.274	-38.061	1.00	36.94
原子	3525	CD	ARG	A	464	3.502	-6.206	-39.088	1.00	42.45
原子	3526	NE	ARG	A	464	4.794	-6.065	-38.415	1.00	45.53
原子	3527	CZ	ARG	A	464	5.416	-4.903	-38.227	1.00	47.50

[0586]

原子	3528	NH1	ARG	A	464	4.882	-3.775	-38.688	1.00	49.50
原子	3529	NH2	ARG	A	464	6.580	-4.863	-37.592	1.00	48.59
原子	3530	C	ARG	A	464	-0.017	-8.171	-36.741	1.00	33.03
原子	3531	O	ARG	A	464	-0.166	-9.228	-37.358	1.00	33.00
原子	3532	N	PRO	A	465	-1.053	-7.333	-36.479	1.00	32.72
原子	3533	CA	PRO	A	465	-2.344	-7.593	-37.131	1.00	32.69
原子	3534	CB	PRO	A	465	-3.274	-6.504	-36.558	1.00	32.50
原子	3535	CG	PRO	A	465	-2.581	-5.981	-35.345	1.00	32.47
原子	3536	CD	PRO	A	465	-1.102	-6.134	-35.618	1.00	32.83
原子	3537	C	PRO	A	465	-2.189	-7.421	-38.642	1.00	33.30
原子	3538	O	PRO	A	465	-1.332	-6.661	-39.097	1.00	33.20
原子	3539	N	THR	A	466	-2.990	-8.136	-39.412	1.00	34.26
原子	3540	CA	THR	A	466	-2.810	-8.131	-40.855	1.00	35.62
原子	3541	CB	THR	A	466	-2.264	-9.486	-41.370	1.00	35.33
原子	3542	OG1	THR	A	466	-3.225	-10.512	-41.136	1.00	36.81
原子	3543	CG2	THR	A	466	-0.965	-9.848	-40.656	1.00	35.91
原子	3544	C	THR	A	466	-4.076	-7.711	-41.600	1.00	36.15
原子	3545	O	THR	A	466	-3.983	-7.077	-42.648	1.00	36.93
原子	3546	N	ALA	A	467	-5.242	-8.051	-41.048	1.00	36.82
原子	3547	CA	ALA	A	467	-6.540	-7.648	-41.609	1.00	37.30
原子	3548	CB	ALA	A	467	-7.663	-8.403	-40.930	1.00	37.04
原子	3549	C	ALA	A	467	-6.767	-6.136	-41.509	1.00	38.13
原子	3550	O	ALA	A	467	-6.715	-5.556	-40.417	1.00	37.96
原子	3551	N	THR	A	468	-7.011	-5.502	-42.653	1.00	38.66
原子	3552	CA	THR	A	468	-7.146	-4.050	-42.702	1.00	39.18
原子	3553	CB	THR	A	468	-5.970	-3.406	-43.428	1.00	39.43
原子	3554	OG1	THR	A	468	-5.955	-3.879	-44.778	1.00	40.06
原子	3555	CG2	THR	A	468	-4.637	-3.717	-42.734	1.00	39.67
原子	3556	C	THR	A	468	-8.405	-3.591	-43.427	1.00	39.33
原子	3557	O	THR	A	468	-8.468	-2.451	-43.890	1.00	39.79
原子	3558	N	SER	A	469	-9.403	-4.457	-43.529	1.00	39.12
原子	3559	CA	SER	A	469	-10.651	-4.065	-44.176	1.00	39.41
原子	3560	CB	SER	A	469	-10.624	-4.369	-45.684	1.00	39.77
原子	3561	OG	SER	A	469	-10.476	-5.763	-45.916	1.00	41.02
原子	3562	C	SER	A	469	-11.850	-4.732	-43.537	1.00	38.54
原子	3563	O	SER	A	469	-11.771	-5.856	-43.046	1.00	38.85
原子	3564	N	PHE	A	470	-12.962	-4.014	-43.558	1.00	38.00
原子	3565	CA	PHE	A	470	-14.216	-4.507	-43.031	1.00	37.29
原子	3566	CB	PHE	A	470	-14.880	-3.406	-42.220	1.00	36.87
原子	3567	CG	PHE	A	470	-14.277	-3.212	-40.865	1.00	35.43
原子	3568	CD1	PHE	A	470	-13.146	-2.428	-40.696	1.00	35.15
原子	3569	CE1	PHE	A	470	-12.589	-2.252	-39.437	1.00	33.73
原子	3570	CZ	PHE	A	470	-13.159	-2.852	-38.332	1.00	35.04
原子	3571	CE2	PHE	A	470	-14.292	-3.638	-38.479	1.00	36.26
原子	3572	CD2	PHE	A	470	-14.844	-3.816	-39.751	1.00	35.71

[0587]

原子	3573	C	PHE A 470	-15.128	-4.923	-44.181	1.00	37.34
原子	3574	O	PHE A 470	-15.059	-4.337	-45.258	1.00	37.21
原子	3575	N	PRO A 471	-15.987	-5.931	-43.959	1.00	37.46
原子	3576	CA	PRO A 471	-16.983	-6.243	-44.985	1.00	38.04
原子	3577	CB	PRO A 471	-17.790	-7.383	-44.361	1.00	37.60
原子	3578	CG	PRO A 471	-16.877	-7.986	-43.337	1.00	38.09
原子	3579	CD	PRO A 471	-16.093	-6.828	-42.795	1.00	37.31
原子	3580	C	PRO A 471	-17.879	-5.033	-45.231	1.00	38.96
原子	3581	O	PRO A 471	-18.108	-4.245	-44.306	1.00	38.78
原子	3582	N	PRO A 472	-18.378	-4.869	-46.471	1.00	39.78
原子	3583	CA	PRO A 472	-19.238	-3.723	-46.771	1.00	39.87
原子	3584	CB	PRO A 472	-19.378	-3.780	-48.293	1.00	40.09
原子	3585	CG	PRO A 472	-19.171	-5.225	-48.635	1.00	40.28
原子	3586	CD	PRO A 472	-18.171	-5.740	-47.649	1.00	40.02
原子	3587	C	PRO A 472	-20.604	-3.864	-46.114	1.00	39.75
原子	3588	O	PRO A 472	-21.017	-4.980	-45.798	1.00	40.10
原子	3589	N	SER A 473	-21.268	-2.734	-45.881	1.00	39.71
原子	3590	CA	SER A 473	-22.675	-2.696	-45.467	1.00	39.61
原子	3591	CB	SER A 473	-23.571	-3.070	-46.651	1.00	40.16
原子	3592	OG	SER A 473	-23.468	-2.074	-47.658	1.00	42.55
原子	3593	C	SER A 473	-23.043	-3.509	-44.221	1.00	38.94
原子	3594	O	SER A 473	-24.041	-4.258	-44.210	1.00	39.07
原子	3595	N	GLN A 474	-22.257	-3.340	-43.159	1.00	37.75
原子	3596	CA	GLN A 474	-22.558	-3.993	-41.888	1.00	36.60
原子	3597	CB	GLN A 474	-21.291	-4.205	-41.057	1.00	36.41
原子	3598	CG	GLN A 474	-20.331	-5.169	-41.732	1.00	36.24
原子	3599	CD	GLN A 474	-19.295	-5.757	-40.795	1.00	36.45
原子	3600	OE1	GLN A 474	-18.478	-5.040	-40.211	1.00	35.30
原子	3601	NE2	GLN A 474	-19.304	-7.077	-40.671	1.00	36.85
原子	3602	C	GLN A 474	-23.620	-3.191	-41.149	1.00	36.40
原子	3603	O	GLN A 474	-23.329	-2.444	-40.208	1.00	35.99
原子	3604	N	THR A 475	-24.859	-3.350	-41.616	1.00	35.59
原子	3605	CA	THR A 475	-26.012	-2.595	-41.148	1.00	35.20
原子	3606	CB	THR A 475	-27.051	-2.478	-42.287	1.00	35.73
原子	3607	OG1	THR A 475	-27.120	-3.737	-42.959	1.00	36.85
原子	3608	CG2	THR A 475	-26.642	-1.418	-43.310	1.00	34.51
原子	3609	C	THR A 475	-26.635	-3.256	-39.910	1.00	35.16
原子	3610	O	THR A 475	-26.363	-4.420	-39.622	1.00	34.47
原子	3611	N	PRO A 476	-27.453	-2.510	-39.148	1.00	35.36
原子	3612	CA	PRO A 476	-27.990	-3.111	-37.923	1.00	36.40
原子	3613	CB	PRO A 476	-28.567	-1.910	-37.167	1.00	36.04
原子	3614	CG	PRO A 476	-28.890	-0.912	-38.230	1.00	35.98
原子	3615	CD	PRO A 476	-27.907	-1.119	-39.339	1.00	35.70
原子	3616	C	PRO A 476	-29.085	-4.171	-38.158	1.00	37.45
原子	3617	O	PRO A 476	-29.654	-4.244	-39.254	1.00	36.95

[0588]

原子	3618	N	LYS A 477	-29.342	-4.984	-37.133	1.00	39.01
原子	3619	CA	LYS A 477	-30.472	-5.911	-37.111	1.00	41.20
原子	3620	CB	LYS A 477	-30.541	-6.641	-35.774	1.00	41.46
原子	3621	CG	LYS A 477	-29.665	-7.850	-35.604	1.00	41.87
原子	3622	CD	LYS A 477	-29.939	-8.517	-34.237	1.00	42.36
原子	3623	CE	LYS A 477	-29.996	-7.497	-33.076	1.00	44.55
原子	3624	NZ	LYS A 477	-29.705	-8.110	-31.718	1.00	44.56
原子	3625	C	LYS A 477	-31.766	-5.118	-37.230	1.00	42.27
原子	3626	O	LYS A 477	-31.818	-3.960	-36.798	1.00	42.18
原子	3627	N	PRO A 478	-32.831	-5.743	-37.780	1.00	43.46
原子	3628	CA	PRO A 478	-34.150	-5.106	-37.669	1.00	44.02
原子	3629	CB	PRO A 478	-35.106	-6.144	-38.267	1.00	43.89
原子	3630	CG	PRO A 478	-34.255	-7.033	-39.105	1.00	44.08
原子	3631	CD	PRO A 478	-32.885	-7.034	-38.493	1.00	43.41
原子	3632	C	PRO A 478	-34.480	-4.892	-36.194	1.00	44.52
原子	3633	O	PRO A 478	-34.197	-5.769	-35.364	1.00	44.73
原子	3634	N	GLY A 479	-35.043	-3.728	-35.874	1.00	45.20
原子	3635	CA	GLY A 479	-35.421	-3.395	-34.494	1.00	45.90
原子	3636	C	GLY A 479	-34.386	-2.601	-33.711	1.00	46.37
原子	3637	O	GLY A 479	-34.576	-2.331	-32.520	1.00	46.98
原子	3638	N	VAL A 480	-33.282	-2.244	-34.367	1.00	46.28
原子	3639	CA	VAL A 480	-32.261	-1.383	-33.760	1.00	46.15
原子	3640	CB	VAL A 480	-30.820	-1.863	-34.121	1.00	46.20
原子	3641	CG1	VAL A 480	-29.755	-0.899	-33.584	1.00	45.85
原子	3642	CG2	VAL A 480	-30.569	-3.281	-33.603	1.00	46.25
原子	3643	C	VAL A 480	-32.498	0.046	-34.260	1.00	45.93
原子	3644	O	VAL A 480	-32.673	0.240	-35.465	1.00	46.15
原子	3645	N	PRO A 481	-32.534	1.049	-33.344	1.00	45.70
原子	3646	CA	PRO A 481	-32.648	2.443	-33.804	1.00	45.36
原子	3647	CB	PRO A 481	-32.388	3.266	-32.542	1.00	45.39
原子	3648	CG	PRO A 481	-32.778	2.375	-31.427	1.00	45.52
原子	3649	CD	PRO A 481	-32.481	0.962	-31.873	1.00	45.83
原子	3650	C	PRO A 481	-31.609	2.762	-34.877	1.00	45.08
原子	3651	O	PRO A 481	-30.405	2.555	-34.681	1.00	44.45
原子	3652	N	SER A 482	-32.100	3.241	-36.011	1.00	44.83
原子	3653	CA	SER A 482	-31.281	3.485	-37.180	1.00	44.52
原子	3654	CB	SER A 482	-31.502	2.375	-38.211	1.00	44.74
原子	3655	OG	SER A 482	-30.769	2.622	-39.399	1.00	45.89
原子	3656	C	SER A 482	-31.661	4.836	-37.765	1.00	43.84
原子	3657	O	SER A 482	-32.836	5.219	-37.741	1.00	44.07
原子	3658	N	GLY A 483	-30.667	5.550	-38.282	1.00	42.68
原子	3659	CA	GLY A 483	-30.872	6.872	-38.853	1.00	41.64
原子	3660	C	GLY A 483	-30.085	7.095	-40.130	1.00	41.05
原子	3661	O	GLY A 483	-29.430	6.179	-40.647	1.00	41.09
原子	3662	N	THR A 484	-30.155	8.317	-40.647	1.00	40.22

[0589]

原子	3663	CA	THR	A	484	-29.461	8.677	-41.888	1.00	39.91
原子	3664	CB	THR	A	484	-30.148	9.876	-42.619	1.00	40.21
原子	3665	OG1	THR	A	484	-30.115	11.040	-41.780	1.00	41.48
原子	3666	CG2	THR	A	484	-31.604	9.541	-43.000	1.00	40.86
原子	3667	C	THR	A	484	-27.995	9.033	-41.603	1.00	38.43
原子	3668	O	THR	A	484	-27.669	9.421	-40.483	1.00	38.52
原子	3669	N	PRO	A	485	-27.109	8.893	-42.612	1.00	37.36
原子	3670	CA	PRO	A	485	-25.695	9.226	-42.413	1.00	36.29
原子	3671	CB	PRO	A	485	-25.077	8.974	-43.795	1.00	36.75
原子	3672	CG	PRO	A	485	-25.997	7.985	-44.442	1.00	37.04
原子	3673	CD	PRO	A	485	-27.359	8.393	-43.976	1.00	37.30
原子	3674	C	PRO	A	485	-25.460	10.684	-41.988	1.00	35.20
原子	3675	O	PRO	A	485	-26.201	11.599	-42.396	1.00	34.39
原子	3676	N	TYR	A	486	-24.428	10.887	-41.174	1.00	33.60
原子	3677	CA	TYR	A	486	-24.025	12.233	-40.782	1.00	32.74
原子	3678	CB	TYR	A	486	-22.821	12.180	-39.826	1.00	32.31
原子	3679	CG	TYR	A	486	-22.348	13.564	-39.452	1.00	32.79
原子	3680	CD1	TYR	A	486	-21.243	14.146	-40.083	1.00	31.74
原子	3681	CE1	TYR	A	486	-20.827	15.430	-39.742	1.00	30.85
原子	3682	CZ	TYR	A	486	-21.527	16.141	-38.778	1.00	31.99
原子	3683	OH	TYR	A	486	-21.143	17.423	-38.427	1.00	32.20
原子	3684	CE2	TYR	A	486	-22.629	15.588	-38.160	1.00	31.88
原子	3685	CD2	TYR	A	486	-23.036	14.311	-38.500	1.00	32.49
原子	3686	C	TYR	A	486	-23.652	13.082	-41.999	1.00	31.99
原子	3687	O	TYR	A	486	-22.949	12.602	-42.900	1.00	31.62
原子	3688	N	THR	A	487	-24.106	14.336	-42.004	1.00	31.14
原子	3689	CA	THR	A	487	-23.676	15.336	-42.986	1.00	31.43
原子	3690	CB	THR	A	487	-24.879	15.785	-43.869	1.00	31.94
原子	3691	OG1	THR	A	487	-25.321	14.665	-44.644	1.00	35.19
原子	3692	CG2	THR	A	487	-24.489	16.904	-44.810	1.00	32.95
原子	3693	C	THR	A	487	-23.110	16.561	-42.261	1.00	29.79
原子	3694	O	THR	A	487	-23.761	17.078	-41.363	1.00	29.20
原子	3695	N	PRO	A	488	-21.901	17.027	-42.644	1.00	29.20
原子	3696	CA	PRO	A	488	-21.309	18.228	-42.005	1.00	28.77
原子	3697	CB	PRO	A	488	-19.988	18.435	-42.763	1.00	28.75
原子	3698	CG	PRO	A	488	-19.684	17.126	-43.408	1.00	29.52
原子	3699	CD	PRO	A	488	-21.010	16.448	-43.667	1.00	29.41
原子	3700	C	PRO	A	488	-22.175	19.463	-42.194	1.00	28.44
原子	3701	O	PRO	A	488	-23.003	19.499	-43.116	1.00	28.51
原子	3702	N	LEU	A	489	-21.971	20.469	-41.345	1.00	27.28
原子	3703	CA	LEU	A	489	-22.606	21.775	-41.522	1.00	26.52
原子	3704	CB	LEU	A	489	-22.269	22.708	-40.365	1.00	27.19
原子	3705	CG	LEU	A	489	-22.805	22.303	-38.987	1.00	27.53
原子	3706	CD1	LEU	A	489	-22.233	23.242	-37.929	1.00	26.81
原子	3707	CD2	LEU	A	489	-24.332	22.323	-38.970	1.00	28.98

[0590]

原子	3708	C	LEU A 489	-22.137	22.402	-42.833	1.00	26.65
原子	3709	O	LEU A 489	-20.983	22.210	-43.245	1.00	25.40
原子	3710	N	PRO A 490	-23.030	23.153	-43.503	1.00	26.84
原子	3711	CA	PRO A 490	-22.636	23.745	-44.786	1.00	26.44
原子	3712	CB	PRO A 490	-23.983	24.107	-45.432	1.00	27.00
原子	3713	CG	PRO A 490	-24.900	24.341	-44.289	1.00	27.68
原子	3714	CD	PRO A 490	-24.425	23.475	-43.137	1.00	26.91
原子	3715	C	PRO A 490	-21.737	24.982	-44.668	1.00	26.22
原子	3716	O	PRO A 490	-21.826	25.729	-43.698	1.00	25.74
原子	3717	N	CYS A 491	-20.858	25.182	-45.650	1.00	26.06
原子	3718	CA	CYS A 491	-20.079	26.412	-45.754	1.00	26.88
原子	3719	CB	CYS A 491	-18.630	26.194	-45.302	1.00	27.00
原子	3720	SG	CYS A 491	-18.450	25.196	-43.819	1.00	27.23
原子	3721	C	CYS A 491	-20.032	26.822	-47.217	1.00	27.27
原子	3722	O	CYS A 491	-20.369	26.026	-48.083	1.00	27.34
原子	3723	N	ALA A 492	-19.577	28.045	-47.484	1.00	28.05
原子	3724	CA	ALA A 492	-19.205	28.449	-48.845	1.00	29.40
原子	3725	CB	ALA A 492	-18.837	29.928	-48.866	1.00	29.49
原子	3726	C	ALA A 492	-18.023	27.599	-49.320	1.00	30.37
原子	3727	O	ALA A 492	-17.310	26.998	-48.497	1.00	30.36
原子	3728	N	THR A 493	-17.828	27.508	-50.633	1.00	31.27
原子	3729	CA	THR A 493	-16.612	26.883	-51.163	1.00	32.43
原子	3730	CB	THR A 493	-16.845	26.234	-52.533	1.00	33.22
原子	3731	OG1	THR A 493	-17.944	25.324	-52.431	1.00	38.55
原子	3732	CG2	THR A 493	-15.590	25.464	-52.996	1.00	33.71
原子	3733	C	THR A 493	-15.596	28.006	-51.254	1.00	31.35
原子	3734	O	THR A 493	-15.916	29.068	-51.795	1.00	31.58
原子	3735	N	PRO A 494	-14.390	27.815	-50.682	1.00	30.44
原子	3736	CA	PRO A 494	-13.464	28.947	-50.696	1.00	30.01
原子	3737	CB	PRO A 494	-12.414	28.555	-49.645	1.00	30.26
原子	3738	CG	PRO A 494	-12.416	27.077	-49.658	1.00	30.56
原子	3739	CD	PRO A 494	-13.815	26.635	-49.997	1.00	30.85
原子	3740	C	PRO A 494	-12.809	29.089	-52.060	1.00	28.81
原子	3741	O	PRO A 494	-12.801	28.137	-52.834	1.00	28.82
原子	3742	N	THR A 495	-12.260	30.258	-52.352	1.00	28.43
原子	3743	CA	THR A 495	-11.551	30.419	-53.623	1.00	28.44
原子	3744	CB	THR A 495	-11.885	31.748	-54.319	1.00	28.68
原子	3745	OG1	THR A 495	-11.449	32.839	-53.500	1.00	30.39
原子	3746	CG2	THR A 495	-13.383	31.858	-54.564	1.00	29.85
原子	3747	C	THR A 495	-10.057	30.335	-53.404	1.00	27.94
原子	3748	O	THR A 495	-9.289	30.159	-54.352	1.00	27.63
原子	3749	N	SER A 496	-9.671	30.463	-52.139	1.00	27.51
原子	3750	CA	SER A 496	-8.279	30.492	-51.722	1.00	27.18
原子	3751	CB	SER A 496	-7.928	31.916	-51.329	1.00	27.72
原子	3752	OG	SER A 496	-6.531	32.076	-51.240	1.00	32.60

[0591]

原子	3753	C	SER A 496	-8.134	29.583	-50.501	1.00	25.85
原子	3754	O	SER A 496	-9.024	29.548	-49.634	1.00	25.10
原子	3755	N	VAL A 497	-7.039	28.824	-50.430	1.00	24.43
原子	3756	CA	VAL A 497	-6.801	28.032	-49.209	1.00	22.17
原子	3757	CB	VAL A 497	-7.281	26.511	-49.290	1.00	23.00
原子	3758	CG1	VAL A 497	-6.224	25.445	-48.881	1.00	22.48
原子	3759	CG2	VAL A 497	-8.049	26.161	-50.578	1.00	22.62
原子	3760	C	VAL A 497	-5.388	28.251	-48.672	1.00	21.13
原子	3761	O	VAL A 497	-4.419	28.359	-49.439	1.00	20.38
原子	3762	N	ALA A 498	-5.302	28.395	-47.355	1.00	19.70
原子	3763	CA	ALA A 498	-4.020	28.576	-46.702	1.00	18.92
原子	3764	CB	ALA A 498	-4.226	29.126	-45.290	1.00	19.31
原子	3765	C	ALA A 498	-3.396	27.185	-46.655	1.00	18.67
原子	3766	O	ALA A 498	-3.966	26.266	-46.047	1.00	19.29
原子	3767	N	VAL A 499	-2.252	27.021	-47.319	1.00	17.23
原子	3768	CA	VAL A 499	-1.551	25.735	-47.361	1.00	16.09
原子	3769	CB	VAL A 499	-1.165	25.347	-48.814	1.00	16.97
原子	3770	CG1	VAL A 499	-0.403	23.984	-48.863	1.00	16.08
原子	3771	CG2	VAL A 499	-2.413	25.291	-49.696	1.00	17.03
原子	3772	C	VAL A 499	-0.306	25.841	-46.491	1.00	15.95
原子	3773	O	VAL A 499	0.604	26.607	-46.791	1.00	16.15
原子	3774	N	THR A 500	-0.279	25.085	-45.404	1.00	15.16
原子	3775	CA	THR A 500	0.863	25.116	-44.505	1.00	14.85
原子	3776	CB	THR A 500	0.415	24.916	-43.035	1.00	14.76
原子	3777	OG1	THR A 500	-0.403	26.022	-42.635	1.00	16.00
原子	3778	CG2	THR A 500	1.639	24.856	-42.136	1.00	15.39
原子	3779	C	THR A 500	1.796	23.993	-44.932	1.00	14.99
原子	3780	O	THR A 500	1.480	22.804	-44.792	1.00	14.81
原子	3781	N	PHE A 501	2.941	24.370	-45.481	1.00	14.71
原子	3782	CA	PHE A 501	3.981	23.411	-45.793	1.00	15.64
原子	3783	CB	PHE A 501	4.943	23.964	-46.832	1.00	15.86
原子	3784	CG	PHE A 501	4.289	24.172	-48.168	1.00	18.38
原子	3785	CD1	PHE A 501	3.676	25.388	-48.469	1.00	19.85
原子	3786	CE1	PHE A 501	3.052	25.581	-49.709	1.00	21.58
原子	3787	CZ	PHE A 501	3.015	24.547	-50.642	1.00	19.80
原子	3788	CE2	PHE A 501	3.607	23.324	-50.356	1.00	21.69
原子	3789	CD2	PHE A 501	4.231	23.134	-49.095	1.00	21.96
原子	3790	C	PHE A 501	4.711	23.009	-44.536	1.00	15.81
原子	3791	O	PHE A 501	5.207	23.852	-43.804	1.00	16.78
原子	3792	N	HIS A 502	4.789	21.698	-44.317	1.00	14.85
原子	3793	CA	HIS A 502	5.239	21.175	-43.027	1.00	14.17
原子	3794	CB	HIS A 502	3.987	20.565	-42.356	1.00	14.85
原子	3795	CG	HIS A 502	4.221	19.875	-41.054	1.00	13.69
原子	3796	ND1	HIS A 502	4.819	18.637	-40.966	1.00	12.55
原子	3797	CE1	HIS A 502	4.816	18.241	-39.702	1.00	15.76

[0592]

原子	3798	NE2	HIS	A	502	4.191	19.155	-38.980	1.00	14.42
原子	3799	CD2	HIS	A	502	3.797	20.183	-39.804	1.00	14.92
原子	3800	C	HIS	A	502	6.317	20.161	-43.412	1.00	14.16
原子	3801	O	HIS	A	502	6.013	19.043	-43.824	1.00	13.85
原子	3802	N	GLU	A	503	7.577	20.590	-43.352	1.00	13.63
原子	3803	CA	GLU	A	503	8.678	19.821	-43.968	1.00	14.46
原子	3804	CB	GLU	A	503	9.434	20.712	-44.996	1.00	14.22
原子	3805	CG	GLU	A	503	10.782	20.121	-45.524	1.00	16.31
原子	3806	CD	GLU	A	503	10.620	18.973	-46.539	1.00	21.32
原子	3807	OE1	GLU	A	503	11.523	18.819	-47.393	1.00	21.21
原子	3808	OE2	GLU	A	503	9.609	18.230	-46.510	1.00	20.10
原子	3809	C	GLU	A	503	9.657	19.322	-42.917	1.00	14.22
原子	3810	O	GLU	A	503	10.175	20.121	-42.131	1.00	15.31
原子	3811	N	LEU	A	504	9.960	18.027	-42.927	1.00	14.92
原子	3812	CA	LEU	A	504	11.026	17.518	-42.052	1.00	15.49
原子	3813	CB	LEU	A	504	10.658	16.147	-41.489	1.00	16.33
原子	3814	CG	LEU	A	504	9.479	16.178	-40.498	1.00	17.19
原子	3815	CD1	LEU	A	504	8.922	14.753	-40.320	1.00	19.08
原子	3816	CD2	LEU	A	504	9.953	16.723	-39.198	1.00	17.28
原子	3817	C	LEU	A	504	12.318	17.428	-42.846	1.00	16.59
原子	3818	O	LEU	A	504	12.403	16.656	-43.785	1.00	16.72
原子	3819	N	VAL	A	505	13.317	18.201	-42.444	1.00	17.20
原子	3820	CA	VAL	A	505	14.592	18.235	-43.154	1.00	19.16
原子	3821	CB	VAL	A	505	14.548	19.141	-44.418	1.00	18.88
原子	3822	CG1	VAL	A	505	14.028	20.539	-44.090	1.00	19.28
原子	3823	CG2	VAL	A	505	15.948	19.219	-45.095	1.00	21.65
原子	3824	C	VAL	A	505	15.674	18.705	-42.188	1.00	20.00
原子	3825	O	VAL	A	505	15.595	19.785	-41.595	1.00	19.92
原子	3826	N	SER	A	506	16.685	17.868	-42.011	1.00	21.73
原子	3827	CA	SER	A	506	17.761	18.216	-41.104	1.00	23.33
原子	3828	CB	SER	A	506	18.570	16.974	-40.771	1.00	23.74
原子	3829	OG	SER	A	506	19.583	17.320	-39.847	1.00	28.30
原子	3830	C	SER	A	506	18.646	19.284	-41.759	1.00	23.03
原子	3831	O	SER	A	506	19.070	19.139	-42.908	1.00	23.20
原子	3832	N	THR	A	507	18.888	20.371	-41.049	1.00	24.01
原子	3833	CA	THR	A	507	19.685	21.464	-41.600	1.00	25.15
原子	3834	CB	THR	A	507	18.845	22.725	-41.833	1.00	25.01
原子	3835	OG1	THR	A	507	18.104	23.015	-40.650	1.00	24.43
原子	3836	CG2	THR	A	507	17.891	22.536	-43.000	1.00	24.71
原子	3837	C	THR	A	507	20.795	21.812	-40.623	1.00	27.09
原子	3838	O	THR	A	507	20.729	21.448	-39.451	1.00	26.15
原子	3839	N	GLN	A	508	21.798	22.536	-41.113	1.00	29.34
原子	3840	CA	GLN	A	508	22.912	22.986	-40.272	1.00	32.54
原子	3841	CB	GLN	A	508	24.239	22.542	-40.897	1.00	32.54
原子	3842	CG	GLN	A	508	24.369	21.010	-40.972	1.00	34.32

[0593]

原子	3843	CD	GLN	A	508	25.400	20.515	-41.991	1.00	36.23
原子	3844	OE1	GLN	A	508	26.283	19.700	-41.660	1.00	41.79
原子	3845	NE2	GLN	A	508	25.279	20.977	-43.242	1.00	40.42
原子	3846	C	GLN	A	508	22.827	24.502	-40.100	1.00	33.06
原子	3847	O	GLN	A	508	22.136	25.178	-40.873	1.00	32.49
原子	3848	N	PHE	A	509	23.494	25.037	-39.075	1.00	33.80
原子	3849	CA	PHE	A	509	23.432	26.476	-38.782	1.00	35.03
原子	3850	CB	PHE	A	509	24.413	26.837	-37.651	1.00	36.75
原子	3851	CG	PHE	A	509	24.481	28.315	-37.340	1.00	39.07
原子	3852	CD1	PHE	A	509	23.592	28.893	-36.428	1.00	41.58
原子	3853	CE1	PHE	A	509	23.642	30.265	-36.140	1.00	42.61
原子	3854	CZ	PHE	A	509	24.603	31.073	-36.766	1.00	41.78
原子	3855	CE2	PHE	A	509	25.507	30.503	-37.678	1.00	42.48
原子	3856	CD2	PHE	A	509	25.441	29.127	-37.955	1.00	41.46
原子	3857	C	PHE	A	509	23.712	27.311	-40.040	1.00	34.58
原子	3858	O	PHE	A	509	24.614	26.990	-40.815	1.00	34.58
原子	3859	N	GLY	A	510	22.912	28.355	-40.256	1.00	33.85
原子	3860	CA	GLY	A	510	23.101	29.241	-41.407	1.00	33.22
原子	3861	C	GLY	A	510	22.352	28.826	-42.671	1.00	32.36
原子	3862	O	GLY	A	510	22.369	29.545	-43.679	1.00	32.97
原子	3863	N	GLN	A	511	21.705	27.663	-42.628	1.00	30.50
原子	3864	CA	GLN	A	511	20.885	27.217	-43.745	1.00	29.02
原子	3865	CB	GLN	A	511	21.026	25.712	-43.931	1.00	28.92
原子	3866	CG	GLN	A	511	22.436	25.276	-44.349	1.00	29.91
原子	3867	CD	GLN	A	511	22.571	23.776	-44.439	1.00	31.36
原子	3868	OE1	GLN	A	511	21.760	23.036	-43.879	1.00	31.69
原子	3869	NE2	GLN	A	511	23.590	23.309	-45.160	1.00	30.72
原子	3870	C	GLN	A	511	19.418	27.619	-43.543	1.00	27.82
原子	3871	O	GLN	A	511	18.928	27.695	-42.399	1.00	27.36
原子	3872	N	THR	A	512	18.727	27.895	-44.650	1.00	25.92
原子	3873	CA	THR	A	512	17.305	28.271	-44.613	1.00	24.51
原子	3874	CB	THR	A	512	17.126	29.763	-44.994	1.00	24.95
原子	3875	OG1	THR	A	512	17.769	30.580	-44.004	1.00	27.43
原子	3876	CG2	THR	A	512	15.653	30.151	-45.069	1.00	25.94
原子	3877	C	THR	A	512	16.536	27.384	-45.600	1.00	23.09
原子	3878	O	THR	A	512	16.994	27.152	-46.717	1.00	22.75
原子	3879	N	VAL	A	513	15.376	26.877	-45.200	1.00	20.62
原子	3880	CA	VAL	A	513	14.593	26.074	-46.136	1.00	19.05
原子	3881	CB	VAL	A	513	13.946	24.855	-45.428	1.00	19.18
原子	3882	CG1	VAL	A	513	13.041	24.064	-46.397	1.00	18.87
原子	3883	CG2	VAL	A	513	15.042	23.938	-44.895	1.00	20.56
原子	3884	C	VAL	A	513	13.536	26.979	-46.748	1.00	17.98
原子	3885	O	VAL	A	513	12.910	27.768	-46.029	1.00	16.65
原子	3886	N	LYS	A	514	13.346	26.857	-48.063	1.00	17.91
原子	3887	CA	LYS	A	514	12.279	27.583	-48.757	1.00	18.14

[0594]

原子	3888	CB	LYS	A	514	12.845	28.712	-49.638	1.00	17.66
原子	3889	CG	LYS	A	514	13.867	29.576	-48.945	1.00	19.26
原子	3890	CD	LYS	A	514	14.197	30.839	-49.765	1.00	21.27
原子	3891	CE	LYS	A	514	15.224	31.675	-49.001	1.00	26.06
原子	3892	NZ	LYS	A	514	15.461	33.022	-49.626	1.00	28.70
原子	3893	C	LYS	A	514	11.494	26.621	-49.625	1.00	18.22
原子	3894	O	LYS	A	514	11.949	25.502	-49.912	1.00	18.39
原子	3895	N	VAL	A	515	10.304	27.037	-50.045	1.00	18.20
原子	3896	CA	VAL	A	515	9.546	26.212	-50.980	1.00	19.00
原子	3897	CB	VAL	A	515	8.198	25.731	-50.404	1.00	20.00
原子	3898	CG1	VAL	A	515	7.403	26.904	-49.879	1.00	21.01
原子	3899	CG2	VAL	A	515	7.417	24.903	-51.447	1.00	20.10
原子	3900	C	VAL	A	515	9.421	26.973	-52.302	1.00	18.89
原子	3901	O	VAL	A	515	9.079	28.159	-52.317	1.00	18.67
原子	3902	N	ALA	A	516	9.781	26.295	-53.390	1.00	19.87
原子	3903	CA	ALA	A	516	9.796	26.898	-54.732	1.00	20.38
原子	3904	CB	ALA	A	516	11.177	26.768	-55.356	1.00	20.58
原子	3905	C	ALA	A	516	8.789	26.110	-55.525	1.00	20.65
原子	3906	O	ALA	A	516	8.638	24.910	-55.303	1.00	20.40
原子	3907	N	GLY	A	517	8.075	26.765	-56.430	1.00	20.80
原子	3908	CA	GLY	A	517	7.092	26.039	-57.214	1.00	22.32
原子	3909	C	GLY	A	517	6.536	26.853	-58.352	1.00	22.86
原子	3910	O	GLY	A	517	6.902	28.024	-58.527	1.00	22.58
原子	3911	N	ASN	A	518	5.642	26.233	-59.116	1.00	24.66
原子	3912	CA	ASN	A	518	5.201	26.817	-60.390	1.00	26.74
原子	3913	CB	ASN	A	518	4.670	25.754	-61.354	1.00	26.97
原子	3914	CG	ASN	A	518	3.386	25.117	-60.872	1.00	31.69
原子	3915	OD1	ASN	A	518	3.004	25.226	-59.677	1.00	28.89
原子	3916	ND2	ASN	A	518	2.707	24.419	-61.786	1.00	31.65
原子	3917	C	ASN	A	518	4.199	27.937	-60.232	1.00	27.20
原子	3918	O	ASN	A	518	4.154	28.822	-61.079	1.00	28.68
原子	3919	N	ALA	A	519	3.399	27.907	-59.163	1.00	27.04
原子	3920	CA	ALA	A	519	2.424	28.978	-58.898	1.00	26.47
原子	3921	CB	ALA	A	519	1.473	28.598	-57.747	1.00	27.02
原子	3922	C	ALA	A	519	3.090	30.322	-58.629	1.00	26.35
原子	3923	O	ALA	A	519	4.226	30.394	-58.135	1.00	25.27
原子	3924	N	ALA	A	520	2.369	31.394	-58.954	1.00	26.25
原子	3925	CA	ALA	A	520	2.887	32.741	-58.784	1.00	26.77
原子	3926	CB	ALA	A	520	1.872	33.775	-59.298	1.00	27.50
原子	3927	C	ALA	A	520	3.250	33.004	-57.317	1.00	26.68
原子	3928	O	ALA	A	520	4.301	33.560	-57.030	1.00	26.01
原子	3929	N	ALA	A	521	2.395	32.548	-56.399	1.00	26.75
原子	3930	CA	ALA	A	521	2.628	32.712	-54.963	1.00	26.82
原子	3931	CB	ALA	A	521	1.395	32.251	-54.167	1.00	26.85
原子	3932	C	ALA	A	521	3.876	31.950	-54.504	1.00	26.51

[0595]

原子	3933	O	ALA	A	521	4.485	32.305	-53.494	1.00	26.63
原子	3934	N	LEU	A	522	4.261	30.919	-55.259	1.00	26.79
原子	3935	CA	LEU	A	522	5.452	30.113	-54.932	1.00	26.50
原子	3936	CB	LEU	A	522	5.185	28.626	-55.155	1.00	26.64
原子	3937	CG	LEU	A	522	4.224	27.946	-54.169	1.00	26.58
原子	3938	CD1	LEU	A	522	4.049	26.489	-54.533	1.00	27.59
原子	3939	CD2	LEU	A	522	4.718	28.092	-52.730	1.00	28.08
原子	3940	C	LEU	A	522	6.696	30.559	-55.709	1.00	26.54
原子	3941	O	LEU	A	522	7.779	29.987	-55.547	1.00	25.56
原子	3942	N	GLY	A	523	6.518	31.575	-56.552	1.00	26.25
原子	3943	CA	GLY	A	523	7.637	32.267	-57.199	1.00	26.16
原子	3944	C	GLY	A	523	7.996	31.809	-58.607	1.00	26.84
原子	3945	O	GLY	A	523	9.029	32.227	-59.152	1.00	25.81
原子	3946	N	ASN	A	524	7.162	30.946	-59.193	1.00	27.13
原子	3947	CA	ASN	A	524	7.413	30.419	-60.539	1.00	27.74
原子	3948	CB	ASN	A	524	7.046	31.484	-61.591	1.00	28.43
原子	3949	CG	ASN	A	524	7.123	30.960	-63.015	1.00	30.79
原子	3950	OD1	ASN	A	524	6.856	29.780	-63.285	1.00	30.80
原子	3951	ND2	ASN	A	524	7.515	31.838	-63.936	1.00	33.61
原子	3952	C	ASN	A	524	8.845	29.857	-60.710	1.00	28.44
原子	3953	O	ASN	A	524	9.531	30.104	-61.720	1.00	27.82
原子	3954	N	TRP	A	525	9.280	29.111	-59.693	1.00	27.99
原子	3955	CA	TRP	A	525	10.573	28.398	-59.659	1.00	28.92
原子	3956	CB	TRP	A	525	10.787	27.507	-60.896	1.00	28.31
原子	3957	CG	TRP	A	525	9.803	26.394	-61.060	1.00	27.68
原子	3958	CD1	TRP	A	525	8.902	26.247	-62.078	1.00	27.96
原子	3959	NE1	TRP	A	525	8.166	25.106	-61.907	1.00	27.55
原子	3960	CE2	TRP	A	525	8.589	24.471	-60.762	1.00	30.58
原子	3961	CD2	TRP	A	525	9.609	25.277	-60.184	1.00	27.84
原子	3962	CE3	TRP	A	525	10.230	24.842	-59.001	1.00	26.50
原子	3963	CZ3	TRP	A	525	9.787	23.655	-58.411	1.00	27.55
原子	3964	CH2	TRP	A	525	8.752	22.889	-58.998	1.00	27.90
原子	3965	CZ2	TRP	A	525	8.144	23.279	-60.168	1.00	26.22
原子	3966	C	TRP	A	525	11.790	29.301	-59.452	1.00	29.66
原子	3967	O	TRP	A	525	12.921	28.804	-59.346	1.00	30.61
原子	3968	N	SER	A	526	11.570	30.613	-59.380	1.00	30.33
原子	3969	CA	SER	A	526	12.645	31.536	-59.004	1.00	31.13
原子	3970	CB	SER	A	526	12.213	32.993	-59.187	1.00	31.02
原子	3971	OG	SER	A	526	13.166	33.838	-58.562	1.00	33.69
原子	3972	C	SER	A	526	13.086	31.312	-57.560	1.00	31.29
原子	3973	O	SER	A	526	12.271	31.381	-56.627	1.00	31.21
原子	3974	N	THR	A	527	14.373	31.049	-57.367	1.00	31.34
原子	3975	CA	THR	A	527	14.880	30.794	-56.021	1.00	31.64
原子	3976	CB	THR	A	527	16.259	30.098	-56.024	1.00	31.79
原子	3977	OG1	THR	A	527	17.217	30.931	-56.682	1.00	31.43

[0596]

原子	3978	CG2	THR	A	527	16.169	28.739	-56.724	1.00	32.27
原子	3979	C	THR	A	527	14.911	32.045	-55.152	1.00	31.99
原子	3980	O	THR	A	527	14.847	31.959	-53.922	1.00	32.36
原子	3981	N	SER	A	528	14.986	33.209	-55.787	1.00	31.79
原子	3982	CA	SER	A	528	14.928	34.463	-55.054	1.00	32.02
原子	3983	CB	SER	A	528	15.517	35.615	-55.885	1.00	32.70
原子	3984	OG	SER	A	528	14.712	35.882	-57.031	1.00	34.94
原子	3985	C	SER	A	528	13.497	34.784	-54.579	1.00	31.23
原子	3986	O	SER	A	528	13.330	35.435	-53.550	1.00	32.02
原子	3987	N	ALA	A	529	12.479	34.314	-55.306	1.00	29.33
原子	3988	CA	ALA	A	529	11.093	34.506	-54.893	1.00	27.60
原子	3989	CB	ALA	A	529	10.211	34.864	-56.086	1.00	27.34
原子	3990	C	ALA	A	529	10.482	33.328	-54.112	1.00	26.40
原子	3991	O	ALA	A	529	9.311	33.382	-53.754	1.00	26.54
原子	3992	N	ALA	A	530	11.268	32.286	-53.842	1.00	25.12
原子	3993	CA	ALA	A	530	10.777	31.114	-53.096	1.00	24.19
原子	3994	CB	ALA	A	530	11.855	30.063	-52.991	1.00	23.88
原子	3995	C	ALA	A	530	10.336	31.555	-51.706	1.00	23.55
原子	3996	O	ALA	A	530	10.848	32.540	-51.182	1.00	23.61
原子	3997	N	VAL	A	531	9.396	30.833	-51.110	1.00	22.18
原子	3998	CA	VAL	A	531	8.851	31.248	-49.821	1.00	22.62
原子	3999	CB	VAL	A	531	7.380	30.821	-49.677	1.00	22.81
原子	4000	CG1	VAL	A	531	6.815	31.335	-48.346	1.00	25.06
原子	4001	CG2	VAL	A	531	6.551	31.353	-50.886	1.00	25.38
原子	4002	C	VAL	A	531	9.659	30.646	-48.674	1.00	21.29
原子	4003	O	VAL	A	531	9.768	29.425	-48.564	1.00	20.72
原子	4004	N	ALA	A	532	10.215	31.493	-47.819	1.00	20.86
原子	4005	CA	ALA	A	532	11.008	30.999	-46.698	1.00	20.26
原子	4006	CB	ALA	A	532	11.850	32.128	-46.084	1.00	21.02
原子	4007	C	ALA	A	532	10.093	30.356	-45.646	1.00	20.51
原子	4008	O	ALA	A	532	9.019	30.884	-45.337	1.00	20.05
原子	4009	N	LEU	A	533	10.514	29.200	-45.129	1.00	19.00
原子	4010	CA	LEU	A	533	9.855	28.565	-43.999	1.00	18.65
原子	4011	CB	LEU	A	533	9.901	27.029	-44.148	1.00	18.14
原子	4012	CG	LEU	A	533	9.395	26.450	-45.483	1.00	19.25
原子	4013	CD1	LEU	A	533	9.385	24.923	-45.427	1.00	21.28
原子	4014	CD2	LEU	A	533	8.030	26.980	-45.894	1.00	18.58
原子	4015	C	LEU	A	533	10.541	29.014	-42.702	1.00	18.95
原子	4016	O	LEU	A	533	11.622	29.648	-42.744	1.00	18.94
原子	4017	N	ASP	A	534	9.905	28.715	-41.570	1.00	18.56
原子	4018	CA	ASP	A	534	10.381	29.096	-40.238	1.00	18.36
原子	4019	CB	ASP	A	534	9.220	29.634	-39.374	1.00	19.76
原子	4020	CG	ASP	A	534	8.757	30.992	-39.798	1.00	23.55
原子	4021	OD1	ASP	A	534	7.548	31.264	-39.659	1.00	26.14
原子	4022	OD2	ASP	A	534	9.600	31.774	-40.283	1.00	27.39

[0597]

原子	4023	C	ASP	A	534	10.877	27.867	-39.504	1.00	17.68
原子	4024	O	ASP	A	534	10.310	26.780	-39.667	1.00	16.10
原子	4025	N	ALA	A	535	11.883	28.057	-38.654	1.00	17.05
原子	4026	CA	ALA	A	535	12.405	26.950	-37.835	1.00	17.76
原子	4027	CB	ALA	A	535	13.926	26.952	-37.832	1.00	17.96
原子	4028	C	ALA	A	535	11.872	27.027	-36.403	1.00	17.82
原子	4029	O	ALA	A	535	12.482	26.490	-35.474	1.00	18.36
原子	4030	N	VAL	A	536	10.745	27.706	-36.225	1.00	17.68
原子	4031	CA	VAL	A	536	10.138	27.861	-34.898	1.00	18.65
原子	4032	CB	VAL	A	536	8.824	28.719	-34.975	1.00	18.66
原子	4033	CG1	VAL	A	536	7.805	28.123	-35.971	1.00	19.98
原子	4034	CG2	VAL	A	536	8.208	28.962	-33.570	1.00	20.19
原子	4035	C	VAL	A	536	9.938	26.514	-34.155	1.00	18.51
原子	4036	O	VAL	A	536	10.124	26.437	-32.923	1.00	19.61
原子	4037	N	ASN	A	537	9.570	25.468	-34.883	1.00	18.59
原子	4038	CA	ASN	A	537	9.344	24.154	-34.261	1.00	19.07
原子	4039	CB	ASN	A	537	8.074	23.498	-34.816	1.00	19.28
原子	4040	CG	ASN	A	537	6.800	24.252	-34.448	1.00	21.02
原子	4041	OD1	ASN	A	537	6.742	24.940	-33.435	1.00	24.12
原子	4042	ND2	ASN	A	537	5.762	24.089	-35.265	1.00	20.99
原子	4043	C	ASN	A	537	10.518	23.182	-34.445	1.00	19.15
原子	4044	O	ASN	A	537	10.394	21.971	-34.196	1.00	18.60
原子	4045	N	TYR	A	538	11.653	23.699	-34.897	1.00	19.05
原子	4046	CA	TYR	A	538	12.767	22.830	-35.234	1.00	20.32
原子	4047	CB	TYR	A	538	13.816	23.618	-36.026	1.00	20.37
原子	4048	CG	TYR	A	538	14.916	22.747	-36.588	1.00	20.37
原子	4049	CD1	TYR	A	538	14.822	22.238	-37.886	1.00	20.39
原子	4050	CE1	TYR	A	538	15.853	21.436	-38.437	1.00	20.49
原子	4051	CZ	TYR	A	538	16.961	21.137	-37.670	1.00	20.65
原子	4052	OH	TYR	A	538	17.946	20.341	-38.218	1.00	21.53
原子	4053	CE2	TYR	A	538	17.066	21.602	-36.361	1.00	22.05
原子	4054	CD2	TYR	A	538	16.043	22.418	-35.825	1.00	21.95
原子	4055	C	TYR	A	538	13.436	22.209	-33.981	1.00	21.29
原子	4056	O	TYR	A	538	13.733	22.919	-33.036	1.00	21.89
原子	4057	N	ALA	A	539	13.695	20.902	-34.014	1.00	22.15
原子	4058	CA	ALA	A	539	14.646	20.258	-33.083	1.00	23.67
原子	4059	CB	ALA	A	539	13.909	19.536	-31.976	1.00	23.94
原子	4060	C	ALA	A	539	15.545	19.289	-33.849	1.00	24.35
原子	4061	O	ALA	A	539	15.117	18.698	-34.833	1.00	23.63
原子	4062	N	ASP	A	540	16.793	19.118	-33.405	1.00	25.69
原子	4063	CA	ASP	A	540	17.722	18.196	-34.099	1.00	27.42
原子	4064	CB	ASP	A	540	19.044	18.051	-33.339	1.00	28.62
原子	4065	CG	ASP	A	540	19.724	19.368	-33.140	1.00	33.80
原子	4066	OD1	ASP	A	540	19.875	20.115	-34.147	1.00	36.83
原子	4067	OD2	ASP	A	540	20.080	19.663	-31.970	1.00	40.32

[0598]

原子	4068	C	ASP A 540	17.150	16.818	-34.400	1.00	26.63
原子	4069	O	ASP A 540	17.386	16.277	-35.485	1.00	27.28
原子	4070	N	ASN A 541	16.403	16.247	-33.458	1.00	25.08
原子	4071	CA	ASN A 541	15.827	14.922	-33.687	1.00	24.03
原子	4072	CB	ASN A 541	15.988	14.032	-32.441	1.00	25.14
原子	4073	CG	ASN A 541	15.337	14.623	-31.191	1.00	27.81
原子	4074	OD1	ASN A 541	15.366	14.001	-30.118	1.00	31.57
原子	4075	ND2	ASN A 541	14.771	15.824	-31.306	1.00	28.81
原子	4076	C	ASN A 541	14.349	14.991	-34.118	1.00	22.46
原子	4077	O	ASN A 541	13.660	13.979	-34.172	1.00	22.35
原子	4078	N	HIS A 542	13.871	16.197	-34.403	1.00	19.85
原子	4079	CA	HIS A 542	12.580	16.354	-35.083	1.00	18.22
原子	4080	CB	HIS A 542	11.426	16.392	-34.062	1.00	16.89
原子	4081	CG	HIS A 542	10.071	16.341	-34.699	1.00	17.32
原子	4082	ND1	HIS A 542	9.211	17.417	-34.711	1.00	16.28
原子	4083	CE1	HIS A 542	8.111	17.088	-35.371	1.00	14.64
原子	4084	NE2	HIS A 542	8.217	15.834	-35.765	1.00	15.41
原子	4085	CD2	HIS A 542	9.435	15.340	-35.358	1.00	15.14
原子	4086	C	HIS A 542	12.662	17.650	-35.902	1.00	17.48
原子	4087	O	HIS A 542	12.198	18.698	-35.446	1.00	17.79
原子	4088	N	PRO A 543	13.324	17.584	-37.083	1.00	17.00
原子	4089	CA	PRO A 543	13.797	18.752	-37.832	1.00	17.09
原子	4090	CB	PRO A 543	14.948	18.164	-38.677	1.00	16.57
原子	4091	CG	PRO A 543	14.472	16.759	-38.994	1.00	18.22
原子	4092	CD	PRO A 543	13.676	16.321	-37.764	1.00	17.39
原子	4093	C	PRO A 543	12.718	19.435	-38.691	1.00	16.46
原子	4094	O	PRO A 543	12.811	19.497	-39.922	1.00	17.09
原子	4095	N	LEU A 544	11.726	19.987	-38.009	1.00	15.36
原子	4096	CA	LEU A 544	10.534	20.535	-38.636	1.00	15.10
原子	4097	CB	LEU A 544	9.341	20.376	-37.672	1.00	15.29
原子	4098	CG	LEU A 544	7.968	20.927	-38.134	1.00	16.53
原子	4099	CD1	LEU A 544	7.524	20.364	-39.494	1.00	15.92
原子	4100	CD2	LEU A 544	6.900	20.700	-37.062	1.00	14.59
原子	4101	C	LEU A 544	10.694	22.018	-39.025	1.00	15.09
原子	4102	O	LEU A 544	11.037	22.851	-38.197	1.00	15.34
原子	4103	N	TRP A 545	10.456	22.298	-40.303	1.00	15.03
原子	4104	CA	TRP A 545	10.327	23.637	-40.843	1.00	15.36
原子	4105	CB	TRP A 545	11.288	23.790	-42.023	1.00	15.40
原子	4106	CG	TRP A 545	12.758	23.921	-41.663	1.00	15.62
原子	4107	CD1	TRP A 545	13.653	22.903	-41.384	1.00	16.85
原子	4108	NE1	TRP A 545	14.906	23.437	-41.129	1.00	18.69
原子	4109	CE2	TRP A 545	14.837	24.803	-41.246	1.00	17.78
原子	4110	CD2	TRP A 545	13.498	25.140	-41.584	1.00	17.01
原子	4111	CE3	TRP A 545	13.163	26.488	-41.777	1.00	17.17
原子	4112	CZ3	TRP A 545	14.165	27.456	-41.637	1.00	18.29

[0599]

原子	4113	CH2	TRP	A	545	15.483	27.085	-41.295	1.00	17.22
原子	4114	CZ2	TRP	A	545	15.835	25.767	-41.111	1.00	19.09
原子	4115	C	TRP	A	545	8.907	23.832	-41.359	1.00	15.14
原子	4116	O	TRP	A	545	8.327	22.933	-41.986	1.00	14.45
原子	4117	N	ILE	A	546	8.362	25.025	-41.149	1.00	15.19
原子	4118	CA	ILE	A	546	6.938	25.244	-41.428	1.00	16.51
原子	4119	CB	ILE	A	546	6.107	24.988	-40.130	1.00	17.39
原子	4120	CG1	ILE	A	546	4.615	24.852	-40.420	1.00	20.44
原子	4121	CD1	ILE	A	546	3.882	23.992	-39.392	1.00	23.59
原子	4122	CG2	ILE	A	546	6.391	26.064	-39.050	1.00	17.70
原子	4123	C	ILE	A	546	6.674	26.635	-42.006	1.00	16.75
原子	4124	O	ILE	A	546	7.352	27.593	-41.647	1.00	15.81
原子	4125	N	ALA	A	547	5.716	26.743	-42.925	1.00	16.88
原子	4126	CA	ALA	A	547	5.197	28.057	-43.279	1.00	17.94
原子	4127	CB	ALA	A	547	6.222	28.893	-43.931	1.00	21.49
原子	4128	C	ALA	A	547	4.009	27.919	-44.167	1.00	18.29
原子	4129	O	ALA	A	547	3.727	26.828	-44.655	1.00	18.52
原子	4130	N	THR	A	548	3.316	29.031	-44.362	1.00	17.99
原子	4131	CA	THR	A	548	1.970	29.017	-44.919	1.00	18.72
原子	4132	CB	THR	A	548	0.929	29.419	-43.855	1.00	18.65
原子	4133	OG1	THR	A	548	1.000	28.500	-42.751	1.00	19.46
原子	4134	CG2	THR	A	548	-0.491	29.379	-44.438	1.00	18.79
原子	4135	C	THR	A	548	1.865	29.960	-46.104	1.00	19.60
原子	4136	O	THR	A	548	2.347	31.090	-46.040	1.00	19.83
原子	4137	N	VAL	A	549	1.227	29.485	-47.164	1.00	20.41
原子	4138	CA	VAL	A	549	1.048	30.280	-48.389	1.00	22.36
原子	4139	CB	VAL	A	549	1.944	29.722	-49.537	1.00	22.77
原子	4140	CG1	VAL	A	549	1.717	30.491	-50.845	1.00	25.80
原子	4141	CG2	VAL	A	549	3.429	29.781	-49.148	1.00	24.78
原子	4142	C	VAL	A	549	-0.399	30.119	-48.800	1.00	22.21
原子	4143	O	VAL	A	549	-0.943	29.018	-48.719	1.00	21.56
原子	4144	N	ASN	A	550	-1.028	31.211	-49.240	1.00	22.80
原子	4145	CA	ASN	A	550	-2.356	31.107	-49.831	1.00	23.95
原子	4146	CB	ASN	A	550	-3.114	32.411	-49.649	1.00	24.39
原子	4147	CG	ASN	A	550	-3.367	32.706	-48.201	1.00	27.42
原子	4148	OD1	ASN	A	550	-3.811	31.838	-47.462	1.00	28.69
原子	4149	ND2	ASN	A	550	-3.041	33.911	-47.771	1.00	31.89
原子	4150	C	ASN	A	550	-2.278	30.733	-51.294	1.00	23.98
原子	4151	O	ASN	A	550	-1.598	31.400	-52.065	1.00	24.73
原子	4152	N	LEU	A	551	-2.973	29.667	-51.662	1.00	24.24
原子	4153	CA	LEU	A	551	-3.016	29.180	-53.020	1.00	24.78
原子	4154	CB	LEU	A	551	-2.348	27.797	-53.135	1.00	25.00
原子	4155	CG	LEU	A	551	-0.858	27.721	-52.787	1.00	25.19
原子	4156	CD1	LEU	A	551	-0.356	26.284	-52.803	1.00	27.45
原子	4157	CD2	LEU	A	551	-0.018	28.613	-53.718	1.00	26.73

[0600]

原子	4158	C	LEU A 551	-4.471	29.104	-53.488	1.00	25.46
原子	4159	O	LEU A 551	-5.393	29.018	-52.675	1.00	24.27
原子	4160	N	GLU A 552	-4.661	29.148	-54.804	1.00	26.15
原子	4161	CA	GLU A 552	-6.004	29.165	-55.366	1.00	28.20
原子	4162	CB	GLU A 552	-5.955	29.639	-56.823	1.00	28.30
原子	4163	CG	GLU A 552	-7.326	29.739	-57.494	1.00	32.28
原子	4164	CD	GLU A 552	-7.250	30.281	-58.926	1.00	33.44
原子	4165	OE1	GLU A 552	-8.110	31.126	-59.274	1.00	41.80
原子	4166	OE2	GLU A 552	-6.340	29.873	-59.695	1.00	39.14
原子	4167	C	GLU A 552	-6.610	27.768	-55.253	1.00	26.97
原子	4168	O	GLU A 552	-5.979	26.783	-55.622	1.00	26.49
原子	4169	N	ALA A 553	-7.822	27.684	-54.723	1.00	27.21
原子	4170	CA	ALA A 553	-8.502	26.399	-54.603	1.00	27.89
原子	4171	CB	ALA A 553	-9.876	26.574	-53.953	1.00	28.37
原子	4172	C	ALA A 553	-8.637	25.773	-55.979	1.00	28.57
原子	4173	O	ALA A 553	-8.900	26.477	-56.952	1.00	28.83
原子	4174	N	GLY A 554	-8.438	24.465	-56.064	1.00	28.44
原子	4175	CA	GLY A 554	-8.556	23.753	-57.330	1.00	29.66
原子	4176	C	GLY A 554	-7.274	23.693	-58.145	1.00	30.04
原子	4177	O	GLY A 554	-7.122	22.814	-59.000	1.00	30.33
原子	4178	N	ASP A 555	-6.347	24.606	-57.869	1.00	30.23
原子	4179	CA	ASP A 555	-5.098	24.716	-58.630	1.00	30.61
原子	4180	CB	ASP A 555	-4.313	25.939	-58.161	1.00	30.85
原子	4181	CG	ASP A 555	-3.382	26.503	-59.236	1.00	34.49
原子	4182	OD1	ASP A 555	-3.441	26.053	-60.407	1.00	37.19
原子	4183	OD2	ASP A 555	-2.572	27.408	-58.901	1.00	36.59
原子	4184	C	ASP A 555	-4.238	23.467	-58.486	1.00	30.14
原子	4185	O	ASP A 555	-4.156	22.882	-57.419	1.00	30.07
原子	4186	N	VAL A 556	-3.602	23.046	-59.572	1.00	29.55
原子	4187	CA	VAL A 556	-2.628	21.963	-59.492	1.00	28.74
原子	4188	CB	VAL A 556	-2.732	20.987	-60.680	1.00	29.35
原子	4189	CG1	VAL A 556	-1.666	19.877	-60.569	1.00	28.99
原子	4190	CG2	VAL A 556	-4.125	20.365	-60.720	1.00	30.44
原子	4191	C	VAL A 556	-1.261	22.623	-59.448	1.00	28.04
原子	4192	O	VAL A 556	-0.869	23.336	-60.384	1.00	27.25
原子	4193	N	VAL A 557	-0.544	22.389	-58.352	1.00	26.81
原子	4194	CA	VAL A 557	0.739	23.040	-58.100	1.00	26.14
原子	4195	CB	VAL A 557	0.690	23.859	-56.759	1.00	26.71
原子	4196	CG1	VAL A 557	2.073	24.140	-56.219	1.00	27.82
原子	4197	CG2	VAL A 557	-0.088	25.175	-56.952	1.00	27.34
原子	4198	C	VAL A 557	1.856	21.999	-58.092	1.00	25.64
原子	4199	O	VAL A 557	1.646	20.845	-57.693	1.00	25.24
原子	4200	N	GLU A 558	3.035	22.409	-58.553	1.00	24.16
原子	4201	CA	GLU A 558	4.223	21.579	-58.516	1.00	24.38
原子	4202	CB	GLU A 558	4.737	21.296	-59.933	1.00	24.86

[0601]

原子	4203	CG	GLU A 558	4.064	20.108	-60.606	1.00	26.34
原子	4204	CD	GLU A 558	4.670	19.790	-61.962	1.00	27.68
原子	4205	OE1	GLU A 558	5.917	19.684	-62.065	1.00	30.56
原子	4206	OE2	GLU A 558	3.883	19.638	-62.915	1.00	32.45
原子	4207	C	GLU A 558	5.262	22.337	-57.730	1.00	22.54
原子	4208	O	GLU A 558	5.389	23.550	-57.883	1.00	22.93
原子	4209	N	TYR A 559	5.992	21.640	-56.867	1.00	21.45
原子	4210	CA	TYR A 559	6.927	22.346	-55.995	1.00	19.96
原子	4211	CB	TYR A 559	6.188	22.972	-54.784	1.00	19.42
原子	4212	CG	TYR A 559	5.624	21.952	-53.796	1.00	18.65
原子	4213	CD1	TYR A 559	6.383	21.524	-52.703	1.00	18.64
原子	4214	CE1	TYR A 559	5.887	20.595	-51.794	1.00	19.09
原子	4215	CZ	TYR A 559	4.614	20.090	-51.955	1.00	18.58
原子	4216	OH	TYR A 559	4.135	19.160	-51.056	1.00	20.55
原子	4217	CE2	TYR A 559	3.819	20.493	-53.024	1.00	18.22
原子	4218	CD2	TYR A 559	4.335	21.438	-53.946	1.00	18.82
原子	4219	C	TYR A 559	8.066	21.445	-55.541	1.00	20.13
原子	4220	O	TYR A 559	8.008	20.215	-55.679	1.00	20.26
原子	4221	N	LYS A 560	9.098	22.079	-54.995	1.00	19.51
原子	4222	CA	LYS A 560	10.208	21.379	-54.349	1.00	19.72
原子	4223	CB	LYS A 560	11.410	21.175	-55.282	1.00	19.66
原子	4224	CG	LYS A 560	11.390	19.870	-56.058	1.00	22.20
原子	4225	CD	LYS A 560	12.767	19.633	-56.714	1.00	24.46
原子	4226	CE	LYS A 560	12.781	18.341	-57.531	1.00	26.96
原子	4227	NZ	LYS A 560	14.189	18.050	-57.980	1.00	26.97
原子	4228	C	LYS A 560	10.680	22.257	-53.234	1.00	18.68
原子	4229	O	LYS A 560	10.583	23.484	-53.318	1.00	19.68
原子	4230	N	TYR A 561	11.240	21.640	-52.206	1.00	17.87
原子	4231	CA	TYR A 561	11.927	22.420	-51.187	1.00	17.82
原子	4232	CB	TYR A 561	11.921	21.690	-49.840	1.00	17.42
原子	4233	CG	TYR A 561	10.518	21.449	-49.346	1.00	16.12
原子	4234	CD1	TYR A 561	9.831	20.276	-49.661	1.00	15.94
原子	4235	CE1	TYR A 561	8.511	20.062	-49.199	1.00	15.79
原子	4236	CZ	TYR A 561	7.897	21.050	-48.456	1.00	15.89
原子	4237	OH	TYR A 561	6.614	20.889	-47.981	1.00	17.17
原子	4238	CE2	TYR A 561	8.557	22.224	-48.164	1.00	16.19
原子	4239	CD2	TYR A 561	9.856	22.430	-48.625	1.00	17.57
原子	4240	C	TYR A 561	13.360	22.650	-51.607	1.00	18.63
原子	4241	O	TYR A 561	13.963	21.786	-52.265	1.00	18.40
原子	4242	N	ILE A 562	13.904	23.792	-51.201	1.00	18.56
原子	4243	CA	ILE A 562	15.322	24.085	-51.434	1.00	20.18
原子	4244	CB	ILE A 562	15.524	25.247	-52.419	1.00	19.65
原子	4245	CG1	ILE A 562	14.837	26.520	-51.896	1.00	21.64
原子	4246	CD1	ILE A 562	15.074	27.789	-52.741	1.00	21.24
原子	4247	CG2	ILE A 562	15.017	24.829	-53.797	1.00	20.44

[0602]

原子	4248	C	ILE	A	562	15.971	24.446	-50.128	1.00	20.56
原子	4249	O	ILE	A	562	15.316	24.956	-49.229	1.00	19.84
原子	4250	N	ASN	A	563	17.254	24.134	-50.029	1.00	21.41
原子	4251	CA	ASN	A	563	18.076	24.467	-48.886	1.00	22.99
原子	4252	CB	ASN	A	563	18.833	23.209	-48.435	1.00	22.69
原子	4253	CG	ASN	A	563	19.629	23.433	-47.156	1.00	25.48
原子	4254	OD1	ASN	A	563	20.203	24.492	-46.965	1.00	28.81
原子	4255	ND2	ASN	A	563	19.669	22.436	-46.285	1.00	25.82
原子	4256	C	ASN	A	563	19.039	25.561	-49.372	1.00	24.66
原子	4257	O	ASN	A	563	19.794	25.326	-50.323	1.00	24.16
原子	4258	N	VAL	A	564	18.977	26.749	-48.780	1.00	26.20
原子	4259	CA	VAL	A	564	19.877	27.837	-49.206	1.00	28.74
原子	4260	CB	VAL	A	564	19.156	29.091	-49.832	1.00	28.91
原子	4261	CG1	VAL	A	564	19.461	30.408	-49.087	1.00	31.10
原子	4262	CG2	VAL	A	564	17.655	28.836	-50.079	1.00	28.92
原子	4263	C	VAL	A	564	20.886	28.181	-48.122	1.00	29.56
原子	4264	O	VAL	A	564	20.538	28.320	-46.954	1.00	29.10
原子	4265	N	GLY	A	565	22.150	28.266	-48.527	1.00	32.02
原子	4266	CA	GLY	A	565	23.252	28.423	-47.577	1.00	34.92
原子	4267	C	GLY	A	565	23.539	29.876	-47.248	1.00	37.47
原子	4268	O	GLY	A	565	22.969	30.788	-47.871	1.00	37.66
原子	4269	N	GLN	A	566	24.419	30.098	-46.267	1.00	39.85
原子	4270	CA	GLN	A	566	24.897	31.456	-45.926	1.00	42.75
原子	4271	CB	GLN	A	566	26.054	31.398	-44.918	1.00	42.83
原子	4272	CG	GLN	A	566	25.727	30.761	-43.565	1.00	44.99
原子	4273	CD	GLN	A	566	26.940	30.689	-42.626	1.00	44.88
原子	4274	OE1	GLN	A	566	27.972	30.089	-42.958	1.00	47.67
原子	4275	NE2	GLN	A	566	26.810	31.293	-41.441	1.00	47.62
原子	4276	C	GLN	A	566	25.373	32.195	-47.181	1.00	43.30
原子	4277	O	GLN	A	566	25.052	33.365	-47.389	1.00	44.01
原子	4278	N	ASP	A	567	26.118	31.479	-48.023	1.00	44.30
原子	4279	CA	ASP	A	567	26.739	32.029	-49.236	1.00	44.62
原子	4280	CB	ASP	A	567	27.916	31.139	-49.650	1.00	45.13
原子	4281	CG	ASP	A	567	27.492	29.702	-49.966	1.00	47.62
原子	4282	OD1	ASP	A	567	26.421	29.255	-49.485	1.00	48.73
原子	4283	OD2	ASP	A	567	28.245	29.010	-50.693	1.00	50.47
原子	4284	C	ASP	A	567	25.776	32.197	-50.421	1.00	44.04
原子	4285	O	ASP	A	567	26.196	32.575	-51.522	1.00	44.36
原子	4286	N	GLY	A	568	24.497	31.899	-50.205	1.00	42.85
原子	4287	CA	GLY	A	568	23.488	32.045	-51.247	1.00	41.38
原子	4288	C	GLY	A	568	23.359	30.851	-52.177	1.00	40.41
原子	4289	O	GLY	A	568	22.496	30.854	-53.054	1.00	40.62
原子	4290	N	SER	A	569	24.195	29.827	-51.990	1.00	39.02
原子	4291	CA	SER	A	569	24.137	28.623	-52.827	1.00	37.72
原子	4292	CB	SER	A	569	25.365	27.746	-52.600	1.00	38.07

[0603]

原子	4293	OG	SER A 569	25.454	27.359	-51.238	1.00	39.18
原子	4294	C	SER A 569	22.868	27.819	-52.540	1.00	36.72
原子	4295	O	SER A 569	22.474	27.672	-51.382	1.00	36.47
原子	4296	N	VAL A 570	22.222	27.313	-53.583	1.00	35.25
原子	4297	CA	VAL A 570	20.988	26.558	-53.365	1.00	34.26
原子	4298	CB	VAL A 570	19.709	27.243	-53.987	1.00	34.42
原子	4299	CG1	VAL A 570	18.992	26.358	-55.020	1.00	35.11
原子	4300	CG2	VAL A 570	20.010	28.651	-54.506	1.00	35.12
原子	4301	C	VAL A 570	21.113	25.080	-53.718	1.00	33.29
原子	4302	O	VAL A 570	21.735	24.694	-54.714	1.00	32.88
原子	4303	N	THR A 571	20.515	24.261	-52.864	1.00	31.66
原子	4304	CA	THR A 571	20.480	22.825	-53.021	1.00	30.87
原子	4305	CB	THR A 571	21.016	22.146	-51.752	1.00	30.96
原子	4306	OG1	THR A 571	22.311	22.686	-51.442	1.00	33.18
原子	4307	CG2	THR A 571	21.117	20.637	-51.935	1.00	30.95
原子	4308	C	THR A 571	19.018	22.473	-53.210	1.00	29.72
原子	4309	O	THR A 571	18.186	22.832	-52.373	1.00	28.84
原子	4310	N	TRP A 572	18.697	21.846	-54.337	1.00	29.01
原子	4311	CA	TRP A 572	17.331	21.388	-54.589	1.00	28.49
原子	4312	CB	TRP A 572	17.004	21.367	-56.086	1.00	28.99
原子	4313	CG	TRP A 572	16.950	22.690	-56.739	1.00	29.65
原子	4314	CD1	TRP A 572	18.014	23.419	-57.217	1.00	30.67
原子	4315	NE1	TRP A 572	17.564	24.603	-57.769	1.00	31.84
原子	4316	CE2	TRP A 572	16.196	24.655	-57.668	1.00	30.45
原子	4317	CD2	TRP A 572	15.770	23.464	-57.028	1.00	30.30
原子	4318	CE3	TRP A 572	14.398	23.274	-56.791	1.00	29.43
原子	4319	CZ3	TRP A 572	13.502	24.266	-57.205	1.00	30.24
原子	4320	CH2	TRP A 572	13.959	25.437	-57.846	1.00	30.31
原子	4321	CZ2	TRP A 572	15.298	25.649	-58.083	1.00	29.71
原子	4322	C	TRP A 572	17.205	19.991	-54.031	1.00	28.21
原子	4323	O	TRP A 572	18.168	19.212	-54.060	1.00	27.50
原子	4324	N	GLU A 573	16.033	19.647	-53.499	1.00	27.69
原子	4325	CA	GLU A 573	15.819	18.251	-53.123	1.00	27.17
原子	4326	CB	GLU A 573	14.586	18.074	-52.222	1.00	27.18
原子	4327	CG	GLU A 573	13.287	18.406	-52.901	1.00	26.04
原子	4328	CD	GLU A 573	12.059	18.111	-52.028	1.00	26.20
原子	4329	OE1	GLU A 573	12.112	17.224	-51.141	1.00	25.84
原子	4330	OE2	GLU A 573	11.032	18.764	-52.264	1.00	22.24
原子	4331	C	GLU A 573	15.725	17.419	-54.405	1.00	27.91
原子	4332	O	GLU A 573	15.498	17.957	-55.497	1.00	26.94
原子	4333	N	SER A 574	15.907	16.108	-54.267	1.00	28.48
原子	4334	CA	SER A 574	15.880	15.201	-55.410	1.00	29.59
原子	4335	CB	SER A 574	16.296	13.805	-54.975	1.00	29.73
原子	4336	OG	SER A 574	17.609	13.875	-54.449	1.00	32.74
原子	4337	C	SER A 574	14.526	15.134	-56.095	1.00	29.70

[0604]

原子	4338	O	SER A 574	13.500	15.482	-55.513	1.00	29.12
原子	4339	N	ASP A 575	14.544	14.669	-57.339	1.00	29.54
原子	4340	CA	ASP A 575	13.337	14.435	-58.109	1.00	29.98
原子	4341	CB	ASP A 575	13.705	14.000	-59.534	1.00	30.69
原子	4342	CG	ASP A 575	14.324	15.125	-60.331	1.00	33.96
原子	4343	OD1	ASP A 575	14.056	16.299	-59.997	1.00	36.25
原子	4344	OD2	ASP A 575	15.083	14.846	-61.290	1.00	37.94
原子	4345	C	ASP A 575	12.519	13.358	-57.428	1.00	28.93
原子	4346	O	ASP A 575	13.050	12.633	-56.600	1.00	28.34
原子	4347	N	PRO A 576	11.217	13.267	-57.760	1.00	28.58
原子	4348	CA	PRO A 576	10.469	14.173	-58.650	1.00	27.92
原子	4349	CB	PRO A 576	9.319	13.294	-59.131	1.00	28.52
原子	4350	CG	PRO A 576	9.053	12.378	-57.954	1.00	28.29
原子	4351	CD	PRO A 576	10.377	12.159	-57.267	1.00	28.76
原子	4352	C	PRO A 576	9.894	15.397	-57.938	1.00	27.25
原子	4353	O	PRO A 576	9.887	15.452	-56.703	1.00	28.13
原子	4354	N	ASN A 577	9.394	16.360	-58.707	1.00	25.62
原子	4355	CA	ASN A 577	8.612	17.449	-58.129	1.00	24.83
原子	4356	CB	ASN A 577	8.013	18.336	-59.224	1.00	24.90
原子	4357	CG	ASN A 577	9.055	19.184	-59.913	1.00	25.61
原子	4358	OD1	ASN A 577	10.176	19.321	-59.423	1.00	25.83
原子	4359	ND2	ASN A 577	8.693	19.756	-61.060	1.00	25.07
原子	4360	C	ASN A 577	7.466	16.868	-57.322	1.00	24.22
原子	4361	O	ASN A 577	6.949	15.798	-57.672	1.00	23.69
原子	4362	N	HIS A 578	7.057	17.562	-56.259	1.00	23.20
原子	4363	CA	HIS A 578	5.830	17.179	-55.570	1.00	22.96
原子	4364	CB	HIS A 578	5.734	17.844	-54.200	1.00	22.09
原子	4365	CG	HIS A 578	6.874	17.538	-53.285	1.00	21.80
原子	4366	ND1	HIS A 578	6.809	16.558	-52.318	1.00	21.62
原子	4367	CE1	HIS A 578	7.948	16.530	-51.645	1.00	21.36
原子	4368	NE2	HIS A 578	8.743	17.465	-52.133	1.00	20.16
原子	4369	CD2	HIS A 578	8.096	18.109	-53.160	1.00	19.78
原子	4370	C	HIS A 578	4.697	17.707	-56.429	1.00	23.58
原子	4371	O	HIS A 578	4.814	18.794	-56.976	1.00	23.64
原子	4372	N	THR A 579	3.603	16.955	-56.534	1.00	23.98
原子	4373	CA	THR A 579	2.426	17.448	-57.254	1.00	25.34
原子	4374	CB	THR A 579	2.092	16.568	-58.477	1.00	26.08
原子	4375	OG1	THR A 579	3.162	16.672	-59.429	1.00	29.14
原子	4376	CG2	THR A 579	0.749	16.979	-59.126	1.00	26.14
原子	4377	C	THR A 579	1.259	17.480	-56.291	1.00	25.05
原子	4378	O	THR A 579	0.977	16.487	-55.629	1.00	25.73
原子	4379	N	TYR A 580	0.591	18.619	-56.213	1.00	25.23
原子	4380	CA	TYR A 580	-0.450	18.802	-55.211	1.00	25.68
原子	4381	CB	TYR A 580	0.098	19.556	-53.976	1.00	25.88
原子	4382	CG	TYR A 580	-0.931	19.763	-52.866	1.00	26.21

[0605]

原子	4383	CD1	TYR	A	580	-1.284	21.048	-52.429	1.00	26.22
原子	4384	CE1	TYR	A	580	-2.256	21.233	-51.399	1.00	27.53
原子	4385	CZ	TYR	A	580	-2.860	20.111	-50.841	1.00	27.08
原子	4386	OH	TYR	A	580	-3.806	20.207	-49.844	1.00	27.88
原子	4387	CE2	TYR	A	580	-2.510	18.841	-51.264	1.00	26.97
原子	4388	CD2	TYR	A	580	-1.562	18.671	-52.276	1.00	26.29
原子	4389	C	TYR	A	580	-1.634	19.523	-55.828	1.00	25.65
原子	4390	O	TYR	A	580	-1.490	20.596	-56.403	1.00	25.29
原子	4391	N	THR	A	581	-2.813	18.915	-55.732	1.00	25.95
原子	4392	CA	THR	A	581	-4.015	19.629	-56.117	1.00	25.78
原子	4393	CB	THR	A	581	-5.016	18.700	-56.806	1.00	26.75
原子	4394	OG1	THR	A	581	-4.332	18.000	-57.855	1.00	26.57
原子	4395	CG2	THR	A	581	-6.189	19.498	-57.397	1.00	27.62
原子	4396	C	THR	A	581	-4.627	20.285	-54.874	1.00	25.36
原子	4397	O	THR	A	581	-5.024	19.595	-53.935	1.00	25.22
原子	4398	N	VAL	A	582	-4.685	21.615	-54.880	1.00	24.54
原子	4399	CA	VAL	A	582	-5.255	22.382	-53.777	1.00	24.15
原子	4400	CB	VAL	A	582	-5.006	23.915	-53.953	1.00	24.21
原子	4401	CG1	VAL	A	582	-5.472	24.700	-52.744	1.00	23.87
原子	4402	CG2	VAL	A	582	-3.514	24.218	-54.219	1.00	25.33
原子	4403	C	VAL	A	582	-6.759	22.063	-53.706	1.00	24.32
原子	4404	O	VAL	A	582	-7.478	22.204	-54.700	1.00	23.26
原子	4405	N	PRO	A	583	-7.236	21.587	-52.546	1.00	24.10
原子	4406	CA	PRO	A	583	-8.665	21.230	-52.476	1.00	24.34
原子	4407	CB	PRO	A	583	-8.865	20.763	-51.022	1.00	24.33
原子	4408	CG	PRO	A	583	-7.516	20.538	-50.468	1.00	25.16
原子	4409	CD	PRO	A	583	-6.508	21.310	-51.294	1.00	24.72
原子	4410	C	PRO	A	583	-9.597	22.404	-52.768	1.00	24.50
原子	4411	O	PRO	A	583	-9.262	23.558	-52.487	1.00	23.93
原子	4412	N	ALA	A	584	-10.756	22.104	-53.350	1.00	24.61
原子	4413	CA	ALA	A	584	-11.817	23.084	-53.477	1.00	24.77
原子	4414	CB	ALA	A	584	-12.065	23.439	-54.943	1.00	25.29
原子	4415	C	ALA	A	584	-13.036	22.434	-52.847	1.00	24.94
原子	4416	O	ALA	A	584	-13.922	21.932	-53.537	1.00	25.03
原子	4417	N	VAL	A	585	-13.052	22.406	-51.517	1.00	24.24
原子	4418	CA	VAL	A	585	-14.075	21.673	-50.776	1.00	23.75
原子	4419	CB	VAL	A	585	-13.465	20.452	-50.029	1.00	24.50
原子	4420	CG1	VAL	A	585	-14.515	19.770	-49.151	1.00	24.48
原子	4421	CG2	VAL	A	585	-12.863	19.447	-51.026	1.00	25.32
原子	4422	C	VAL	A	585	-14.707	22.639	-49.781	1.00	23.20
原子	4423	O	VAL	A	585	-13.999	23.347	-49.065	1.00	22.13
原子	4424	N	ALA	A	586	-16.044	22.679	-49.739	1.00	22.43
原子	4425	CA	ALA	A	586	-16.749	23.546	-48.804	1.00	21.79
原子	4426	CB	ALA	A	586	-18.240	23.212	-48.820	1.00	22.19
原子	4427	C	ALA	A	586	-16.160	23.324	-47.389	1.00	21.57

[0606]

原子	4428	O	ALA A 586	-15.954	22.180	-46.990	1.00	20.89
原子	4429	N	CYS A 587	-15.872	24.414	-46.679	1.00	21.59
原子	4430	CA	CYS A 587	-15.388	24.379	-45.268	1.00	21.68
原子	4431	CB	CYS A 587	-16.131	23.323	-44.441	1.00	22.08
原子	4432	SG	CYS A 587	-17.952	23.374	-44.507	1.00	23.60
原子	4433	C	CYS A 587	-13.886	24.129	-45.094	1.00	21.27
原子	4434	O	CYS A 587	-13.386	24.225	-43.980	1.00	21.08
原子	4435	N	VAL A 588	-13.178	23.780	-46.170	1.00	20.53
原子	4436	CA	VAL A 588	-11.742	23.499	-46.085	1.00	20.52
原子	4437	CB	VAL A 588	-11.351	22.268	-46.958	1.00	20.47
原子	4438	CG1	VAL A 588	-9.846	21.959	-46.844	1.00	20.87
原子	4439	CG2	VAL A 588	-12.163	21.042	-46.549	1.00	20.51
原子	4440	C	VAL A 588	-10.949	24.731	-46.504	1.00	20.59
原子	4441	O	VAL A 588	-10.699	24.950	-47.705	1.00	21.88
原子	4442	N	THR A 589	-10.533	25.522	-45.528	1.00	19.56
原子	4443	CA	THR A 589	-9.903	26.807	-45.795	1.00	19.48
原子	4444	CB	THR A 589	-10.595	27.914	-44.988	1.00	20.13
原子	4445	OG1	THR A 589	-10.527	27.565	-43.592	1.00	21.49
原子	4446	CG2	THR A 589	-12.085	28.018	-45.410	1.00	20.03
原子	4447	C	THR A 589	-8.424	26.819	-45.427	1.00	19.42
原子	4448	O	THR A 589	-7.694	27.767	-45.743	1.00	18.66
原子	4449	N	GLN A 590	-7.995	25.772	-44.734	1.00	19.62
原子	4450	CA	GLN A 590	-6.606	25.629	-44.317	1.00	20.20
原子	4451	CB	GLN A 590	-6.359	26.261	-42.939	1.00	21.06
原子	4452	CG	GLN A 590	-4.950	25.956	-42.410	1.00	27.00
原子	4453	CD	GLN A 590	-4.184	27.189	-41.989	1.00	33.74
原子	4454	OE1	GLN A 590	-4.771	28.196	-41.611	1.00	37.22
原子	4455	NE2	GLN A 590	-2.855	27.118	-42.066	1.00	36.77
原子	4456	C	GLN A 590	-6.247	24.159	-44.295	1.00	19.00
原子	4457	O	GLN A 590	-7.004	23.335	-43.771	1.00	18.70
原子	4458	N	VAL A 591	-5.113	23.811	-44.904	1.00	17.70
原子	4459	CA	VAL A 591	-4.682	22.404	-44.940	1.00	17.15
原子	4460	CB	VAL A 591	-4.843	21.750	-46.330	1.00	17.82
原子	4461	CG1	VAL A 591	-6.316	21.701	-46.744	1.00	18.11
原子	4462	CG2	VAL A 591	-3.970	22.470	-47.390	1.00	17.60
原子	4463	C	VAL A 591	-3.213	22.360	-44.551	1.00	17.42
原子	4464	O	VAL A 591	-2.531	23.377	-44.638	1.00	17.32
原子	4465	N	VAL A 592	-2.731	21.206	-44.090	1.00	17.26
原子	4466	CA	VAL A 592	-1.291	21.092	-43.887	1.00	17.03
原子	4467	CB	VAL A 592	-0.762	21.198	-42.365	1.00	18.70
原子	4468	CG1	VAL A 592	0.335	20.217	-41.930	1.00	18.75
原子	4469	CG2	VAL A 592	-1.810	21.731	-41.315	1.00	15.36
原子	4470	C	VAL A 592	-0.736	19.951	-44.730	1.00	16.99
原子	4471	O	VAL A 592	-1.318	18.862	-44.828	1.00	16.23
原子	4472	N	LYS A 593	0.357	20.253	-45.403	1.00	15.38

[0607]

原子	4473	CA	LYS	A	593	0.953	19.302	-46.293	1.00	16.27
原子	4474	CB	LYS	A	593	1.301	20.010	-47.616	1.00	16.69
原子	4475	CG	LYS	A	593	1.835	19.096	-48.694	1.00	20.55
原子	4476	CD	LYS	A	593	0.791	18.101	-49.203	1.00	24.73
原子	4477	CE	LYS	A	593	1.330	17.311	-50.409	1.00	27.26
原子	4478	NZ	LYS	A	593	2.395	16.299	-50.074	1.00	28.37
原子	4479	C	LYS	A	593	2.209	18.783	-45.588	1.00	16.01
原子	4480	O	LYS	A	593	3.175	19.525	-45.427	1.00	15.12
原子	4481	N	GLU	A	594	2.195	17.519	-45.175	1.00	15.82
原子	4482	CA	GLU	A	594	3.308	16.969	-44.407	1.00	16.23
原子	4483	CB	GLU	A	594	2.798	16.017	-43.317	1.00	16.26
原子	4484	CG	GLU	A	594	1.866	16.732	-42.299	1.00	16.62
原子	4485	CD	GLU	A	594	1.727	15.949	-40.991	1.00	18.94
原子	4486	OE1	GLU	A	594	1.267	14.778	-41.024	1.00	21.31
原子	4487	OE2	GLU	A	594	2.107	16.507	-39.940	1.00	16.43
原子	4488	C	GLU	A	594	4.286	16.245	-45.323	1.00	17.34
原子	4489	O	GLU	A	594	3.973	15.177	-45.852	1.00	17.78
原子	4490	N	ASP	A	595	5.463	16.833	-45.487	1.00	17.05
原子	4491	CA	ASP	A	595	6.481	16.326	-46.405	1.00	17.21
原子	4492	CB	ASP	A	595	6.823	17.379	-47.475	1.00	16.63
原子	4493	CG	ASP	A	595	5.678	17.619	-48.455	1.00	17.91
原子	4494	OD1	ASP	A	595	5.023	16.631	-48.857	1.00	20.73
原子	4495	OD2	ASP	A	595	5.434	18.795	-48.844	1.00	18.08
原子	4496	C	ASP	A	595	7.734	15.955	-45.631	1.00	17.47
原子	4497	O	ASP	A	595	7.915	16.375	-44.492	1.00	16.44
原子	4498	N	THR	A	596	8.598	15.162	-46.277	1.00	18.11
原子	4499	CA	THR	A	596	9.917	14.835	-45.747	1.00	18.85
原子	4500	CB	THR	A	596	9.991	13.390	-45.188	1.00	19.58
原子	4501	OG1	THR	A	596	9.057	13.248	-44.116	1.00	20.97
原子	4502	CG2	THR	A	596	11.385	13.124	-44.598	1.00	20.94
原子	4503	C	THR	A	596	10.895	14.978	-46.914	1.00	19.34
原子	4504	O	THR	A	596	10.588	14.531	-48.024	1.00	19.05
原子	4505	N	TRP	A	597	12.050	15.581	-46.631	1.00	20.24
原子	4506	CA	TRP	A	597	13.074	15.921	-47.633	1.00	21.94
原子	4507	CB	TRP	A	597	14.325	16.453	-46.940	1.00	22.34
原子	4508	CG	TRP	A	597	15.445	16.854	-47.882	1.00	23.75
原子	4509	CD1	TRP	A	597	16.509	16.079	-48.275	1.00	25.08
原子	4510	NE1	TRP	A	597	17.327	16.801	-49.138	1.00	24.85
原子	4511	CE2	TRP	A	597	16.802	18.059	-49.300	1.00	25.25
原子	4512	CD2	TRP	A	597	15.611	18.128	-48.527	1.00	24.09
原子	4513	CE3	TRP	A	597	14.875	19.325	-48.519	1.00	24.91
原子	4514	CZ3	TRP	A	597	15.334	20.401	-49.262	1.00	23.38
原子	4515	CH2	TRP	A	597	16.520	20.299	-50.028	1.00	25.14
原子	4516	CZ2	TRP	A	597	17.265	19.137	-50.053	1.00	22.49
原子	4517	C	TRP	A	597	13.424	14.708	-48.473	1.00	23.42

[0608]

原子	4518	O	TRP A 597	13.675	13.635	-47.939	1.00	22.37
原子	4519	N	GLN A 598	13.409	14.904	-49.788	1.00	25.26
原子	4520	CA	GLN A 598	13.698	13.850	-50.755	1.00	27.05
原子	4521	CB	GLN A 598	12.936	14.124	-52.052	1.00	26.51
原子	4522	CG	GLN A 598	11.418	13.948	-51.895	1.00	26.10
原子	4523	CD	GLN A 598	10.642	14.209	-53.156	1.00	26.76
原子	4524	OE1	GLN A 598	11.194	14.620	-54.175	1.00	27.68
原子	4525	NE2	GLN A 598	9.340	13.990	-53.095	1.00	25.96
原子	4526	C	GLN A 598	15.204	13.787	-50.977	1.00	29.21
原子	4527	O	GLN A 598	15.794	14.694	-51.574	1.00	28.61
原子	4528	N	SER A 599	15.818	12.722	-50.453	1.00	32.41
原子	4529	CA	SER A 599	17.273	12.530	-50.498	1.00	35.70
原子	4530	CB	SER A 599	17.747	11.698	-49.302	1.00	35.61
原子	4531	OG	SER A 599	17.374	12.296	-48.072	1.00	39.62
原子	4532	C	SER A 599	17.703	11.831	-51.785	1.00	36.66
原子	4533	O	SER A 599	16.916	11.145	-52.433	1.00	37.44
原子	4534	OXT	SER A 599	18.863	11.922	-52.194	1.00	38.18
原子	4535	C1	MAN A 601	-3.602	-3.018	-46.412	1.00	102.64
原子	4536	C2	MAN A 601	-4.584	-2.109	-47.156	1.00	102.73
原子	4537	O2	MAN A 601	-3.951	-1.548	-48.288	1.00	102.91
原子	4538	C3	MAN A 601	-5.867	-2.845	-47.570	1.00	102.38
原子	4539	O3	MAN A 601	-6.544	-2.112	-48.566	1.00	102.32
原子	4540	C4	MAN A 601	-5.640	-4.269	-48.082	1.00	102.18
原子	4541	O4	MAN A 601	-6.860	-4.967	-47.984	1.00	101.76
原子	4542	C5	MAN A 601	-4.561	-5.018	-47.298	1.00	102.40
原子	4543	C6	MAN A 601	-4.172	-6.307	-48.010	1.00	102.48
原子	4544	O6	MAN A 601	-3.156	-6.957	-47.280	1.00	102.80
原子	4545	O5	MAN A 601	-3.400	-4.222	-47.131	1.00	102.71
原子	4546	C1	MAN A 602	-29.428	-4.974	-42.477	1.00	77.32
原子	4547	C2	MAN A 602	-28.973	-6.434	-42.405	1.00	77.44
原子	4548	O2	MAN A 602	-30.120	-7.253	-42.347	1.00	77.72
原子	4549	C3	MAN A 602	-28.044	-6.835	-43.565	1.00	77.20
原子	4550	O3	MAN A 602	-27.940	-8.239	-43.664	1.00	76.96
原子	4551	C4	MAN A 602	-28.487	-6.260	-44.909	1.00	77.22
原子	4552	O4	MAN A 602	-27.471	-6.474	-45.862	1.00	76.90
原子	4553	C5	MAN A 602	-28.766	-4.766	-44.768	1.00	77.47
原子	4554	C6	MAN A 602	-29.185	-4.115	-46.081	1.00	77.84
原子	4555	O6	MAN A 602	-28.163	-3.228	-46.483	1.00	78.24
原子	4556	O5	MAN A 602	-29.768	-4.562	-43.790	1.00	77.46
原子	4557	C1	MAN A 603	-18.689	25.235	-53.677	1.00	47.04
原子	4558	C2	MAN A 603	-20.074	24.872	-53.114	1.00	51.09
原子	4559	O2	MAN A 603	-21.044	25.065	-54.120	1.00	52.42
原子	4560	C3	MAN A 603	-20.141	23.420	-52.620	1.00	51.78
原子	4561	O3	MAN A 603	-21.465	23.079	-52.262	1.00	53.36
原子	4562	C4	MAN A 603	-19.602	22.466	-53.686	1.00	51.72

[0609]

原子	4563	O4	MAN	A	603	-19.615	21.142	-53.209	1.00	51.94
原子	4564	C5	MAN	A	603	-18.179	22.911	-54.021	1.00	51.66
原子	4565	C6	MAN	A	603	-17.421	21.906	-54.892	1.00	53.80
原子	4566	O6	MAN	A	603	-17.915	21.885	-56.214	1.00	55.49
原子	4567	O5	MAN	A	603	-18.217	24.223	-54.581	1.00	49.62
原子	4568	C1	MAN	A	605	-4.678	15.117	-57.896	1.00	58.79
原子	4569	C2	MAN	A	605	-3.360	15.555	-58.538	1.00	58.65
原子	4570	O2	MAN	A	605	-2.564	14.412	-58.722	1.00	59.38
原子	4571	C3	MAN	A	605	-3.570	16.269	-59.878	1.00	58.70
原子	4572	O3	MAN	A	605	-2.523	15.985	-60.778	1.00	59.27
原子	4573	C4	MAN	A	605	-4.915	15.892	-60.491	1.00	58.73
原子	4574	O4	MAN	A	605	-5.084	16.538	-61.730	1.00	59.62
原子	4575	C5	MAN	A	605	-6.054	16.284	-59.547	1.00	58.90
原子	4576	C6	MAN	A	605	-7.370	15.612	-59.932	1.00	58.75
原子	4577	O6	MAN	A	605	-7.255	14.219	-59.738	1.00	59.42
原子	4578	O5	MAN	A	605	-5.730	16.034	-58.173	1.00	58.30
原子	4579	C1	MAN	A	606	-10.273	28.688	-42.727	1.00	25.90
原子	4580	C2	MAN	A	606	-9.839	27.944	-41.452	1.00	28.64
原子	4581	O2	MAN	A	606	-9.245	28.909	-40.620	1.00	28.84
原子	4582	C3	MAN	A	606	-10.999	27.249	-40.710	1.00	29.65
原子	4583	O3	MAN	A	606	-10.568	26.763	-39.441	1.00	28.85
原子	4584	C4	MAN	A	606	-12.203	28.177	-40.551	1.00	30.36
原子	4585	O4	MAN	A	606	-13.330	27.463	-40.084	1.00	30.29
原子	4586	C5	MAN	A	606	-12.553	28.769	-41.914	1.00	30.72
原子	4587	C6	MAN	A	606	-13.730	29.731	-41.778	1.00	33.97
原子	4588	O6	MAN	A	606	-13.624	30.732	-42.762	1.00	36.82
原子	4589	O5	MAN	A	606	-11.434	29.464	-42.435	1.00	28.12
原子	4590	C1	MAN	A	607	-31.396	1.963	-40.521	1.00	50.29
原子	4591	C2	MAN	A	607	-30.220	1.790	-41.485	1.00	52.65
原子	4592	O2	MAN	A	607	-30.541	0.785	-42.419	1.00	54.93
原子	4593	C3	MAN	A	607	-29.845	3.092	-42.208	1.00	52.48
原子	4594	O3	MAN	A	607	-28.932	2.836	-43.251	1.00	53.01
原子	4595	C4	MAN	A	607	-31.068	3.818	-42.766	1.00	52.78
原子	4596	O4	MAN	A	607	-30.672	5.070	-43.297	1.00	52.92
原子	4597	C5	MAN	A	607	-32.103	3.985	-41.652	1.00	52.23
原子	4598	C6	MAN	A	607	-33.331	4.749	-42.153	1.00	52.96
原子	4599	O6	MAN	A	607	-34.520	4.076	-41.791	1.00	52.95
原子	4600	O5	MAN	A	607	-32.451	2.702	-41.127	1.00	51.79
原子	4601	C1	MAN	A	608	3.870	15.416	-59.489	1.00	37.21
原子	4602	C2	MAN	A	608	5.134	15.938	-60.168	1.00	40.45
原子	4603	O2	MAN	A	608	6.091	14.903	-60.120	1.00	38.47
原子	4604	C3	MAN	A	608	4.872	16.381	-61.608	1.00	42.66
原子	4605	O3	MAN	A	608	6.071	16.726	-62.263	1.00	44.20
原子	4606	C4	MAN	A	608	4.122	15.321	-62.401	1.00	44.80
原子	4607	O4	MAN	A	608	3.708	15.907	-63.612	1.00	47.73

[0610]

原子	4608	C5	MAN	A	608	2.893	14.887	-61.597	1.00	44.80
原子	4609	C6	MAN	A	608	2.042	13.861	-62.342	1.00	47.55
原子	4610	O6	MAN	A	608	1.085	14.582	-63.104	1.00	49.87
原子	4611	O5	MAN	A	608	3.262	14.423	-60.302	1.00	42.18
原子	4612	C1	NAG	A	611	3.450	-2.354	-8.282	1.00	23.44
原子	4613	C2	NAG	A	611	3.474	-0.875	-7.878	1.00	24.51
原子	4614	N2	NAG	A	611	4.425	-0.077	-8.630	1.00	21.95
原子	4615	C7	NAG	A	611	4.123	0.454	-9.818	1.00	22.94
原子	4616	O7	NAG	A	611	3.030	0.322	-10.367	1.00	20.93
原子	4617	C8	NAG	A	611	5.216	1.232	-10.481	1.00	21.54
原子	4618	C3	NAG	A	611	3.741	-0.713	-6.380	1.00	25.60
原子	4619	O3	NAG	A	611	3.676	0.655	-6.047	1.00	24.91
原子	4620	C4	NAG	A	611	2.741	-1.528	-5.554	1.00	25.70
原子	4621	O4	NAG	A	611	3.196	-1.598	-4.227	1.00	28.27
原子	4622	C5	NAG	A	611	2.648	-2.952	-6.086	1.00	26.18
原子	4623	C6	NAG	A	611	1.524	-3.738	-5.397	1.00	26.64
原子	4624	O6	NAG	A	611	0.278	-3.081	-5.497	1.00	25.38
原子	4625	O5	NAG	A	611	2.437	-2.975	-7.488	1.00	24.34
原子	4626	C1	NAG	A	612	2.499	-0.713	-3.326	1.00	32.04
原子	4627	C2	NAG	A	612	2.710	-1.192	-1.879	1.00	35.81
原子	4628	N2	NAG	A	612	2.254	-2.556	-1.666	1.00	37.89
原子	4629	C7	NAG	A	612	3.072	-3.605	-1.753	1.00	39.19
原子	4630	O7	NAG	A	612	4.277	-3.517	-2.031	1.00	40.58
原子	4631	C8	NAG	A	612	2.439	-4.947	-1.507	1.00	38.98
原子	4632	C3	NAG	A	612	2.012	-0.256	-0.899	1.00	37.96
原子	4633	O3	NAG	A	612	2.352	-0.666	0.403	1.00	41.23
原子	4634	C4	NAG	A	612	2.491	1.176	-1.129	1.00	37.63
原子	4635	O4	NAG	A	612	1.789	2.053	-0.278	1.00	40.85
原子	4636	C5	NAG	A	612	2.294	1.565	-2.604	1.00	35.10
原子	4637	C6	NAG	A	612	2.785	2.982	-2.903	1.00	31.93
原子	4638	O6	NAG	A	612	4.188	2.994	-3.008	0.58	32.70
原子	4639	O5	NAG	A	612	2.974	0.625	-3.425	1.00	31.95
原子	4640	O8	BTB	A	620	-1.213	18.638	-21.639	1.00	23.78
原子	4641	C8	BTB	A	620	-1.255	19.440	-22.838	1.00	17.50
原子	4642	C7	BTB	A	620	-2.257	18.851	-23.831	1.00	15.39
原子	4643	N	BTB	A	620	-1.808	17.505	-24.294	1.00	13.88
原子	4644	C5	BTB	A	620	-1.274	17.600	-25.684	1.00	12.99
原子	4645	C6	BTB	A	620	0.017	18.399	-25.786	1.00	14.67
原子	4646	O6	BTB	A	620	0.949	18.004	-24.768	1.00	16.93
原子	4647	C2	BTB	A	620	-2.926	16.495	-24.191	1.00	13.33
原子	4648	C4	BTB	A	620	-4.238	16.972	-24.835	1.00	13.45
原子	4649	O4	BTB	A	620	-4.167	17.018	-26.265	1.00	14.77
原子	4650	C3	BTB	A	620	-3.213	16.295	-22.703	1.00	13.18
原子	4651	O3	BTB	A	620	-1.984	15.920	-22.059	1.00	12.74
原子	4652	C1	BTB	A	620	-2.501	15.161	-24.845	1.00	13.57

[0611]

原子	4653	O1	BTB A	620	-3.463	14.138	-24.525	1.00	13.07
原子	4654	O	WAT W	1	-7.741	16.530	-28.587	1.00	12.90
原子	4655	O	WAT W	2	-1.955	18.721	-7.814	1.00	11.77
原子	4656	O	WAT W	3	-17.101	16.033	-19.836	1.00	15.26
原子	4657	O	WAT W	4	-1.389	7.464	-24.070	1.00	15.86
原子	4658	O	WAT W	5	-8.070	20.758	-43.462	1.00	19.56
原子	4659	O	WAT W	6	-12.959	28.534	-26.860	1.00	16.12
原子	4660	O	WAT W	7	-0.502	31.488	-57.004	1.00	33.06
原子	4661	O	WAT W	8	2.095	5.710	-17.808	1.00	18.68
原子	4662	O	WAT W	9	-7.601	14.567	-6.827	1.00	14.97
原子	4663	O	WAT W	10	24.863	23.325	-37.431	1.00	32.31
原子	4664	O	WAT W	11	-22.569	7.289	-10.357	1.00	17.52
原子	4665	O	WAT W	12	-18.987	1.758	-22.078	1.00	23.03
原子	4666	O	WAT W	13	-3.226	16.264	-54.338	1.00	32.98
原子	4667	O	WAT W	14	6.141	16.546	-42.196	1.00	16.00
原子	4668	O	WAT W	15	-10.356	21.827	-22.675	1.00	13.52
原子	4669	O	WAT W	16	-3.130	25.355	-17.925	1.00	14.01
原子	4670	O	WAT W	17	-11.823	29.479	-29.411	1.00	17.50
原子	4671	O	WAT W	18	-14.383	15.964	-19.553	1.00	13.02
原子	4672	O	WAT W	19	-1.180	16.935	-10.101	1.00	18.86
原子	4673	O	WAT W	20	-31.133	23.501	4.462	1.00	16.66
原子	4674	O	WAT W	21	-4.819	24.193	-15.023	1.00	14.31
原子	4675	O	WAT W	22	1.709	22.276	-4.126	1.00	21.96
原子	4676	O	WAT W	23	-5.339	21.386	-7.463	1.00	15.78
原子	4677	O	WAT W	24	-17.232	15.476	1.374	1.00	17.64
原子	4678	O	WAT W	25	-11.449	4.860	-24.929	1.00	17.45
原子	4679	O	WAT W	26	-17.555	17.679	-39.815	1.00	23.23
原子	4680	O	WAT W	27	10.075	17.015	-49.295	1.00	24.05
原子	4681	O	WAT W	28	-16.018	-0.740	-24.205	1.00	18.07
原子	4682	O	WAT W	29	9.446	24.991	-37.612	1.00	19.20
原子	4683	O	WAT W	30	-4.165	26.137	-12.642	1.00	18.33
原子	4684	O	WAT W	31	2.771	22.947	-14.916	1.00	25.80
原子	4685	O	WAT W	32	-12.297	21.394	-35.680	1.00	14.89
原子	4686	O	WAT W	33	-24.061	13.570	10.081	1.00	24.96
原子	4687	O	WAT W	34	10.032	29.725	-56.684	1.00	26.97
原子	4688	O	WAT W	35	0.231	4.133	-28.595	1.00	17.67
原子	4689	O	WAT W	36	0.335	2.173	-30.650	1.00	18.32
原子	4690	O	WAT W	37	-10.199	24.315	-42.717	1.00	22.38
原子	4691	O	WAT W	38	-14.151	12.872	-8.204	1.00	16.16
原子	4692	O	WAT W	39	-2.710	9.564	-16.092	1.00	14.10
原子	4693	O	WAT W	40	5.954	7.990	-32.401	1.00	16.59
原子	4694	O	WAT W	41	0.294	5.561	-25.249	1.00	17.87
原子	4695	O	WAT W	42	2.102	15.148	-37.718	1.00	14.64
原子	4696	O	WAT W	43	-19.351	1.384	-26.295	1.00	20.27
原子	4697	O	WAT W	44	-19.623	9.533	-17.751	1.00	14.67

[0612]

原子	4698	O	WAT	W	45	3.117	18.767	-36.336	1.00	12.66
原子	4699	O	WAT	W	46	-15.016	16.950	0.662	1.00	20.14
原子	4700	O	WAT	W	47	-22.261	4.600	-10.993	1.00	16.38
原子	4701	O	WAT	W	48	-12.926	5.474	-22.680	1.00	19.85
原子	4702	O	WAT	W	49	5.564	17.071	-37.018	1.00	16.82
原子	4703	O	WAT	W	50	-19.848	20.552	-2.718	1.00	19.38
原子	4704	O	WAT	W	51	-15.859	17.744	-41.901	1.00	19.69
原子	4705	O	WAT	W	52	-16.430	25.522	-1.123	1.00	19.97
原子	4706	O	WAT	W	53	-15.978	5.366	-12.193	1.00	26.02
原子	4707	O	WAT	W	54	-1.637	9.365	-26.035	1.00	14.42
原子	4708	O	WAT	W	55	-10.759	27.212	-30.898	1.00	17.28
原子	4709	O	WAT	W	56	-11.509	0.756	-13.101	1.00	20.70
原子	4710	O	WAT	W	57	-16.950	15.108	4.727	1.00	23.86
原子	4711	O	WAT	W	58	-25.368	26.009	-7.106	1.00	25.08
原子	4712	O	WAT	W	59	-16.870	22.937	-3.651	1.00	17.56
原子	4713	O	WAT	W	60	-14.388	13.258	-40.897	1.00	27.90
原子	4714	O	WAT	W	61	-1.509	-4.779	-6.723	1.00	31.01
原子	4715	O	WAT	W	62	-1.973	27.723	-11.521	1.00	21.99
原子	4716	O	WAT	W	63	-1.159	-10.623	-29.592	1.00	36.68
原子	4717	O	WAT	W	64	-1.943	16.930	-42.957	1.00	21.57
原子	4718	O	WAT	W	65	-1.507	25.238	-40.032	1.00	31.36
原子	4719	O	WAT	W	66	-4.023	5.499	-31.787	1.00	20.03
原子	4720	O	WAT	W	67	-13.383	13.873	-21.065	1.00	12.01
原子	4721	O	WAT	W	68	-15.098	10.726	-24.467	1.00	24.34
原子	4722	O	WAT	W	69	-2.122	13.975	-13.435	1.00	12.51
原子	4723	O	WAT	W	70	-4.807	19.360	-43.270	1.00	20.93
原子	4724	O	WAT	W	71	-26.028	26.143	-33.768	1.00	28.78
原子	4725	O	WAT	W	72	-19.347	21.638	3.482	1.00	19.92
原子	4726	O	WAT	W	73	-27.299	24.219	-6.045	1.00	20.97
原子	4727	O	WAT	W	74	-21.114	-0.343	-28.050	1.00	22.38
原子	4728	O	WAT	W	75	-5.818	34.483	-11.645	1.00	20.61
原子	4729	O	WAT	W	76	6.048	1.098	-23.393	1.00	16.77
原子	4730	O	WAT	W	77	-3.946	23.711	-39.552	1.00	25.07
原子	4731	O	WAT	W	78	-18.572	21.631	-41.884	1.00	25.98
原子	4732	O	WAT	W	79	5.239	26.273	-31.646	1.00	27.95
原子	4733	O	WAT	W	80	0.054	15.597	-45.905	1.00	28.45
原子	4734	O	WAT	W	81	-3.130	21.534	-5.652	1.00	20.95
原子	4735	O	WAT	W	82	-12.534	4.331	-20.095	1.00	17.49
原子	4736	O	WAT	W	83	0.785	16.541	-14.558	1.00	14.65
原子	4737	O	WAT	W	84	-5.197	12.827	-31.553	1.00	14.10
原子	4738	O	WAT	W	85	-16.738	26.994	-34.463	1.00	23.74
原子	4739	O	WAT	W	86	3.596	22.076	-36.828	1.00	22.68
原子	4740	O	WAT	W	87	5.170	14.460	-40.572	1.00	26.56
原子	4741	O	WAT	W	88	-12.322	21.050	0.328	1.00	30.36
原子	4742	O	WAT	W	89	7.426	14.327	-48.857	1.00	26.44

[0613]

原子	4743	O	WAT	W	90	-13.702	19.025	1.863	1.00	28.28
原子	4744	O	WAT	W	91	8.794	2.010	-23.444	1.00	34.69
原子	4745	O	WAT	W	92	-6.185	5.529	-30.210	1.00	17.03
原子	4746	O	WAT	W	93	-18.081	20.709	-4.839	1.00	17.61
原子	4747	O	WAT	W	94	-15.469	13.082	-22.717	1.00	15.55
原子	4748	O	WAT	W	95	13.101	16.811	-29.771	1.00	29.16
原子	4749	O	WAT	W	96	-25.944	7.031	-2.628	1.00	27.42
原子	4750	O	WAT	W	97	-4.552	34.207	-7.388	1.00	22.19
原子	4751	O	WAT	W	98	-2.231	-9.858	-32.291	1.00	26.28
原子	4752	O	WAT	W	99	5.314	10.271	-28.762	1.00	29.39
原子	4753	O	WAT	W	100	-15.379	27.478	-46.620	1.00	37.77
原子	4754	O	WAT	W	101	26.815	24.874	-36.295	1.00	31.11
原子	4755	O	WAT	W	102	-18.489	-0.112	-24.256	1.00	23.63
原子	4756	O	WAT	W	103	-23.763	26.890	-9.454	1.00	20.50
原子	4757	O	WAT	W	104	-10.933	23.904	-50.315	1.00	25.63
原子	4758	O	WAT	W	105	5.864	12.071	-41.668	1.00	29.27
原子	4759	O	WAT	W	106	2.526	9.409	-13.116	1.00	20.75
原子	4760	O	WAT	W	107	-11.557	-6.653	-10.981	1.00	30.68
原子	4761	O	WAT	W	108	-14.882	7.238	-22.254	1.00	24.81
原子	4762	O	WAT	W	109	-5.331	-13.390	-25.293	1.00	35.63
原子	4763	O	WAT	W	110	-8.068	24.248	-40.534	1.00	39.14
原子	4764	O	WAT	W	111	-0.779	14.419	-43.060	1.00	24.01
原子	4765	O	WAT	W	112	-22.279	12.054	-26.750	1.00	32.13
原子	4766	O	WAT	W	113	-26.829	1.352	-33.787	1.00	26.97
原子	4767	O	WAT	W	114	-14.120	14.116	3.214	1.00	36.89
原子	4768	O	WAT	W	115	0.582	-9.914	-21.103	1.00	23.30
原子	4769	O	WAT	W	116	-24.305	22.723	6.995	1.00	21.67
原子	4770	O	WAT	W	117	-28.275	12.468	-15.419	1.00	21.87
原子	4771	O	WAT	W	118	3.699	27.669	-20.781	1.00	34.08
原子	4772	O	WAT	W	119	-30.428	26.452	3.757	1.00	24.51
原子	4773	O	WAT	W	120	19.168	26.858	-59.022	1.00	33.45
原子	4774	O	WAT	W	121	-8.803	21.729	-1.693	1.00	18.30
原子	4775	O	WAT	W	122	2.863	1.621	-31.755	1.00	19.96
原子	4776	O	WAT	W	123	-2.357	28.930	-56.725	1.00	35.51
原子	4777	O	WAT	W	124	-16.780	5.504	-21.523	1.00	31.34
原子	4778	O	WAT	W	125	6.216	18.141	-30.592	1.00	20.87
原子	4779	O	WAT	W	126	11.789	32.722	-38.773	1.00	40.41
原子	4780	O	WAT	W	127	-5.001	7.195	-45.656	1.00	35.03
原子	4781	O	WAT	W	128	-18.743	1.608	-1.861	1.00	32.49
原子	4782	O	WAT	W	129	-25.089	-1.945	-20.935	1.00	35.17
原子	4783	O	WAT	W	130	-7.097	-2.177	-28.928	1.00	30.93
原子	4784	O	WAT	W	131	-12.591	2.907	-11.929	1.00	18.60
原子	4785	O	WAT	W	132	-17.913	-2.374	-39.429	1.00	29.36
原子	4786	O	WAT	W	133	-6.507	-7.038	-37.710	1.00	37.27
原子	4787	O	WAT	W	134	-0.628	7.596	-18.660	1.00	20.01

[0614]

原子	4788	O	WAT W 135	-11.683	28.527	-37.016	1.00	36.45
原子	4789	O	WAT W 136	-3.169	33.267	-18.049	1.00	24.89
原子	4790	O	WAT W 137	-16.742	8.938	-23.161	1.00	26.79
原子	4791	O	WAT W 138	-28.456	17.726	-22.449	1.00	32.61
原子	4792	O	WAT W 139	25.559	27.237	-45.392	1.00	43.21
原子	4793	O	WAT W 140	-26.925	5.789	-41.722	1.00	26.97
原子	4794	O	WAT W 141	-16.907	20.013	-43.283	1.00	29.68
原子	4795	O	WAT W 142	-20.029	5.119	-1.799	1.00	24.76
原子	4796	O	WAT W 143	8.706	1.050	-13.115	1.00	32.81
原子	4797	O	WAT W 144	-4.353	22.506	-1.252	1.00	24.86
原子	4798	O	WAT W 145	-29.660	14.750	-15.295	1.00	32.62
原子	4799	O	WAT W 146	2.173	2.240	-12.124	1.00	26.38
原子	4800	O	WAT W 147	4.174	-4.659	-14.794	1.00	25.20
原子	4801	O	WAT W 148	-10.913	29.083	-33.130	1.00	27.78
原子	4802	O	WAT W 149	-21.448	30.157	-10.670	1.00	25.07
原子	4803	O	WAT W 150	-23.296	18.641	-36.646	1.00	27.11
原子	4804	O	WAT W 151	-19.426	8.262	-24.240	1.00	25.11
原子	4805	O	WAT W 152	4.729	-0.512	-31.679	1.00	23.50
原子	4806	O	WAT W 153	9.247	19.703	-33.306	1.00	23.44
原子	4807	O	WAT W 154	6.024	15.401	-22.768	1.00	27.11
原子	4808	O	WAT W 155	-16.077	30.180	-4.530	1.00	23.52
原子	4809	O	WAT W 156	-0.038	14.751	-8.812	1.00	25.64
原子	4810	O	WAT W 157	2.962	18.631	-29.190	1.00	18.13
原子	4811	O	WAT W 158	8.793	12.371	-36.745	1.00	23.77
原子	4812	O	WAT W 159	-22.406	9.468	-0.415	1.00	21.66
原子	4813	O	WAT W 160	-10.961	33.685	-7.076	1.00	25.30
原子	4814	O	WAT W 161	-8.504	27.891	-3.964	1.00	33.88
原子	4815	O	WAT W 162	6.836	20.663	-32.439	1.00	24.97
原子	4816	O	WAT W 163	4.292	23.232	-29.206	1.00	32.74
原子	4817	O	WAT W 164	2.350	3.656	-15.645	1.00	23.29
原子	4818	O	WAT W 165	-17.377	10.190	-20.605	1.00	25.21
原子	4819	O	WAT W 166	-23.426	24.714	4.551	1.00	26.12
原子	4820	O	WAT W 167	0.338	1.730	-14.995	1.00	31.29
原子	4821	O	WAT W 168	-3.303	17.836	-46.350	1.00	28.34
原子	4822	O	WAT W 169	1.465	6.514	-14.840	1.00	22.81
原子	4823	O	WAT W 170	2.409	11.466	-4.481	1.00	29.82
原子	4824	O	WAT W 171	0.998	19.313	-20.348	1.00	31.57
原子	4825	O	WAT W 172	7.556	-3.076	-34.213	1.00	31.62
原子	4826	O	WAT W 173	-25.163	1.132	-18.852	1.00	33.45
原子	4827	O	WAT W 174	-25.606	17.471	-26.509	1.00	27.89
原子	4828	O	WAT W 175	5.952	32.621	-65.955	1.00	42.20
原子	4829	O	WAT W 176	-27.397	26.421	-12.489	1.00	29.06
原子	4830	O	WAT W 177	-17.506	35.918	-29.284	1.00	36.40
原子	4831	O	WAT W 178	-18.298	7.055	-19.628	1.00	30.04
原子	4832	O	WAT W 179	-24.383	14.811	-26.605	1.00	29.51

[0615]

原子	4833	O	WAT W 180	-1.204	27.462	-35.328	1.00	29.93
原子	4834	O	WAT W 181	-14.112	33.822	-23.916	1.00	34.66
原子	4835	O	WAT W 182	2.887	26.714	-9.619	1.00	34.18
原子	4836	O	WAT W 183	-16.062	4.698	1.046	1.00	32.44
原子	4837	O	WAT W 184	-13.340	36.111	-4.359	1.00	39.14
原子	4838	O	WAT W 185	9.661	34.457	-47.977	1.00	37.66
原子	4839	O	WAT W 186	-8.465	24.284	-1.237	1.00	33.71
原子	4840	O	WAT W 187	16.971	15.520	-43.951	1.00	42.49
原子	4841	O	WAT W 188	-12.038	-14.614	-20.299	1.00	34.37
原子	4842	O	WAT W 189	-5.887	22.387	-40.784	1.00	33.70
原子	4843	O	WAT W 190	-3.962	-18.100	-17.720	1.00	31.33
原子	4844	O	WAT W 191	-30.888	11.643	-15.288	1.00	36.84
原子	4845	O	WAT W 192	11.576	13.142	-37.752	1.00	32.89
原子	4846	O	WAT W 193	-7.856	3.348	-41.927	1.00	34.02
原子	4847	O	WAT W 194	-20.849	7.518	7.652	1.00	32.37
原子	4848	O	WAT W 195	16.954	13.938	-58.514	1.00	42.65
原子	4849	O	WAT W 196	-31.884	7.593	-13.893	1.00	37.54
原子	4850	O	WAT W 197	4.560	-14.190	-17.137	1.00	36.09
原子	4851	O	WAT W 198	1.116	27.617	-39.051	1.00	37.08
原子	4852	O	WAT W 199	-1.019	-12.134	-21.800	1.00	36.12
原子	4853	O	WAT W 200	8.350	0.111	-21.198	1.00	36.56
原子	4854	O	WAT W 201	-2.691	31.235	-26.910	1.00	32.08
原子	4855	O	WAT W 202	13.222	30.530	-38.626	1.00	36.46
原子	4856	O	WAT W 203	-11.218	19.535	-54.549	1.00	35.12
原子	4857	O	WAT W 204	-5.623	10.865	-46.910	1.00	35.48
原子	4858	O	WAT W 205	-18.073	1.743	-43.946	1.00	40.62
原子	4859	O	WAT W 206	-32.195	23.231	2.102	1.00	34.73
原子	4860	O	WAT W 207	-24.204	8.994	-2.941	1.00	30.29
原子	4861	O	WAT W 208	-4.771	18.292	-48.610	1.00	31.87
原子	4862	O	WAT W 209	-17.156	23.843	-40.674	1.00	35.73
原子	4863	O	WAT W 210	8.319	13.422	-13.297	1.00	37.43
原子	4864	O	WAT W 211	-25.962	8.559	-33.791	1.00	33.46
原子	4865	O	WAT W 212	-36.129	8.276	3.147	1.00	40.24
原子	4866	O	WAT W 213	20.833	21.074	-56.185	1.00	39.11
原子	4867	O	WAT W 214	-17.726	14.087	8.330	1.00	39.10
原子	4868	O	WAT W 215	8.944	8.011	-10.493	1.00	41.24
原子	4869	O	WAT W 216	-16.566	35.858	-11.282	1.00	38.90
原子	4870	O	WAT W 217	-20.560	11.198	-43.128	1.00	34.83
原子	4871	O	WAT W 218	3.261	-0.833	-39.177	1.00	32.67
原子	4872	O	WAT W 219	-22.370	-13.152	-34.412	1.00	59.42
原子	4873	O	WAT W 220	-24.775	6.925	5.968	1.00	34.28
原子	4874	O	WAT W 221	-20.357	21.098	-45.702	1.00	36.83
原子	4875	O	WAT W 222	2.502	28.932	-40.686	1.00	36.85
原子	4876	O	WAT W 223	-17.630	-5.533	-21.334	1.00	35.08
原子	4877	O	WAT W 224	-19.358	-1.912	-43.190	1.00	35.83

[0616]

原子	4878	O	WAT W 225	-14.632	25.995	-42.094	1.00	41.12
原子	4879	O	WAT W 226	-28.967	5.606	-22.103	1.00	45.63
原子	4880	O	WAT W 227	-4.326	9.934	5.097	1.00	44.46
原子	4881	O	WAT W 228	3.983	22.711	-17.336	1.00	46.21
原子	4882	O	WAT W 229	-17.238	16.931	6.949	1.00	42.44
原子	4883	O	WAT W 230	-25.871	18.809	10.364	1.00	36.15
原子	4884	O	WAT W 231	-23.524	31.294	-19.082	1.00	35.99
原子	4885	O	WAT W 232	-5.261	-9.321	-38.277	1.00	43.42
原子	4886	O	WAT W 233	-22.757	28.188	-29.173	1.00	39.56
原子	4887	O	WAT W 234	-25.699	26.238	-0.299	1.00	40.26
原子	4888	O	WAT W 235	-21.884	-4.007	-22.294	1.00	38.01
原子	4889	O	WAT W 236	-6.696	-17.346	-27.753	1.00	39.83
原子	4890	O	WAT W 237	-18.052	5.515	3.888	1.00	37.82
原子	4891	O	WAT W 238	-6.073	35.708	-9.057	1.00	36.25
原子	4892	O	WAT W 239	-8.876	2.984	-44.368	1.00	45.85
原子	4893	O	WAT W 240	9.232	31.613	-65.496	1.00	45.82
原子	4894	O	WAT W 241	-28.246	26.806	-0.118	1.00	36.45
原子	4895	O	WAT W 242	-27.793	14.675	-45.312	1.00	52.10
原子	4896	O	WAT W 243	7.463	14.079	-55.045	1.00	36.97
原子	4897	O	WAT W 244	-28.572	4.769	-1.130	1.00	36.20
原子	4898	O	WAT W 245	8.221	12.936	-50.870	1.00	38.81
原子	4899	O	WAT W 246	-23.302	-2.082	-27.191	1.00	32.98
原子	4900	O	WAT W 247	-13.035	8.248	-46.620	1.00	51.73
原子	4901	O	WAT W 248	-11.869	31.852	-50.157	1.00	56.13
原子	4902	O	WAT W 249	0.898	13.920	-6.521	1.00	27.38
原子	4903	O	WAT W 250	20.427	30.852	-45.446	1.00	35.54
原子	4904	O	WAT W 251	-1.397	12.400	-44.617	1.00	39.33
原子	4905	O	WAT W 252	-27.354	24.696	-3.162	1.00	35.38
原子	4906	O	WAT W 253	17.587	20.557	-31.069	1.00	41.51
原子	4907	O	WAT W 254	-7.936	35.055	-7.354	1.00	39.02
原子	4908	O	WAT W 255	-22.469	7.215	-2.044	1.00	38.25
原子	4909	O	WAT W 256	2.038	15.474	-52.963	1.00	50.04
原子	4910	O	WAT W 257	10.889	10.184	-21.700	1.00	44.84
原子	4911	O	WAT W 258	-11.714	10.583	4.136	1.00	42.70
原子	4912	O	WAT W 259	-14.719	6.574	2.959	1.00	43.18
原子	4913	O	WAT W 260	-16.694	25.390	-37.688	1.00	36.77
原子	4914	O	WAT W 261	-9.212	13.388	-48.363	1.00	38.05
原子	4915	O	WAT W 264	-0.611	-1.965	-3.253	1.00	37.95
原子	4916	O	WAT W 265	-16.380	30.998	-14.262	1.00	32.44
原子	4917	O	WAT W 266	9.420	16.012	-61.368	1.00	35.22
原子	4918	O	WAT W 267	-4.976	-15.180	-21.223	1.00	45.50
原子	4919	O	WAT W 268	-16.631	33.287	-14.201	1.00	34.50
原子	4920	O	WAT W 269	-16.883	34.052	-32.249	1.00	36.88
原子	4921	O	WAT W 270	-8.293	-16.006	-14.535	1.00	34.80
原子	4922	O	WAT W 273	0.240	4.589	-13.868	1.00	32.34

[0617]

原子	4923	O	WAT W 275	3.657	14.447	-55.516	1.00	43.54
原子	4924	O	WAT W 276	-17.602	20.784	-51.471	1.00	38.88
原子	4925	O	WAT W 277	-10.479	31.683	-30.513	1.00	40.35
原子	4926	O	WAT W 278	-10.974	4.308	-5.745	1.00	40.30
原子	4927	O	WAT W 280	-4.336	36.908	-17.666	1.00	34.01
原子	4928	O	WAT W 281	6.720	33.970	-53.572	1.00	38.81
原子	4929	O	WAT W 282	-30.457	23.527	-0.621	1.00	34.61
原子	4930	O	WAT W 283	16.969	17.394	-30.816	1.00	55.74
原子	4931	O	WAT W 284	-24.391	5.834	-24.909	1.00	37.92
原子	4932	O	WAT W 285	4.567	9.814	-4.438	1.00	44.83
原子	4933	O	WAT W 286	-24.370	-7.328	-27.875	1.00	56.18
原子	4934	O	WAT W 287	-21.605	11.887	9.715	1.00	43.15
原子	4935	O	WAT W 288	8.603	0.412	-37.887	1.00	40.47
原子	4936	O	WAT W 290	-20.056	21.495	6.073	1.00	41.68
原子	4937	O	WAT W 291	-3.221	28.158	-33.448	1.00	44.24
原子	4938	O	WAT W 292	9.171	9.103	-38.735	1.00	34.30
原子	4939	O	WAT W 293	2.894	22.763	-25.829	1.00	38.57
原子	4940	O	WAT W 294	-29.901	19.604	-14.929	1.00	37.66
原子	4941	O	WAT W 296	-4.579	30.229	-29.110	1.00	40.57
原子	4942	O	WAT W 297	-23.821	11.441	-33.187	1.00	42.81
原子	4943	O	WAT W 298	-26.753	-3.087	-31.243	1.00	39.08
原子	4944	O	WAT W 300	-10.820	35.024	-53.050	1.00	55.39
原子	4945	O	WAT W 302	-1.992	7.169	-31.692	1.00	39.12
原子	4946	O	WAT W 303	-15.282	-19.000	-23.770	1.00	34.62
原子	4947	O	WAT W 304	12.106	10.568	-25.112	1.00	39.04
原子	4948	O	WAT W 305	2.585	2.766	1.880	1.00	53.88
原子	4949	O	WAT W 306	3.680	21.122	-19.818	1.00	46.35
原子	4950	O	WAT W 307	22.759	24.721	-48.099	1.00	40.35
原子	4951	O	WAT W 309	-17.062	-6.726	-19.202	1.00	41.54
原子	4952	O	WAT W 311	12.594	1.109	-31.461	1.00	47.85
原子	4953	O	WAT W 312	23.347	25.060	-50.638	1.00	49.64
原子	4954	O	WAT W 314	-18.291	4.422	-19.151	1.00	39.17
原子	4955	O	WAT W 315	-11.815	-7.807	-8.676	1.00	37.74
原子	4956	O	WAT W 316	-25.147	1.885	-4.649	1.00	44.72
原子	4957	O	WAT W 317	-36.473	13.592	5.315	1.00	44.38
原子	4958	O	WAT W 318	-17.587	20.023	-46.231	1.00	48.30
原子	4959	O	WAT W 319	-16.081	29.024	-54.668	1.00	39.40
原子	4960	O	WAT W 320	-14.210	32.143	-5.494	1.00	42.73
原子	4961	O	WAT W 321	-15.274	28.830	-38.916	1.00	46.47
原子	4962	O	WAT W 322	-32.792	22.221	-3.433	1.00	41.52
原子	4963	O	WAT W 323	-32.475	16.905	-12.401	1.00	46.29
原子	4964	O	WAT W 325	15.341	22.212	-60.490	1.00	34.67
原子	4965	O	WAT W 326	-12.668	8.518	-41.723	1.00	36.26
原子	4966	O	WAT W 327	4.709	20.490	-10.568	1.00	38.04
原子	4967	O	WAT W 328	13.937	10.625	-29.312	1.00	38.32

[0618]

原子	4968	O	WAT W 329	-21.964	9.615	-24.896	1.00	40.43
原子	4969	O	WAT W 330	19.325	25.925	-40.199	1.00	51.36
原子	4970	O	WAT W 331	-19.010	8.073	-45.255	1.00	46.06
原子	4971	O	WAT W 332	-25.024	-2.892	-29.306	1.00	41.74
原子	4972	O	WAT W 333	-16.593	-7.067	-23.297	1.00	38.54
原子	4973	O	WAT W 334	-17.517	24.078	2.157	1.00	45.82
原子	4974	O	WAT W 335	-19.123	31.941	0.010	1.00	38.91
原子	4975	O	WAT W 337	10.677	21.901	-62.740	1.00	44.31
原子	4976	O	WAT W 338	4.510	15.230	-51.810	1.00	42.12
原子	4977	O	WAT W 339	13.979	14.161	-43.380	1.00	46.42
原子	4978	O	WAT W 341	5.979	-11.625	-28.739	1.00	43.09
原子	4979	O	WAT W 342	-19.453	13.347	10.394	1.00	42.44
原子	4980	O	WAT W 343	7.085	23.050	-30.796	1.00	34.94
原子	4981	O	WAT W 345	6.471	24.087	-63.943	1.00	45.16
原子	4982	O	WAT W 347	3.734	22.842	-12.031	1.00	43.85
原子	4983	O	WAT W 348	-17.739	7.564	5.723	1.00	43.77
原子	4984	O	WAT W 351	-22.014	31.372	-24.708	1.00	42.69
原子	4985	O	WAT W 352	25.016	25.103	-46.967	1.00	40.51
原子	4986	O	WAT W 353	7.969	32.464	-67.637	1.00	57.78
原子	4987	O	WAT W 354	-27.444	5.101	5.861	1.00	48.31
原子	4988	O	WAT W 356	8.012	11.087	-40.867	1.00	47.51
原子	4989	O	WAT W 357	4.974	29.116	-17.433	1.00	43.72
原子	4990	O	WAT W 358	-0.457	9.488	-45.288	1.00	45.63
原子	4991	O	WAT W 360	-3.090	36.536	-12.138	1.00	46.29
原子	4992	O	WAT W 361	20.072	19.772	-36.896	1.00	38.73
原子	4993	O	WAT W 363	-26.217	15.345	-28.735	1.00	49.07
原子	4994	O	WAT W 365	-25.308	0.100	-48.602	1.00	60.01
原子	4995	O	WAT W 367	19.369	29.586	-58.438	1.00	48.19
原子	4996	O	WAT W 369	12.808	11.144	-54.427	1.00	48.48
原子	4997	O	WAT W 370	9.410	2.674	-16.115	1.00	44.59
原子	4998	O	WAT W 372	-10.249	38.564	-13.215	1.00	48.60
原子	4999	O	WAT W 373	-24.151	16.211	10.617	1.00	42.16
原子	5000	O	WAT W 375	-6.459	31.697	-48.106	1.00	46.03
原子	5001	O	WAT W 376	-11.605	27.116	-1.562	1.00	44.58
原子	5002	O	WAT W 377	-4.703	24.150	-62.673	1.00	48.70
原子	5003	O	WAT W 379	6.889	0.036	-7.530	1.00	45.35
原子	5004	O	WAT W 381	-13.601	32.742	-32.002	1.00	51.37
原子	5005	O	WAT W 383	-28.077	5.243	-4.688	1.00	37.46

序列表

<110> 丹尼斯科美国公司

<120> 具有改变性质的葡糖淀粉酶变体

<130>48452-0032-WO(430971)

<140>

<141>

<150>60/989, 426

<151>2007-11-20

<160>168

<170>PatentIn version 3.5

<210>1

<211>632

<212>PRT

<213> 里氏木霉

<400>1

```

Met His Val Leu Ser Thr Ala Val Leu Leu Gly Ser Val Ala Val Gln
1           5           10           15
Lys Val Leu Gly Arg Pro Gly Ser Ser Gly Leu Ser Asp Val Thr Lys
           20           25           30
Arg Ser Val Asp Asp Phe Ile Ser Thr Glu Thr Pro Ile Ala Leu Asn
           35           40           45
Asn Leu Leu Cys Asn Val Gly Pro Asp Gly Cyg Arg Ala Phe Gly Thr
           50           55           60
Ser Ala Gly Ala Val Ile Ala Ser Pro Ser Thr Ile Asp Pro Asp Tyr
65           70           75           80
Tyr Tyr Met Trp Thr Arg Asp Ser Ala Leu Val Phe Lys Asn Leu Ile
           85           90           95
Asp Arg Phe Thr Glu Thr Tyr Asp Ala Gly Leu Gln Arg Arg Ile Glu
           100          105          110
Gln Tyr Ile Thr Ala Gln Val Thr Leu Gln Gly Leu Ser Asn Pro Ser

```

115	120	125
Gly Ser Leu Ala Asp Gly Ser Gly Leu Gly Glu Pro Lys Phe Glu Leu		
130	135	140
Thr Leu Lys Pro Phe Thr Gly Asn Trp Gly Arg Pro Gln Arg Asp Gly		
145	150	155
Pro Ala Leu Arg Ala Ile Ala Leu Ile Gly Tyr Ser Lys Trp Leu Ile		
165	170	175
Asn Asn Asn Tyr Gln Ser Thr Val Ser Asn Val Ile Trp Pro Ile Val		
180	185	190
Arg Asn Asp Leu Asn Tyr Val Ala Gln Tyr Trp Asn Gln Thr Gly Phe		
195	200	205
Asp Leu Trp Glu Glu Val Asn Gly Ser Ser Phe Phe Thr Val Ala Asn		
210	215	220
Gln His Arg Ala Leu Val Glu Gly Ala Thr Leu Ala Ala Thr Leu Gly		
225	230	235
Gln Ser Gly Ser Ala Tyr Ser Ser Val Ala Pro Gln Val Leu Cys Phe		
245	250	255
Leu Gln Arg Phe Trp Val Ser Ser Gly Gly Tyr Val Asp Ser Asn Ile		
260	265	270
Asn Thr Asn Glu Gly Arg Thr Gly Lys Asp Val Asn Ser Val Leu Thr		
275	280	285
Ser Ile His Thr Phe Asp Pro Asn Leu Gly Cys Asp Ala Gly Thr Phe		
290	295	300
Gln Pro Cys Ser Asp Lys Ala Leu Ser Asn Leu Lys Val Val Val Asp		
305	310	315
Ser Phe Arg Ser Ile Tyr Gly Val Asn Lys Gly Ile Pro Ala Gly Ala		
325	330	335
Ala Val Ala Ile Gly Arg Tyr Ala Glu Asp Val Tyr Tyr Asn Gly Asn		
340	345	350
Pro Trp Tyr Leu Ala Thr Phe Ala Ala Ala Glu Gln Leu Tyr Asp Ala		
355	360	365
Ile Tyr Val Trp Lys Lys Thr Gly Ser Ile Thr Val Thr Ala Thr Ser		
370	375	380
Leu Ala Phe Phe Gln Glu Leu Val Pro Gly Val Thr Ala Gly Thr Tyr		
385	390	395
Ser Ser Ser Ser Ser Thr Phe Thr Asn Ile Ile Asn Ala Val Ser Thr		
405	410	415
Tyr Ala Agp Gly Phe Leu Ser Glu Ala Ala Lys Tyr Val Pro Ala Asp		
420	425	430

Gly Ser Leu Ala Glu Gln Phe Asp Arg Asn Ser Gly Thr Pro Leu Ser
 435 440 445
 Ala Leu His Leu Thr Trp Ser Tyr Ala Ser Phe Leu Thr Ala Thr Ala
 450 455 460
 Arg Arg Ala Gly Ile Val Pro Pro Ser Trp Ala Asn Ser Ser Ala Ser
 465 470 475 480
 Thr Ile Pro Ser Thr Cys Ser Gly Ala Ser Val Val Gly Ser Tyr Ser
 485 490 495
 Arg Pro Thr Ala Thr Ser Phe Pro Pro Ser Gln Thr Pro Lys Pro Gly
 500 505 510
 Val Pro Ser Gly Thr Pro Tyr Thr Pro Leu Pro Cys Ala Thr Pro Thr
 515 520 525
 Ser Val Ala Val Thr Phe His Glu Leu Val Ser Thr Gln Phe Gly Gln
 530 535 540
 Thr Val Lys Val Ala Gly Asn Ala Ala Ala Leu Gly Asn Trp Ser Thr
 545 550 555 560
 Ser Ala Ala Val Ala Leu Asp Ala Val Asn Tyr Ala Asp Asn His Pro
 565 570 575
 Leu Trp Ile Gly Thr Val Asn Leu Glu Ala Gly Asp Val Val Glu Tyr
 580 585 590
 Lys Tyr Ile Asn Val Gly Gln Asp Gly Ser Val Thr Trp Glu Ser Asp
 595 600 605
 Pro Asn His Thr Tyr Thr Val Pro Ala Val Ala Cys Val Thr Gln Val
 610 615 620
 Val Lys Glu Asp Thr Trp Gln Ser
 625 630

<210>2

<211>. 599

<212>PRT

<213> 里氏木霉

<400>2

Ser Val Asp Asp Phe Ile Ser Thr Glu Thr Pro Ile Ala Leu Asn Asn
 1 5 10 15
 Leu Leu Cys Asn Val Gly Pro Asp Gly Cys Arg Ala Phe Gly Thr Ser
 20 25 30
 Ala Gly Ala Val Ile Ala Ser Pro Ser Thr Ile Asp Pro Asp Tyr Tyr
 35 40 45

Tyr Met Trp Thr Arg Asp Ser Ala Leu Val Phe Lys Asn Leu Ile Asp
 50 55 60
 Arg Phe Thr Glu Thr Tyr Asp Ala Gly Leu Gln Arg Arg Ile Glu Gln
 65 70 75 80
 Tyr Ile Thr Ala Gln Val Thr Leu Gln Gly Leu Ser Asn Pro Ser Gly
 85 90 95
 Ser Leu Ala Asp Gly Ser Gly Leu Gly Glu Pro Lys Phe Glu Leu Thr
 100 105 110
 Leu Lys Pro Phe Thr Gly Asn Trp Gly Arg Pro Gln Arg Asp Gly Pro
 115 120 125
 Ala Leu Arg Ala Ile Ala Leu Ile Gly Tyr Ser Lys Trp Leu Ile Asn
 130 135 140
 Asn Asu Tyr Gln Ser Thr Val Ser Asn Val Ile Trp Pro Ile Val Arg
 145 150 155 160
 Asn Asp Leu Asn Tyr Val Ala Gln Tyr Trp Asn Gln Thr Gly Phe Asp
 165 170 175
 Leu Trp Glu Glu Val Asn Gly Ser Ser Phe Phe Thr Val Ala Asn Gln
 180 185 190
 His Arg Ala Leu Val Glu Gly Ala Thr Leu Ala Ala Thr Leu Gly Gln
 195 200 205
 Ser Gly Ser Ala Tyr Ser Ser Val Ala Pro Gln Val Leu Cys Phe Leu
 210 215 220
 Gln Arg Phe Trp Val Ser Ser Gly Gly Tyr Val Asp Ser Asn Ile Asn
 225 230 235 240
 Thr Asn Glu Gly Arg Thr Gly Lys Asp Val Asn Ser Val Leu Thr Ser
 245 250 255
 Ile His Thr Phe Asp Pro Agn Leu Gly Cys Asp Ala Gly Thr Phe Gln
 260 265 270
 Pro Cys Ser Asp Lys Ala Leu Ser Asn Leu Lys Val Val Val Asp Ser
 275 280 285
 Phe Arg Ser Ile Tyr Gly Val Asn Lys Gly Ile Pro Ala Gly Ala Ala
 290 295 300
 Val Ala Ile Gly Arg Tyr Ala Glu Asp Val Tyr Tyr Asn Gly Asn Pro
 305 310 315 320
 Trp Tyr Leu Ala Thr Phe Ala Ala Ala Glu Gln Leu Tyr Asp Ala Ile
 325 330 335
 Tyr Val Trp Lys Lys Thr Gly Ser Ile Thr Val Thr Ala Thr Ser Leu
 340 345 350
 Ala Phe Phe Gln Glu Leu Val Pro Gly Val Thr Ala Gly Thr Tyr Ser

355 360 365
 Ser Ser Ser Ser Thr Phe Thr Asn Ile Ile Asn Ala Val Ser Thr Tyr
 370 375 380
 Ala Asp Gly Phe Leu Ser Glu Ala Ala Lys Tyr Val Pro Ala Asp Gly
 385 390 395 400
 Ser Leu Ala Glu Gln Phe Asp Arg Asn Ser Gly Thr Pro Leu Ser Ala
 405 410 415
 Leu His Leu Thr Trp Ser Tyr Ala Ser Phe Leu Thr Ala Thr Ala Arg
 420 425 430
 Arg Ala Gly Ile Val Pro Pro Ser Trp Ala Asn Ser Ser Ala Ser Thr
 435 440 445
 Ile Pro Ser Thr Cys Ser Gly Ala Ser Val Val Gly Ser Tyr Ser Arg
 450 455 460
 Pro Thr Ala Thr Ser Phe Pro Pro Ser Gln Thr Pro Lys Pro Gly Val
 465 470 475 480
 Pro Ser Gly Thr Pro Tyr Thr Pro Leu Pro Cys Ala Thr Pro Thr Ser
 485 490 495
 Val Ala Val Thr Phe His Glu Leu Val Ser Thr Gln Phe Gly Gln Thr
 500 505 510
 Val Lys Val Ala Gly Asn Ala Ala Ala Leu Gly Asn Trp Ser Thr Ser
 515 520 525
 Ala Ala Val Ala Leu Asp Ala Val Asn Tyr Ala Asp Asn His Pro Leu
 530 535 540
 Trp Ile Gly Thr Val Asn Leu Glu Ala Gly Asp Val Val Glu Tyr Lys
 545 550 555 560
 Tyr Ile Asn Val Gly Gln Asp Gly Ser Val Thr Trp Glu Ser Asp Pro
 565 570 575
 Asn His Thr Tyr Thr Val Pro Ala Val Ala Cys Val Thr Gln Val Val
 580 585 590
 Lys Glu Asp Thr Trp Gln Ser
 595

<210>3

<211>453

<212>PRT

<213> 里氏木霉

<400>3

Ser Val Asp Asp Phe Ile Ser Thr Glu Thr Pro Ile Ala Leu Asn Asn
 1 5 10 15

Leu Leu Cys Asn Val Gly Pro Asp Gly Cys Arg Ala Phe Gly Thr Ser
 20 25 30
 Ala Gly Ala Val Ile Ala Ser Pro Ser Thr Ile Asp Pro Asp Tyr Tyr
 35 40 45
 Tyr Met Trp Thr Arg Asp Ser Ala Leu Val Phe Lys Asn Leu Ile Asp
 50 55 60
 Arg Phe Thr Glu Thr Tyr Asp Ala Gly Leu Gln Arg Arg Ile Glu Gln
 65 70 75 80
 Tyr Ile Thr Ala Gln Val Thr Leu Gln Gly Leu Ser Asn Pro Ser Gly
 85 90 95
 Ser Leu Ala Asp Gly Ser Gly Leu Gly Glu Pro Lys Phe Glu Leu Thr
 100 105 110
 Leu Lys Pro Phe Thr Gly Asn Trp Gly Arg Pro Gln Arg Asp Gly Pro
 115 120 125
 Ala Leu Arg Ala Ile Ala Leu Ile Gly Tyr Ser Lys Trp Leu Ile Asn
 130 135 140
 Asn Agn Tyr Gln Ser Thr Val Ser Asn Val Ile Trp Pro Ile Val Arg
 145 150 155 160
 Asn Asp Leu Asn Tyr Val Ala Gln Tyr Trp Asn Gln Thr Gly Phe Asp
 165 170 175
 Leu Trp Glu Glu Val Asn Gly Ser Ser Phe Phe Thr Val Ala Asn Gln
 180 185 190
 His Arg Ala Leu Val Glu Gly Ala Thr Leu Ala Ala Thr Leu Gly Gln
 195 200 205
 Ser Gly Ser Ala Tyr Ser Ser Val Ala Pro Gln Val Leu Cys Phe Leu
 210 215 220
 Gln Arg Phe Trp Val Ser Ser Gly Gly Tyr Val Asp Ser Asn Ile Asn
 225 230 235 240
 Thr Asn Glu Gly Arg Thr Gly Lys Asp Val Asn Ser Val Leu Thr Ser
 245 250 255
 Ile His Thr Phe Asp Pro Asn Leu Gly Cys Asp Ala Gly Thr Phe Gln
 260 265 270
 Pro Cys Ser Asp Lys Ala Leu Ser Asn Leu Lys Val Val Val Asp Ser
 275 280 285
 Phe Arg Ser Ile Tyr Gly Val Asn Lys Gly Ile Pro Ala Gly Ala Ala
 290 295 300
 Val Ala Ile Gly Arg Tyr Ala Glu Asp Val Tyr Tyr Asn Gly Asn Pro
 305 310 315 320
 Trp Tyr Leu Ala Thr Phe Ala Ala Ala Glu Gln Leu Tyr Asp Ala Ile

	325	330	335
Tyr Val Trp Lys Lys Thr Gly Ser Ile Thr Val Thr Ala Thr Ser Leu			
	340	345	350
Ala Phe Phe Gln Glu Leu Val Pro Gly Val Thr Ala Gly Thr Tyr Ser			
	355	360	365
Ser Ser Ser Ser Thr Phe Thr Asn Ile Ile Asn Ala Val Ser Thr Tyr			
	370	375	380
Ala Asp Gly Phe Leu Ser Glu Ala Ala Lys Tyr Val Pro Ala Asp Gly			
385	390	395	400
Ser Leu Ala Glu Gln Phe Asp Arg Asn Ser Gly Thr Pro Leu Ser Ala			
	405	410	415
Leu His Leu Thr Trp Ser Tyr Ala Ser Phe Leu Thr Ala Thr Ala Arg			
	420	425	430
Arg Ala Gly Ile Val Pro Pro Ser Trp Ala Asn Ser Ser Ala Ser Thr			
	435	440	445
Ile Pro Ser Thr Cys			
450			

<210>4

<211>1899

<212>DNA

<213> 里氏木霉

<400>4

atgcacgtcc tgtcgactgc ggtgctgctc ggctccggtg ccggtcaaaa ggtcctggga	60
agaccaggat caagcggctc gtccgacgtc accaagaggt ctgttgacga ctcatcagc	120
accgagacgc ctattgcact gaacaatctt ctttgcaatg ttggctctga tggatgccgt	180
gcattcggca catcagctgg tgcggtgatt gcattctcca gcacaattga cccggactac	240
tattacatgt ggacgcgaga tagcgctctt gtcttcaaga acctcatcga ccgcttcacc	300
gaaacgtacg atgcgggcct gcagcgcgcg atcgagcagt acattactgc ccaggctact	360
ctccagggcc tctctaacc ctcgggctcc ctgcggacg gctctggtct cggcgagccc	420
aagtttgagt tgaccctgaa gcctttcacc ggcaactggg gtcgaccgca gcgggatgga	480
ccagctctgc gagccattgc cttgattgga tactcaaagt ggctcatcaa caacaactat	540
cagtcgactg tgtccaacgt catctggcct attgtgcgca acgacctcaa ctatgttgc	600
cagtactgga accaaaccgg ctttgacctc tgggaagaag tcaatgggag ctcatcttt	660
actgttgcca accagcaccg agcacttgct gagggcgcca ctcttgctgc cactcttggc	720
cagtcgggaa gcgcttattc atctgttgct ccccaggttt tgtgctttct ccaacgattc	780
tgggtgtcgt ctggtggata cgtcgactcc aacatcaaca ccaacgaggg caggactgga	840
aaggatgtca actcctgctt gacttccatc cacaccttcg atcccaacct tggtgtgac	900

gcaggcacct tccagccatg cagtgacaaa gcgctctcca acctcaaggt tgttgtcgac	960
tccttccgct ccattctacgg cgtgaacaag ggcattcctg ccggtgctgc cgtcgccatt	1020
ggccggtatg cagaggatgt gtactaacac ggcaaccctt ggtatcttgc tacatttget	1080
gctgcccagc agctgtacga tgccatctac gtctggaaga agacgggctc catcacggtg	1140
accgcccact ccttggcett ctccaggag ettgttccctg gcgtgacggc cgggacctac	1200
tccagcagct cttegacctt tacciaacate atcaacgccg tctcgacata cgccgatggc	1260
ttcctcagcg aggctgceca gtacgteccc gccgacggtt cgctggcccga gcagtttgac	1320
cgcaacagcg gcactccgct gtctgecett cacctgacgt ggtcgtacgc ctctgtcttg	1380
acagccacgg cccgtcgggc tggcatcgtg cccccctcgt gggccaacag cagcgttagc	1440
acgatcccct cgacgtgctc cggecgcctc gtggctcggat cctactcgcg tcccaccgcc	1500
acgtcattcc ctccgtcgea gacgcecaag cctggcgtgc ctcccggtac tccctacacg	1560
cccctgcctt ggcgcacccc aacctccgtg gccgtcacct tccacgagct cgtgtcgaca	1620
cagtttggcc agacggtcaa ggtggcgggc aacgccgcgg ccctgggcaa ctggagcacg	1680
agcgcgcccg tggctctgga cgccgtcaac tatgccgata accaccccct gtggattggg	1740
acggtaacc tcgaggctgg agacgtcgtg gagtacaagt acatcaatgt gggccaagat	1800
ggctccgtga cctgggagag tgatcccacac cacacttaca cggttccctgc gttggcttgt	1860
gtgacgcagg ttgtcaagga ggacacctgg cagtcgtaa	1899

<210>5

<211>448

<212>PRT

<213>泡盛曲霉

<400>5

Ala Thr Leu Asp Ser Trp Leu Ser Asn Glu Ala Thr Val Ala Arg Thr	
1 5 10 15	
Ala Ile Leu Asn Asn Ile Gly Ala Asp Gly Ala Trp Val Ser Gly Ala	
20 25 30	
Asp Ser Gly Ile Val Val Ala Ser Pro Ser Thr Asp Asn Pro Asp Tyr	
35 40 45	
Phe Tyr Thr Trp Thr Arg Asp Ser Gly Leu Val Ile Lys Thr Leu Val	
50 55 60	
Asp Leu Phe Arg Asn Gly Asp Thr Asp Leu Leu Ser Thr Ile Glu Asn	
65 70 75 80	
Tyr Ile Ser Ser Gln Ala Ile Val Gln Gly Ile Ser Asn Pro Ser Gly	
85 90 95	
Asp Leu Ser Ser Gly Gly Leu Gly Glu Pro Lys Phe Asn Val Asp Glu	
100 105 110	
Thr Ala Tyr Thr Gly Ser Trp Gly Arg Pro Gln Arg Asp Gly Pro Ala	

115	120	125
Leu Arg Ala Thr Ala Met Ile Gly Phe Arg Gln Trp Leu Leu Asp Asn		
130	135	140
Gly Tyr Thr Ser Ala Ala Thr Glu Ile Val Trp Pro Leu Val Arg Asn		
145	150	155
Asp Leu Ser Tyr Val Ala Gln Tyr Trp Asn Gln Thr Gly Tyr Asp Leu		
165	170	175
Trp Glu Glu Val Asn Gly Ser Ser Phe Phe Thr Ile Ala Val Gln His		
180	185	190
Arg Ala Leu Val Glu Gly Ser Ala Phe Ala Thr Ala Val Gly Ser Ser		
195	200	205
Cys Ser Trp Cys Asp Ser Gln Ala Pro Gln Ile Leu Cys Tyr Leu Gln		
210	215	220
Ser Phe Trp Thr Gly Glu Tyr Ile Leu Ala Asn Phe Asp Ser Ser Arg		
225	230	235
Ser Gly Lys Asp Thr Asn Thr Leu Leu Gly Ser Ile His Thr Phe Asp		
245	250	255
Pro Glu Ala Gly Cys Asp Asp Ser Thr Phe Gln Pro Cys Ser Pro Arg		
260	265	270
Ala Leu Ala Asn His Lys Glu Val Val Asp Ser Phe Arg Ser Ile Tyr		
275	280	285
Thr Leu Asn Asp Gly Leu Ser Asp Ser Glu Ala Val Ala Val Gly Arg		
290	295	300
Tyr Pro Lys Agp Ser Tyr Tyr Asn Gly Asn Pro Trp Phe Leu Cys Thr		
305	310	315
Leu Ala Ala Ala Glu Gln Leu Tyr Asp Ala Leu Tyr Gln Trp Asp Lys		
325	330	335
Gln Gly Ser Leu Glu Ile Thr Asp Val Ser Leu Asp Phe Phe Gln Ala		
340	345	350
Leu Tyr Ser Asp Ala Ala Thr Gly Thr Tyr Ser Ser Ser Ser Ser Thr		
355	360	365
Tyr Ser Ser Ile Val Asp Ala Val Lys Thr Phe Ala Asp Gly Phe Val		
370	375	380
Ser Ile Val Glu Thr His Ala Ala Ser Asn Gly Ser Leu Ser Glu Gln		
385	390	395
Tyr Agp Lys Ser Asp Gly Asp Glu Leu Ser Ala Arg Asp Leu Thr Trp		
405	410	415
Ser Tyr Ala Ala Leu Leu Thr Ala Asn Asn Arg Arg Asn Ser Val Met		
420	425	430

Pro Pro Ser Trp Gly Glu Thr Ser Ala Ser Ser Val Pro Gly Thr Cys
 435 440 445

<210>6

<211>449

<212>PRT

<213> 黑曲霉

<400>6

Ala Thr Leu Asp Ser Trp Leu Ser Asn Glu Ala Thr Val Ala Arg Thr
 1 5 10 15
 Ala Ile Leu Asn Asn Ile Gly Ala Asp Gly Ala Trp Val Ser Gly Ala
 20 25 30
 Agp Ser Gly Ile Val Val Ala Ser Pro Ser Thr Asp Asn Pro Asp Tyr
 35 40 45
 Phe Tyr Thr Trp Thr Arg Asp Ser Gly Leu Val Leu Lys Thr Leu Val
 50 55 60
 Asp Leu Phe Arg Asn Gly Asp Thr Ser Leu Leu Ser Thr Ile Glu Asn
 65 70 75 80
 Tyr Ile Ser Ala Gln Ala Ile Val Gln Gly Ile Ser Asn Pro Ser Gly
 85 90 95
 Asp Leu Ser Ser Gly Ala Gly Leu Gly Glu Pro Lys Phe Asn Val Asp
 100 105 110
 Glu Thr Ala Tyr Thr Gly Ser Trp Gly Arg Pro Gln Arg Asp Gly Pro
 115 120 125
 Ala Leu Arg Ala Thr Ala Met Ile Gly Phe Gly Gln Trp Leu Leu Asp
 130 135 140
 Asn Gly Tyr Thr Ser Thr Ala Thr Asp Ile Val Trp Pro Leu Val Arg
 145 150 155 160
 Asn Asp Leu Ser Tyr Val Ala Gln Tyr Trp Asn Gln Thr Gly Tyr Asp
 165 170 175
 Leu Trp Glu Glu Val Asn Gly Ser Ser Phe Phe Thr Ile Ala Val Gln
 180 185 190
 His Arg Ala Leu Val Glu Gly Ser Ala Phe Ala Thr Ala Val Gly Ser
 195 200 205
 Ser Cys Ser Trp Cys Asp Ser Gln Ala Pro Glu Ile Leu Cys Tyr Leu
 210 215 220
 Gln Ser Phe Trp Thr Gly Ser Phe Ile Leu Ala Asn Phe Asp Ser Ser
 225 230 235 240

Arg Ser Gly Lys Asp Ala Asn Thr Leu Leu Gly Ser Ile His Thr Phe
 245 250 255
 Asp Pro Glu Ala Ala Cys Asp Asp Ser Thr Phe Gln Pro Cys Ser Pro
 260 265 270
 Arg Ala Leu Ala Asn His Lys Glu Val Val Asp Ser Phe Arg Ser Ile
 275 280 285
 Tyr Thr Leu Asn Asp Gly Leu Ser Asp Ser Glu Ala Val Ala Val Gly
 290 295 300
 Arg Tyr Pro Glu Asp Thr Tyr Tyr Asn Gly Asn Pro Trp Phe Leu Cys
 305 310 315 320
 Thr Leu Ala Ala Ala Glu Gln Leu Tyr Asp Ala Leu Tyr Gln Trp Asp
 325 330 335
 Lys Gln Gly Ser Leu Glu Val Thr Asp Val Ser Leu Asp Phe Phe Lys
 340 345 350
 Ala Leu Tyr Ser Asp Ala Ala Thr Gly Thr Tyr Ser Ser Ser Ser
 355 360 365
 Thr Tyr Ser Ser Ile Val Asp Ala Val Lys Thr Phe Ala Asp Gly Phe
 370 375 380
 Val Ser Ile Val Glu Thr His Ala Ala Ser Asn Gly Ser Met Ser Glu
 385 390 395 400
 Gln Tyr Asp Lys Ser Asp Gly Glu Gln Leu Ser Ala Arg Asp Leu Thr
 405 410 415
 Trp Ser Tyr Ala Ala Leu Leu Thr Ala Asn Asn Arg Arg Asn Ser Val
 420 425 430
 Val Pro Ala Ser Trp Gly Glu Thr Ser Ala Ser Ser Val Pro Gly Thr
 435 440 445

Cys

<210>7

<211>450

<212>PRT

<213> 米曲霉

<400>7

Gln Ser Asp Leu Asn Ala Phe Ile Glu Ala Gln Thr Pro Ile Ala Lys
 1 5 10 15
 Gln Gly Tyr Leu Asn Asn Ile Gly Ala Asp Gly Lys Lsu Val Glu Gly
 20 25 30
 Ala Ala Ala Gly Ile Val Tyr Ala Ser Pro Ser Lys Ser Asn Pro Asp

35	40	45
Tyr Phe Tyr Thr Trp Thr Arg Asp Ala Gly Leu Thr Met Glu Glu Tyr		
50	55	60
Ile Glu Gln Phe Ile Gly Gly Asp Ala Thr Leu Glu Ser Thr Ile Gln		
65	70	75
Asn Tyr Val Asp Ser Gln Ala Asn Glu Gln Ala Val Ser Asn Pro Ser		
85	90	95
Gly Gly Leu Ser Asp Gly Ser Gly Leu Ala Glu Pro Lys Phe Tyr Tyr		
100	105	110
Asn Ile Ser Gln Phe Thr Asp Ser Trp Gly Arg Pro Gln Arg Asp Gly		
115	120	125
Pro Ala Leu Arg Ala Ser Ala Leu Ile Ala Tyr Gly Asn Ser Leu Ile		
130	135	140
Ser Ser Asp Lys Gln Ser Val Val Lys Ala Asn Ile Trp Pro Ile Tyr		
145	150	155
Gln Asn Asp Leu Ser Tyr Val Gly Gln Tyr Trp Asn Gln Thr Gly Phe		
165	170	175
Asp Leu Trp Glu Glu Val Gln Gly Ser Ser Phe Phe Thr Val Ala Val		
180	185	190
Gln His Lys Ala Leu Val Glu Gly Asp Ala Phe Ala Lys Ala Leu Gly		
195	200	205
Glu Glu Cys Gln Ala Cys Ser Val Ala Pro Gln Ile Leu Cys His Leu		
210	215	220
Gln Asp Phe Trp Asn Gly Ser Ala Val Leu Ser Asn Leu Pro Thr Asn		
225	230	235
Gly Arg Ser Gly Leu Asp Thr Asn Ser Leu Leu Gly Ser Ile His Thr		
245	250	255
Phe Asp Pro Ala Ala Ala Cys Asp Asp Thr Thr Phe Gln Pro Cys Ser		
260	265	270
Ser Arg Ala Leu Ser Asn His Lys Leu Val Val Asp Ser Phe Arg Ser		
275	280	285
Val Tyr Gly Ile Asn Asn Gly Arg Gly Ala Gly Lys Ala Ala Ala Val		
290	295	300
Gly Pro Tyr Ala Glu Asp Thr Tyr Gln Gly Gly Asn Pro Trp Tyr Leu		
305	310	315
Thr Thr Leu Val Ala Ala Glu Leu Leu Tyr Asp Ala Leu Tyr Gln Trp		
325	330	335
Asp Lys Gln Gly Gln Val Asn Val Thr Glu Thr Ser Leu Pro Phe Phe		
340	345	350

Lys Asp Leu Ser Ser Asn Val Thr Thr Gly Ser Tyr Ala Lys Ser Ser
 355 360 365
 Ser Ala Tyr Glu Ser Leu Thr Ser Ala Val Lys Thr Tyr Ala Asp Gly
 370 375 380
 Phe Ile Ser Val Val Gln Glu Tyr Thr Pro Asp Gly Gly Ala Leu Ala
 385 390 395 400
 Glu Gln Tyr Ser Arg Asp Gln Gly Thr Pro Val Ser Ala Ser Asp Leu
 405 410 415
 Thr Trp Ser Tyr Ala Ala Phe Leu Ser Ala Val Gly Arg Arg Asn Gly
 420 425 430
 Thr Val Pro Ala Ser Trp Gly Ser Ser Thr Ala Asn Ala Val Pro Ser
 435 440 445
 Gln Cys
 450

<210>8

<211>441

<212>PRT

<213> 灰腐质霉

<400>8

Ala Ala Val Asp Thr Phe Ile Asn Thr Glu Lys Pro Ile Ala Trp Asn
 1 5 10 15
 Lys Leu Leu Ala Asn Ile Gly Pro Asn Gly Lys Ala Ala Pro Gly Ala
 20 25 30
 Ala Ala Gly Val Val Ile Ala Ser Pro Ser Arg Thr Asp Pro Pro Tyr
 35 40 45
 Phe Phe Thr Trp Thr Pro Asp Ala Ala Leu Val Leu Thr Gly Ile Ile
 50 55 60
 Glu Ser Leu Gly His Asn Tyr Asn Thr Thr Leu Gln Gln Val Ser Asn
 65 70 75 80
 Pro Ser Gly Thr Phe Ala Asp Gly Ser Gly Leu Gly Glu Ala Lys Phe
 85 90 95
 Asn Val Asp Leu Thr Ala Phe Thr Gly Glu Trp Gly Arg Pro Gln Arg
 100 105 110
 Asp Gly Pro Pro Leu Arg Ala Ile Ala Leu Ile Gln Tyr Ala Lys Trp
 115 120 125
 Leu Ile Ala Asn Gly Tyr Lys Ser Thr Ala Lys Ser Val Val Trp Pro
 130 135 140

Val Val Lys Asn Asp Leu Ala Tyr Thr Ala Gln Tyr Trp Asn Glu Thr																			
145					150					155									160
Gly Phe Asp Leu Trp Glu Glu Val Pro Gly Ser Ser Phe Phe Thr Ile																			
					165					170									175
Ala Ser Ser His Arg Ala Leu Thr Glu Gly Ala Tyr Leu Ala Ala Gln																			
					180					185									190
Leu Asp Thr Glu Cys Pro Pro Cys Thr Thr Val Ala Pro Gln Val Leu																			
					195					200									205
Cys Phe Gln Gln Ala Phe Trp Asn Ser Lys Gly Asn Tyr Val Val Ser																			
					210					215									220
Thr Ser Thr Ala Gly Glu Tyr Arg Ser Gly Lys Asp Ala Asn Ser Ile																			
225					230					235									240
Leu Ala Ser Ile His Asn Phe Asp Pro Glu Ala Gly Cys Asp Asn Leu																			
					245					250									255
Thr Phe Gln Pro Cys Ser Glu Arg Ala Leu Ala Asn His Lys Ala Tyr																			
					260					265									270
Val Asp Ser Phe Arg Asn Leu Tyr Ala Ile Asn Lys Gly Ile Ala Gln																			
					275					280									285
Gly Lys Ala Val Ala Val Gly Arg Tyr Ser Glu Asp Val Tyr Tyr Asn																			
					290					295									300
Gly Asn Pro Trp Tyr Leu Ala Asn Phe Ala Ala Ala Glu Gln Leu Tyr																			
305					310					315									320
Asp Ala Ile Tyr Val Trp Asn Lys Gln Gly Ser Ile Thr Val Thr Ser																			
					325					330									335
Val Ser Leu Pro Phe Phe Arg Asp Leu Val Ser Ser Val Ser Thr Gly																			
					340					345									350
Thr Tyr Ser Lys Ser Ser Ser Thr Phe Thr Asn Ile Val Asn Ala Val																			
					355					360									365
Lys Ala Tyr Ala Asp Gly Phe Ile Glu Val Ala Ala Lys Tyr Thr Pro																			
					370					375									380
Ser Asn Gly Ala Leu Ala Glu Gln Tyr Asp Arg Asn Thr Gly Lys Pro																			
385					390					395									400
Asp Ser Ala Ala Asp Leu Thr Trp Ser Tyr Ser Ala Phe Leu Ser Ala																			
					405					410									415
Ile Asp Arg Arg Ala Gly Leu Val Pro Pro Ser Trp Arg Ala Ser Val																			
					420					425									430
Ala Lys Ser Gln Leu Pro Ser Thr Cys																			
					435					440									

<210>9

<211>452

<212>PRT

<213>Hypocrea vinosa

<400>9

Ser Val Asp Asp Phe Ile Asn Thr Gln Thr Pro Ile Ala Lsu Asn Asn
1 5 10 15

Leu Leu Cys Asn Val Gly Pro Asp Gly Cys Arg Ala Phe Gly Thr Ser
 20 25 30

Ala Gly Ala Val Ile Ala Ser Pro Ser Thr Thr Asp Pro Asp Tyr Tyr
 35 40 45

Tyr Met Trp Thr Arg Asp Ser Ala Leu Val Phe Lys Asn Ile Val Asp
 50 55 60

Arg Phe Thr Gln Gln Tyr Asp Ala Gly Leu Gln Arg Arg Ile Glu Gln
65 70 75 80

Tyr Ile Ser Ala Gln Val Thr Leu Gln Gly Ile Ser Asn Pro Ser Gly
 85 90 95

Ser Leu Ser Asp Gly Ser Gly Leu Gly Glu Pro Lys Phe Glu Leu Thr
 100 105 110

Leu Ser Gln Phe Thr Gly Asn Trp Gly Arg Pro Gln Arg Asp Gly Pro
 115 120 125

Ala Leu Arg Ala Ile Ala Leu Ile Gly Tyr Ser Lys Trp Leu Ile Asn
 130 135 140

Asn Asn Tyr Gln Ser Thr Val Ser Asn Ile Ile Trp Pro Ile Val Arg
145 150 155 160

Asn Asp Leu Asn Tyr Val Ala Gln Tyr Trp Asn Gln Thr Gly Phe Asp
 165 170 175

Leu Trp Glu Glu Val Asn Gly Ser Ser Phe Phe Thr Val Ala Agn Gln
 180 185 190

His Arg Ala Leu Val Glu Gly Ala Thr Leu Ala Ala Thr Leu Gly Gln
 195 200 205

Ser Gly Ser Thr Tyr Ser Ser Val Ala Pro Gln Ile Leu Cys Phe Leu
 210 215 220

Gln Arg Phe Trp Val Ser Gly Gly Tyr Ile Asp Ser Asn Ile Asn Thr
225 230 235 240

Asn Glu Gly Arg Thr Gly Lys Asp Ala Asn Ser Leu Leu Ala Ser Ile
 245 250 255

His Thr Phe Asp Pro Ser Leu Gly Cys Asp Ala Ser Thr Phe Gln Pro

260	265	270
Cys Ser Asp Lys Ala Leu Ser Asn Leu Lys Val Val Val Asp Ser Phe		
275	280	285
Arg Ser Ile Tyr Gly Val Asn Lys Gly Ile Pro Ala Gly Ser Ala Val		
290	295	300
Ala Ile Gly Arg Tyr Pro Glu Asp Val Tyr Phe Asn Gly. Asn Pro Trp		
305	310	315
Tyr Leu Ala Thr Phe Ala Ala Ala Glu Gln Leu Tyr Asp Ser Val Tyr		
325	330	335
Val Trp Lys Lys Thr Gly Ser Ile Thr Val Thr Ser Thr Ser Ser Ala		
340	345	350
Phe Phe Gln Glu Leu Val Pro Gly Val Ala Ala Gly Thr Tyr Ser Ser		
355	360	365
Ser Gln Ser Thr Phe Thr Ser Ile Ile Asn Ala Ile Ser Thr Tyr Ala		
370	375	380
Asp Gly Phe Leu Ser Glu Ala Ala Lys Tyr Val Pro Ala Asp Gly Ser		
385	390	395
Leu Ala Glu Gln Phe Asp Arg Asn Thr Gly Thr Pro Leu Ser Ala Val		
405	410	415
His Leu Thr Trp Ser Tyr Ala Ser Phe Leu Thr Ala Ala Ala Arg Arg		
420	425	430
Ala Gly Val Val Pro Pro Ser Trp Ala Ser Ser Gly Ala Asn Thr Val		
435	440	445
Pro Ser Ser Cys		
450		

<210>10

<211>25

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<400>10

tcgcttaac gctagcatgg atctc

25

<210>11

<211>31

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(10).. (11)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>11

tctgttgacn nsttcatcag caccgagacg c

31

<210>12

<211>34

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(13).. (14)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>12

tctgttgacg acnnsatcag caccgagacg ccta

34

<210>13

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述 :合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(19).. (20)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>13

atcagcaccg agacgcctnn sgcactgaac aatcttcttt

40

<210>14

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述 :合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(19).. (20)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>14

ctttgcaatg ttggtcctnn sggatgccgt gcattcggca

40

<210>15

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述 :合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

- <222>(19).. (20)
 <223>a, c, g, t, 未知或者其它
- <400>15
 cctgatggat gccgtgcann sggcacatca gctgggtcgg 40
- <210>16
 <211>40
 <212>DNA
 <213> 人工序列
- <220>
 <221> 来源
 <223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物
- <220>
 <221> 经修饰的碱基
 <222>(19).. (20)
 <223>a, c, g, t, 未知或者其它
- <400>16
 attgcatctc ccagcacann sgacccggac tactattaca 40
- <210>17
 <211>40
 <212>DNA
 <213> 人工序列
- <220>
 <221> 来源
 <223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物
- <220>
 <221> 经修饰的碱基
 <222>(19).. (20)
 <223>a, c, g, t, 未知或者其它
- <400>17
 gcatctcecca gcacaattnn sccggactac tattacatgt 40

<210>18

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(19)..(20)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>18

tctcccagca caattgacnn sgactactat tacatgtgga

40

<210>19

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(19)..(20)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>19

cccagcaaa ttgacccggn stactattac atgtggacgc

40

<210>20

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(19)..(20)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>20

agcacaattg acccggacnn stattacatg tggacgcgag

40

<210>21

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(19)..(20)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>21

attgaccgg actactatnn satgtggacg cgagatagcg

40

<210>22

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(19).. (20)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>22

ccggactact attacatggn sacgcgagat agcgcctcttg

40

<210>23

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述 :合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(19).. (20)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>23

9accgcttca ccgaaacggn s gatgcgggc ctgcagcgcc

40

<210>24

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述 :合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(19).. (20)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>24
acgtacgatg cgggcctgmn scgcegcate gagcagtaca 40

<210>25
<211>40
<212>DNA
<213> 人工序列

<220>
<221> 来源
<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>
<221> 经修饰的碱基
<222>(19).. (20)
<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>25
tacgatgcgg gcctgcagmn scgcatcgag cagtacatta 40

<210>26
<211>40
<212>DNA
<213> 人工序列

<220>
<221> 来源
<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>
<221> 经修饰的碱基
<222>(19).. (20)
<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>26
ctccagggcc tctctaacnn stcgggctcc ctcgcgagc 40

<210>27
<211>40
<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述 :合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(19).. (20)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>27

ccctcgggct ccctcgcggn sggctctggt ctcggcgagc

40

<210>28

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述 :合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(19).. (20)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>28

aagtttgagt tgaccctggn scctttcacc ggcaactggg

40

<210>29

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述 :合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222> (19).. (20)

<223> a, c, g, t, 未知或者其它

<400>29

gagttgaccc tgaagcctnn saccggcaac tggggtcgac

40

<210>30

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222> (19).. (20)

<223> a, c, g, t, 未知或者其它

<400>30

ctgaagcctt tcaccggcnn stggggtcga ccgcagcggg

40

<210>31

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222> (19).. (20)

<223> a, c, g, t, 未知或者其它

<400>31

ttcaccggca actggggttn scgcagcgg gatggcccag

40

<210>32

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(19)..(20)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>32

aactggggtc gaccgcagnn sgatggccca gctctgcgag

40

<210>33

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(19)..(20)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>33

aagtggctca tcaacaacnn statcagtcg actgtgtcca

40

<210>34

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(19)..(20)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>34

ctcatcaaca acaactatnn stgactgtg tccaacgtca

40

<210>35

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(19)..(20)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>35

ctcaactatg ttgccaggn stggaaccaa accggctttg

40

<210>36

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述 :合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(19).. (20)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>36

gttgcccagt actggaacnn saccgcttt gacctctggg

40

<210>37

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述 :合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(19).. (20)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>37

tactggaacc aaaccggcnn sgacctctgg gaagaagtca

40

<210>38

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述 :合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(19).. (20)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>38
 caaacccgct ttgacctenn sgaagaagtc aatgggagct 40

<210>39

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(19)..(20)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>39

ggctttgacc tctgggaann sgtcaatggg agctcattct 40

<210>40

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(19)..(20)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>40

tttgacctct gggaagaann saatgggagc tcattcttta 40

<210>41

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述 :合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(19).. (20)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>41

cttgctgccca ctcttggcnn stcggaagc gcttattcat

40

<210>42

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述 :合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(19).. (20)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>42

actcttggcc agtcggann sgcttattca tctgttgctc

40

<210>43

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述 :合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222> (19).. (20)

<223> a, c, g, t, 未知或者其它

<400>43

tgctttctcc aacgattcnn sgtgtcgtct ggtggatacg

40

<210>44

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222> (19).. (20)

<223> a, c, g, t, 未知或者其它

<400>44

gactccaaca tcaacaccnn sgagggcagg actggcaagg

40

<210>45

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222> (19).. (20)

<223> a, c, g, t, 未知或者其它

<400>45	
tccaacatca acaccaacnn sggcaggact ggcaaggatg	40
<210>46	
<211>40	
<212>DNA	
<213> 人工序列	
<220>	
<221> 来源	
<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物	
<220>	
<221> 经修饰的碱基	
<222>(19)..(20)	
<223>a, c, g, t, 未知或者其它	
<400>46	
atcaacacca acgagggcnn sactggcaag gatgtcaact	40
<210>47	
<211>40	
<212>DNA	
<213> 人工序列	
<220>	
<221> 来源	
<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物	
<220>	
<221> 经修饰的碱基	
<222>(19)..(20)	
<223>a, c, g, t, 未知或者其它	
<400>47	
gtcgactcct tccgctccnn stacggcgtg aacaaggcca	40
<210>48	
<211>40	

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(19)..(20)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>48

tccttcgct ccatctacnn sgtgaacaag ggcattcctg

40

<210>49

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(19)..(20)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>49

tccatctacg gcgtgaacnn sggcattcct gccggtgctg

40

<210>50

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述 :合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(19).. (20)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>50

gctgccgtcg ccattggcnn statgcagag gatgtgtact

40

<210>51

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述 :合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(19).. (20)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>51

gccgtcgcca ttggccggnn sgcagaggat gtgtactaca

40

<210>52

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述 :合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(19).. (20)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>52	
attggccggt atgcagagnn sgtgtactac aacggcaacc	40
<210>53	
<211>40	
<212>DNA	
<213> 人工序列	
<220>	
<221> 来源	
<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物	
<220>	
<221> 经修饰的碱基	
<222>(19)..(20)	
<223>a, c, g, t, 未知或者其它	
<400>53	
ggccggtatg cagaggatnn stactacaac ggcaaccctt	40
<210>54	
<211>40	
<212>DNA	
<213> 人工序列	
<220>	
<221> 来源	
<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物	
<220>	
<221> 经修饰的碱基	
<222>(19)..(20)	
<223>a, c, g, t, 未知或者其它	
<400>54	
cggtatgcag aggatgtggn stacaacggc aacccttggt	40
<210>55	
<211>40	

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述 :合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(19).. (20)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>55

tatgcagagg atgtgtacnn saacggcaac ccttggtatc

40

<210>56

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述 :合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(19).. (20)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>56

gcagaggatg tgtactacnn sggcaaccct tggatatcttg

40

<210>57

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述 :合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222> (19).. (20)

<223> a, c, g, t, 未知或者其它

<400>57

tactacaacg gcaaccctnn statcttgct acatttgctg

40

<210>58

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222> (19).. (20)

<223> a, c, g, t, 未知或者其它

<400>58

gatgccatct acgtctggnn saagacgggc tccatcacgg

40

<210>59

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222> (19).. (20)

<223> a, c, g, t, 未知或者其它

<400>59
gccatctacg tctggaagnn sacgggetcc atcacggtga 40

<210>60
<211>40
<212>DNA
<213> 人工序列

<220>
<221> 来源
<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>
<221> 经修饰的碱基
<222>(19).. (20)
<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>60
tccatcacgg tgaccgccnn stccctggcc ttcttccagg 40

<210>61
<211>40
<212>DNA
<213> 人工序列

<220>
<221> 来源
<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>
<221> 经修饰的碱基
<222>(19).. (20)
<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>61
acctccctgg ccttcttcnn sgagcttggt cctggcgtga 40

<210>62

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(19).. (20)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>62

gagcttgttc ctggcgtgnn sgccgggacc tactccagca

40

<210>63

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(19).. (20)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>63

gtgacggccg ggacctacnn sagcagctct tegaccttta

40

<210>64

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述 :合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(19).. (20)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>64

acggccggga cctactccnn sagcttctcg acctttacca

40

<210>65

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述 :合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(19).. (20)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>65

agctcttcga cctttaccnn satcatcaac gccgtctcga

40

<210>66

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述 :合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(19).. (20)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>66
ctcagcagagg ctgccaaagnn sgtcecccgcc gacggttcgc 40

<210>67
<211>40
<212>DNA
<213> 人工序列

<220>
<221> 来源
<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>
<221> 经修饰的碱基
<222>(19)..(20)
<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>67
gctgccaagt acgtcecccn sgacggttcg ctggccgagc 40

<210>68
<211>40
<212>DNA
<213> 人工序列

<220>
<221> 来源
<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>
<221> 经修饰的碱基
<222>(19)..(20)
<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>68
tacgtccccg ccgacggtnn sctggccgag cagtttgacc 40

<210>69
<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(19)..(20)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>69

ctggccgagc agtttgacnn saacagcggc actccgctgt

40

<210>70

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(19)..(20)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>70

gccgagcagt ttgaccgcnn sagecggcact ccgctgtctg

40

<210>71

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述 :合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(19).. (20)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>71

tttgaccgca acageggcnn sccgctgtct gcgcttcacc

40

<210>72

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述 :合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(19).. (20)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>72

actccgctgt ctgcgcttnn sctgacgtgg tcgtacgcct

40

<210>73

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述 :合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(19).. (20)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>73
tctgcgcttc acctgacggn stegtaecgcc tcgttcttga 40

<210>74
<211>40
<212>DNA
<213> 人工序列

<220>
<221> 来源
<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>
<221> 经修饰的碱基
<222>(19)..(20)
<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>74
ttgacagcca cggcccgtnn sgctggcacc gtgccccct 40

<210>75
<211>40
<212>DNA
<213> 人工序列

<220>
<221> 来源
<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>
<221> 经修饰的碱基
<222>(19)..(20)
<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>75
acggcccgtc gggctggcnn sgtgcccccc tcgtgggcca 40

<210>76

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(19)..(20)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>76

agcgctagca cgatccccnn sacgtgctcc ggcgcgtccg

40

<210>77

<211>24

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<400>77

gtaacatcag agatTTTTgag acac

24

<210>78

<211>31

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(21)..(22)	
<223>a, c, g, t, 未知或者其它	
<400>78	
gcgtctcggg gctgatgaas nngtcaacag a	31
<210>79	
<211>34	
<212>DNA	
<213> 人工序列	
<220>	
<221> 来源	
<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物	
<220>	
<221> 经修饰的碱基	
<222>(21)..(22)	
<223>a, c, g, t, 未知或者其它	
<400>79	
taggcgtctc ggtgctgats nngtctcaa caga	34
<210>80	
<211>40	
<212>DNA	
<213> 人工序列	
<220>	
<221> 来源	
<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物	
<220>	
<221> 经修饰的碱基	
<222>(21)..(22)	
<223>a, c, g, t, 未知或者其它	
<400>80	
aaagaagatt gttcagtgcs naggcgtct cggtgctgat	40

<210>81

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(21)..(22)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>81

tgccgaatgc acggcatccs nnaggaccaa cattgcaaag

40

<210>82

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(21)..(22)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>82

ccgcaccage tgatgtgccs nntgcacggc atccatcagg

40

<210>83

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述 :合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222> (21).. (22)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>83

tgtaatagta gtccgggtcs nntgtgctgg gagatgcaat

40

<210>84

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述 :合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222> (21).. (22)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>84

acatgtaata gtagtccggs nnaattgtgc tgggagatgc

40

<210>85

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述 :合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222> (21).. (22)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>85

tccacatgta atagtagtcs nngtcaattg tgctgggaga

40

<210>86

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(21).. (22)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>86

gcgtccacat gtaatagtas nncgggtcaa ttgtgctggg

40

<210>87

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(21).. (22)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>87

ctcgcgtcca catgtaatas nngtccgggt caattgtgct

40

<210>88

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释 = 人工序列的描述 : 合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222> (21).. (22)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>88

cgctatctcg cgtccacats nnatagtagt ccgggtcaat

40

<210>89

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释 = 人工序列的描述 : 合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222> (21).. (22)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>89

caagagcgcct atctcgcgts nncatgtaat agtagtccgg

40

<210>90

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(21)..(22)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>90

ggcgctgcag gcccgcatcs nncgtttcgg tgaagcggtc

40

<210>91

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(21)..(22)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>91

tgtactgctc gatgcggcgs nncaggccccg catcgtacgt

40

<210>92

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(21).. (22)	
<223>a, c, g, t, 未知或者其它	
<400>92	
taatgtactg ctcgatgcgs nctgcagge ccgcatcgta	40
<210>93	
<211>40	
<212>DNA	
<213> 人工序列	
<220>	
<221> 来源	
<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物	
<220>	
<221> 经修饰的碱基	
<222>(21).. (22)	
<223>a, c, g, t, 未知或者其它	
<400>93	
cgtccgcgag ggagcccgas nngttagaga ggccctggag	40
<210>94	
<211>40	
<212>DNA	
<213> 人工序列	
<220>	
<221> 来源	
<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物	
<220>	
<221> 经修饰的碱基	
<222>(21).. (22)	
<223>a, c, g, t, 未知或者其它	
<400>94	
gctcgcgag accagagccs nncgcgaggg agccccgaggg	40

<210>95

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(21)..(22)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>95

cccagttgcc ggtgaaaggs nncagggtca actcaaactt

40

<210>96

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(21)..(22).

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>96

gtcgacccca gttgccgts nnaggcttca ggggtcaactc

40

<210>97

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述 :合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222> (21).. (22)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>97

cccgctgcgg tcgaccccas nngccggtga aaggcttcag

40

<210>98

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述 :合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222> (21).. (22)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>98

ctgggccatc ccgctgcggs nnacccagtg tgccggtgaa

40

<210>99

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述 :合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(21).. (22)	
<223>a, c, g, t, 未知或者其它	
<400>99	
ctcgcagagc tgggccates nnetgeggte gaccccagtt	40
<210>100	
<211>40	
<212>DNA	
<213> 人工序列	
<220>	
<221> 来源	
<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物	
<220>	
<221> 经修饰的碱基	
<222>(21).. (22)	
<223>a, c, g, t, 未知或者其它	
<400>100	
tggacacagt cgactgatas nngttgttga tgagccactt	40
<210>101	
<211>40	
<212>DNA	
<213> 人工序列	
<220>	
<221> 来源	
<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物	
<220>	
<221> 经修饰的碱基	
<222>(21).. (22)	
<223>a, c, g, t, 未知或者其它	
<400>101	
tgacgttggga cacagtcgas nnatagttgt tgttgatgag	40

<210>102

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(21)..(22)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>102

caaagccggt ttggttccas nctgggcaa catagttgag

40

<210>103

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(21)..(22)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>103

cccagaggtc aaagccggtts nngttccagt actgggcaac

40

<210>104

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述 :合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(21).. (22)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>104

tgacttcttc ccagaggtcs nngccggttt ggttccagta

40

<210>105

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述 :合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(21).. (22)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>105

agctccatt gacttcttcs nngaggtcaa agccggtttg

40

<210>106

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述 :合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(21).. (22)	
<223>a, c, g, t, 未知或者其它	
<400>106	
agaatgagct cccattgacs nnttcccaga ggtcaaagcc	40
<210>107	
<211>40	
<212>DNA	
<213> 人工序列	
<220>	
<221> 来源	
<223>/ 注释=人工序列的描述 :合成的引物	
<220>	
<221> 经修饰的碱基	
<222>(21).. (22)	
<223>a, c, g, t, 未知或者其它	
<400>107	
taaagaatga gctcccatts nntttctccc agaggatcaa	40
<210>108	
<211>40	
<212>DNA	
<213> 人工序列	
<220>	
<221> 来源	
<223>/ 注释=人工序列的描述 :合成的引物	
<220>	
<221> 经修饰的碱基	
<222>(21).. (22)	
<223>a, c, g, t, 未知或者其它	
<400>108	
atgaataagc gcttcccgas nngccaagag tggcagcaag	40

<210>109

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释 = 人工序列的描述 : 合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222> (21).. (22)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>109

gagcaacaga tgaataagcs nntcccgact ggccaagagt

40

<210>110

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释 = 人工序列的描述 : 合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222> (21).. (22)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>110

cgtatccacc agacgacacs nngaatecgtt ggagaaagca

40

<210>111

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(21)..(22)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>111

ccttgccagt cctgccctcs nnggtggtga tgttggagtc

40

<210>112

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(21)..(22)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>112

catccttgcc agtcctgccs nngttggtgt tgatggttga

40

<210>113

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(21).. (22)	
<223>a, c, g, t, 未知或者其它	
<400>113	
agttgacatc cttgccagts nngccctcgt tgggtgtgat	40
<210>114	
<211>40	
<212>DNA	
<213> 人工序列	
<220>	
<221> 来源	
<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物	
<220>	
<221> 经修饰的碱基	
<222>(21).. (22)	
<223>a, c, g, t, 未知或者其它	
<400>114	
tgcccttggtt cacgccgtas nnggagcgga aggagtcgac	40
<210>115	
<211>40	
<212>DNA	
<213> 人工序列	
<220>	
<221> 来源	
<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物	
<220>	
<221> 经修饰的碱基	
<222>(21).. (22)	
<223>a, c, g, t, 未知或者其它	
<400>115	
caggaatgcc cttgttcacs nngtagatgg agcgggaagga	40

<210>116

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222> (21).. (22)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>116

cagcaccggc aggaatgccs nngttcacgc cgtagatgga

40

<210>117

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222> (21).. (22)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>117

agtacacate ctctgcatas nngccaatgg cgacggcagc

40

<210>118

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述 :合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(21).. (22)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>118

tgtagtacac atcctctgcs nccggccaa tggcgacggc

40

<210>119

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述 :合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(21).. (22)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>119

ggttgccgtt gtagtacacs nctctgcat accggccaat

40

<210>120

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述 :合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(21).. (22)	
<223>a, c, g, t, 未知或者其它	
<400>120	
aagggttgcc gttgtagtas nnatcctctg cataccggcc	40
<210>121	
<211>40	
<212>DNA	
<213> 人工序列	
<220>	
<221> 来源	
<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物	
<220>	
<221> 经修饰的碱基	
<222>(21).. (22)	
<223>a, c, g, t, 未知或者其它	
<400>121	
accaagggtt gccgttgtagtas nncacatcct ctgcataccg	40
<210>122	
<211>40	
<212>DNA	
<213> 人工序列	
<220>	
<221> 来源	
<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物	
<220>	
<221> 经修饰的碱基	
<222>(21).. (22)	
<223>a, c, g, t, 未知或者其它	
<400>122	
gataccaagg gttgccgtts nngtacacat cctctgcata	40

<210>123

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222> (21).. (22)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>123

caagatacca agggttgccs nngtagtaca catcctctgc

40

<210>124

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222> (21).. (22)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>124

cagcaaatgt agcaagatas nnagggttgc cgtttagta

40

<210>125

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222> (21).. (22)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>125

ccgtgatgga gcccgctetts nccagacgt agatggcatc

40

<210>126

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222> (21).. (22)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>126

tcaccgtgat ggagcccgts ncttccaga cgtagatggc

40

<210>127

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(21).. (22)	
<223>a, c, g, t, 未知或者其它	
<400>127	
cctggaagaa ggccagggas nnggcggtca ccgtgatgga	40
<210>128	
<211>40	
<212>DNA	
<213> 人工序列	
<220>	
<221> 来源	
<223>/ 注释=人工序列的描述 :合成的引物	
<220>	
<221> 经修饰的碱基	
<222>(21).. (22)	
<223>a, c, g, t, 未知或者其它	
<400>128	
tcacgccagg aacaagctcs nngaagaagg ccagggaggt	40
<210>129	
<211>40	
<212>DNA	
<213> 人工序列	
<220>	
<221> 来源	
<223>/ 注释=人工序列的描述 :合成的引物	
<220>	
<221> 经修饰的碱基	
<222>(21).. (22)	
<223>a, c, g, t, 未知或者其它	
<400>129	
tgctggagta ggtcccggcs nncacgccag gaacaagctc	40

<210>130

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(21)..(22)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>130

taaaggtcga agagctgcts nngtaggtcc cggccgtcac

40

<210>131

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(21)..(22)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>131

tggtaaaggt cgaagagcts nnggagtagg tccccgccgt

40

<210>132

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(21)..(22)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>132

tcgagacggc gttgatgats nnggtaaagg tcgaagagct

40

<210>133

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(21)..(22)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>133

gcgaaccgctc ggcggggacs ncttggcag cctcgctgag

40

<210>134

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

- <222>(21).. (22)
 <223>a, c, g, t, 未知或者其它
- <400>134
 gctcgccag cgaaccgtcs nnggggacgt acttggcagc 40
- <210>135
 <211>40
 <212>DNA
 <213> 人工序列
- <220>
 <221> 来源
 <223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物
- <220>
 <221> 经修饰的碱基
 <222>(21).. (22)
 <223>a, c, g, t, 未知或者其它
- <400>135
 ggtcaaactg ctcggccags nnaccgtcgg cggggacgta 40
- <210>136
 <211>40
 <212>DNA
 <213> 人工序列
- <220>
 <221> 来源
 <223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物
- <220>
 <221> 经修饰的碱基
 <222>(21).. (22)
 <223>a, c, g, t, 未知或者其它
- <400>136
 acagcggagt gccgctgtts nngtcaaact gctcgccag 40

<210>137

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释 = 人工序列的描述 : 合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222> (21).. (22)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>137

cagacagcgg agtgccgcts nngcgggtcaa actgctcggc

40

<210>138

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释 = 人工序列的描述 : 合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222> (21).. (22)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>138

ggtgaagcgc agacagcggg nngccgctgt tgcgggtcaaa

40

<210>139

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(21)..(22)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>139

aggcgtacga ccacgtcags nnaagcgcag acagcggagt

40

<210>140

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

<222>(21)..(22)

<223>a, c, g, t, 未知或者其它

<400>140

tcaagaacga ggcgtacgas nncgtcaggt gaagcgcaga

40

<210>141

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<220>

<221> 经修饰的碱基

- <222>(21).. (22)
 <223>a, c, g, t, 未知或者其它
- <400>141
 aggggggcac gatgccages nnaaggcccg tggctgtcaa 40
- <210>142
 <211>40
 <212>DNA
 <213> 人工序列
- <220>
 <221> 来源
 <223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物
- <220>
 <221> 经修饰的碱基
 <222>(21).. (22)
 <223>a, c, g, t, 未知或者其它
- <400>142
 tggcccacga ggggggcacs nngccagccc gacgggcccgt 40
- <210>143
 <211>40
 <212>DNA
 <213> 人工序列
- <220>
 <221> 来源
 <223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物
- <220>
 <221> 经修饰的碱基
 <222>(21).. (22)
 <223>a, c, g, t, 未知或者其它
- <400>143
 cggacgcgcc ggagcacgts nnggggatcg tgctagcgt 40

- <210>144
<211>33
<212>DNA
<213> 人工序列
- <220>
<221> 来源
<223>/ 注释=人工序列的描述 :合成的引物
- <400>144
gcatctccca gcacacgaga cccggactac tat 33
- <210>145
<211>33
<212>DNA
<213> 人工序列
- <220>
<221> 来源
<223>/ 注释=人工序列的描述 :合成的引物
- <400>145
gcatctccca gcacatacga cccggactac tat 33
- <210>146
<211>33
<212>DNA
<213> 人工序列
- <220>
<221> 来源
<223>/ 注释=人工序列的描述 :合成的引物
- <400>146
gatgctggcc tgcagctgcg catcgagcag tac 33
- <210>147
<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<400>147

ctgaagcctt tcaccggcac ctggggtcga cgcagcggg

40

<210>148

<211>39

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<400>148

tgaagccttt caccggctac tggggtcgac cgcagcggg

39

<210>149

<211>40

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<400>149

ctgaagcctt tcaccggcga ctggggtcga cgcagcggg

40

<210>150

<211>36

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<400>150

agtggtcat caacaacgas ttcagtcga ctgtgt

36

<210>151

<211>36

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<400>151

agtggtcat caacaacacc ttcagtcga ctgtgt

36

<210>152

<211>34

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<400>152

gttggtcatc aacaatggta tcagtcgact gtgt

34

<210>153

<211>36

<212>DNA

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物

<400>153	
agtggtcat caacaacctg ttcagtcga ctgtgt	36
<210>154	
<211>36	
<212>DNA	
<213> 人工序列	
<220>	
<221> 来源	
<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物	
<400>154	
agtggtcat caacaactcc ttcagtcga ctgtgt	36
<210>155	
<211>38	
<212>DNA	
<213> 人工序列	
<220>	
<221> 来源	
<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物	
<400>155	
ttgccagta ctggaacgas accgctttg acctctgg	38
<210>156	
<211>38	
<212>DNA	
<213> 人工序列	
<220>	
<221> 来源	
<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的引物	
<400>156	
ttgccagta ctggaacstg accgctttg acctctgg	38
<210>157	

- <211>38
 <212>DNA
 <213> 人工序列
- <220>
 <221> 来源
 <223>/ 注释=人工序列的描述 :合成的引物
- <400>157
 ttgccagta ctggaacacc accggctttg acctctgg 38
 <210>158
 <211>38
 <212>DNA
 <213> 人工序列
- <220>
 <221> 来源
 <223>/ 注释=人工序列的描述 :合成的引物
- <400>158
 ttgccagta ctggaaccga accggctttg acctctgg 38
 <210>159
 <211>38
 <212>DNA
 <213> 人工序列
- <220>
 <221> 来源
 <223>/ 注释=人工序列的描述 :合成的引物
- <400>159
 ttgccagta ctggaactgc accggctttg acctctgg 38
 <210>160
 <211>6
 <212>PRT
 <213> 里氏木霉

<400>160

Ser Val Asp Asp Phe Ile

1 5

<210>161

<211>599

<212>PRT

<213> 人工序列

<220>

<221> 来源

<223>/ 注释=人工序列的描述:合成的多肽

<400>161

Ser Val Asp Asp Phe Ile Ser Thr Glu Thr Pro Ile Ala Leu Asn Asn

1 5 10 15

Leu Leu Cys Asn Val Gly Pro Asp Gly Cys Arg Ala Phe Gly Thr Ser

20 25 30

Ala Gly Ala Val Ile Ala Ser Pro Ser Thr Ile Asp Pro Asp Tyr Tyr

35 40 45

Tyr Met Trp Thr Arg Asp Ser Ala Leu Val Phe Lys Asn Leu Ile Asp

50 55 60

Arg Phe Thr Glu Thr Tyr Asp Ala Gly Leu Gln Arg Arg Ile Glu Gln

65 70 75 80

Tyr Ile Thr Ala Gln Val Thr Leu Gln Gly Asn Ser Asn Pro Ser Gly

85 90 95

Ser Leu Ala Asp Gly Ser Gly Leu Gly Glu Pro Lys Phe Glu Leu Thr

100 105 110

Leu Lys Pro Phe Thr Gly Asn Trp Gly Arg Pro Gln Arg Asp Gly Pro

115 120 125

Ala Leu Arg Ala Ile Ala Leu Ile Gly Tyr Ser Lys Trp Leu Ile Asn

130 135 140

Asn Asn Tyr Gln Phe Thr Val Ser Asn Val Ile Trp Pro Ile Val Arg

145 150 155 160

Asn Asp Leu Asn Tyr Val Ala Gln Tyr Trp Asn Gln Thr Gly Phe Asp

165 170 175

Leu Trp Glu Glu Val Asn Gly Ser Ser Phe Phe Thr Val Ala Asn Gln

180 185 190

His Arg Ala Leu Val Glu Gly Ala Thr Leu Ala Ala Thr Leu Gly Gln

195	200	205
Ser Gly Ser Ala Tyr Ser Ser Val Ala Pro Gln Val Leu Cys Phe Leu		
210	215	220
Gln Arg Phe Trp Val Ser Ser Gly Gly Tyr Val Asp Ser Asn Ile Asn		
225	230	235
Thr Asn Glu Gly Arg Thr Gly Lys Asp Val Asn Ser Val Leu Thr Ser		
245	250	255
Ile His Thr Phe Asp Pro Asn Leu Gly Cys Asp Ala Gly Thr Phe Gln		
260	265	270
Pro Cys Ser Asp Lys Ala Leu Ser Asn Leu Lys Val Val Val Asp Ser		
275	280	285
Phe Arg Ser Ile Tyr Gly Val Asn Lys Gly Ile Pro Ala Gly Ala Ala		
290	295	300
Val Ala Ile Gly Arg Tyr Ala Glu Asp Val Tyr Tyr Asn Gly Asn Pro		
305	310	315
Trp Tyr Leu Ala Thr Phe Ala Ala Ala Glu Gln Leu Tyr Asp Ala Ile		
325	330	335
Tyr Val Trp Lys Lys Thr Gly Ser Ile Thr Val Thr Ala Thr Ser Leu		
340	345	350
Ala Phe Phe Gln Glu Leu Val Pro Gly Val Thr Ala Gly Thr Tyr Ser		
355	360	365
Ser Ser Ser Ser Thr Phe Thr Asn Ile Ile Asn Ala Val Ser Thr Tyr		
370	375	380
Ala Asp Gly Phe Leu Ser Glu Ala Ala Lys Tyr Val Pro Ala Asp Gly		
385	390	395
Ser Leu Ala Glu Gln Phe Asp Arg Asn Ser Gly Thr Pro Leu Ser Ala		
405	410	415
Leu His Leu Thr Trp Ser Tyr Ala Ser Phe Leu Thr Ala Thr Ala Arg		
420	425	430
Arg Ala Gly Ile Val Pro Pro Ser Trp Ala Asn Ser Ser Ala Ser Thr		
435	440	445
Ile Pro Ser Thr Cys Ser Gly Ala Ser Val Val Gly Ser Tyr Ser Arg		
450	455	460
Pro Thr Ala Thr Ser Phe Pro Pro Ser Gln Thr Pro Lys Pro Gly Val		
465	470	475
Pro Ser Gly Thr Pro Tyr Thr Pro Leu Pro Cys Ala Thr Pro Thr Ser		
485	490	495
Val Ala Val Thr Phe His Glu Leu Val Ser Thr Gln Phe Gly Gln Thr		
500	505	510

Val Lys Val Ala Gly Asn Ala Ala Ala Leu Gly Asn Trp Ser Thr Ser
515 520 525
Ala Ala Val Ala Leu Asp Ala Val Asn Tyr Ala Asp Asn His Pro Leu
530 535 540
Trp Ile Ala Thr Val Asn Leu Glu Ala Gly Asp Val Val Glu Tyr Lys
545 550 555 560
Tyr Ile Asn Val Gly Gln Asp Gly Ser Val Thr Trp Glu Ser Asp Pro
565 570 575
Asn Hig Thr Tyr Thr Val Pro Ala Val Ala Cys Val Thr Gln Val Val
580 585 590
Lys Glu Asp Thr Trp Gln Ser
595

<210>162

<211>109

<212>PRT

<213> 里氏木霉

<400>162

Cys Ala Thr Pro Thr Ser Val Ala Val Thr Phe His Glu Leu Val Ser
1 5 10 15
Thr Gln Phe Gly Gln Thr Val Lys Val Ala Gly Asn Ala Ala Ala Leu
20 25 30
Gly Asn Trp Ser Thr Ser Ala Ala Val Ala Leu Asp Ala Val Asn Tyr
35 40 45
Ala Asp Asn His Pro Leu Trp Ile Gly Thr Val Asn Leu Glu Ala Gly
50 55 60
Asp Val Val Glu Tyr Lys Tyr Ile Asn Val Gly Gln Asp Gly Ser Val
65 70 75 80
Thr Trp Glu Ser Asp Pro Asn His Thr Tyr Thr Val Pro Ala Val Ala
85 90 95
Cys Val Thr Gln Val Val Lys Glu Asp Thr Trp Gln Ser
100 105

<210>163

<211>112

<212>PRT

<213> 灰腐质霉

<400>163

Cys Ala Asp Ala Ser Glu Val Tyr Val Thr Phe Asn Glu Arg Val Ser
 1 5 10 15
 Thr Ala Trp Gly Glu Thr Ile Lys Val Val Gly Asn Val Pro Ala Leu
 20 25 30
 Gly Asn Trp Asp Thr Ser Lys Ala Val Thr Leu Ser Ala Ser Gly Tyr
 35 40 45
 Lys Ser Asn Asp Pro Leu Trp Ser Ile Thr Val Pro Ile Lys Ala Thr
 50 55 60
 Gly Ser Ala Val Gln Tyr Lys Tyr Ile Lys Val Gly Thr Asn Gly Lys
 65 70 75 80
 Ile Thr Trp Glu Ser Asp Pro Asn Arg Ser Ile Thr Leu Gln Thr Ala
 85 90 95
 Ser Ser Ala Gly Lys Cys Ala Ala Gln Thr Val Asn Asp Ser Trp Arg
 100 105 110

<210>164

<211>108

<212>PRT

<213> 太瑞斯梭孢壳霉

<400>164

Cys Ser Thr Pro Thr Ala Val Ala Val Thr Phe Asn Glu Arg Val Thr
 1 5 10 15
 Thr Gln Trp Gly Gln Thr Ile Lys Val Val Gly Asp Ala Ala Ala Leu
 20 25 30
 Gly Gly Trp Asp Thr Ser Lys Ala Val Pro Leu Ser Ala Ala Gly Tyr
 35 40 45
 Thr Ala Ser Asp Pro Leu Trp Ser Gly Thr Val Asp Leu Pro Ala Gly
 50 55 60
 Leu Ala Val Gln Tyr Lys Tyr Ile Asn Val Ala Ala Asp Gly Gly Val
 65 70 75 80
 Thr Trp Glu Ala Asp Pro Asn His Ser Phe Thr Val Pro Ala Ala Cys
 85 90 95
 Gly Thr Thr Ala Val Thr Arg Asp Asp Thr Trp Gln
 100 105

<210>165

<211>109

<212>PRT

<213> 疏棉状嗜热丝孢菌

<400>165

Cys Thr Pro Pro Ser Glu Val Thr Leu Thr Phe Asn Ala Leu Val Asp
 1 5 10 15
 Thr Ala Phe Gly Gln Asn Ile Tyr Leu Val Gly Ser Ile Pro Glu Leu
 20 25 30
 Gly Ser Trp Asp Pro Ala Asn Ala Leu Leu Met Ser Ala Lys Ser Trp
 35 40 45
 Thr Ser Gly Asn Pro Val Trp Thr Leu Ser Ile Ser Leu Pro Ala Gly
 50 55 60
 Thr Ser Phe Glu Tyr Lys Phe Ile Arg Lys Asp Asp Gly Ser Ser Asp
 65 70 75 80
 Val Val Trp Glu Ser Asp Pro Asn Arg Ser Tyr Asn Val Pro Lys Asp
 85 90 95
 Cys Gly Ala Asn Thr Ala Thr Val Asn Ser Trp Trp Arg
 100 105

<210>166

<211>108

<212>PRT

<213> 埃默森踝节菌

<400>166

Cys Thr Thr Pro Thr Ser Val Ala Val Thr Phe Asp Glu Ile Val Ser
 1 5 10 15
 Thr Ser Tyr Gly Glu Thr Ile Tyr Leu Ala Gly Ser Ile Pro Glu Leu
 20 25 30
 Gly Asn Trp Ser Thr Ala Ser Ala Ile Pro Leu Arg Ala Asp Ala Tyr
 35 40 45
 Thr Asn Ser Asn Pro Leu Trp Tyr Val Thr Val Asn Leu Pro Pro Gly
 50 55 60
 Thr Ser Phe Glu Tyr Lys Phe Phe Lys Asn Gln Thr Asp Gly Thr Ile
 65 70 75 80
 Val Trp Glu Asp Asp Pro Asn Arg Ser Tyr Thr Val Pro Ala Tyr Cys
 85 90 95
 Gly Gln Thr Thr Ala Ile Leu Asp Asp Ser Trp Gln
 100 105

<210>167

<211>108

<212>PRT

<213> 黑曲霉

<400>167

Cys Thr Thr Pro Thr Ala Val Ala Val Thr Phe Asp Leu Thr Ala Thr
 1 5 10 15
 Thr Thr Tyr Gly Glu Asn Ile Tyr Leu Val Gly Ser Ile Ser Gln Leu
 20 25 30
 Gly Asp Trp Glu Thr Ser Asp Gly Ile Ala Leu Ser Ala Asp Lys Tyr
 35 40 45
 Thr Ser Ser Asp Pro Leu Trp Tyr Val Thr Val Thr Leu Pro Ala Gly
 50 55 60
 Glu Ser Phe Glu Tyr Lys Phe Ile Arg Ile Glu Ser Asp Asp Ser Val
 65 70 75 80
 Glu Trp Glu Ser Asp Pro Asn Arg Glu Tyr Thr Val Pro Gln Ala Cys
 85 90 95
 Gly Thr Ser Thr Ala Thr Val Thr Asp Thr Trp Arg
 100 105

<210>168

<211>108

<212>PRT

<213> 泡盛曲霉

<400>168

Cys Thr Thr Pro Thr Ala Val Ala Val Thr Phe Asp Leu Thr Ala Thr
 1 5 10 15
 Thr Thr Tyr Gly Glu Asn Ile Tyr Leu Val Gly Ser Ile Ser Gln Leu
 20 25 30
 Gly Asp Trp Asp Thr Ser Asp Gly Ile Ala Leu Ser Ala Asp Lys Tyr
 35 40 45
 Thr Ser Ser Asn Pro Leu Trp Tyr Val Thr Val Thr Leu Pro Ala Gly
 50 55 60
 Glu Ser Phe Glu Tyr Lys Phe Ile Arg Ile Glu Ser Asp Asp Ser Val
 65 70 75 80
 Glu Trp Glu Ser Asp Pro Asn Arg Glu Tyr Thr Val Pro Gln Ala Cys

				85						90					95
Gly	Glu	Ser	Thr	Ala	Thr	Val	Thr	Asp	Thr	Trp	Arg				
				100						105					

TrGA 亲本蛋白质 (632 个氨基酸) (SEQ ID NO: 1)

1 MHVLSTAVLL GSAVAVQKVLG RPGSSGLSDV TKRSVDDFIS TETPIALNNL
51 LCNVGPDGCR AFGTSAGAVI ASPSTIDPDY YMWTRDSAL VFKNLIDRFT
101 ETYDAGLQRR IEQYITAQVT LQGLSNPSGS LADGSGLGEP KFELTLKPFT
151 GNWGRPQRDG PALRAIALIG YSKWLINNNY QSTVSNVIWP IVRNDLNYVA
201 QYWNQTGFDL WEEVNGSSFF TVANQHRALV EGATLAATLG QSGSAYSSVA
251 PQVLCFLQRF WVSSGGYVDS NINTNEGRTG KDVNSVLTSI HTFDPNLGCD
301 AGTFQPCSDK ALSNLKVVVD SFRSIYGVNK GIPAGAAVAI GRYAEDVYYN
351 GNPWYLATEFA AAEQLYDAIY VWKKTGSITV TATSLAFFQE LVPGVTAGTY
401 SSSSSTFTNI INAVSTYADG FLSEAAKYVP ADGSLAEQFD RNSGTPLSAL
451 HLTWSYASFL TATARRAGIV PPSWANSSAS TIPSTCSGAS VVGSYSRPTA
501 TSFPPSQTPK PGVPSGTPYT PLPCATPTSV AVTFHELVST QFGQTVKVAG
551 NAAALGNWST SAVALDAVN YADNHPLWIG TVNLEAGDVV EYKYINVGQD
601 GSVTWESDPN HTYTVPAVAC VTQVVKEDTW QS

图 1A

TrGA 的 DNA 编码序列 (1899 bp) (SEQ ID NO: 4)

```

1  ATGCACGTCC  TGTCGACTGC  GGTGCTGCTC  GGCTCCGTTG  CCGTTCAAAA
51  GGTCCTGGGA  AGACCAGGAT  CAAGCGGTCT  GTCCGACGTC  ACCAAGAGGT
101  CTGTTGACGA  CTTCATCAGC  ACCGAGACGC  CTATTGCACT  GAACAATCTT
151  CTTTGCAATG  TTGGTCCTGA  TGGATGCCGT  GCATTCCGCA  CATCAGCTGG
201  TGCGGTGATT  GCATCTCCCA  GCACAATTGA  CCCGACTAC   TATTACATGT
251  GGACGCGAGA  TAGCGCTCTT  GTCTTCAAGA  ACCTCATCGA  CCGCTTCACC
301  GAAACGTACG  ATGCGGGCCT  GCAGCGCCGC  ATCGAGCAGT  ACATTACTGC
351  CCAGGTCACT  CTCCAGGGCC  TCTCTAACCC  CTCGGGCTCC  CTCGCGGACG
401  GCTCTGGTCT  CGGCGAGCCC  AAGTTTGAGT  TGACCCTGAA  GCCTTTCACC
451  GGCAACTGGG  GTCGACCGCA  GCGGGATGGC  CCAGCTCTGC  GAGCCATTGC
501  CTTGATTGGA  TACTCAAAGT  GGCTCATCAA  CAACAACAT  CAGTCGACTG
551  TGTCCAACGT  CATCTGGCCT  ATTGTGCGCA  ACGACCTCAA  CTATGTTGCC
601  CAGTACTGGA  ACCAAACCGG  CTTTGACCTC  TGGGAAGAAG  TCAATGGGAG
651  CTCATTCTTT  ACTGTTGCCA  ACCAGCACCG  AGCACTTGTC  GAGGGCGCCA
701  CTCTTGCTGC  CACTCTTGGC  CAGTCGGGAA  GCGCTTATTC  ATCTGTTGCT
751  CCCCAGGTTT  TGTGCTTTCT  CCAACGATTC  TGGGTGTCGT  CTGGTGGATA
801  CGTCGACTCC  AACATCAACA  CCAACGAGGG  CAGGACTGGC  AAGGATGTCA
851  ACTCCGTCCT  GACTTCCATC  CACACCTTCG  ATCCCAACCT  TGGCTGTGAC
901  GCAGGCACCT  TCCAGCCATG  CAGTGACAAA  GCGCTCTCCA  ACCTCAAGGT
951  TGTGTGTCGAC  TCCTTCCGCT  CCATCTACGG  CGTGAACAAG  GGCATTCCTG
1001  CCGGTGCTGC  CGTCGCCATT  GGCCGGTATG  CAGAGGATGT  GTACTACAAC
1051  GGCAACCCTT  GGTATCTTGC  TACATTTGCT  GCTGCCGAGC  AGCTGTACGA
1101  TGCCATCTAC  GTCTGGAAGA  AGACGGGCTC  CATCACGGTG  ACCGCCACCT
1151  CCCTGGCCTT  CTTCCAGGAG  CTTGTTCTTG  GCGTGACGGC  CGGGACCTAC
1201  TCCAGCAGCT  CTTGACCTT  TACCAACATC  ATCAACGCCG  TCTCGACATA
1251  CGCCGATGGC  TTCCTCAGCG  AGGCTGCCAA  GTACGTCCCC  GCCGACGGTT
1301  CGCTGGCCGA  GCAGTTTGAC  CGCAACAGCG  GCACTCCGCT  GTCTGCGCTT
1351  CACCTGACGT  GGTCGTACGC  CTCGTTCTTG  ACAGCCACGG  CCCGTCGGGC
1401  TGGCATCGTG  CCCCCCTCGT  GGGCCAACAG  CAGCGCTAGC  ACGATCCCCT
1451  CGACGTGCTC  CGGCGCGTCC  GTGGTCGGAT  CCTACTCGCG  TCCCACCGCC
1501  ACGTCATTCC  CTCCGTCGCA  GACGCCCAAG  CCTGGCGTGC  CTTCCGGTAC
1551  TCCCTACACG  CCCCTGCCCT  GCGCGACCCC  AACCTCCGTG  GCCGTCACCT
1601  TCCACGAGCT  CGTGTCGACA  CAGTTTGGCC  AGACGGTCAA  GGTGGCGGGC
1651  AACGCCGCGG  CCCTGGGCAA  CTGGAGCACG  AGCGCCGCCG  TGGCTCTGGA
1701  CGCCGTCAAC  TATGCCGATA  ACCACCCCT  GTGGATTGGG  ACGGTCAACC
1751  TCGAGGCTGG  AGACGTCGTG  GAGTACAAGT  ACATCAATGT  GGGCCAAGAT
1801  GGCTCCGTGA  CCTGGGAGAG  TGATCCCAAC  CACACTTACA  CGGTTCTTGC
1851  GGTGGCTTGT  GTGACGCAGG  TTGTCAAGGA  GGACACCTGG  CAGTCGTAA

```

图 1B

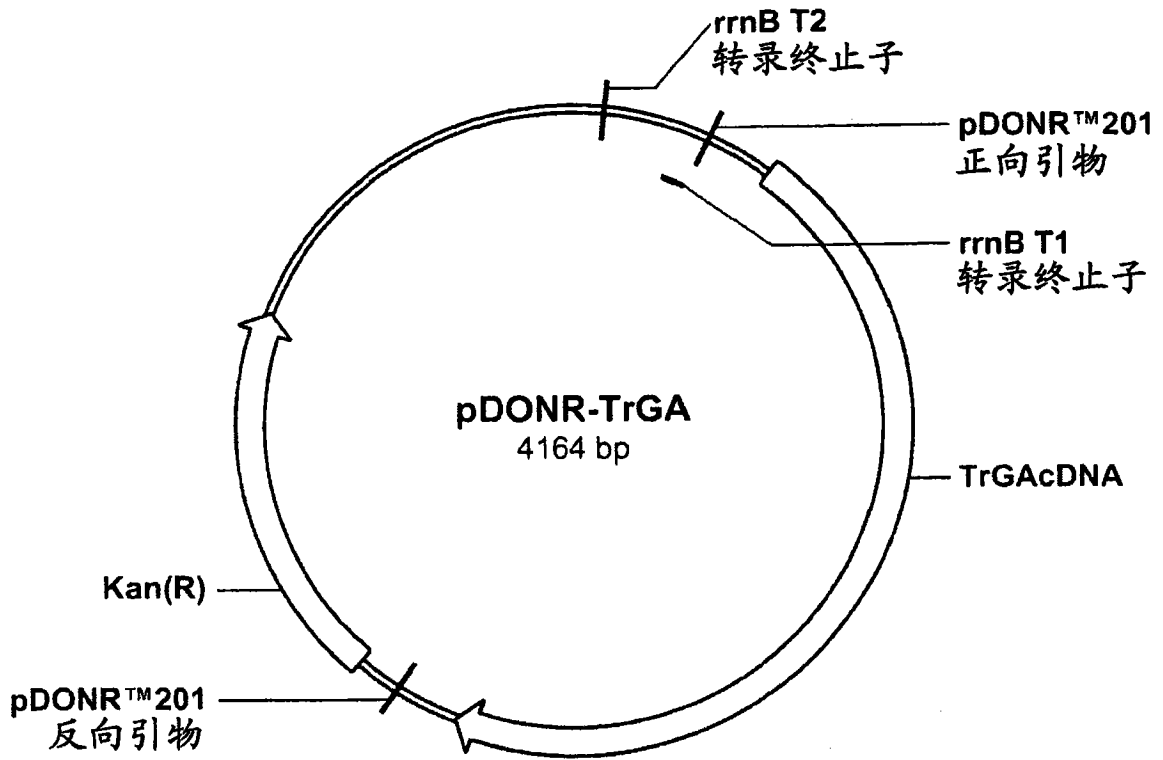


图 2

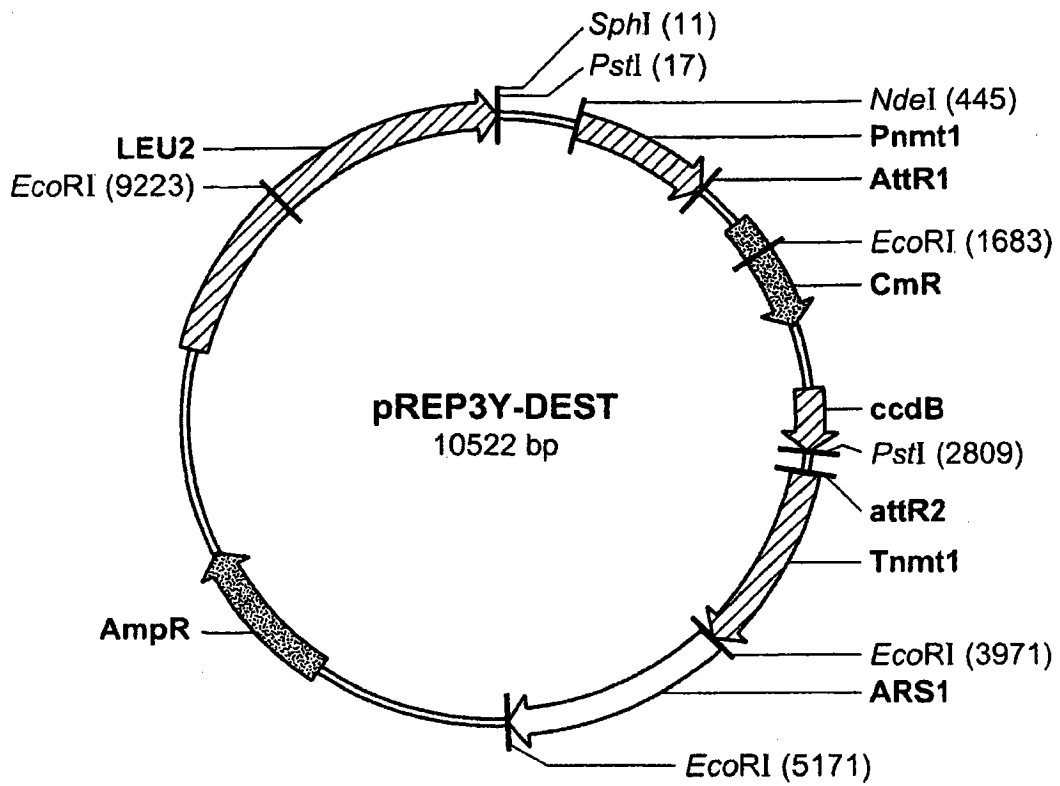


图 3A

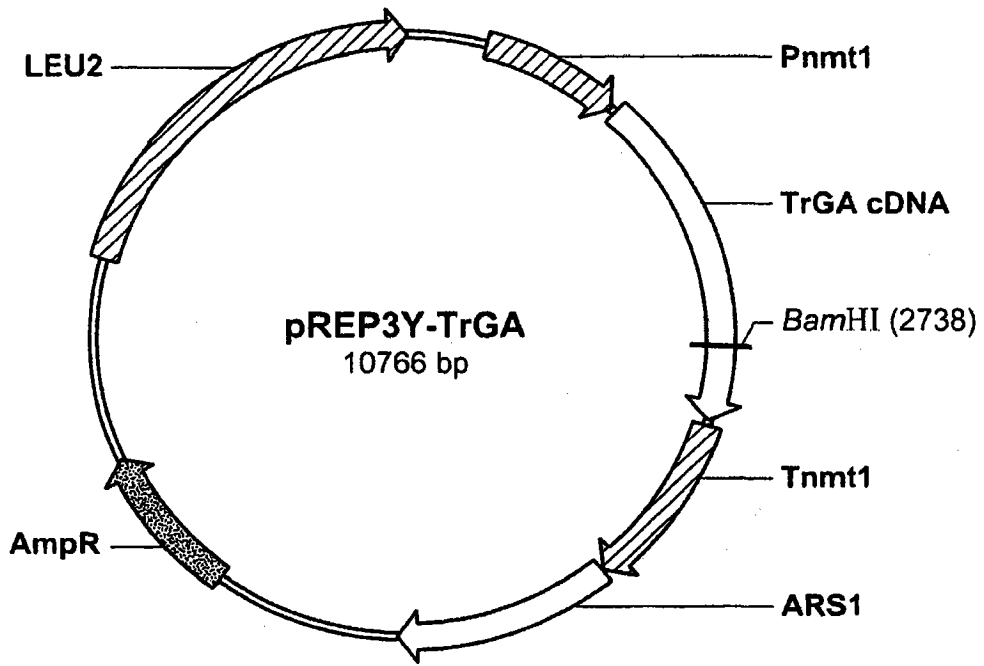


图 3B

AaGA (1) -ATLDSWLSNEATVARTAILNNGADGAWVSGADSGIVVASPSTDNDYF
 AnGA (1) -ATLDSWLSNEATVARTAILNNGADGAWVSGADSGIVVASPSTDNDYF
 AoGA (1) QSDLNAFIEAQTPIAKQGYLNNIGADGKLVGAAAGIVYASPSKSNPDYF
 HgGA (1) -AAVDTFINTEKPIAWNKLLANIGPNGKAAPGAAAGVVIASPSRTDPPYF
 HvGA (1) --SVDDFINTQTPIALNLLCNVGPDGCRAFGTSAGAVIASPSTDPDYY
 TrGA (1) --SVDDFISTETPIALNLLCNVGPDGCRAFGTSAGAVIASPSTIDPDYY
 * * * * *

AaGA (50) YTWTRDSGLVIKTLVDFLRNGDTD-LLSTIENYISSQAIVQGISNPSGDL
 AnGA (50) YTWTRDSGLVLKTLVDFLRNGDTS-LLSTIENYISAQAIVQGISNPSGDL
 AoGA (51) YTWTRDAGLTMEEYIEQFIGGDAT-LESTIQNYVDSQANEQAVSNPSGGL
 HgGA (50) FTWTPDAALVLTGIIESLGHNYNT-----TLQOVSNPSGTF
 HvGA (49) YMWTRDSALVFKNIVDRFTQQYDAGLQRRIEQYISAQVTLQGISNPSGSL
 TrGA (49) YMWTRDSALVFKNLIDRFTETYDAGLQRRIEQYITAQVTLQGLSNPSGSL
 * * * * *

AaGA (99) SSGG-LGEPKFNVDETAYTGSWGRPQRDGPALRATAMIGFRQWLLDNGYT
 AnGA (99) SSGAGLGEPKFNVDETAYTGSWGRPQRDGPALRATAMIGFGQWLLDNGYT
 AoGA (100) SDGSGLAEPKFYINISQFTDSWGRPQRDGPALRASALIAYGNSLISSDKQ
 HgGA (86) ADGSGLGAEKFNVDLTAFTGEWGRPQRDGPPLRAIALIQYAKWLIANGYK
 HvGA (99) SDGSGLGEPKFEITLSQFTGNWGRPQRDGPALRAIALIGYSKWLINNNYQ
 TrGA (99) ADGSGLGEPKFEITLKPFTGNWGRPQRDGPALRAIALIGYSKWLINNNYQ
 * * * * *

AaGA (148) SAATEIVWPLVRNDLSYVAQYWNQTYDLWEEVNGSSFFTIQVHRALVE
 AnGA (149) STATDIVWPLVRNDLSYVAQYWNQTYDLWEEVNGSSFFTIQVHRALVE
 AoGA (150) SVVKANIWPIYQNDLSYVQYWNQTYDLWEEVQGSFFTTAVQHKALVE
 HgGA (136) STAKSVVWPVVKNDLAYTAQYWNQTYDLWEEVPGSSFFTIASSHRALTE
 HvGA (149) STVSNIIWPIVRNDLNVAQYWNQTYDLWEEVNGSSFFTVANQHRALVE
 TrGA (149) STVSNVIWPIVRNDLNVAQYWNQTYDLWEEVNGSSFFTVANQHRALVE
 * * * * *

AaGA (198) GSAFATAVGSSCSWCDSQAPQILCYLQSFWTG--EYILANFDSS--RS GK
 AnGA (199) GSAFATAVGSSCSWCDSQAPEILCYLQSFWTG--SFILANFDSS--RS GK
 AoGA (200) GDAFAKALGEECQACS-VAPQILCHLQDFWNG--SAVLSNLPTNG-RSGL
 HgGA (186) GAYLAAQLDTECPPCTTVAPQVLCFQQAFFWNSKGNVYVSTSTAGEYRS GK
 HvGA (199) GATLAATLGQSGSTYSSVAPQILCFLQRFWVS--GGYIDSNINTNEGRTGK
 TrGA (199) GATLAATLGQSGSAYSSVAPQVLCFLQRFWVSSGGYVDSNINTNEGRTGK
 * * * * *

AaGA (244) DTNTLLGSIHTFDPEAGCDDSTFQPCSPRALANHKEVVDSFRSIYTLNDG
 AnGA (245) DANLTLGSIHTFDPEAACDDSTFQPCSPRALANHKEVVDSFRSIYTLNDG
 AoGA (246) DTNSLLGSIHTFDPAACDDSTFQPCSSRALSNHKLVVDSFRSVYGINNG
 HgGA (236) DANSILASIHNFDPAGCDNLTFQPCSERALANHKAYVDSFRNLYAINKG
 HvGA (248) DANLLASIHNFDPGLGCDASTFQPCSKALSNLKVVDVDSFRSIYGVNKG
 TrGA (249) DVNSVLTSIHNFDPNLGCDAGTFQPCSKALSNLKVVDVDSFRSIYGVNKG
 * * * * *

图 4A

```

AaGA (294) LSDSEAVAVGRYPKDSYYNGNPWFLCTLAAAEQLYDALYQWDKQGSLEIT
AnGA (295) LSDSEAVAVGRYPEDTYNGNPWFLCTLAAAEQLYDALYQWDKQGSLEVT
AoGA (296) RGAGKAAAVGPYAEDTYQGGNPWYLTTLVAAELLYDALYQWDKQGOVNVNT
HgGA (286) IAQ GKAVAVGRYSEDVYYNGNPWYLANFAAAEQLYDAIYVWNKQGSITVT
HvGA (298) IPAGSAVAIGRYPEDVYFNGNPWYLATFAAAEQLYDSVYVWKKTGSITVT
TrGA (299) IPAGAAVAIGRYAEDVYYNGNPWYLATFAAAEQLYDAIYVWKKTGSITVT
          * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * *
          .

AaGA (344) DVSLDFFQALYSDAATGTYS SSSSTYSSSIVDAVKTFADGFVSIVETHAAS
AnGA (345) DVSLDFFKALYSDAATGTYS SSSSTYSSSIVDAVKTFADGFVSIVETHAAS
AoGA (346) ETSLPFFKDLSSNVTTGSYAKSSSAYESLTS AVKTYADGFISV VQEYTPD
HgGA (336) SVSLPFFRDLVSSVSTGTYSKSSSFTNI VNAV KAYADGFIEVA AKYTPS
HvGA (348) STSSAFFQELVPGVAAGTYS SSSQSTFTSI INAISTYADGFLSEAAKYVPA
TrGA (349) ATSLAFFQELVPGVTAGTYS SSSSFTFTNI INAVSTYADGFLSEAAKYVPA
          * ** * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * *

AaGA (394) NGSLSEQYDKSDGDELSARDLTWSYAALLTANNRRNSVMPPSWGETSAS-
AnGA (395) NGSMSEQYDKSDGEQLSARDLTWSYAALLTANNRRNSVVPASWGETSAS-
AoGA (396) GGALAEQYSRDQGTPVSASDLTWSYAAFLSAVGRRNGTVPASWGSSTAN-
HgGA (386) NGALAEQYDRNTGKPD SAADLTWSYSAFLSAIDRRAGLVPPSWRASVAKS
HvGA (398) DGSLAEQFDRNTGTPLSAVHLTWSYASFLTAAARRAGVPPSWASSGAN-
TrGA (399) DGSLAEQFDRNSGTPLSALHLTWSYASFLTATARRAGIVPPSWANSSAS-
          * ** * ** * * * * * * * * * * * * * * * * *

AaGA (443) SVPGTC
AnGA (444) SVPGTC
AoGA (445) AVPSQC
HgGA (436) QLPSTC
HvGA (447) TVPSSC
TrGA (448) TIPSTC
          * *

```

图 4B

里氏木霉 (<i>Trichoderma reesei</i>)	位置	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520
	氨基酸	C	A	T	P	T	S	V	A	V	A	T	F	H	E	L	V	S	T	Q	F	G	Q	T	V	K	V	A	G	N	A
灰腐质霉 (<i>Humicola grisea</i>)	位置	483	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522
	氨基酸	C	A	D	A	S	E	V	Y	V	T	F	N	E	R	V	S	T	A	W	G	E	T	I	K	V	V	G	N	V	P
大瑞斯梭孢壳霉 (<i>Thielavia terrestris</i>)	位置	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518
	氨基酸	C	S	T	P	T	A	V	A	V	A	T	F	N	E	R	V	T	Q	W	G	Q	T	I	K	V	V	G	D	A	A
疏松状嗜热丝 孢菌 (<i>Thermomyces lanuginosus</i>)	位置	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504
	氨基酸	C	T	P	P	S	E	V	T	L	T	F	N	A	L	V	D	T	A	F	G	Q	N	I	Y	L	V	G	S	I	P
*alaromyces emersonii	位置	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511
	氨基酸	C	T	T	P	T	S	V	A	V	A	T	F	D	E	I	V	S	T	S	Y	G	E	T	I	Y	L	A	G	S	I
黑曲霉 (<i>Aspergillus niger</i>)	位置	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538
	氨基酸	C	T	T	P	T	A	V	A	V	A	T	F	D	L	T	A	T	T	Y	G	E	N	I	Y	L	V	G	S	I	S
泡盛曲霉 (<i>Aspergillus awamori</i>)	位置	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537
	氨基酸	C	T	T	P	T	A	V	A	V	T	F	D	L	T	A	T	T	T	Y	G	E	N	I	Y	L	V	G	S	I	S

图 4C-1

里氏木霉 (<i>Trichoderma reesei</i>)	位置	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552
	氨基酸	A	L	G	N	W	S	T	S	A	A	V	A	L	D	A	V	N	Y	A	D	N	H	P	L	W	I	G	T	V	N		
灰腐质霉 (<i>Humicola grisea</i>)	位置	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552		
	氨基酸	A	L	G	N	W	D	T	S	K	A	V	T	L	S	A	S	G	Y	K	S	N	D	P	L	W	S	I	T	V	P		
太瑞斯梭孢壳霉 (<i>Thielavia terrestris</i>)	位置	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548		
	氨基酸	A	L	G	G	W	D	T	S	K	A	V	P	L	S	A	A	G	Y	T	A	S	D	P	L	W	S	G	T	V	D		
硫棉状嗜热丝 孢菌 (<i>Thermomyces lanuginosus</i>)	位置	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534		
	氨基酸	E	L	G	S	W	D	P	A	N	A	L	L	M	S	A	K	S	W	T	S	G	N	P	V	W	T	L	S	I	S		
alaromyces mersonii	位置	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541		
	氨基酸	E	L	G	N	W	S	T	A	S	A	I	P	L	R	A	D	A	Y	T	N	S	N	P	L	W	Y	V	T	V	N		
黑曲霉 (<i>Aspergillus niger</i>)	位置	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568		
	氨基酸	Q	L	G	D	W	E	T	S	D	G	I	A	L	S	A	D	K	Y	T	S	S	D	P	L	W	Y	V	T	V	T		
泡盛曲霉 (<i>Aspergillus awamori</i>)	位置	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567		
	氨基酸	Q	L	G	D	W	D	T	S	D	G	I	A	L	S	A	D	K	Y	T	S	S	N	P	L	W	Y	V	T	V	T		

图 4C-2

里氏木霉 (<i>Trichoderma reesei</i>)	位置	551 552 553	554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571	572 573 574 575 576 577 578	579 580 581
	氨基酸	L E A	G D V V E Y K Y I N V G Q D G S V T	W E S D P N H	
灰腐质霉 (<i>Humicola grisea</i>)	位置	553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571	572 573 574 575 576 577 578 579 580 581		
	氨基酸	I K A T G S A V Q Y K Y I K V G T N G K I T	W E S D P N R		
太瑞斯梭孢壳霉 (<i>Thielavia terrestris</i>)	位置	549 550 551	552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569	570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581	
	氨基酸	L P A	G L A V Q Y K Y I N V A A D G G V T W E A D P N H		
疏棉状嗜热丝孢菌 (<i>Thermomyces lanuginosus</i>)	位置	535 536 537	538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562	563 564 565 566 567 568 569	570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581
	氨基酸	L P A	G T S F E Y K F I R K D D G S S D V V W E S D P N R		
alaromyces emersonii	位置	542 543 544	545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562	563 564 565 566 567 568 569	
	氨基酸	L P P	G T S F E Y K F F F F K N Q T D G T I V W E D D P N R		
黑曲霉 (<i>Aspergillus niger</i>)	位置	569 570 571	572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589	590 591 592 593 594 595 596	
	氨基酸	L P A	G E S F E Y K F I R I E S D D S V E W E S D P N R		
泡盛曲霉 (<i>Aspergillus awamori</i>)	位置	568 569 570	571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588	589 590 591 592 593 594 595 596	
	氨基酸	L P A	G E S F E Y K F I R I E S D D S V E W E S D P N R		

图 4D-1

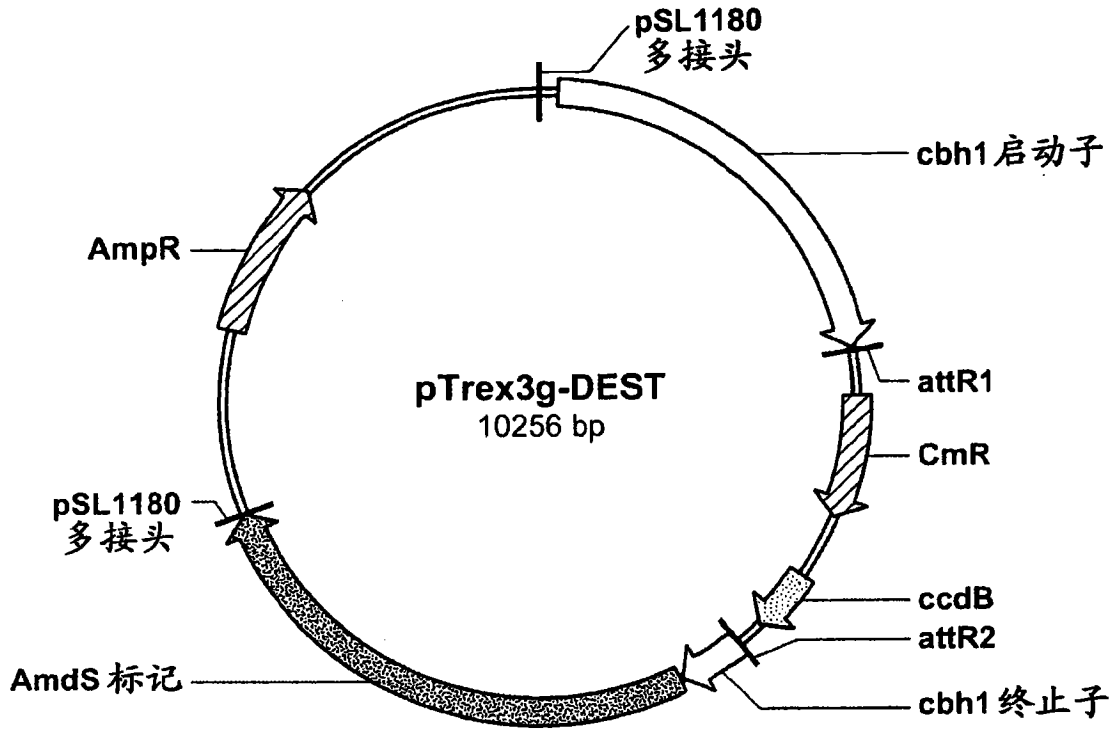


图 5A

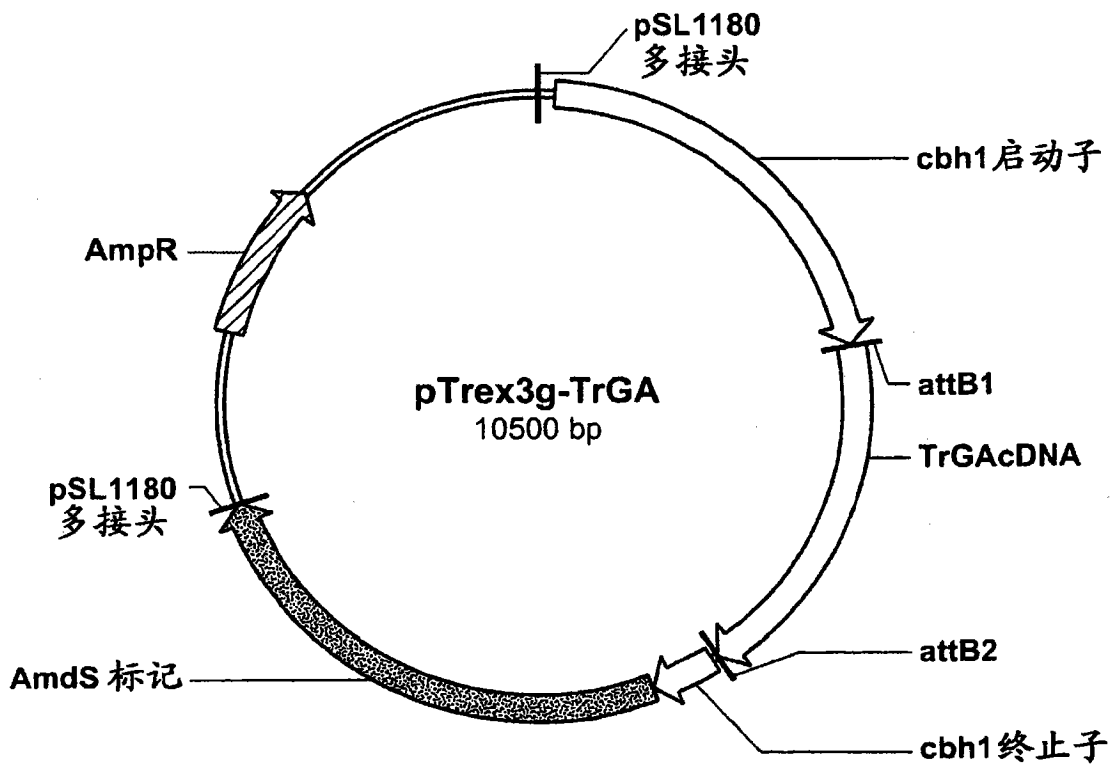


图 5B

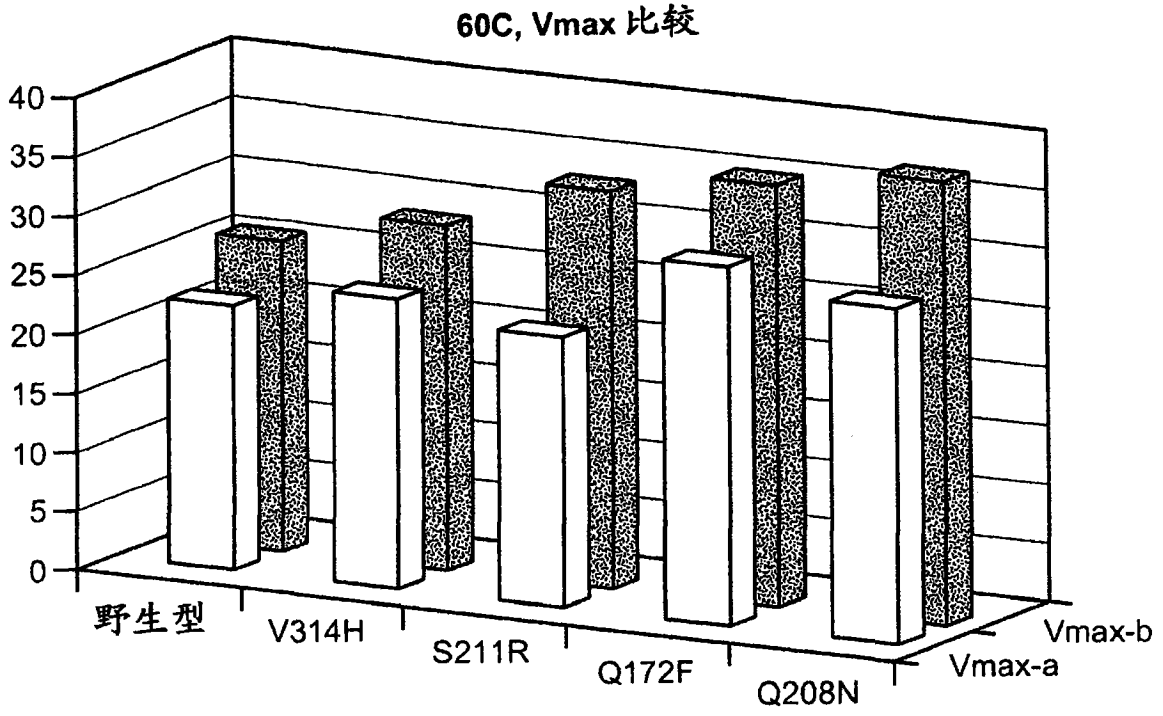


图 6A

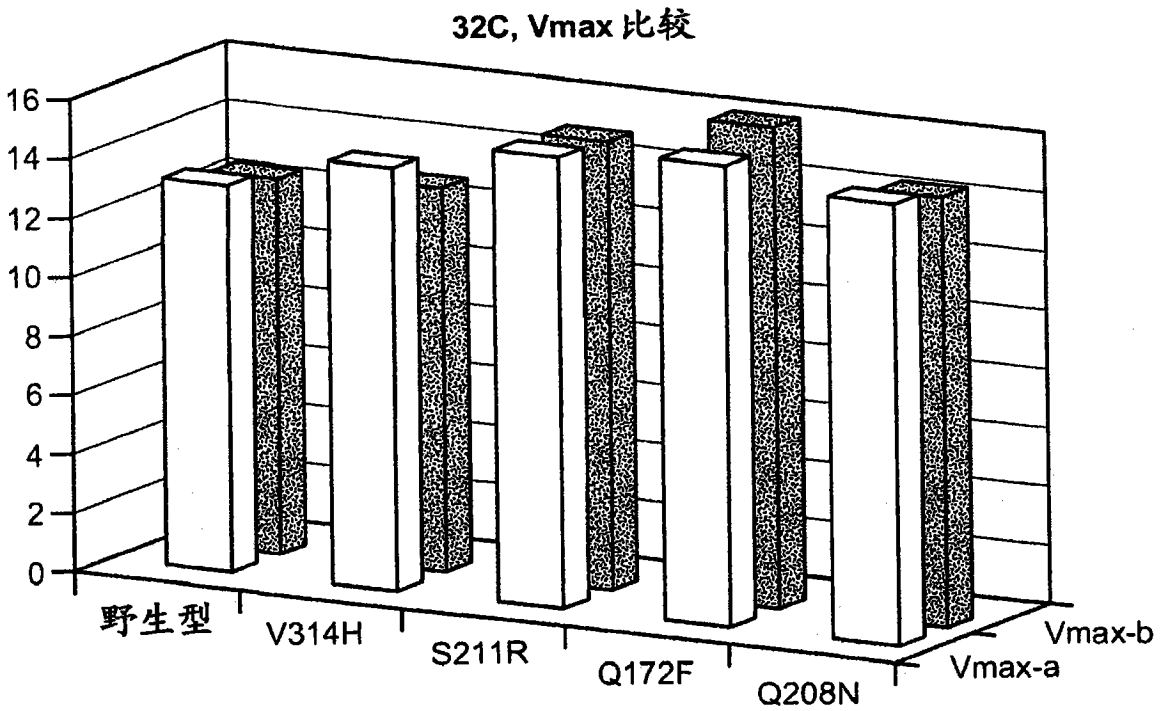


图 6B

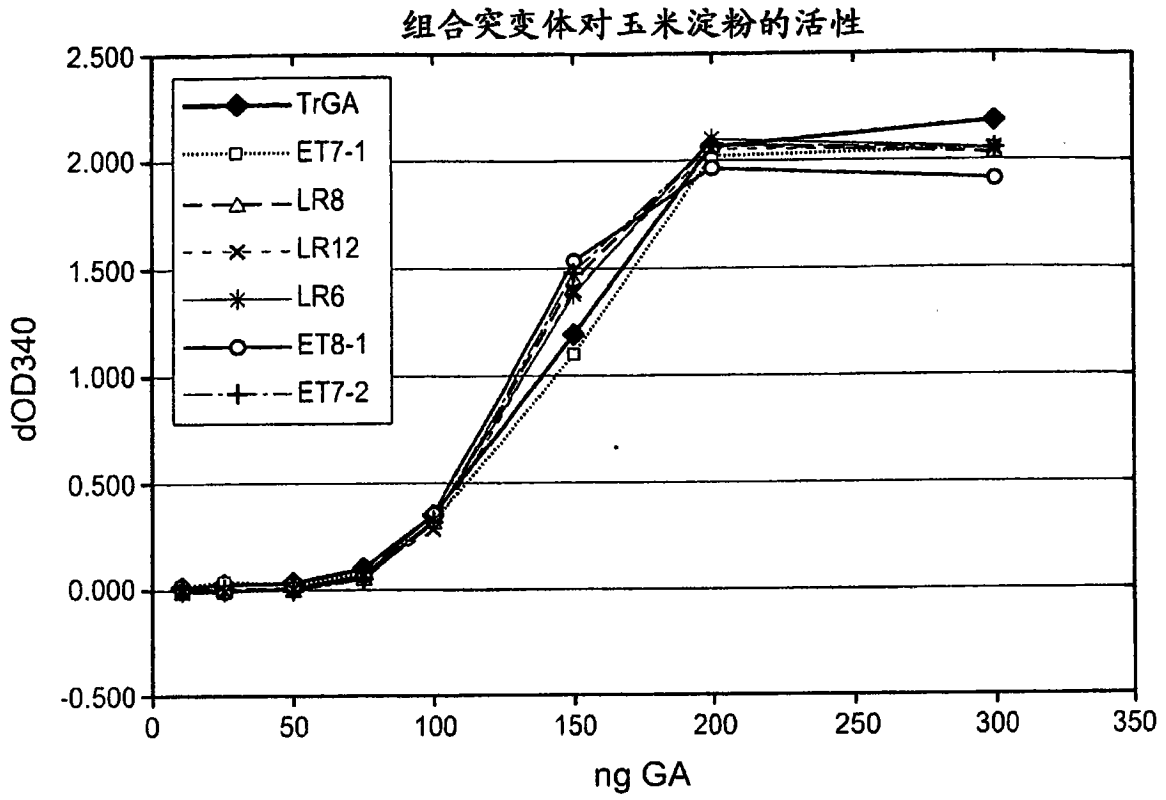


图 7

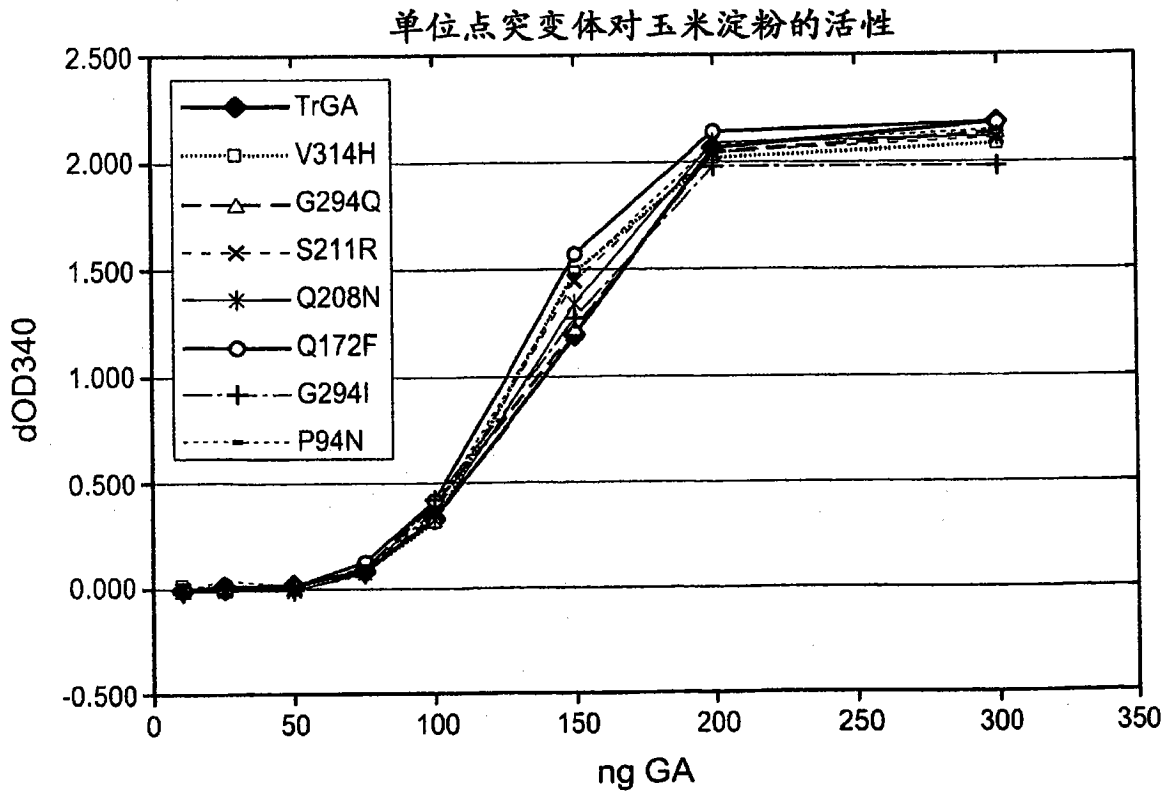


图 8

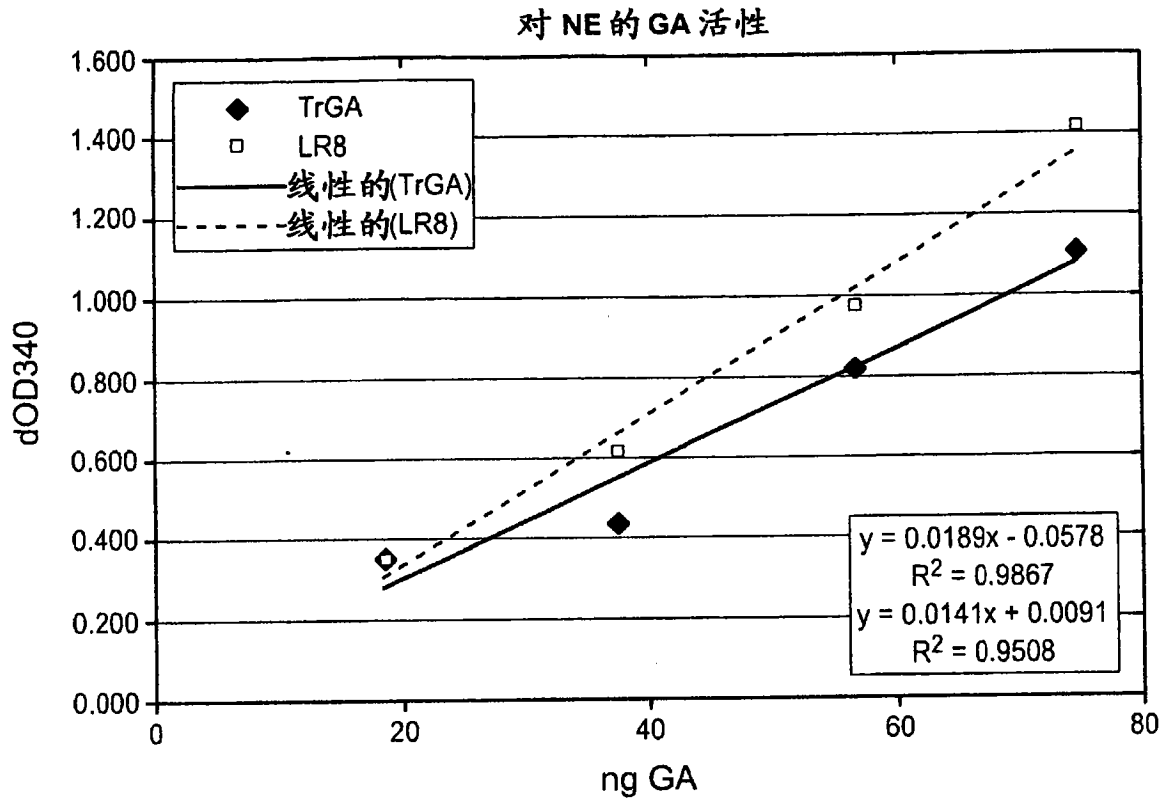


图 9

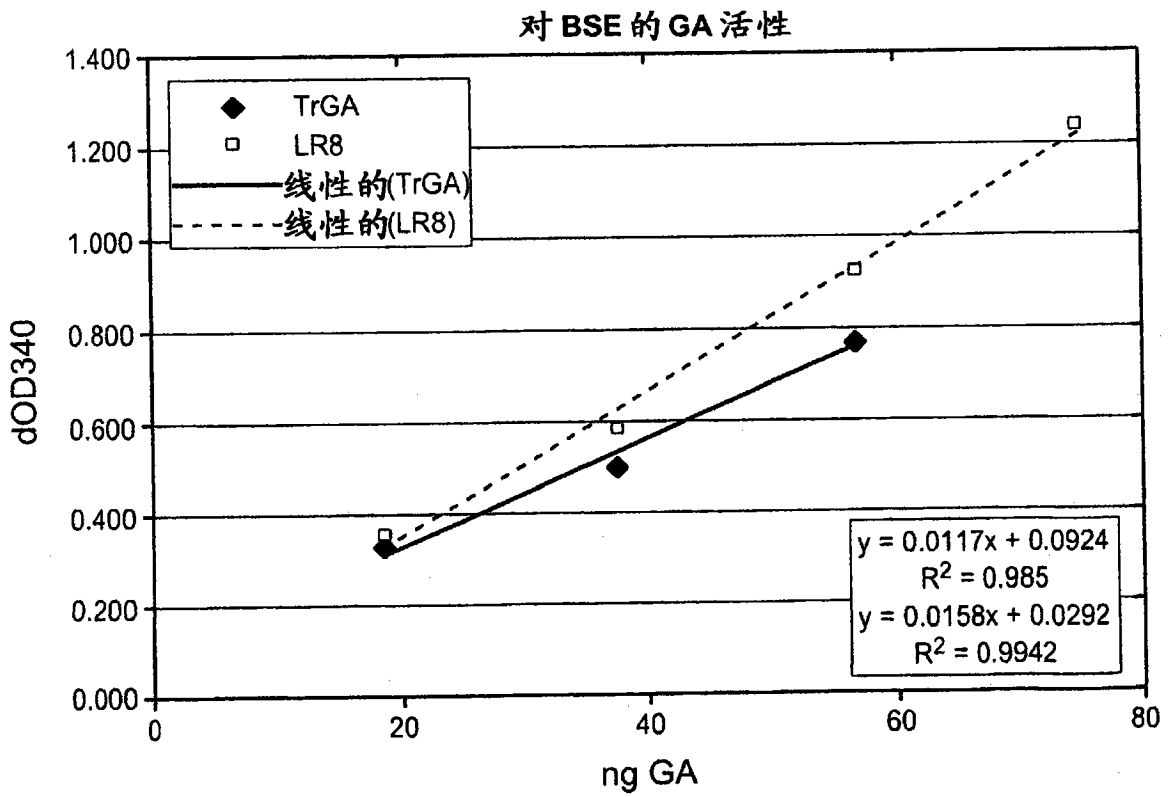


图 10

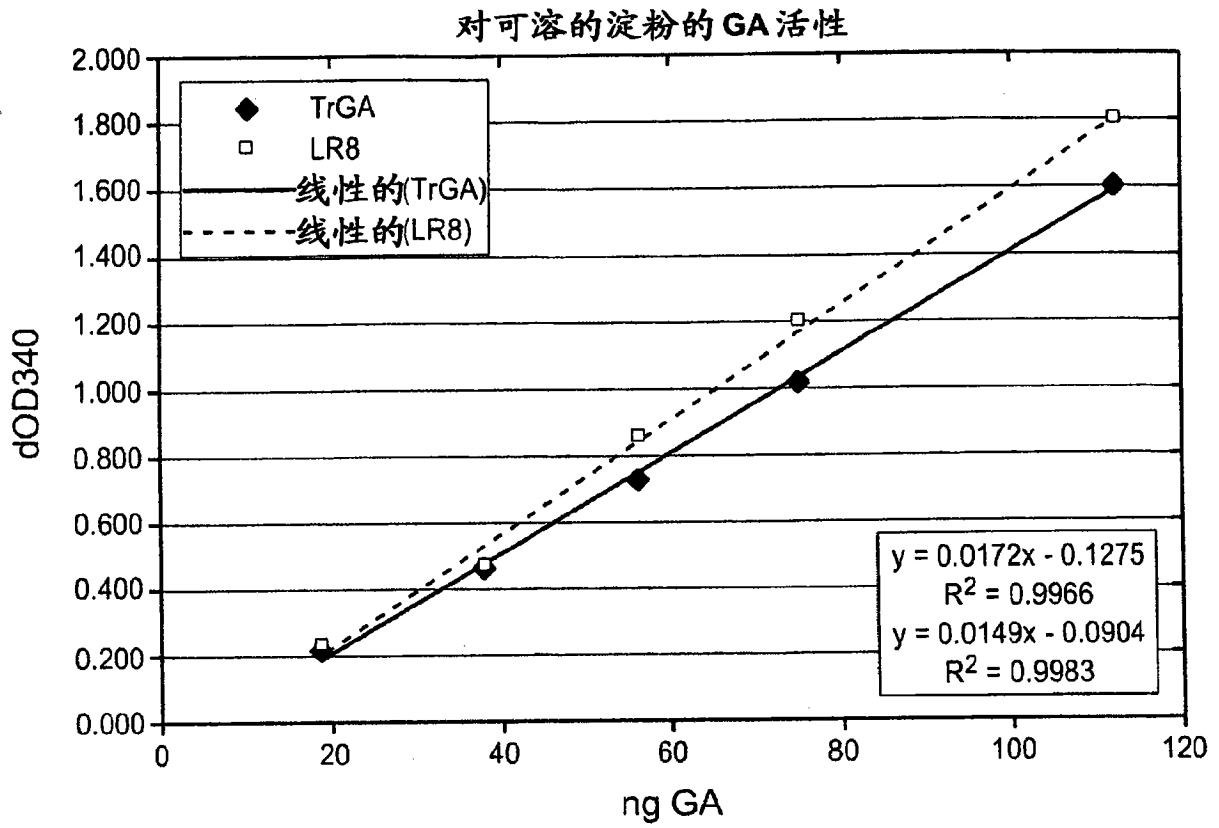


图 11

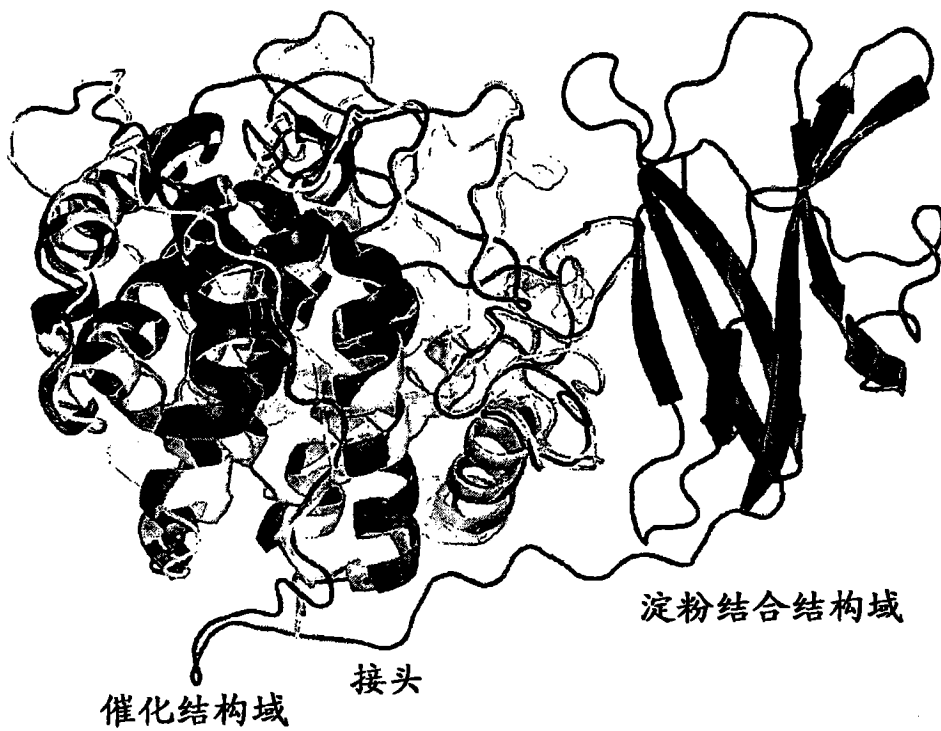


图 12

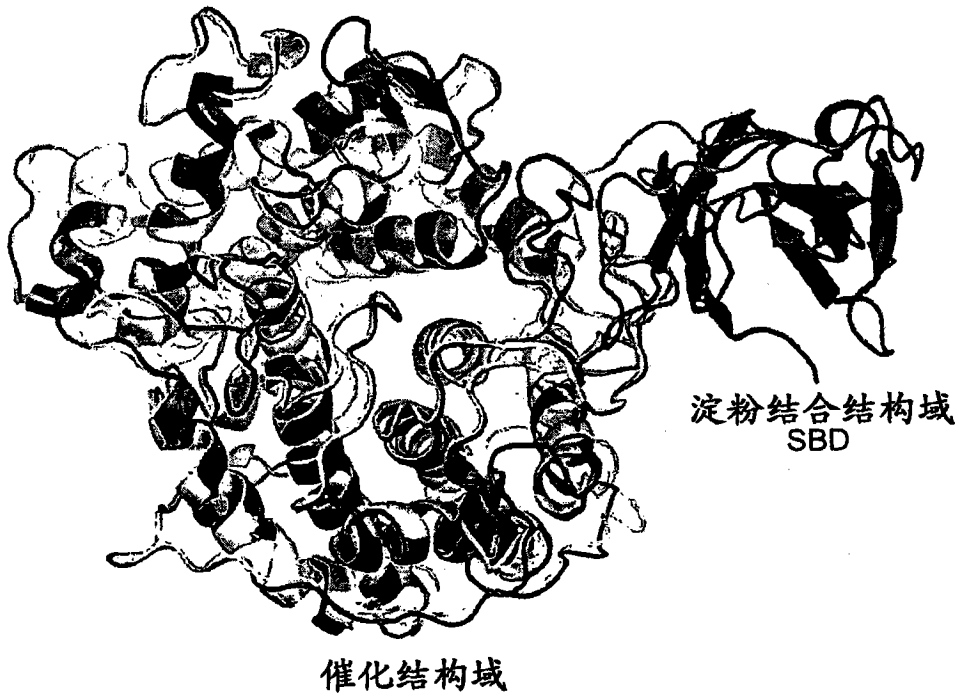


图 13

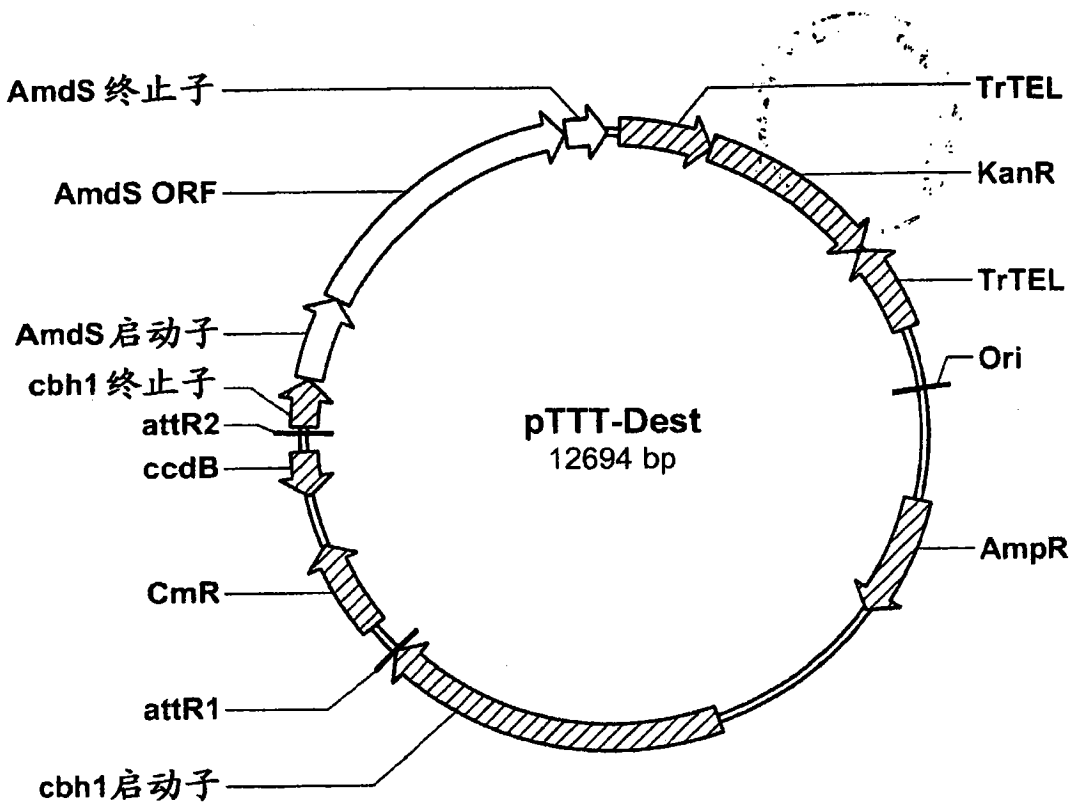


图 14A

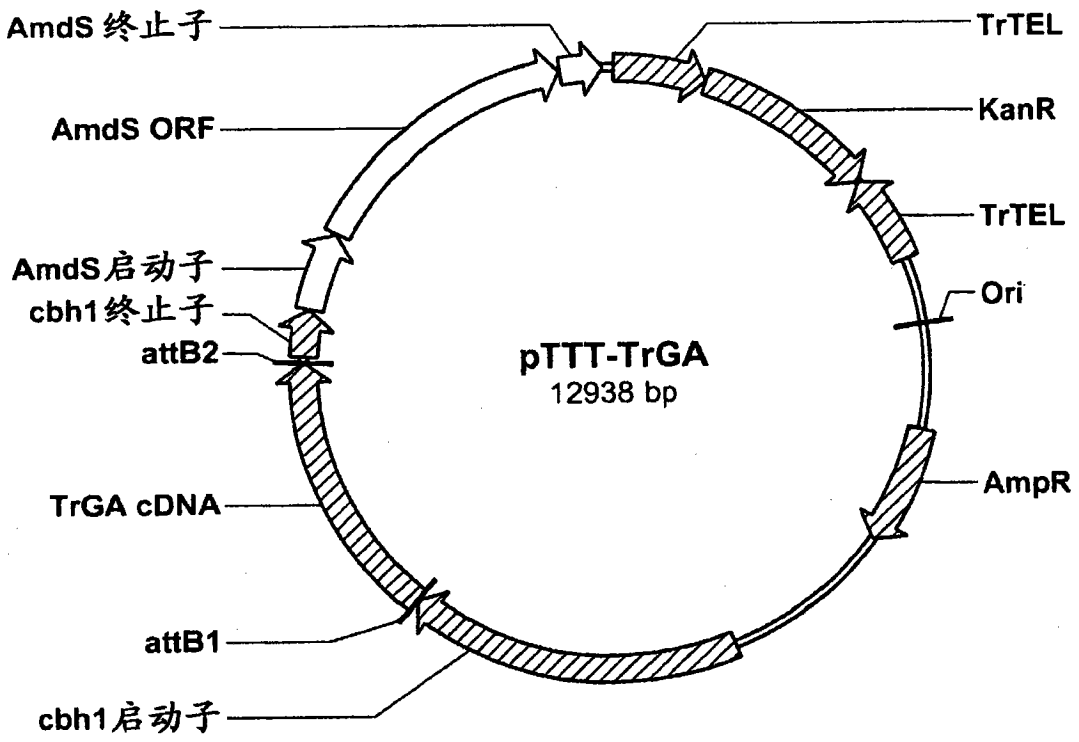


图 14B