

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4764557号
(P4764557)

(45) 発行日 平成23年9月7日(2011.9.7)

(24) 登録日 平成23年6月17日(2011.6.17)

(51) Int.Cl.	F I
C07C 49/84 (2006.01)	C O 7 C 49/84 C S P
C07C 13/28 (2006.01)	C O 7 C 13/28
C07C 43/225 (2006.01)	C O 7 C 43/225 C
C07C 49/255 (2006.01)	C O 7 C 49/255
C07C 255/50 (2006.01)	C O 7 C 255/50

請求項の数 7 (全 37 頁) 最終頁に続く

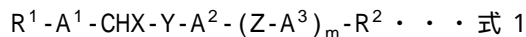
(21) 出願番号	特願2001-69895 (P2001-69895)	(73) 特許権者	000108030 A G Cセイミケミカル株式会社
(22) 出願日	平成13年3月13日(2001.3.13)		神奈川県茅ヶ崎市茅ヶ崎3丁目2番10号
(65) 公開番号	特開2001-328955 (P2001-328955A)	(74) 代理人	100090918 弁理士 泉名 謙治
(43) 公開日	平成13年11月27日(2001.11.27)	(74) 代理人	100082887 弁理士 小川 利春
審査請求日	平成20年1月8日(2008.1.8)	(74) 代理人	100072774 弁理士 山本 量三
(31) 優先権主張番号	特願2000-69084 (P2000-69084)	(72) 発明者	野平 博之 埼玉県浦和市下大久保領家51番地5
(32) 優先日	平成12年3月13日(2000.3.13)	(72) 発明者	青木 良夫 埼玉県浦和市五関209-103
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	太郎良 哲 東京都目黒区八雲2-15-11 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学活性化化合物、それを含有する液晶組成物および液晶素子

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

下式1で表される光学活性化化合物。



ただし、式1中の記号は、以下の意味を示す。

A¹：非置換の1，4-フェニレン基、1個以上のハロゲン原子が置換した1，4-フェニレン基または非置換の2，6-ナフチレン基。

A²、A³：相互に独立して、非置換の1，4-フェニレン基、1個以上のハロゲン原子が置換した1，4-フェニレン基、非置換の2，6-ナフチレン基または非置換のトランス-1，4-シクロヘキシレン基。

R¹、R²：相互に独立して、炭素数1～10の脂肪族炭化水素基、1個以上のハロゲン原子が置換した炭素数1～10の脂肪族炭化水素基、水素原子、ハロゲン原子、またはシアノ基であり、炭素数1～10の脂肪族炭化水素基または1個以上のハロゲン原子が置換した炭素数1～10の脂肪族炭化水素基である場合には、該基中の炭素-炭素結合間および、該基とA¹またはA³とを連結する炭素-炭素結合間にはエーテル性の酸素原子(-O-)および/またはエステル結合(-COO-または-OCO-)が挿入されていてもよい。

X：-CH₃、-CHF₂、-CH₂Fまたは-CF₃。

Y：-CH₂CO-、-COCH₂-、-CH₂CH₂CO-、-CH₂COCH₂-または-COCH₂CH₂-。

Z: $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-C=C-$ 、 $-CF=CF-$ または単結合。

m: 0 または 1。

【請求項 2】

A¹、A²およびA³が、それぞれ、非置換の 1, 4 - フェニレン基または 1 個以上のハロゲン原子が置換した 1, 4 - フェニレン基である請求項 1 記載の光学活性化合物。

【請求項 3】

A¹、A²が、それぞれ、非置換の 1, 4 - フェニレン基または 1 個以上のハロゲン原子が置換した 1, 4 - フェニレン基であり、かつ、m が 0 である請求項 1 記載の光学活性化合物。

10

【請求項 4】

X が、 $-CF_3$ であり、Y が、 $-CH_2CO-$ である請求項 2 または 3 記載の光学活性化合物。

【請求項 5】

請求項 1、2、3 または 4 記載の光学活性化合物を含む液晶組成物。

【請求項 6】

請求項 1、2、3 または 4 記載の光学活性化合物を含量で 0.1 ~ 50 重量% 含む液晶組成物。

【請求項 7】

請求項 5 または 6 記載の液晶組成物を用いた液晶素子。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、新規な光学活性化合物、該化合物を含む液晶組成物、および該組成物を用いた液晶電気光学素子（以下液晶素子ともいう。）に関する。

【0002】

【従来の技術】

液晶素子は、OA 機器用表示装置をはじめ、測定器、自動車用計器、家電製品用表示装置、時計、電卓等種々の用途に使用されている。

【0003】

30

液晶電気光学素子は、それぞれ表面に透明電極、中間保護膜および、液晶配向膜が形成された一対の透明基板を、一定の距離を隔てて配置し、その基板間に液晶材料を封入した構造になっており、電極から液晶材料に電圧を印加し、液晶材料の配列状態を変化させて光学的な性質を変えることにより、光スイッチング素子として機能している。

【0004】

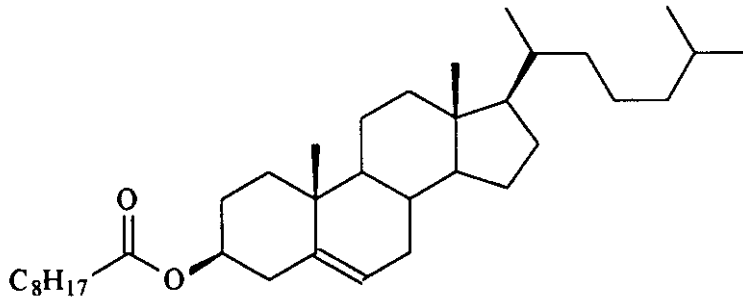
ツイストネマチック（TN）型およびスーパーツイストネマチック（STN）型液晶表示素子には、均一なツイスト配向を達成するために、少量の光学活性化合物（カイラル剤）を添加した液晶組成物が用いられている。

現在幅広く用いられている光学活性化合物には、例えば、下式（CN）で表される化合物、式（CB-15）で表される化合物、または下式（S-811）で表される化合物などがある。

40

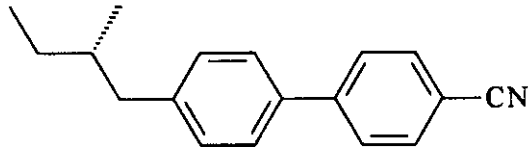
【0005】

【化 1】

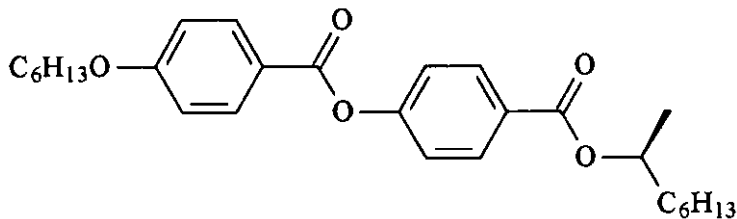


式 (CN)

10



式 (CB-15)



式 (S-811)

20

【0006】

液晶組成物に光学活性化合物を添加した時に誘起されるヘリカルピッチ長は、化合物固有のらせん誘起力によって決まり、また、添加量にほぼ比例する。らせん誘起力が小さい光学活性化合物ほど、誘起されるヘリカルピッチ長が長く、添加量を多くしなければならない。一般に、光学活性化合物の添加量を多くすると、添加前と比較して、液晶材料としての性能は低下し、粘度の上昇、応答速度の低下、駆動電圧の上昇、等方相転移温度の低下、ネマチック相、コレステリック相などの特定の相を示す温度範囲の縮小などの問題が生じる。そのため、らせん誘起力の大きな光学活性化合物が要求されている。

30

【0007】

このような課題を解決するために、本発明者らは、特開平10-251185号明細書において、粘性が小さくヘリカルねじれ能が大である光学活性化合物を提案している。

【0008】

近年、ネマチック液晶組成物に光学活性化合物を大量(10~30重量%程度)に添加したコレステリック液晶組成物を用い、コレステリック液晶が液晶材料の平均屈折率とヘリカルピッチ長の積の波長の光を選択反射する現象を利用した反射コレステリック型液晶表示素子が注目されている。この反射コレステリック型液晶表示素子は、偏光板およびカラーフィルターを必要としないため、光の利用効率が高く、また、表示状態が保持される(メモリー性)ため、電圧の印加は表示の切り替え(書き込み)時のみでよく、低消費電力であるという特長を持っている。しかし、光学活性化合物を大量に添加するため、コレステリック液晶組成物の粘度は大きく、そのために応答速度が遅い、駆動電圧が高いなどの問題を持っている。これらの問題を解決するためには、既述の特開平10-251185号明細書における光学活性化合物以上にらせん誘起力が大きく、少量の添加でも目的のヘリカルピッチ長が得られる光学活性化合物が要求されていた。

40

【0009】

また、STN型等のネマチック型液晶表示素子においても、液晶表示品位の向上、高速応答化等の点から、さらに粘性が小さく、らせん誘起力が大きい光学活性物質が要求され

50

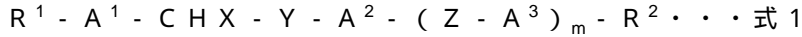
ていた。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、らせん誘起力が大きく、粘性が小さい、カイラル剤として著しく優れた性能を発揮する新規の光学活性化合物を見いだした。すなわち、本発明は、下式1で表される光学活性化合物（以下、「光学活性化合物（式1）」とも記す）および該光学活性化合物を含む液晶組成物、および該液晶組成物を用いた液晶素子を提供する。

【0011】



ただし、式1中の記号は、本明細書を通じて以下の意味を示す。

A¹：非置換の1,4-フェニレン基、1個以上のハロゲン原子が置換した1,4-フェニレン基または非置換の2,6-ナフチレン基。

A²、A³：相互に独立して、非置換の1,4-フェニレン基、1個以上のハロゲン原子が置換した1,4-フェニレン基、非置換の2,6-ナフチレン基または非置換のトランス-1,4-シクロヘキシレン基。

R¹、R²：相互に独立して、炭素数1～10の脂肪族炭化水素基、1個以上のハロゲン原子が置換した炭素数1～10の脂肪族炭化水素基、水素原子、ハロゲン原子、またはシアノ基であり、炭素数1～10の脂肪族炭化水素基または1個以上のハロゲン原子が置換した炭素数1～10の脂肪族炭化水素基である場合には、該基中の炭素-炭素結合間および、該基とA¹またはA³とを連結する炭素-炭素結合間にはエーテル性の酸素原子（-O-）および/またはエステル結合（-COO-または-OCO-）が挿入されていてもよい。

X：-CH₃、-CHF₂、-CH₂Fまたは-CF₃。

Y：-CH₂CO-、-COCH₂-、-CH₂CH₂CO-、-CH₂COCH₂- または -COCH₂CH₂-。

Z：-COO-、-OCO-、-CH₂CH₂-、-C=C-、-CF=CF-または単結合。

m：0または1。

【0012】

【発明の実施の形態】

[式1の説明]

式1中のハロゲン原子としては、塩素原子、臭素原子、フッ素原子が好ましく、特にフッ素原子が好ましい。

また、炭素数1～10の脂肪族炭化水素基としては、直鎖構造であっても分岐構造であってもよく、直鎖構造が好ましい。脂肪族炭化水素基としては、アルキル基、アルケニル基、またはアルキニル基が好ましい。炭素数1～10のアルキル基としては、具体例中に記載されるものが好ましく挙げられる。

【0013】

炭素数1～10のアルケニル基である場合には、該基中の炭素-炭素2重結合がトランス結合であるのが好ましく、特に3-トランス-ペンテニル基または3-ブテニル基が好ましい。

【0014】

炭素数1～10のアルキニル基である場合の例としては、具体例中に記載するものが好ましく挙げられる。

また、炭素数1～10のハロゲン化脂肪族炭化水素基としては、前記の脂肪族炭化水素基中の水素原子の1個以上がハロゲン原子に置換された基をいう。ハロゲン原子としては、塩素原子、フッ素原子が好ましく、特にフッ素原子が好ましい。炭素数1～10のハロゲン化脂肪族炭化水素基としては、具体例中に記載するものが好ましく挙げられる。

【0015】

本発明におけるR¹およびR²が、それぞれ、炭素数1～10の脂肪族炭化水素基または

10

20

30

40

50

炭素数 1 ~ 10 のハロゲン化脂肪族炭化水素基である場合には、該基中の炭素 - 炭素結合間および、該基と A¹ または A³ とを連結する炭素 - 炭素結合間にはエーテル性の酸素原子 (- O -) および / またはエステル結合 (- C O O - または - O C O -) が挿入されていてもよい。エーテル性の酸素原子および / またはエステル結合が挿入された基としては、例えば、アルコキシ基、アルコキシアルキル基、フルオロアルコキシ基、フルオロアルコキシアルキル基、ペルフルオロアルコキシアルキル基、アルコキシカルボニル基、アルキルカルボニルオキシ基等が挙げられる。エーテル性の酸素原子 (- O -) またはエステル結合 (- C O O - または - O C O -) が挿入された基である場合の例としては、具体例中に記載するものが好ましく挙げられる。

【 0 0 1 6 】

10

また、炭素数 1 ~ 10 の脂肪族炭化水素基または炭素数 1 ~ 10 のハロゲン化脂肪族炭化水素基が分岐構造である場合、これらの基中に不斉炭素原子を含んでいてもよく、該不斉炭素原子には、フッ素原子、塩素原子、メチル基、トリフルオロメチル基等が結合しているのが好ましい。

【 0 0 1 7 】

光学活性化合物 (式 1) における R¹ または R² としては、フッ素原子、2 - メチルプロピル基、ペンチル基、エトキシ基、1 - ヘキシルオキシ基、2 - オクチルオキシ基、トリフルオロメチル基、またはシアノ基が好ましい。原料の入手しやすさの点から、R¹ は水素原子、メトキシ基、または 2 - メチルプロピル基が好ましい。

【 0 0 1 8 】

20

光学活性化合物 (式 1) における A¹、A² または A³ は、非置換の 1, 4 - フェニレン基または 1 個以上のハロゲン原子が置換した 1, 4 - フェニレン基が好ましく、特に A¹、A² は非置換の 1, 4 - フェニレン基が好ましい。原料の入手しやすさの点から、A¹ は非置換の 1, 4 - フェニレン基、非置換の 2, 6 - ナフチレン基が好ましい。また、A² または A³ が 1 個以上のハロゲン原子が結合した 1, 4 - フェニレン基である場合、特に 1 または 2 個のフッ素原子が結合した 1, 4 - フェニレン基が好ましい。該基としては、Y の向きにある炭素原子を 1 位とした場合、3 - フルオロ - 1, 4 - フェニレン基または 3, 5 - ジフルオロ - 1, 4 - フェニレン基が特に好ましい。

【 0 0 1 9 】

X は、- C H₃、- C H F₂、- C H₂ F または - C F₃ を示し、合成の容易さから - C H₃ または - C F₃ が好ましい。光学活性化合物 (式 1) における X が結合している炭素原子は、不斉炭素原子である。この不斉炭素原子の絶対配置としては S であっても R であってもよい。

30

【 0 0 2 0 】

Y は、- C H₂ C O -、- C O C H₂ -、- C H₂ C H₂ C O -、- C H₂ C O C H₂ - または - C O C H₂ C H₂ - を示す。これらの基の向きは記載したとおり、すなわち、左側が - C H X - であり、右側が A² である向きを示す。特に - C H₂ C O - が好ましい。

【 0 0 2 1 】

Z は - C O O -、- O C O -、- C H₂ C H₂ -、- C C -、- C F = C F - または単結合を示す。これらの向きは記載したとおり、すなわち、左側が A² であり、右側が A³ である向きを示す。Z は - C O O -、- C H₂ C H₂ - が好ましく、特に単結合が好ましい。単結合である場合には A² と A³ とは直接結合していることを意味する。

40

【 0 0 2 2 】

m は 0 または 1 である。m が 0 である場合には A² と R² とは直接結合していることを意味する。

【 0 0 2 3 】

本発明において、上記 Y が、- C H₂ C O - で、m = 0 の場合には、A¹、A² は、非置換の 1, 4 - フェニレン基または 1 個以上のハロゲン基が置換した 1, 4 - フェニレン基であり、X は、C F₃ である場合が特に好ましい。また、上記 Y が、- C H₂ C O - で、m = 1 の場合には、A¹、A²、A³ は、非置換の 1, 4 - フェニレン基または 1 個以上のハロ

50

ゲン基が置換した 1, 4 - フェニレン基であり、X は、 CF_3 である場合が特に好ましい。

【0024】

なお、本明細書において、置換または非置換の 1, 4 - フェニレン基、トランス - 1, 4 - シクロヘキシレン基および 2, 6 - ナフチレン基を総称して「環基」と記載する。2, 6 - ナフチレン基は 1 環基として数える。本発明の光学活性化合物(式 1)としては、環基の数が 2 (m が 0 である場合)の化合物、または、環基の数が 3 (m が 1 である場合)の化合物が存在しうる。

【0025】

また、本発明の光学活性化合物(式 1)は、1 種または 2 種以上を用いる。該化合物(式 1)を 2 種以上採用する場合には、液晶組成物に添加した場合に誘起されるらせん方向が同一であるものを組み合わせて用いることが好ましい。

10

【0026】

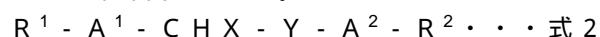
以下、本発明の光学活性化合物(式 1)の具体例を、環基の数により分類し、順に説明する。なお、本明細書を通じて、Ph は非置換の 1, 4 - フェニレン基、Ph^Fはモノフルオロ - 1, 4 - フェニレン基、Ph^{FF}はジフルオロ - 1, 4 - フェニレン基、Cy は非置換のトランス - 1, 4 - シクロヘキシレン基、Np は非置換の 2, 6 - ナフチレン基を示す。フッ素原子の置換位置は特に限定されない。

【0027】

[式 2 の説明]

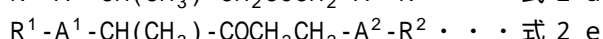
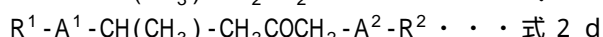
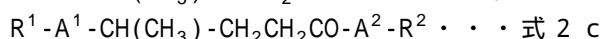
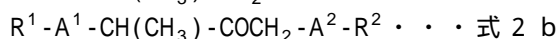
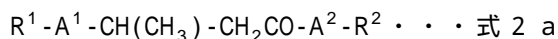
20

まず、環基の数が 2 の化合物について説明する。環基の数が 2 の化合物は、下式 2 で表される化合物である。

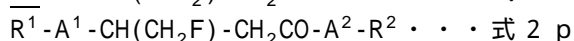
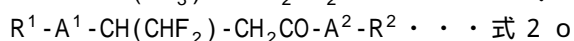
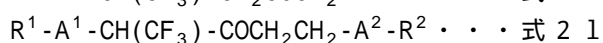
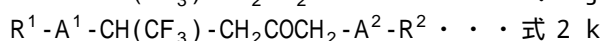
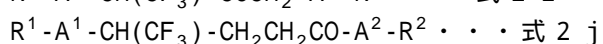
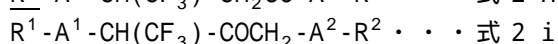
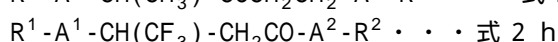


【0028】

式 2 で表される化合物の具体例としては、以下に挙げられる。

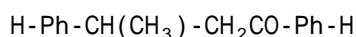


30

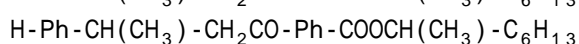
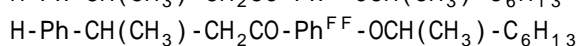
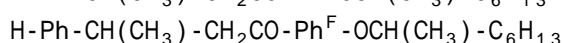
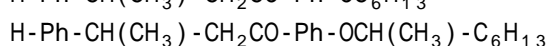
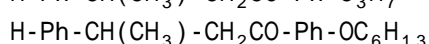
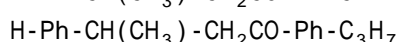
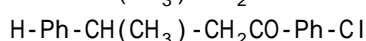
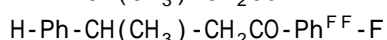
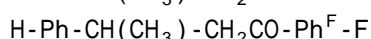
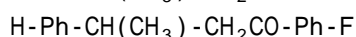


【0029】

式 2 a で表される化合物の具体例としては、以下に挙げられる。



40



50

H-Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph-CH ₂ OC ₂ H ₅	
H-Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph-CH ₂ CH ₂ CH=CHCH ₃	
H-Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph-CF ₃	
H-Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph-OCF ₃	
H-Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph-C N	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph-H	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph-F	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph ^F -F	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph ^{FF} -F	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph-Cl	10
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph-C ₃ H ₇	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph-OC ₆ H ₁₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph-OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph ^F -OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph ^{FF} -OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph-COOCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph-CH ₂ OC ₂ H ₅	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph-CH ₂ CH ₂ CH=CHCH ₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph-CF ₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph-OCF ₃	20
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph-C N	
CH ₃ O-Np-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph-H	
CH ₃ O-Np-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph-F	
CH ₃ O-Np-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph ^F -F	
CH ₃ O-Np-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph ^{FF} -F	
CH ₃ O-Np-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph-Cl	
CH ₃ O-Np-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph-C ₃ H ₇	
CH ₃ O-Np-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph-OC ₆ H ₁₃	
CH ₃ O-Np-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph-OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ O-Np-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph ^F -OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	30
CH ₃ O-Np-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph ^{FF} -OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ O-Np-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph-COOCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ O-Np-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph-CH ₂ OC ₂ H ₅	
CH ₃ O-Np-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph-CH ₂ CH ₂ CH=CHCH ₃	
CH ₃ O-Np-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph-CF ₃	
CH ₃ O-Np-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph-OCF ₃	
CH ₃ O-Np-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph-C N	
C ₂ H ₅ -Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph-Cl	
C ₃ H ₇ -Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph-OC ₆ H ₁₃	
CH ₃ O-Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph-Cl	40
CH ₃ O-Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph-C ₅ H ₁₁	
C ₆ H ₁₃ O-Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph-C ₃ H ₇	

【 0 0 3 0 】

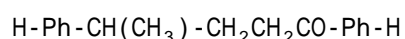
式 2 b で表される化合物の具体例としては、以下に挙げられる。

H-Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-H	
H-Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-F	
H-Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph ^F -F	
H-Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph ^{FF} -F	
H-Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-Cl	
H-Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-C ₃ H ₇	50

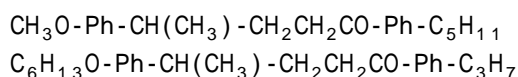
H-Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-OC ₆ H ₁₃	
H-Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
H-Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph ^F -OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
H-Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph ^{FF} -OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
H-Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-COOCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
H-Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-CH ₂ OC ₂ H ₅	
H-Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-CH ₂ CH ₂ CH=CHCH ₃	
H-Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-CF ₃	
H-Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-OCF ₃	
H-Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-C N	10
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-H	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-F	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph ^F -F	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph ^{FF} -F	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-C I	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-C ₃ H ₇	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-OC ₆ H ₁₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph ^F -OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph ^{FF} -OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	20
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-COOCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-CH ₂ OC ₂ H ₅	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-CH ₂ CH ₂ CH=CHCH ₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-CF ₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-OCF ₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-C N	
CH ₃ O-Np-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-H	
CH ₃ O-Np-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-F	
CH ₃ O-Np-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph ^F -F	
CH ₃ O-Np-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph ^{FF} -F	30
CH ₃ O-Np-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-C I	
CH ₃ O-Np-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-C ₃ H ₇	
CH ₃ O-Np-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-OC ₆ H ₁₃	
CH ₃ O-Np-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ O-Np-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph ^F -OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ O-Np-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph ^{FF} -OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ O-Np-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-COOCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ O-Np-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-CH ₂ OC ₂ H ₅	
CH ₃ O-Np-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-CH ₂ CH ₂ CH=CHCH ₃	
CH ₃ O-Np-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-CF ₃	40
CH ₃ O-Np-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-OCF ₃	
CH ₃ O-Np-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-C N	
C ₂ H ₅ -Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-C I	
C ₃ H ₇ -Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-OC ₆ H ₁₃	
CH ₃ O-Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-C I	
CH ₃ O-Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-C ₅ H ₁₁	
C ₆ H ₁₃ O-Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-C ₃ H ₇	

【 0 0 3 1 】

式 2 c で表される化合物の具体例としては、以下に挙げられる。

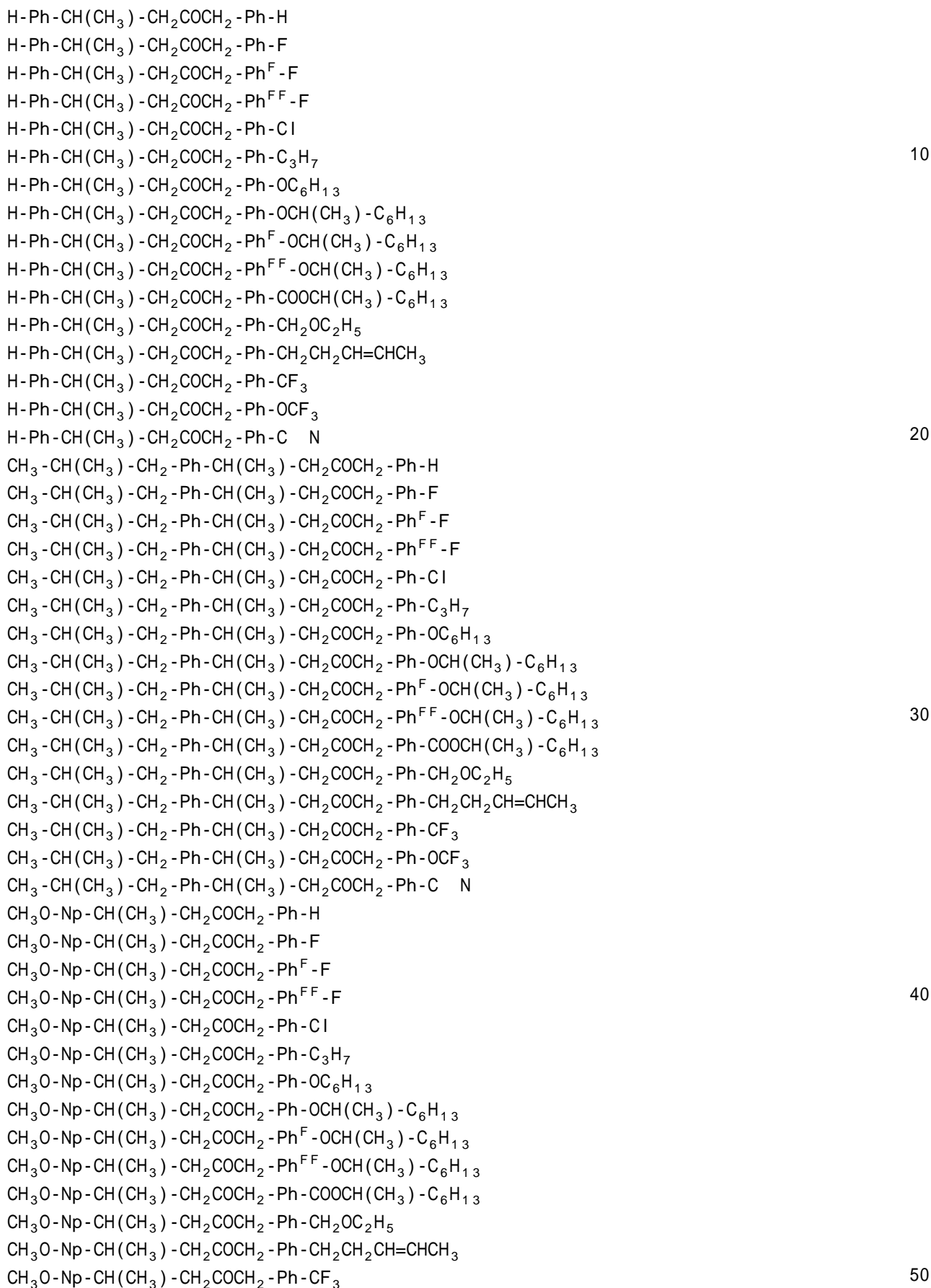


H-Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-F	
H-Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph ^F -F	
H-Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph ^{FF} -F	
H-Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-Cl	
H-Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-C ₃ H ₇	
H-Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-OC ₆ H ₁₃	
H-Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
H-Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph ^F -OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
H-Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph ^{FF} -OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
H-Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-COOCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	10
H-Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-CH ₂ OC ₂ H ₅	
H-Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-CH ₂ CH ₂ CH=CHCH ₃	
H-Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-CF ₃	
H-Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-OCF ₃	
H-Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-CN	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-H	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-F	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph ^F -F	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph ^{FF} -F	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-Cl	20
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-C ₃ H ₇	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-OC ₆ H ₁₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph ^F -OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph ^{FF} -OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-COOCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-CH ₂ OC ₂ H ₅	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-CH ₂ CH ₂ CH=CHCH ₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-CF ₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-OCF ₃	30
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-CN	
CH ₃ O-Np-CH(CH ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-H	
CH ₃ O-Np-CH(CH ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-F	
CH ₃ O-Np-CH(CH ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph ^F -F	
CH ₃ O-Np-CH(CH ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph ^{FF} -F	
CH ₃ O-Np-CH(CH ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-Cl	
CH ₃ O-Np-CH(CH ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-C ₃ H ₇	
CH ₃ O-Np-CH(CH ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-OC ₆ H ₁₃	
CH ₃ O-Np-CH(CH ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ O-Np-CH(CH ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph ^F -OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	40
CH ₃ O-Np-CH(CH ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph ^{FF} -OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ O-Np-CH(CH ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-COOCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ O-Np-CH(CH ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-CH ₂ OC ₂ H ₅	
CH ₃ O-Np-CH(CH ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-CH ₂ CH ₂ CH=CHCH ₃	
CH ₃ O-Np-CH(CH ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-CF ₃	
CH ₃ O-Np-CH(CH ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-OCF ₃	
CH ₃ O-Np-CH(CH ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-CN	
C ₂ H ₅ -Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-Cl	
C ₃ H ₇ -Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-OC ₆ H ₁₃	
CH ₃ O-Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-Cl	50



【 0 0 3 2 】

式 2 d で表される化合物の具体例としては、以下に挙げられる。



CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CO-Ph-C N	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-CH ₂ CO-Ph-H	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-CH ₂ CO-Ph-F	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-CH ₂ CO-Ph ^F -F	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-CH ₂ CO-Ph ^{FF} -F	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-CH ₂ CO-Ph-Cl	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-CH ₂ CO-Ph-C ₃ H ₇	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-CH ₂ CO-Ph-OCH ₃	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-CH ₂ CO-Ph-OC ₆ H ₁₃	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-CH ₂ CO-Ph-OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	10
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-CH ₂ CO-Ph ^F -OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-CH ₂ CO-Ph ^{FF} -OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-CH ₂ CO-Ph-COOCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-CH ₂ CO-Ph-CH ₂ OC ₂ H ₅	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-CH ₂ CO-Ph-CH ₂ CH ₂ CH=CHCH ₃	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-CH ₂ CO-Ph-CF ₃	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-CH ₂ CO-Ph-OCF ₃	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-CH ₂ CO-Ph-C N	
C ₂ H ₅ -Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CO-Ph-Cl	
C ₃ H ₇ -Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CO-Ph-OC ₆ H ₁₃	20
CH ₃ O-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CO-Ph-Cl	
CH ₃ O-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CO-Ph-C ₅ H ₁₁	
C ₆ H ₁₃ O-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CO-Ph-C ₃ H ₇	

【 0 0 3 5 】

式 2 i で表される化合物の具体例としては、以下に挙げられる。

H-Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ -Ph-H	
H-Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ -Ph-F	
H-Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ -Ph ^F -F	
H-Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ -Ph ^{FF} -F	
H-Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ -Ph-Cl	30
H-Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ -Ph-C ₃ H ₇	
H-Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ -Ph-OCH ₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ -Ph-OC ₆ H ₁₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ -Ph-OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ -Ph ^F -OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ -Ph ^{FF} -OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ -Ph-COOCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ -Ph-CH ₂ OC ₂ H ₅	
H-Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ -Ph-CH ₂ CH ₂ CH=CHCH ₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ -Ph-CF ₃	40
H-Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ -Ph-OCF ₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ -Ph-C N	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ -Ph-H	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ -Ph-F	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ -Ph ^F -F	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ -Ph ^{FF} -F	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ -Ph-Cl	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ -Ph-C ₃ H ₇	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ -Ph-OCH ₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ -Ph-OC ₆ H ₁₃	50

CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ -Ph-OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ -Ph ^F -OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ -Ph ^{FF} -OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ -Ph-COOCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ -Ph-CH ₂ OC ₂ H ₅	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ -Ph-CH ₂ CH ₂ CH=CHCH ₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ -Ph-CF ₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ -Ph-OCF ₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ -Ph-C N	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-COCH ₂ -Ph-H	10
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-COCH ₂ -Ph-F	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-COCH ₂ -Ph ^F -F	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-COCH ₂ -Ph ^{FF} -F	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-COCH ₂ -Ph-Cl	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-COCH ₂ -Ph-C ₃ H ₇	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-COCH ₂ -Ph-OCH ₃	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-COCH ₂ -Ph-OC ₆ H ₁₃	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-COCH ₂ -Ph-OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-COCH ₂ -Ph ^F -OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-COCH ₂ -Ph ^{FF} -OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	20
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-COCH ₂ -Ph-COOCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-COCH ₂ -Ph-CH ₂ OC ₂ H ₅	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-COCH ₂ -Ph-CH ₂ CH ₂ CH=CHCH ₃	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-COCH ₂ -Ph-CF ₃	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-COCH ₂ -Ph-OCF ₃	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-COCH ₂ -Ph-C N	
C ₂ H ₅ -Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ -Ph-Cl	
C ₃ H ₇ -Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ -Ph-OC ₆ H ₁₃	
CH ₃ O-Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ -Ph-Cl	
CH ₃ O-Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ -Ph-C ₅ H ₁₁	30
C ₆ H ₁₃ O-Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ -Ph-C ₃ H ₇	

【 0 0 3 6 】

式 2 j で表される化合物の具体例としては、以下に挙げられる。

H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-H	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-F	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph ^F -F	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph ^{FF} -F	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-Cl	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-C ₃ H ₇	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-OCH ₃	40
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-OC ₆ H ₁₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph ^F -OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph ^{FF} -OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-COOCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-CH ₂ OC ₂ H ₅	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-CH ₂ CH ₂ CH=CHCH ₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-CF ₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-OCF ₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-C N	50

CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-H	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-F	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph ^F -F	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph ^{FF} -F	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-Cl	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-C ₃ H ₇	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-OCH ₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-OC ₆ H ₁₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph ^F -OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	10
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph ^{FF} -OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-COOCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-CH ₂ OC ₂ H ₅	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-CH ₂ CH ₂ CH=CHCH ₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-CF ₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-OCF ₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-C N	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-H	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-F	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph ^F -F	20
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph ^{FF} -F	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-Cl	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-C ₃ H ₇	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-OCH ₃	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-OC ₆ H ₁₃	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph ^F -OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph ^{FF} -OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-COOCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-CH ₂ OC ₂ H ₅	30
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-CH ₂ CH ₂ CH=CHCH ₃	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-CF ₃	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-OCF ₃	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-C N	
C ₂ H ₅ -Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-Cl	
C ₃ H ₇ -Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-OC ₆ H ₁₃	
CH ₃ O-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-Cl	
CH ₃ O-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-C ₅ H ₁₁	
C ₆ H ₁₃ O-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CH ₂ CO-Ph-C ₃ H ₇	
【 0 0 3 7 】	40

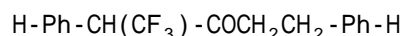
式 2 k で表される化合物の具体例としては、以下に挙げられる。

H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-H	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-F	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph ^F -F	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph ^{FF} -F	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-Cl	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-C ₃ H ₇	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-OCH ₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-OC ₆ H ₁₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	50

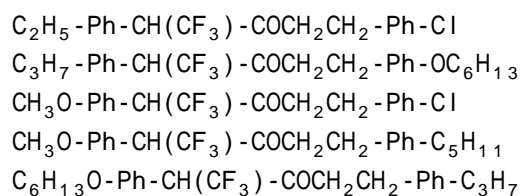
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph ^F -OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph ^{FF} -OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-COOCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-CH ₂ OC ₂ H ₅	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-CH ₂ CH ₂ CH=CHCH ₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-CF ₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-OCF ₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-C N	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-H	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-F	10
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph ^F -F	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph ^{FF} -F	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-Cl	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-C ₃ H ₇	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-OCH ₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-OC ₆ H ₁₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph ^F -OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph ^{FF} -OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-COOCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	20
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-CH ₂ OC ₂ H ₅	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-CH ₂ CH ₂ CH=CHCH ₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-CF ₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-OCF ₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-C N	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-H	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-F	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph ^F -F	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph ^{FF} -F	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-Cl	30
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-C ₃ H ₇	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-OCH ₃	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-OC ₆ H ₁₃	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph ^F -OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph ^{FF} -OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-COOCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-CH ₂ OC ₂ H ₅	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-CH ₂ CH ₂ CH=CHCH ₃	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-CF ₃	40
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-OCF ₃	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-C N	
C ₂ H ₅ -Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-Cl	
C ₃ H ₇ -Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-OC ₆ H ₁₃	
CH ₃ O-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-Cl	
CH ₃ O-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-C ₅ H ₁₁	
C ₆ H ₁₃ O-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-C ₃ H ₇	

【 0 0 3 8 】

式 2 1 で表される化合物の具体例としては、以下に挙げられる。

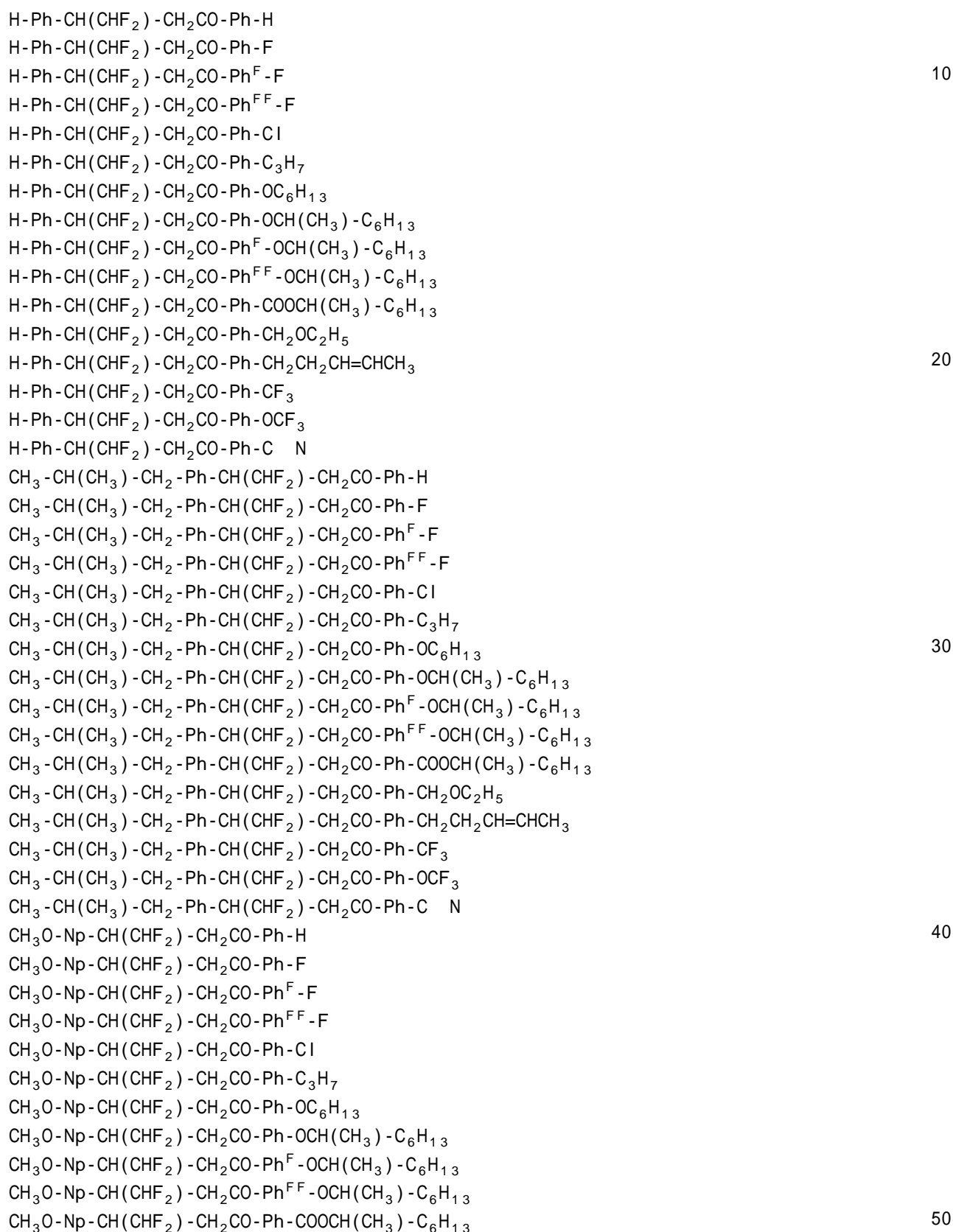


H-Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-F	
H-Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph ^F -F	
H-Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph ^{FF} -F	
H-Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-Cl	
H-Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-C ₃ H ₇	
H-Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-OCH ₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-OC ₆ H ₁₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph ^F -OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph ^{FF} -OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	10
H-Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-COOCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-CH ₂ OC ₂ H ₅	
H-Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-CH ₂ CH ₂ CH=CHCH ₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-CF ₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-OCF ₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-C N	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-H	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-F	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph ^F -F	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph ^{FF} -F	20
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-Cl	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-C ₃ H ₇	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-OCH ₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-OC ₆ H ₁₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph ^F -OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph ^{FF} -OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-COOCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-CH ₂ OC ₂ H ₅	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-CH ₂ CH ₂ CH=CHCH ₃	30
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-CF ₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-OCF ₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-C N	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-H	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-F	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph ^F -F	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph ^{FF} -F	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-Cl	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-C ₃ H ₇	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-OCH ₃	40
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-OC ₆ H ₁₃	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph ^F -OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph ^{FF} -OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-COOCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-CH ₂ OC ₂ H ₅	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-CH ₂ CH ₂ CH=CHCH ₃	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-CF ₃	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-OCF ₃	
CH ₃ O-Np-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-C N	50



【 0 0 3 9 】

式 2 o で表される化合物の具体例としては、以下に挙げられる。



$\text{CH}_3\text{O}-\text{Np}-\text{CH}(\text{CH}_2\text{F})-\text{CH}_2\text{CO}-\text{Ph}-\text{OC}_6\text{H}_{13}$
 $\text{CH}_3\text{O}-\text{Np}-\text{CH}(\text{CH}_2\text{F})-\text{CH}_2\text{CO}-\text{Ph}-\text{OCH}(\text{CH}_3)-\text{C}_6\text{H}_{13}$
 $\text{CH}_3\text{O}-\text{Np}-\text{CH}(\text{CH}_2\text{F})-\text{CH}_2\text{CO}-\text{Ph}^{\text{F}}-\text{OCH}(\text{CH}_3)-\text{C}_6\text{H}_{13}$
 $\text{CH}_3\text{O}-\text{Np}-\text{CH}(\text{CH}_2\text{F})-\text{CH}_2\text{CO}-\text{Ph}^{\text{FF}}-\text{OCH}(\text{CH}_3)-\text{C}_6\text{H}_{13}$
 $\text{CH}_3\text{O}-\text{Np}-\text{CH}(\text{CH}_2\text{F})-\text{CH}_2\text{CO}-\text{Ph}-\text{COOCH}(\text{CH}_3)-\text{C}_6\text{H}_{13}$
 $\text{CH}_3\text{O}-\text{Np}-\text{CH}(\text{CH}_2\text{F})-\text{CH}_2\text{CO}-\text{Ph}-\text{CH}_2\text{OC}_2\text{H}_5$
 $\text{CH}_3\text{O}-\text{Np}-\text{CH}(\text{CH}_2\text{F})-\text{CH}_2\text{CO}-\text{Ph}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_3$
 $\text{CH}_3\text{O}-\text{Np}-\text{CH}(\text{CH}_2\text{F})-\text{CH}_2\text{CO}-\text{Ph}-\text{CF}_3$
 $\text{CH}_3\text{O}-\text{Np}-\text{CH}(\text{CH}_2\text{F})-\text{CH}_2\text{CO}-\text{Ph}-\text{OCF}_3$
 $\text{CH}_3\text{O}-\text{Np}-\text{CH}(\text{CH}_2\text{F})-\text{CH}_2\text{CO}-\text{Ph}-\text{C N}$
 $\text{C}_2\text{H}_5-\text{Ph}-\text{CH}(\text{CH}_2\text{F})-\text{CH}_2\text{CO}-\text{Ph}-\text{Cl}$
 $\text{C}_3\text{H}_7-\text{Ph}-\text{CH}(\text{CH}_2\text{F})-\text{CH}_2\text{CO}-\text{Ph}-\text{OC}_6\text{H}_{13}$
 $\text{CH}_3\text{O}-\text{Ph}-\text{CH}(\text{CH}_2\text{F})-\text{CH}_2\text{CO}-\text{Ph}-\text{Cl}$
 $\text{CH}_3\text{O}-\text{Ph}-\text{CH}(\text{CH}_2\text{F})-\text{CH}_2\text{CO}-\text{Ph}-\text{C}_5\text{H}_{11}$
 $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{O}-\text{Ph}-\text{CH}(\text{CH}_2\text{F})-\text{CH}_2\text{CO}-\text{Ph}-\text{C}_3\text{H}_7$

【 0 0 4 1 】

[環基の数が 3 の化合物の説明]

次に、環基の数が 3 の化合物について説明する。環基の数が 3 個の化合物は下式 3 で表される化合物である。

$\text{R}^1 - \text{A}^1 - \text{C H X} - \text{Y} - \text{A}^2 - \text{Z} - \text{A}^3 - \text{R}^2 \cdot \cdot \cdot$ 式 3

【 0 0 4 2 】

式 3 で表される化合物の具体例としては、以下に挙げられる。

$\text{R}^1 - \text{A}^1 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2\text{CO} - \text{A}^2 - \text{Z} - \text{A}^3 - \text{R}^2 \cdot \cdot \cdot$ 式 3 a

$\text{R}^1 - \text{A}^1 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{COCH}_2 - \text{A}^2 - \text{Z} - \text{A}^3 - \text{R}^2 \cdot \cdot \cdot$ 式 3 b

$\text{R}^1 - \text{A}^1 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2\text{CH}_2\text{CO} - \text{A}^2 - \text{Z} - \text{A}^3 - \text{R}^2 \cdot \cdot \cdot$ 式 3 c

$\text{R}^1 - \text{A}^1 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2\text{COCH}_2 - \text{A}^2 - \text{Z} - \text{A}^3 - \text{R}^2 \cdot \cdot \cdot$ 式 3 d

$\text{R}^1 - \text{A}^1 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{COCH}_2\text{CH}_2 - \text{A}^2 - \text{Z} - \text{A}^3 - \text{R}^2 \cdot \cdot \cdot$ 式 3 e

$\text{R}^1 - \text{A}^1 - \text{CH}(\text{CF}_3) - \text{CH}_2\text{CO} - \text{A}^2 - \text{Z} - \text{A}^3 - \text{R}^2 \cdot \cdot \cdot$ 式 3 h

$\text{R}^1 - \text{A}^1 - \text{CH}(\text{CF}_3) - \text{COCH}_2 - \text{A}^2 - \text{Z} - \text{A}^3 - \text{R}^2 \cdot \cdot \cdot$ 式 3 i

$\text{R}^1 - \text{A}^1 - \text{CH}(\text{CF}_3) - \text{CH}_2\text{CH}_2\text{CO} - \text{A}^2 - \text{Z} - \text{A}^3 - \text{R}^2 \cdot \cdot \cdot$ 式 3 j

$\text{R}^1 - \text{A}^1 - \text{CH}(\text{CF}_3) - \text{CH}_2\text{COCH}_2 - \text{A}^2 - \text{Z} - \text{A}^3 - \text{R}^2 \cdot \cdot \cdot$ 式 3 k

$\text{R}^1 - \text{A}^1 - \text{CH}(\text{CF}_3) - \text{COCH}_2\text{CH}_2 - \text{A}^2 - \text{Z} - \text{A}^3 - \text{R}^2 \cdot \cdot \cdot$ 式 3 l

$\text{R}^1 - \text{A}^1 - \text{CH}(\text{CHF}_2) - \text{CH}_2\text{CO} - \text{A}^2 - \text{Z} - \text{A}^3 - \text{R}^2 \cdot \cdot \cdot$ 式 3 o

$\text{R}^1 - \text{A}^1 - \text{CH}(\text{CH}_2\text{F}) - \text{CH}_2\text{CO} - \text{A}^2 - \text{Z} - \text{A}^3 - \text{R}^2 \cdot \cdot \cdot$ 式 3 p

【 0 0 4 3 】

式 3 a で表される化合物の具体例としては、以下に挙げられる。

$\text{H}-\text{Ph}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2\text{CO}-\text{Ph}-\text{Ph}-\text{Cl}$

$\text{H}-\text{Ph}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2\text{CO}-\text{Ph}-\text{Ph}-\text{C}_3\text{H}_7$

$\text{H}-\text{Ph}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2\text{CO}-\text{Ph}-\text{Ph}-\text{OCH}_3$

$\text{H}-\text{Ph}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2\text{CO}-\text{Ph}-\text{Ph}-\text{OC}_6\text{H}_{13}$

$\text{H}-\text{Ph}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2\text{CO}-\text{Ph}-\text{Ph}-\text{OCH}(\text{CH}_3)-\text{C}_6\text{H}_{13}$

$\text{H}-\text{Ph}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2\text{CO}-\text{Ph}-\text{Ph}^{\text{F}}-\text{OCH}(\text{CH}_3)-\text{C}_6\text{H}_{13}$

$\text{H}-\text{Ph}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2\text{CO}-\text{Ph}-\text{Ph}^{\text{FF}}-\text{OCH}(\text{CH}_3)-\text{C}_6\text{H}_{13}$

$\text{H}-\text{Ph}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2\text{CO}-\text{Ph}-\text{Ph}-\text{COOCH}(\text{CH}_3)-\text{C}_6\text{H}_{13}$

$\text{H}-\text{Ph}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2\text{CO}-\text{Ph}-\text{Ph}-\text{CF}_3$

$\text{H}-\text{Ph}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2\text{CO}-\text{Ph}-\text{Ph}-\text{OCF}_3$

$\text{H}-\text{Ph}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2\text{CO}-\text{Ph}-\text{Ph}-\text{C N}$

$\text{H}-\text{Ph}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2\text{CO}-\text{Ph}-\text{Ph}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_3$

$\text{H}-\text{Ph}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2\text{CO}-\text{Cy}-\text{Ph}-\text{Cl}$

$\text{H}-\text{Ph}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2\text{CO}-\text{Cy}-\text{Ph}-\text{C}_3\text{H}_7$

10

20

30

40

50

H-Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Cy-Ph-OCH ₃	
H-Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Cy-Ph-OC ₆ H ₁₃	
H-Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph-Cy-C ₃ H ₇	
H-Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph-CH ₂ -Cy-C ₃ H ₇	
H-Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph-CH ₂ -Ph-C ₃ H ₇	
H-Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph-C C-Ph-C ₃ H ₇	
H-Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph-C C-Ph ^F -Cl	
H-Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph-CF=CF-Ph-F	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph-Ph-Cl	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph-Ph-C ₃ H ₇	10
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph-Ph-OCH ₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph-Ph-OC ₆ H ₁₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph-Ph-OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph-Ph ^F -OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph-Ph ^{FF} -OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph-Ph-COOCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Cy-Ph-Cl	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Cy-Ph-OCH ₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph-C C-Ph ^F -Cl	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph-CF=CF-Ph-F	20
CH ₃ O-Np-Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph-CH ₂ -Cy-C ₃ H ₇	
C ₃ H ₇ -Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph-Ph-Cl	
CH ₃ O-Ph-CH(CH ₃)-CH ₂ CO-Ph-Ph-Cl	

【 0 0 4 4 】

式 3 b で表される化合物の具体例としては、以下に挙げられる。

H-Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-Ph-Cl	
H-Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-Ph-C ₃ H ₇	
H-Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-Ph-OCH ₃	
H-Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-Ph-OC ₆ H ₁₃	
H-Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-Ph-OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	30
H-Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-Ph ^F -OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
H-Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-Ph ^{FF} -OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
H-Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-Ph-COOCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
H-Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-Ph-CF ₃	
H-Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-Ph-OCF ₃	
H-Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-Ph-C N	
H-Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-Ph-CH ₂ CH ₂ CH=CHCH ₃	
H-Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Cy-Ph-Cl	
H-Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Cy-Ph-C ₃ H ₇	
H-Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Cy-Ph-OCH ₃	40
H-Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Cy-Ph-OC ₆ H ₁₃	
H-Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-Cy-C ₃ H ₇	
H-Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-CH ₂ -Cy-C ₃ H ₇	
H-Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-CH ₂ -Ph-C ₃ H ₇	
H-Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-C C-Ph-C ₃ H ₇	
H-Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-C C-Ph ^F -Cl	
H-Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-CF=CF-Ph-F	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-Ph-Cl	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-Ph-C ₃ H ₇	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ -Ph-Ph-OCH ₃	50

H-Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-Ph-CF ₃	
H-Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-Ph-OCF ₃	
H-Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-Ph-C N	
H-Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-Ph-CH ₂ CH ₂ CH=CHCH ₃	
H-Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Cy-Ph-Cl	
H-Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Cy-Ph-C ₃ H ₇	
H-Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Cy-Ph-OCH ₃	
H-Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Cy-Ph-OC ₆ H ₁₃	
H-Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-Cy-C ₃ H ₇	
H-Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-CH ₂ -Cy-C ₃ H ₇	10
H-Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-CH ₂ -Ph-C ₃ H ₇	
H-Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-C C-Ph-C ₃ H ₇	
H-Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-C C-Ph ^F -Cl	
H-Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-CF=CF-Ph-F	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-Ph-Cl	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-Ph-C ₃ H ₇	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-Ph-OCH ₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-Ph-OC ₆ H ₁₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-Ph-OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-Ph ^F -OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	20
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-Ph ^{FF} -OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-Ph-COOCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Cy-Ph-Cl	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Cy-Ph-OCH ₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-C C-Ph ^F -Cl	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-CF=CF-Ph-F	
CH ₃ O-Np-Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-CH ₂ -Cy-C ₃ H ₇	
C ₃ H ₇ -Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-Ph-Cl	
CH ₃ O-Ph-CH(CH ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-Ph-Cl	

【 0 0 4 8 】

30

式 3 h で表される化合物の具体例としては、以下に挙げられる。

H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CO-Ph-Ph-Cl	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CO-Ph-Ph-C ₃ H ₇	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CO-Ph-Ph-OCH ₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CO-Ph-Ph-OC ₆ H ₁₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CO-Ph-Ph-OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CO-Ph-Ph ^F -OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CO-Ph-Ph ^{FF} -OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CO-Ph-Ph-COOCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CO-Ph-Ph-CF ₃	40
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CO-Ph-Ph-OCF ₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CO-Ph-Ph-C N	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CO-Ph-Ph-CH ₂ CH ₂ CH=CHCH ₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CO-Cy-Ph-Cl	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CO-Cy-Ph-C ₃ H ₇	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CO-Cy-Ph-OCH ₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CO-Cy-Ph-OC ₆ H ₁₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CO-Ph-Cy-C ₃ H ₇	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CO-Ph-CH ₂ -Cy-C ₃ H ₇	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ CO-Ph-CH ₂ -Ph-C ₃ H ₇	50

H-Ph-CH(CF₃)-CH₂CO-Ph-C C-Ph-C₃H₇
 H-Ph-CH(CF₃)-CH₂CO-Ph-C C-Ph^F-Cl
 H-Ph-CH(CF₃)-CH₂CO-Ph-CF=CF-Ph-F
 CH₃-CH(CH₃)-CH₂-Ph-CH(CF₃)-CH₂CO-Ph-Ph-Cl
 CH₃-CH(CH₃)-CH₂-Ph-CH(CF₃)-CH₂CO-Ph-Ph-C₃H₇
 CH₃-CH(CH₃)-CH₂-Ph-CH(CF₃)-CH₂CO-Ph-Ph-OCH₃
 CH₃-CH(CH₃)-CH₂-Ph-CH(CF₃)-CH₂CO-Ph-Ph-OC₆H₁₃
 CH₃-CH(CH₃)-CH₂-Ph-CH(CF₃)-CH₂CO-Ph-Ph-OCH(CH₃)-C₆H₁₃
 CH₃-CH(CH₃)-CH₂-Ph-CH(CF₃)-CH₂CO-Ph-Ph^F-OCH(CH₃)-C₆H₁₃
 CH₃-CH(CH₃)-CH₂-Ph-CH(CF₃)-CH₂CO-Ph-Ph^{FF}-OCH(CH₃)-C₆H₁₃
 CH₃-CH(CH₃)-CH₂-Ph-CH(CF₃)-CH₂CO-Ph-Ph-COOCH(CH₃)-C₆H₁₃
 CH₃-CH(CH₃)-CH₂-Ph-CH(CF₃)-CH₂CO-Cy-Ph-Cl
 CH₃-CH(CH₃)-CH₂-Ph-CH(CF₃)-CH₂CO-Cy-Ph-OCH₃
 CH₃-CH(CH₃)-CH₂-Ph-CH(CF₃)-CH₂CO-Ph-C C-Ph^F-Cl
 CH₃-CH(CH₃)-CH₂-Ph-CH(CF₃)-CH₂CO-Ph-CF=CF-Ph-F
 CH₃O-Np-Ph-CH(CF₃)-CH₂CO-Ph-CH₂-Cy-C₃H₇
 C₃H₇-Ph-CH(CF₃)-CH₂CO-Ph-Ph-Cl
 CH₃O-Ph-CH(CF₃)-CH₂CO-Ph-Ph-Cl

【 0 0 4 9 】

式 3 i で表される化合物の具体例としては、以下に挙げられる。

H-Ph-CH(CF₃)-COCH₂-Ph-Ph-Cl
 H-Ph-CH(CF₃)-COCH₂-Ph-Ph-C₃H₇
 H-Ph-CH(CF₃)-COCH₂-Ph-Ph-OCH₃
 H-Ph-CH(CF₃)-COCH₂-Ph-Ph-OC₆H₁₃
 H-Ph-CH(CF₃)-COCH₂-Ph-Ph-OCH(CH₃)-C₆H₁₃
 H-Ph-CH(CF₃)-COCH₂-Ph-Ph^F-OCH(CH₃)-C₆H₁₃
 H-Ph-CH(CF₃)-COCH₂-Ph-Ph^{FF}-OCH(CH₃)-C₆H₁₃
 H-Ph-CH(CF₃)-COCH₂-Ph-Ph-COOCH(CH₃)-C₆H₁₃
 H-Ph-CH(CF₃)-COCH₂-Ph-Ph-CF₃
 H-Ph-CH(CF₃)-COCH₂-Ph-Ph-OCF₃
 H-Ph-CH(CF₃)-COCH₂-Ph-Ph-C N
 H-Ph-CH(CF₃)-COCH₂-Ph-Ph-CH₂CH₂CH=CHCH₃
 H-Ph-CH(CF₃)-COCH₂-Cy-Ph-Cl
 H-Ph-CH(CF₃)-COCH₂-Cy-Ph-C₃H₇
 H-Ph-CH(CF₃)-COCH₂-Cy-Ph-OCH₃
 H-Ph-CH(CF₃)-COCH₂-Cy-Ph-OC₆H₁₃
 H-Ph-CH(CF₃)-COCH₂-Ph-Cy-C₃H₇
 H-Ph-CH(CF₃)-COCH₂-Ph-CH₂-Cy-C₃H₇
 H-Ph-CH(CF₃)-COCH₂-Ph-CH₂-Ph-C₃H₇
 H-Ph-CH(CF₃)-COCH₂-Ph-C C-Ph-C₃H₇
 H-Ph-CH(CF₃)-COCH₂-Ph-C C-Ph^F-Cl
 H-Ph-CH(CF₃)-COCH₂-Ph-CF=CF-Ph-F
 CH₃-CH(CH₃)-CH₂-Ph-CH(CF₃)-COCH₂-Ph-Ph-Cl
 CH₃-CH(CH₃)-CH₂-Ph-CH(CF₃)-COCH₂-Ph-Ph-C₃H₇
 CH₃-CH(CH₃)-CH₂-Ph-CH(CF₃)-COCH₂-Ph-Ph-OCH₃
 CH₃-CH(CH₃)-CH₂-Ph-CH(CF₃)-COCH₂-Ph-Ph-OC₆H₁₃
 CH₃-CH(CH₃)-CH₂-Ph-CH(CF₃)-COCH₂-Ph-Ph-OCH(CH₃)-C₆H₁₃
 CH₃-CH(CH₃)-CH₂-Ph-CH(CF₃)-COCH₂-Ph-Ph^F-OCH(CH₃)-C₆H₁₃
 CH₃-CH(CH₃)-CH₂-Ph-CH(CF₃)-COCH₂-Ph-Ph^{FF}-OCH(CH₃)-C₆H₁₃
 CH₃-CH(CH₃)-CH₂-Ph-CH(CF₃)-COCH₂-Ph-Ph-COOCH(CH₃)-C₆H₁₃

10

20

30

40

50

$\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-Ph-CH}(\text{CF}_3)\text{-COCH}_2\text{-Cy-Ph-Cl}$
 $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-Ph-CH}(\text{CF}_3)\text{-COCH}_2\text{-Cy-Ph-OCH}_3$
 $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-Ph-CH}(\text{CF}_3)\text{-COCH}_2\text{-Ph-C C-Ph}^{\text{F}}\text{-Cl}$
 $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-Ph-CH}(\text{CF}_3)\text{-COCH}_2\text{-Ph-CF=CF-Ph-F}$
 $\text{CH}_3\text{O-Np-Ph-CH}(\text{CF}_3)\text{-COCH}_2\text{-Ph-CH}_2\text{-Cy-C}_3\text{H}_7$
 $\text{C}_3\text{H}_7\text{-Ph-CH}(\text{CF}_3)\text{-COCH}_2\text{-Ph-Ph-Cl}$
 $\text{CH}_3\text{O-Ph-CH}(\text{CF}_3)\text{-COCH}_2\text{-Ph-Ph-Cl}$

【 0 0 5 0 】

式 3 j で表される化合物の具体例としては、以下に挙げられる。

$\text{H-Ph-CH}(\text{CF}_3)\text{-CH}_2\text{CH}_2\text{CO-Ph-Ph-Cl}$ 10
 $\text{H-Ph-CH}(\text{CF}_3)\text{-CH}_2\text{CH}_2\text{CO-Ph-Ph-C}_3\text{H}_7$
 $\text{H-Ph-CH}(\text{CF}_3)\text{-CH}_2\text{CH}_2\text{CO-Ph-Ph-OCH}_3$
 $\text{H-Ph-CH}(\text{CF}_3)\text{-CH}_2\text{CH}_2\text{CO-Ph-Ph-OC}_6\text{H}_{13}$
 $\text{H-Ph-CH}(\text{CF}_3)\text{-CH}_2\text{CH}_2\text{CO-Ph-Ph-OCH}(\text{CH}_3)\text{-C}_6\text{H}_{13}$
 $\text{H-Ph-CH}(\text{CF}_3)\text{-CH}_2\text{CH}_2\text{CO-Ph-Ph}^{\text{F}}\text{-OCH}(\text{CH}_3)\text{-C}_6\text{H}_{13}$
 $\text{H-Ph-CH}(\text{CF}_3)\text{-CH}_2\text{CH}_2\text{CO-Ph-Ph}^{\text{FF}}\text{-OCH}(\text{CH}_3)\text{-C}_6\text{H}_{13}$
 $\text{H-Ph-CH}(\text{CF}_3)\text{-CH}_2\text{CH}_2\text{CO-Ph-Ph-COOCH}(\text{CH}_3)\text{-C}_6\text{H}_{13}$
 $\text{H-Ph-CH}(\text{CF}_3)\text{-CH}_2\text{CH}_2\text{CO-Ph-Ph-CF}_3$
 $\text{H-Ph-CH}(\text{CF}_3)\text{-CH}_2\text{CH}_2\text{CO-Ph-Ph-OCF}_3$
 $\text{H-Ph-CH}(\text{CF}_3)\text{-CH}_2\text{CH}_2\text{CO-Ph-Ph-C N}$ 20
 $\text{H-Ph-CH}(\text{CF}_3)\text{-CH}_2\text{CH}_2\text{CO-Ph-Ph-CH}_2\text{CH}_2\text{CH=CHCH}_3$
 $\text{H-Ph-CH}(\text{CF}_3)\text{-CH}_2\text{CH}_2\text{CO-Cy-Ph-Cl}$
 $\text{H-Ph-CH}(\text{CF}_3)\text{-CH}_2\text{CH}_2\text{CO-Cy-Ph-C}_3\text{H}_7$
 $\text{H-Ph-CH}(\text{CF}_3)\text{-CH}_2\text{CH}_2\text{CO-Cy-Ph-OCH}_3$
 $\text{H-Ph-CH}(\text{CF}_3)\text{-CH}_2\text{CH}_2\text{CO-Cy-Ph-OC}_6\text{H}_{13}$
 $\text{H-Ph-CH}(\text{CF}_3)\text{-CH}_2\text{CH}_2\text{CO-Ph-Cy-C}_3\text{H}_7$
 $\text{H-Ph-CH}(\text{CF}_3)\text{-CH}_2\text{CH}_2\text{CO-Ph-CH}_2\text{-Cy-C}_3\text{H}_7$
 $\text{H-Ph-CH}(\text{CF}_3)\text{-CH}_2\text{CH}_2\text{CO-Ph-CH}_2\text{-Ph-C}_3\text{H}_7$
 $\text{H-Ph-CH}(\text{CF}_3)\text{-CH}_2\text{CH}_2\text{CO-Ph-C C-Ph-C}_3\text{H}_7$
 $\text{H-Ph-CH}(\text{CF}_3)\text{-CH}_2\text{CH}_2\text{CO-Ph-C C-Ph}^{\text{F}}\text{-Cl}$ 30
 $\text{H-Ph-CH}(\text{CF}_3)\text{-CH}_2\text{CH}_2\text{CO-Ph-CF=CF-Ph-F}$
 $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-Ph-CH}(\text{CF}_3)\text{-CH}_2\text{CH}_2\text{CO-Ph-Ph-Cl}$
 $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-Ph-CH}(\text{CF}_3)\text{-CH}_2\text{CH}_2\text{CO-Ph-Ph-C}_3\text{H}_7$
 $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-Ph-CH}(\text{CF}_3)\text{-CH}_2\text{CH}_2\text{CO-Ph-Ph-OCH}_3$
 $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-Ph-CH}(\text{CF}_3)\text{-CH}_2\text{CH}_2\text{CO-Ph-Ph-OC}_6\text{H}_{13}$
 $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-Ph-CH}(\text{CF}_3)\text{-CH}_2\text{CH}_2\text{CO-Ph-Ph-OCH}(\text{CH}_3)\text{-C}_6\text{H}_{13}$
 $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-Ph-CH}(\text{CF}_3)\text{-CH}_2\text{CH}_2\text{CO-Ph-Ph}^{\text{F}}\text{-OCH}(\text{CH}_3)\text{-C}_6\text{H}_{13}$
 $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-Ph-CH}(\text{CF}_3)\text{-CH}_2\text{CH}_2\text{CO-Ph-Ph}^{\text{FF}}\text{-OCH}(\text{CH}_3)\text{-C}_6\text{H}_{13}$
 $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-Ph-CH}(\text{CF}_3)\text{-CH}_2\text{CH}_2\text{CO-Ph-Ph-COOCH}(\text{CH}_3)\text{-C}_6\text{H}_{13}$
 $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-Ph-CH}(\text{CF}_3)\text{-CH}_2\text{CH}_2\text{CO-Cy-Ph-Cl}$ 40
 $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-Ph-CH}(\text{CF}_3)\text{-CH}_2\text{CH}_2\text{CO-Cy-Ph-OCH}_3$
 $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-Ph-CH}(\text{CF}_3)\text{-CH}_2\text{CH}_2\text{CO-Ph-C C-Ph}^{\text{F}}\text{-Cl}$
 $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-Ph-CH}(\text{CF}_3)\text{-CH}_2\text{CH}_2\text{CO-Ph-CF=CF-Ph-F}$
 $\text{CH}_3\text{O-Np-Ph-CH}(\text{CF}_3)\text{-CH}_2\text{CH}_2\text{CO-Ph-CH}_2\text{-Cy-C}_3\text{H}_7$
 $\text{C}_3\text{H}_7\text{-Ph-CH}(\text{CF}_3)\text{-CH}_2\text{CH}_2\text{CO-Ph-Ph-Cl}$
 $\text{CH}_3\text{O-Ph-CH}(\text{CF}_3)\text{-CH}_2\text{CH}_2\text{CO-Ph-Ph-Cl}$

【 0 0 5 1 】

式 3 k で表される化合物の具体例としては、以下に挙げられる。

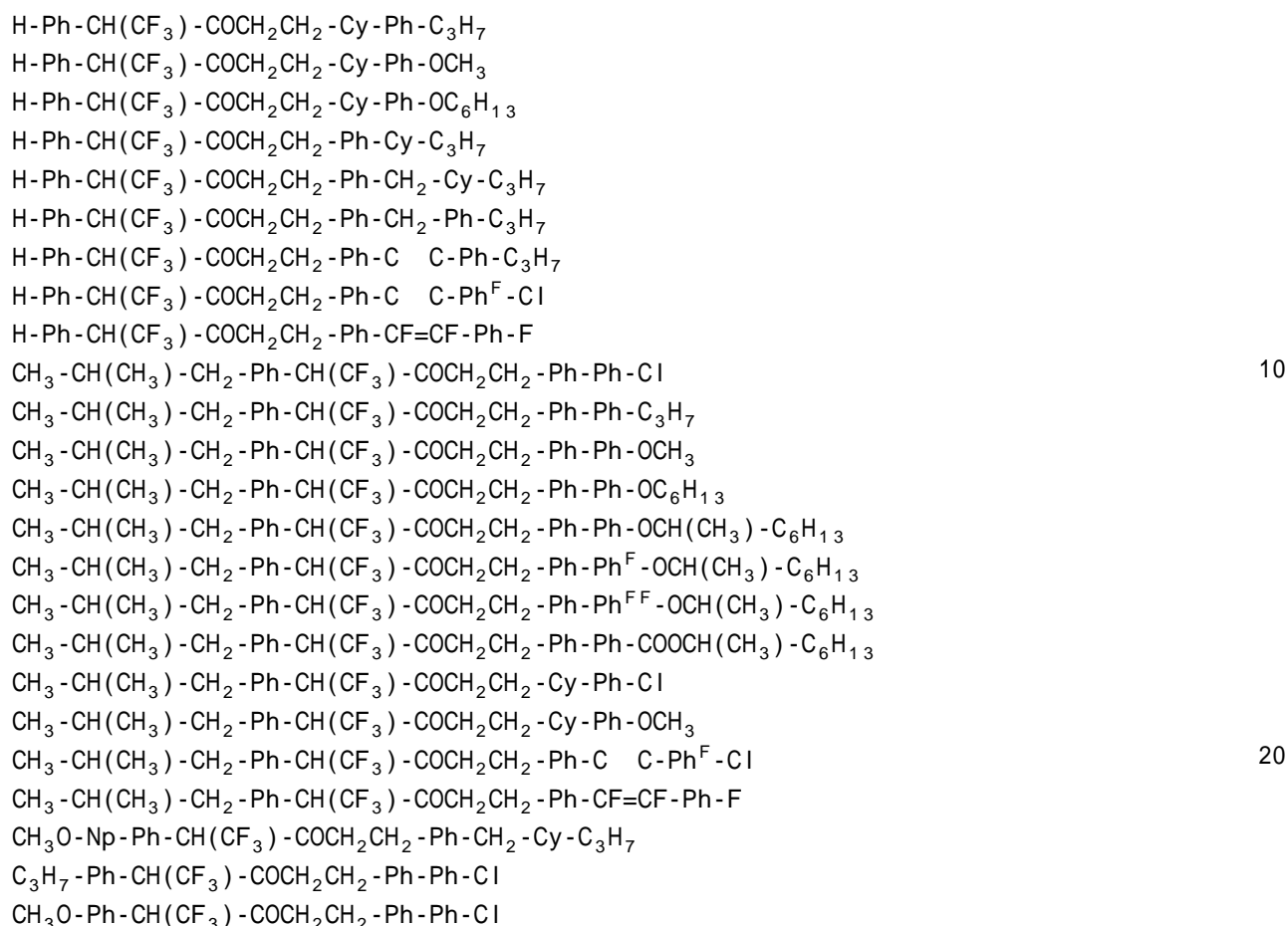
$\text{H-Ph-CH}(\text{CF}_3)\text{-CH}_2\text{COCH}_2\text{-Ph-Ph-Cl}$
 $\text{H-Ph-CH}(\text{CF}_3)\text{-CH}_2\text{COCH}_2\text{-Ph-Ph-C}_3\text{H}_7$ 50

H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-Ph-OCH ₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-Ph-OC ₆ H ₁₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-Ph-OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-Ph ^F -OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-Ph ^{FF} -OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-Ph-COOCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-Ph-CF ₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-Ph-OCF ₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-Ph-C N	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-Ph-CH ₂ CH ₂ CH=CHCH ₃	10
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Cy-Ph-Cl	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Cy-Ph-C ₃ H ₇	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Cy-Ph-OCH ₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Cy-Ph-OC ₆ H ₁₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-Cy-C ₃ H ₇	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-CH ₂ -Cy-C ₃ H ₇	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-CH ₂ -Ph-C ₃ H ₇	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-C C-Ph-C ₃ H ₇	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-C C-Ph ^F -Cl	
H-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-CF=CF-Ph-F	20
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-Ph-Cl	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-Ph-C ₃ H ₇	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-Ph-OCH ₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-Ph-OC ₆ H ₁₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-Ph-OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-Ph ^F -OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-Ph ^{FF} -OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-Ph-COOCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Cy-Ph-Cl	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Cy-Ph-OCH ₃	30
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-C C-Ph ^F -Cl	
CH ₃ -CH(CH ₃)-CH ₂ -Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-CF=CF-Ph-F	
CH ₃ O-Np-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-CH ₂ -Cy-C ₃ H ₇	
C ₃ H ₇ -Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-Ph-Cl	
CH ₃ O-Ph-CH(CF ₃)-CH ₂ COCH ₂ -Ph-Ph-Cl	

【 0 0 5 2 】

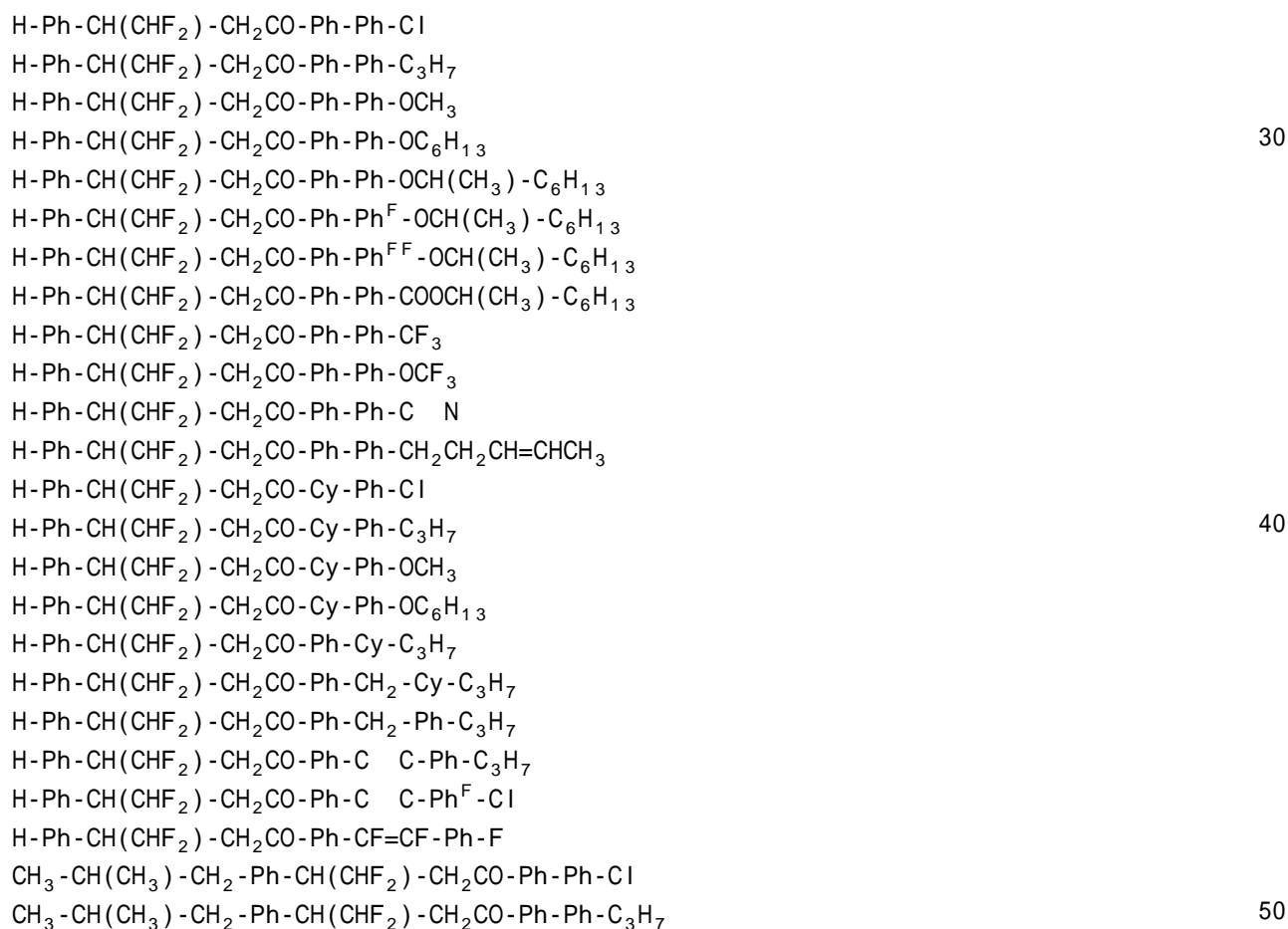
式 3 1 で表される化合物の具体例としては、以下に挙げられる。

H-Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-Ph-Cl	
H-Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-Ph-C ₃ H ₇	
H-Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-Ph-OCH ₃	40
H-Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-Ph-OC ₆ H ₁₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-Ph-OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-Ph ^F -OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-Ph ^{FF} -OCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-Ph-COOCH(CH ₃)-C ₆ H ₁₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-Ph-CF ₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-Ph-OCF ₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-Ph-C N	
H-Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Ph-Ph-CH ₂ CH ₂ CH=CHCH ₃	
H-Ph-CH(CF ₃)-COCH ₂ CH ₂ -Cy-Ph-Cl	50



【 0 0 5 3 】

式 3 o で表される化合物の具体例としては、以下に挙げられる。



$C_3H_7-Ph-CH(CH_2F)-CH_2CO-Ph-Ph-Cl$

$CH_3O-Ph-CH(CH_2F)-CH_2CO-Ph-Ph-Cl$

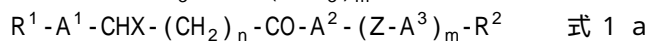
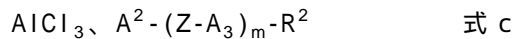
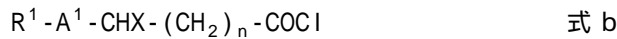
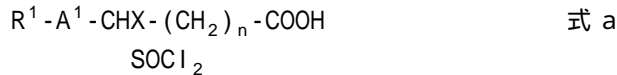
【 0 0 5 5 】

[製造方法の説明]

本発明における光学活性化合物(式1)は新規化合物であり、たとえば次の方法に従って製造されうる。なお、下記の製造方法は単なる例示であり、必要に応じて種々の製造方法が使用できる。

【 0 0 5 6 】

[方法1] Yが $-CH_2CO-$ または $-CH_2CH_2CO-$ であり、Zが $-COO-$ または $-OCO-$ でない場合

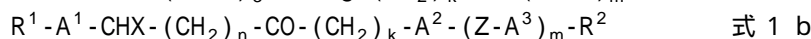
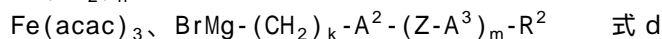


光学活性カルボン酸(式a)を塩化チオニル等にて酸クロリド化して酸クロリド(式b)を得、さらに塩化アルミニウム等のルイス酸の存在下、ベンゼン誘導体(式c)とのフリーデル・クラフツ反応により目的の化合物(式1a)を得る。

それぞれの反応において、式中の光学活性化合物の光学純度は保持される。なお、式a、式b、式cおよび式1aにおいて、nは1または2である。

【 0 0 5 7 】

[方法2] Yが $-COCH_2-$ 、 $-CH_2COCH_2-$ または $-COCH_2CH_2-$ であり、Zが $-COO-$ または $-OCO-$ でない場合

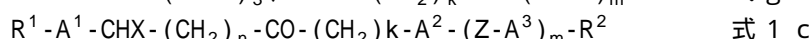
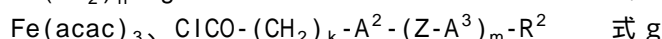


光学活性カルボン酸(式a)を塩化チオニル等にて酸クロリド化して酸クロリド(式b)を得、さらに鉄(III)アセチルアセトナート[$Fe(acac)_3$]等の有機金属触媒存在下、グリニヤール試薬(式d)と反応させることにより目的の化合物(式1b)を得る。それぞれの反応において、式中の光学活性化合物の光学純度は保持される。

なお、式a、式bおよび式1bにおいて、nは0または1であり、式dおよび式1bにおいて、kは1または2であり、k+nは2以下である。

【 0 0 5 8 】

[方法3] Yが $-CH_2CO-$ 、 $-CH_2CH_2CO-$ または $-CH_2COCH_2-$ であり、Zが $-COO-$ または $-OCO-$ でない場合



光学活性プロミド(式e)をマグネシウムにてグリニヤール試薬(式f)とし、さらに鉄(III)アセチルアセトナート等の有機金属触媒存在下、酸クロリド(式g)と反応させることにより目的の化合物(式1c)を得る。それぞれの反応において、式中の光学活性化合物の光学純度は保持される。なお、式e、式fおよび式1cにおいて、nは1または2であり、式gおよび式1cにおいて、kは0または1であり、k+nは2以下である。

【 0 0 5 9 】

上記の方法は、いずれも該原料の絶対配置を保持しうる方法であるため、目的とする光

10

20

30

40

50

学活性化合物（式 1）の絶対配置により、適宜原料化合物を変更すればよい。

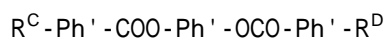
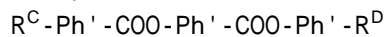
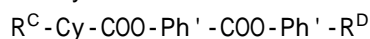
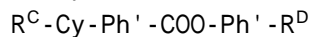
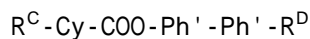
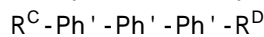
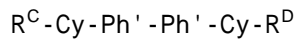
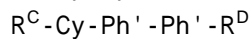
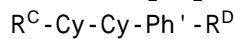
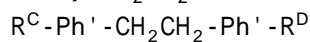
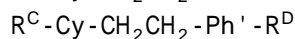
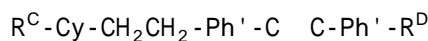
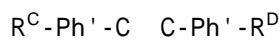
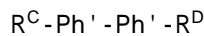
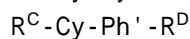
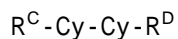
【 0 0 6 0 】

本発明の光学活性化合物（式 1）は、1 種以上を他の液晶材料および/または非液晶材料（以下、他の液晶材料と非液晶材料とを総称して「他の材料」と記す。）に含ませて液晶組成物とするのが好ましい。

他の材料中に光学活性化合物（式 1）を含ませて液晶組成物とする場合には、光学活性化合物（式 1）を多成分含ませることが好ましく、その場合一成分の化合物については 1 ~ 10 重量部が好ましく、式（1）で表される化合物の合計量は、他の材料の 100 重量部中に対して 0.1 ~ 50 重量部が好ましい。

【 0 0 6 1 】

他の材料としては、以下の化合物が例示できる。なお、下式における R^C 、 R^D はそれぞれ相互に独立して、アルキル基、アルコキシ基、ハロゲン原子、またはシアノ基を示し、 Cy はトランス - 1, 4 - ヘキシレン基、 Ph' は非置換または置換された 1, 4 - フェニレン基を示す。



【 0 0 6 2 】

他の材料として挙げた上記化合物は単なる例示であり、該化合物の環構造を、シクロヘキサン環またはベンゼン環等の他の六員環、ピリジン環またはジオキサン環等の他の複素環に置換してもよく、また、化合物の末端水素原子をハロゲン原子、シアノ基、メチル基等に置換してもよく、また、環と環の間の結合基を他の結合基に変更してもよい。これらは所望の性能に合わせて適宜変更されうる。

本発明の化合物を含む液晶組成物は、液晶セルに注入する等の方法で、電極付の基板間に挟持して、液晶素子を構成する。

【 0 0 6 3 】

液晶素子の製法としては、基本的には以下の方法が挙げられる。すなわち、プラスチック、ガラス等の基板上に、必要に応じて SiO_2 、 Al_2O_3 等のアンダーコート層やカラーフィルタ層を形成し、 $In_2O_3-SnO_2$ (ITO)、 SnO_2 等の電極を設け、パターンニングした後、必要に応じてポリイミド、ポリアミド、 SiO_2 、 Al_2O_3 等のオーバーコート層を形成し、配向処理し、これにシール材を印刷し、電極面が相対向するように配して周辺をシールし、シール材を硬化して空セルを形成する。

【 0 0 6 4 】

この空セルに、本発明の液晶組成物を注入し、注入口を封止剤で封止して液晶セルを構成する。この液晶セルに必要なに応じて偏光板、カラー偏光板、光源、カラーフィルタ、半

10

20

30

40

50

透過反射板、反射板、導光板、紫外線カットフィルタ等を積層する、文字、図形等を印刷する、ノングレタ加工するなどして液晶素子が製造される。

【 0 0 6 5 】

光学活性化合物（式 1）はらせん誘起力が大きいため、液晶組成物に添加する際に、従来の光学活性化合物より少量の添加で、目的とするらせんピッチを持つ液晶組成物が得られる。

該液晶組成物を用いて T N 型または S T N 型液晶表示素子とした場合には、均一なツイスト配向を達成でき、反射コレステリック型液晶素子とした場合には、目的とする反射波長が得られる。

【 0 0 6 6 】

光学活性化合物（式 1）を含む液晶組成物は、アクティブマトリクス素子、高分子分散型液晶素子、多色性色素を用いた G H 型液晶素子、強誘電性液晶素子等の種々の方式でも使用できる。また、調光素子、調光窓、光シャッタ、偏光交換素子、光学カラーフィルタ、着色フィルム、光学記録素子、温度指示計等の表示用途以外にも使用できる。

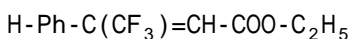
【 0 0 6 7 】

【実施例】

[実施例 1] (+) - 4 , 4 , 4 - トリフルオロ - 1 - (4 - ヘキシルオキシフェニル) - 3 - フェニル - 1 - ブタノンの合成

[第 1 ステップ]

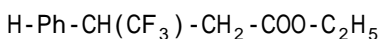
窒素下、エトキシカルボニルメチルトリフェニルホスホニウムブロミド 2 1 . 8 g (5 0 . 8 m m o l) に乾燥テトラヒドロフラン 1 6 0 m l を加え氷冷した。これに 1 . 5 2 m o l / l の n - ブチルリチウムのヘキサン溶液 3 2 . 5 m l (4 9 . 4 m m o l) をゆっくり加え、室温で 2 時間攪拌した。そこに、トリフルオロメチルフェニルケトン 8 . 5 8 7 g (4 9 . 3 m m o l) の 3 0 m l 乾燥ジエチルエーテル溶液を氷冷しながらゆっくり滴下し、滴下終了後、室温で 2 4 時間攪拌した。水とジエチルエーテルを加えて有機層を分離し、水層はジエチルエーテルを用いて抽出し、有機層を合わせて無水硫酸ナトリウムを加えて乾燥した。溶媒を減圧留去した後、減圧蒸留（沸点 1 0 3 、 3 8 m m H g ）することにより、4 , 4 , 4 - トリフルオロ - 3 - フェニル - 2 - ブテン酸エチル 7 . 7 5 g (3 1 . 7 m m o l) の黄色の液体を得た。（収率 6 4 . 3 %）



【 0 0 6 8 】

[第 2 ステップ]

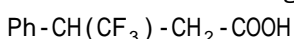
第 1 ステップで合成した 4 , 4 , 4 - トリフルオロ - 3 - フェニル - 2 - ブテン酸エチル 7 . 7 5 g (3 1 . 7 m m o l) を 9 9 % エタノール 3 5 m l に溶かし、これに触媒として 5 w t % パラジウムカーボン 1 . 1 9 g を加えた。系内を水素置換し、室温で 1 5 時間攪拌した。反応終了後、反応液を濾過してパラジウムカーボンを取り除き、溶媒を減圧留去して 4 , 4 , 4 - トリフルオロ - 3 - フェニルブタン酸エチル 7 . 6 7 g (3 1 . 2 m m o l) の無色の液体を得た。（収率 9 7 . 4 %）



【 0 0 6 9 】

[第 3 ステップ]

第 2 ステップで合成した 4 , 4 , 4 - トリフルオロ - 3 - フェニルブタン酸エチル 7 . 6 7 g (3 1 . 2 m m o l) を 9 9 % エタノール 1 2 m l に溶解させた。そこに、水酸化カリウム 3 . 5 5 g を 1 1 . 8 m l の蒸留水に溶解させた水溶液を加え、室温で 6 0 分間攪拌した。溶媒を減圧留去した後、蒸留水とジエチルエーテルを加えて、氷冷しながら p H 2 になるまで 6 m o l / l 塩酸を加え、有機層を分離した。水層はジエチルエーテルを用いて抽出し、有機層を合わせて蒸留水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムを加えて乾燥した。溶媒を減圧留去し、ヘキサンにより再結晶し、4 , 4 , 4 - トリフルオロ - 3 - フェニルブタン酸 6 . 5 1 g (2 9 . 8 m m o l) の無色の結晶を得た。（収率 9 5 . 8 %）



10

20

30

40

50

融点：52～55

【0070】

[第4ステップ]

第3ステップで合成した4,4,4-トリフルオロ-3-フェニルブタン酸6.00g (27.5 mmol)の結晶と(-)-erythyo-2-アミノ-1,2-ジフェニルエタノール((-)-ADPE)5.87g (27.5 mmol)の結晶にエタノール36mlを加え、加熱還流することにより結晶を溶解させた。その後、一晚室温で放冷して析出した結晶を濾過し、乾燥させることで、無色の結晶として難溶性塩を得た。この再結晶の操作を6回繰り返し、4,4,4-トリフルオロ-3-フェニルブタン酸と(-)-erythyo-2-アミノ-1,2-ジフェニルエタノールとの塩1.78g (4.13 mmol)を得た。(収率30.0%：ラセミ体の半量を100%とする)

10

H-Ph-CH(CF₃)-CH₂-COOH·H-Ph-CH(NH₂)-CH(OH)-Ph-H

融点：173～175

比旋光度：[α]_D-76.9、[α]₄₃₅-169 (c 1.00, EtOH)

【0071】

[第5ステップ]

第4ステップで得た4,4,4-トリフルオロ-3-フェニルブタン酸と(-)-erythyo-2-アミノ-1,2-ジフェニルエタノールとの塩1.05mg (2.43 mmol)に、ジエチルエーテル30mlと1mol/l水酸化ナトリウム水溶液を4ml加えて結晶を複分解した。水層を分離し、有機層は1M水酸化ナトリウム水溶液を用いて抽出を行い、先の水層と合わせた。1M塩酸を8ml加えて溶液を酸性にした後、ジエチルエーテルを用いて抽出し、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムを加えて乾燥した。溶媒を減圧留去し、ヘキサンにより再結晶し、(-)-4,4,4-トリフルオロ-3-フェニルブタン酸528mg (2.42 mmol)の無色の結晶を得た。(収率99.4%)

20

H-Ph-CH(CF₃)-CH₂-COOH

融点：67～68

比旋光度：[α]_D-44.0、[α]₄₃₅-92.8 (c 1.00, CHCl₃)

【0072】

[第6ステップ]

第5ステップで得た(-)-4,4,4-トリフルオロ-3-フェニルブタン酸500mg (2.29 mmol)に塩化チオニル1ml、テトラクロロエチレン2mlを加え、2時間加熱還流した後、溶媒および過剰な塩化チオニルを減圧留去した。反応装置を氷冷し、二硫化炭素5ml、ヘキシルオキシベンゼン409mg (2.29 mmol)を加えて5分間攪拌した後、すりつぶした無水塩化アルミニウム611mg (4.58 mmol)を加え、氷冷下で3時間攪拌した。反応終了後、希塩酸を加えた後、ジエチルエーテルを加え、有機層を分離し、水層はジエチルエーテルを用いて抽出し、有機層を合わせて、飽和炭酸水素ナトリウム水溶液で洗浄し、無水硫酸ナトリウムを加えて乾燥した。溶媒を減圧留去してシリカゲルカラムクロマトグラフィー(展開溶媒：ヘキサン/酢酸エチル=100/1)を用いて精製し、(+)-4,4,4-トリフルオロ-1-(4-ヘキシルオキシフェニル)-3-フェニル-1-ブタノン651mg (1.72 mmol)の無色の結晶を得た。(収率75.1%)

30

40

H-Ph-CH(CF₃)-CH₂CO-Ph-OC₆H₁₃・・・式11

融点：59.5～61.5

比旋光度：[α]_D+66.1、[α]₄₃₅+163 (c 1.01, CHCl₃)

MS m/e：378 (M⁺)

¹H-NMR (CDCl₃) (ppm: from TMS): 0.91 (t, 3H), 1.28-1.50 (m, 8H), 1.77-1.84 (m, 2H), 3.49-3.76 (m, 2H), 4.02 (t, 2H), 4.20-4.28 (m, 1H), 6.90 (d, 2H), 7.28-7.33 (m, 5H), 7.90 (d, 2H)

50

^{19}F - NMR (CDCl_3) (ppm : from CFCl_3) : - 70 . 1 (d , J F - H = 9 . 5 \text{ Hz })

【 0 0 7 3 】

実施例 1 と同様の方法で合成できる化合物を以下に例示する。

H-Ph-CH(CH₃)-CH₂CO-Ph-OC₆H₁₃

H-Ph-CH(CF₃)-CH₂CO-Ph-Cl

H-Ph-CH(CH₃)-CH₂CO-Ph-C₃H₇

H-Ph-CH(CH₃)-CH₂CO-Ph-Cy-C₃H₇

H-Ph-CH(CF₃)-CH₂CO-Ph-CH₂CH₂-Cy-C₃H₇

H-Ph-CH(CH₃)-CH₂CO-Ph-OCH₃

10

H-Ph-CH(CF₃)-CH₂CO-Ph-OCH(CH₃)-C₆H₁₃

H-Ph-CH(CH₃)-CH₂CO-Ph-Ph^{FF}-OCH(CH₃)-C₆H₁₃

H-Ph-CH(CF₃)-CH₂CO-Ph-CH₂CH₂CH=CHCH₃

CH₃-CH(CH₃)-CH₂-Ph-CH(CH₃)-CH₂CO-Ph-F

CH₃-CH(CH₃)-CH₂-Ph-CH(CH₃)-CH₂CO-Ph-CF₃

CH₃-CH(CH₃)-CH₂-Ph-CH(CH₃)-CH₂CO-Ph-OCF₃

CH₃-CH(CH₃)-CH₂-Ph-CH(CH₃)-CH₂CO-Ph-C N

CH₃O-Np-CH(CH₃)-CH₂CO-Ph-C₅H₁₁

C₃H₇-Ph-CH(CF₃)-CH₂CO-Ph-OC₆H₁₃

CH₃O-Ph-CH(CH₃)-CH₂CO-Ph-Cl

20

CH₃O-Ph-CH(CF₃)-CH₂CO-Ph-C₅H₁₁

C₆H₁₃O-Ph-CH(CF₃)-CH₂CO-Ph-Ph-C₃H₇

【 0 0 7 4 】

[実施例 2] (S) - 4 - フェニル - 1 - (4 - (t r a n s - 4 - プロピルシクロヘキシル) フェニル) - 2 - ペンタノンの合成

[第 1 ステップ]

2 - (4 - (t r a n s - 4 - プロピルシクロヘキシル) フェニル酢酸 10 g (38 . 4 mmol) に塩化チオニル 13 . 7 g (115 mmol)、テトラクロロエチレン 40 ml を加え、2 時間加熱還流した後、溶媒および過剰な塩化チオニルを減圧留去して、2 - (4 - (t r a n s - 4 - プロピルシクロヘキシル) フェニル酢酸クロリド 10 . 7 g (38 . 4 mmol) を得た。(収率 100 %)

30

C₃H₇-Cy-Ph-CH₂COCl

【 0 0 7 5 】

[第 2 ステップ]

(S) - 2 - フェニルプロピルプロミド 7 . 65 g (38 . 4 mmol) とマグネシウム 1 . 03 g (42 . 2 mmol) を無水テトラヒドロフラン 76 . 8 ml 中で、1 時間攪拌しグリニャール試薬を調製した。

【 0 0 7 6 】

第 1 ステップで得た 2 - (4 - (t r a n s - 4 - プロピルシクロヘキシル) フェニル酢酸クロリド 10 . 7 g (38 . 4 mmol) を無水テトラヒドロフラン 38 . 4 ml の溶液とし、- 30 に冷却し、鉄 (III) アセチルアセトナート 13 . 6 mg (0 . 0384 mmol) を加え、先に調整したグリニャール試薬を滴下した。10 分間攪拌の後、室温に戻し、さらに 1 時間攪拌した後、希塩酸を加え、トルエンを用いて有機層を抽出し、これを炭酸水素ナトリウム水溶液で洗浄した後に、無水硫酸ナトリウムで乾燥した。溶媒を減圧留去した後、シリカゲルカラムクロマトグラフィー (展開溶媒 : ヘキサン / トルエン = 4 / 1) で精製し、エタノールにより再結晶して (S) - 4 - フェニル - 1 - (4 - (t r a n s - 4 - プロピルシクロヘキシル) フェニル) - 2 - ペンタノン 6 . 57 g (18 . 1 mmol) の微黄色の結晶を得た。(収率 47 . 2 %)

40

H-Ph-CH(CH₃)-CH₂COCH₂-Ph-Cy-C₃H₇

M S m / e : 362 (M⁺)

50

【 0 0 7 7 】

実施例 2 と同様の方法で合成できる化合物を以下に例示する。

- H-Ph-CH(CH₃)-CH₂COCH₂-Ph-OC₆H₁₃
 H-Ph-CH(CF₃)-CH₂COCH₂-Ph-Cl
 H-Ph-CH(CH₃)-CH₂COCH₂-Ph-C₃H₇
 H-Ph-CH(CH₃)-CH₂COCH₂-Cy-C₃H₇
 H-Ph-CH(CH₃)-CH₂CO-Cy-C₃H₇
 H-Ph-CH(CH₃)-CH₂COCH₂-Ph-Cy-C₃H₇
 H-Ph-CH(CH₃)-CH₂COCH₂-Cy-Ph-C₃H₇
 H-Ph-CH(CH₃)-CH₂CO-Cy-Ph-C₃H₇ 10
 H-Ph-CH(CF₃)-CH₂COCH₂-Ph-CH₂CH₂-Cy-C₃H₇
 H-Ph-CH(CH₃)-CH₂COCH₂-Ph-OCH₃
 H-Ph-CH(CF₃)-CH₂COCH₂-Ph-OCH(CH₃)-C₆H₁₃
 H-Ph-CH(CH₃)-CH₂COCH₂-Ph-Ph^{FF}-OCH(CH₃)-C₆H₁₃
 H-Ph-CH(CF₃)-CH₂COCH₂-Ph-CH₂CH₂CH=CHCH₃
 CH₃-CH(CH₃)-CH₂-Ph-CH(CH₃)-CH₂COCH₂-Ph-F
 CH₃-CH(CH₃)-CH₂-Ph-CH(CH₃)-CH₂COCH₂-Ph-CF₃
 CH₃-CH(CH₃)-CH₂-Ph-CH(CH₃)-CH₂COCH₂-Ph-OCF₃
 CH₃-CH(CH₃)-CH₂-Ph-CH(CH₃)-CH₂COCH₂-Ph-C N 20
 CH₃O-Np-CH(CH₃)-CH₂COCH₂-Ph-C₅H₁₁
 C₃H₇-Ph-CH(CF₃)-CH₂COCH₂-Ph-OC₆H₁₃
 CH₃O-Ph-CH(CH₃)-CH₂COCH₂-Ph-Cl
 CH₃O-Ph-CH(CF₃)-CH₂COCH₂-Ph-C₅H₁₁
 C₆H₁₃O-Ph-CH(CF₃)-CH₂COCH₂-Ph-Ph-C₃H₇

【 0 0 7 8 】

[液晶組成物の調製例 1]

メルク社製液晶組成物 Z L I - 1 1 3 2 の 1 0 0 重量部に、実施例 1 で合成した (+)
 - 4 , 4 , 4 - トリフルオロ - 1 - (4 - ヘキシルオキシフェニル) - 3 - フェニル - 1
 - ブタノン (式 1 1) を 1 重量部 (C = 0 . 0 1) 加えて液晶組成物 (ア) を得た。
 H-Ph-CH(CF₃)-CH₂CO-Ph-OC₆H₁₃ . . . 式 1 1 30

【 0 0 7 9 】

[液晶組成物の比較調製例 1]

Z L I - 1 1 3 2 の 1 0 0 重量部に、下記化合物 (式 1 2) を 1 重量部 (C = 0 . 0 1)
) 加えて液晶組成物 (イ) を得た。
 H-Ph-CH(CF₃)-CH₂COO-Ph-OC₆H₁₃ . . . 式 1 2
 また、Z L I - 1 1 3 2 の 1 0 0 重量部に、下記化合物 (式 1 3) を 1 重量部 (C = 0
 . 0 1) 加えて液晶組成物 (ウ) を得た。
 H-Ph-CH(CF₃)-CH₂CH₂O-Ph-OC₆H₁₃ . . . 式 1 3

【 0 0 8 0 】

[らせん誘起力の評価 1] 40

液晶組成物 (ア)、(イ) および (ウ) を用い、添加した化合物 (式 1 1)、化合物 (式 1 2) および化合物 (式 1 3) の 2 5 におけるヘリカルピッチ長 P (単位 : μ m) をカノー (C a n o) ウエッジ法にて測定した。計算式 1 によりらせん誘起力を算出した。結果を表 1 に示す。

$$H T P = 1 / (P \cdot C) \cdot \cdot \cdot \text{計算式 1}$$

【 0 0 8 1 】

【表 1】

液晶組成物	P (μm)	HTP (μm^{-1})
(ア)	4.76	21.0
(イ)	17.20	5.8
(ウ)	14.70	6.8

本発明の光学活性化合物(式11)のらせん誘起力は、特開平10-251185号明細書記載の化合物である式12の化合物および式13の化合物に比べて大きかった。

【0082】

[液晶組成物の調製例2]

メルク社製液晶組成物ZLI-1565の100重量部に、実施例1で合成した(+)-4,4,4-トリフルオロ-1-(4-ヘキシルオキシフェニル)-3-フェニル-1-ブタノン(式11)を1重量(C=0.01)部加えて液晶組成物(エ)を得た。

H-Ph-CH(CF₃)-CH₂CO-Ph-OC₆H₁₃・・・式11

【0083】

[液晶組成物の比較調製例2]

ZLI-1565の100重量%に市販のカイラル剤化合物(CN)を1重量部(C=0.01)加えて液晶組成物(オ)、ZLI-1565の100重量部に市販のカイラル剤化合物(S-811)を1重量(C=0.01)部加えて液晶組成物(カ)、ZLI-1565の100重量部に市販のカイラル剤化合物(CB-15)を1重量部(C=0.01)加えて液晶組成物(キ)を得た。なお、市販のカイラル剤化合物(CN)、(S-811)および(CB-15)の構造は[化1]に記載してある。

【0084】

[ヘリカルねじれ能の評価2]

液晶組成物(エ)、(オ)、(カ)および(キ)を用い、添加した化合物(式11)、化合物(CN)、化合物(S-811)および化合物(CB-15)の25におけるヘリカルピッチ長P(単位: μm)をカノー(Cano)ウエッジ法にて測定した。既述の計算式1によりらせん誘起力を算出した。結果を表2に示す。

【0085】

【表2】

液晶組成物	P (μm)	HTP (μm^{-1})
(エ)	6.24	16.0
(オ)	21.6	4.63
(カ)	10.4	9.62
(キ)	13.3	7.52

本発明の光学活性化合物(式11)のらせん誘起力は、市販のカイラル剤化合物に比べて非常に大きかった。

【0086】

【発明の効果】

本発明の新規な光学活性化合物(式1)は、優れた液晶組成物を提供しうる有用な化合物である。該化合物は、ヘリカルねじれ能(helical twising power)が大きいことから、液晶組成物に少量を添加しただけで、満足な性能が得られる利点がある。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
C 0 9 K 19/14	(2006.01)	C 0 9 K 19/14	
C 0 9 K 19/20	(2006.01)	C 0 9 K 19/20	
C 0 9 K 19/30	(2006.01)	C 0 9 K 19/30	
C 0 9 K 19/32	(2006.01)	C 0 9 K 19/32	
C 0 9 K 19/56	(2006.01)	C 0 9 K 19/56	
G 0 2 F 1/13	(2006.01)	G 0 2 F 1/13	5 0 0

(72)発明者 横小路 修
神奈川県茅ヶ崎市茅ヶ崎三丁目2番10号 セイミケミカル株式会社内

(72)発明者 小池 毅
神奈川県茅ヶ崎市茅ヶ崎三丁目2番10号 セイミケミカル株式会社内

審査官 増永 淳司

(56)参考文献 特開平09-302344(JP,A)
特開平06-200251(JP,A)
特表昭63-502435(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C07C 49/84
C07C 13/28
C07C 43/225
C07C 49/255
C07C 255/50
C09K 19/14
C09K 19/20
C09K 19/30
C09K 19/32
C09K 19/56
G02F 1/13
CA/REGISTRY(STN)