



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111815470 A

(43) 申请公布日 2020. 10. 23

(21) 申请号 202010616421.2

G06F 16/44 (2019.01)

(22) 申请日 2013.06.25

G06F 16/532 (2019.01)

(30) 优先权数据

H04N 5/225 (2006.01)

2012-150172 2012.07.04 JP

A01G 7/00 (2006.01)

A01G 22/00 (2018.01)

(62) 分案原申请数据

201380034513.8 2013.06.25

(71) 申请人 索尼公司

地址 日本东京

(72) 发明人 船桥真俊

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限

责任公司 11240

代理人 吴孟秋

(51) Int. Cl.

G06Q 50/02 (2012.01)

G06F 16/2457 (2019.01)

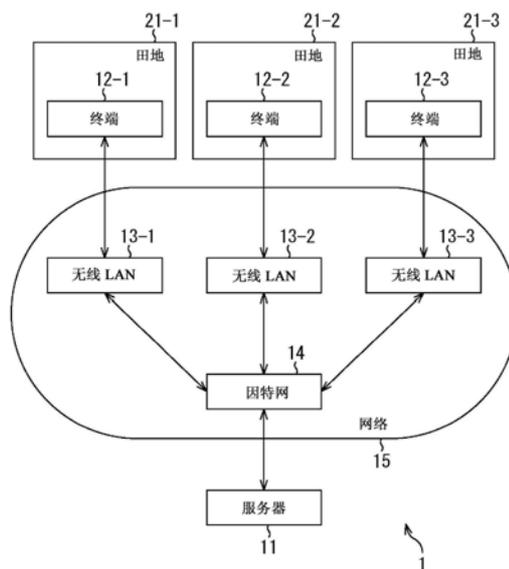
权利要求书3页 说明书21页 附图22页

(54) 发明名称

农事支持装置、方法和系统及记录介质

(57) 摘要

提供了涉及支持人员使得他/她可以确定最佳组合的植被的农事支持装置、方法和系统及记录介质。在上述农事支持装置中,接收单元,被配置为接收指定待栽培植物的指定。然后检索单元检索适合于构建指定植物的混植密生状态的植被组合的植被设计,以及输出单元,被配置为输出检索到的植被设计。当该装置进一步设置有用用于评估检索到的植被设计的分数的评估单元时,输出单元可以输出与评估单元评估的分数相对应的植被设计。



1. 一种农事支持装置,包括:
接收单元,被配置为接收待栽培植物的指定;
检索单元,被配置为检索植被设计,所述植被设计是适合于构建指定植物的混植密生状态的植被组合;以及
输出单元,被配置为输出检索到的植被设计。
2. 根据权利要求1所述的农事支持装置,还包括:
评估单元,被配置为评估所述检索到的植被设计的分数,
其中,所述输出单元输出与所述评估单元评估的分数相对应的植被设计。
3. 根据权利要求2所述的农事支持装置,还包括:
计算单元,被配置为计算所述检索到的植被设计的分数,
其中,所述评估单元评估所述计算单元计算出的分数。
4. 根据权利要求3所述的农事支持装置,其中,所述输出单元输出与更高值的分数相对应的植被设计。
5. 根据权利要求4所述的农事支持装置,其中,所述检索单元根据与植物的化感作用以及轮作适合性有关的信息中的至少一个检索植被设计。
6. 根据权利要求5所述的农事支持装置,其中,所述分数是与植物的集合相对应的所述轮作适合性和所述化感作用的分数的平均值。
7. 根据权利要求6所述的农事支持装置,其中,所述植物是按照合作耕种栽培的。
8. 根据权利要求7所述的农事支持装置,其中,所述植物是基于所述植物的植被位置的GPS坐标管理的。
9. 根据权利要求8所述的农事支持装置,其中,与所述植物的GPS坐标联动管理标签。
10. 根据权利要求9所述的农事支持装置,其中,所述标签作为AR标签叠加显示在所述植物的图像上。
11. 根据权利要求9所述的农事支持装置,其中,与所述植物的GPS坐标联动管理关键事件。
12. 根据权利要求11所述的农事支持装置,其中,与所述植物的GPS坐标联动管理所述植物的照片。
13. 根据权利要求11所述的农事支持装置,其中,使相关联的关键事件形成图形。
14. 根据权利要求8所述的农事支持装置,其中,所述植物形成植被的田地是分级管理的。
15. 根据权利要求14所述的支持装置,其中,所述田地是在地图上管理的。
16. 一种农事支持方法,包括:
接收待栽培的植物的指定;
检索指定的植物的植被设计;以及
输出检索到的植被设计。
17. 一种程序,使得计算机执行:
接收待栽培的植物的指定;
检索指定的植物的植被设计;以及
输出检索到的所述植被设计。

18. 一种记录程序的记录介质,所述程序使得计算机执行:
接收待栽培的植物的指定;
检索指定的植物的植被设计;以及
输出检索到的所述植被设计。
19. 一种农事支持装置,包括:
接收单元,被配置为接收待栽培的植物的指定;
获取单元,被配置为获取指定的植物的植被设计;以及
显示单元,被配置为显示获取的所述植被设计。
20. 根据权利要求19所述的农事支持装置,其中,所述农事支持装置被携带并在田地使用。
21. 根据权利要求20所述的农事支持装置,还包括:
拍摄单元,被配置为拍摄所述植物。
22. 根据权利要求21所述的农事支持装置,还包括:
检测单元,被配置为检测所述植物的植被位置的GPS坐标。
23. 根据权利要求22所述的农事支持装置,还包括:
输入单元,被配置为输入与所述植物的GPS坐标联动的标签和与所述植物的GPS坐标联动的关键事件中的至少一个。
24. 根据权利要求23所述的农事支持装置,其中,所述显示单元将所述标签叠加显示在由所述拍摄单元拍摄的所述植物的图像上。
25. 根据权利要求24所述的农事支持装置,其中,所述显示单元分级显示所述植物形成植被的田地。
26. 根据权利要求25所述的农事支持装置,其中,所述显示单元将所述田地的位置显示在地图上。
27. 根据权利要求26所述的农事支持装置,其中,所述植物是按照合作耕种栽培的。
28. 根据权利要求27所述的农事支持装置,其中,所述显示单元显示与评估的分数相对应的植被设计。
29. 根据权利要求28所述的农事支持装置,
其中,所述显示单元显示与更高值的分数相对应的植被设计,以及
其中,所述输入单元指定所显示的更高值的分数的数目。
30. 根据权利要求29所述的农事支持装置,其中,所述显示单元显示根据与植物的化感作用以及轮作适合性有关的信息中的至少一个检索到的植被设计。
31. 根据权利要求30所述的农事支持装置,其中,所述分数是与植物的集合相对应的所述轮作适合性和所述化感作用的所有要素的平均值。
32. 一种农事支持方法,包括:
接收待栽培的植物的指定;
获取指定的植物的植被设计;以及
显示获取的所述植被设计。
33. 一种程序,使得计算机执行:
接收待栽培的植物的指定;

获取指定的植物的植被设计;以及
显示获取的所述植被设计。

34. 一种记录程序的记录介质,所述程序使得计算机执行:

接收待栽培的植物的指定;

获取指定的植物的植被设计;以及
显示获取的所述植被设计。

35. 一种农事支持系统,被配置为:

接收待栽培的植物的指定;

检索指定的植物的植被设计;以及
显示检索到的所述植被设计。

农事支持装置、方法和系统及记录介质

[0001] 本申请为国际申请日为2013年6月25日、国际申请号为PCT/JP2013/067364、发明名称为“农事支持装置和方法、程序、记录介质以及农事支持系统”的中国国家阶段申请的分案申请，该中国国家阶段申请的进入国家阶段日为2014年12月26日、申请号为201380034513.8、发明名称为“农事支持装置和方法、程序、记录介质以及农事支持系统”。

技术领域

[0002] 本技术涉及农事支持装置和方法、程序、记录介质以及农事支持系统，并且具体地，涉及提供支持使得人员可以确定最佳植被组合的农事支持装置和方法、程序、记录介质以及农事支持系统。

背景技术

[0003] 为了在家种植花卉、蔬菜等并且获得产量，需要例如，关于如品种选择、栽种时间、土壤状态、肥料种类、撒肥时间和方法、以及浇水时间和方法的知识。为了培养农田中的农产品并且将农产品作为商业产品出售，需要关于生长期、气候条件以及杀虫剂喷射的甚至更深层次的关于耕种的额外知识和体验。因此，不熟练工人和熟练工人之间在可获得的结果上存在相当大的差异。

[0004] 因此，已经提出支持农事的器件，该器件使得不熟练的工人可以进行适当的农事（例如，参见专利文献1）。

[0005] 在专利文献1的农事支持装置中，农产品的多个秧苗用一架照相机成像使得变弱的至少一个秧苗包括在获取的图像中。然后，变弱的秧苗从获取图像中的多个秧苗中指定并且输出关于变弱的指定秧苗的变弱目标信息。

[0006] 引用列举

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:JP 2010-231733A

发明内容

[0009] 技术问题

[0010] 然而，在专利文献1的农事支持装置中，变弱的秧苗仅可基于获取的图像指定并且难以提供使得工人可以确定适合于构建混植密生状态的植被 (vegetation) 组合的支持。

[0011] 本技术是考虑到这样的情形而设计的并且提供使得工人可以确定最佳的植物组合的支持。

[0012] 根据本公开的一方面，提供了一种农事支持装置，该装置包括：接收单元，被配置为接收待栽培植物的指定，检索单元，被配置为检索适合于构建指定植物的混植密生状态的植被组合的植被设计，以及输出单元，被配置为输出检索到的植物设计。

[0013] 可以进一步设置评估单元，该评估单元被配置为评估检索到的植物设计的分数，输出单元可输出与评估单元评估的分数相对应的植被设计。

- [0014] 可以进一步设置计算单元,该计算单元被配置为计算检索到的植被设计的分数,并且评估单元可评估由计算单元计算出的分数。
- [0015] 输出单元可以输出于更高值的分数对应于的植被设计。
- [0016] 检索单元可以根据与植物的化感作用和轮作适合性有关的信息中的至少一个检索植被设计。
- [0017] 分数可以是与植物的集合相对应的轮作适合性和化感作用的分数的平均值。
- [0018] 植物可以按照合作耕种(collaborative farming)来栽培。
- [0019] 植物可以基于植物的植被位置的GPS坐标来管理。
- [0020] 与植物的GPS坐标联动管理标签。
- [0021] 标签可以作为AR标签叠加显示在植物的图像上。
- [0022] 与植物的GPS坐标联动管理关键事件。
- [0023] 与植物的GPS坐标联动管理植物的照片。
- [0024] 可以使相关联的关键事件形成图形。
- [0025] 植物栽培的田地可以分级管理。
- [0026] 田地可以在地图上管理。
- [0027] 解决技术问题的技术方案
- [0028] 根据本技术的一方面的方法、程序、记录介质以及农事支持系统是对应于根据如上所述的本公开的一方面的农事支持装置的程序、记录介质、和农事支持系统。
- [0029] 根据本公开的另一方面,提供一种农事支持装置,该装置包括:接收单元,被配置为接收待栽培的植物的指定,获取单元,被配置为获取指定的植物的植被设计,以及显示单元,被配置为显示获得取的植被设计。
- [0030] 农事支持装置可携带并在田间使用。
- [0031] 可以进一步设置拍摄单元,该拍摄单元被配置为拍摄植物。
- [0032] 可以进一步设置检测单元,该检测单元被配置为检测植物的植被位置的GPS坐标。
- [0033] 可以进一步设置输入单元,该输入单元被配置为输入与植物的GPS坐标联动的标签和与植物的GPS坐标联动的关键事件中的至少一个。
- [0034] 可以进一步设置显示单元,该显示单元将标签叠加显示在由拍摄单元拍摄的植物的图像上。
- [0035] 可以进一步设置显示单元,该显示单元分级显示植物栽培的田地。
- [0036] 可以进一步设置显示单元,该显示单元在地图上显示田地的位置。
- [0037] 植物可以按照合作耕种来栽培。
- [0038] 显示单元可以显示与评估的分数对应的植被设计。
- [0039] 显示单元可以显示与更高值的分数相对应的植被设计,以及输入单元可指定所显示的更高值的分数的数目。
- [0040] 显示单元可显示根据与植物的化感作用(allelopathy,植化相克)和轮作适合性相关的信息中的至少一个检索到的植被设计。
- [0041] 分数可以是与植物的集合相对应的轮作适合性和化感作用的所有要素的平均值。
- [0042] 根据本技术的另一方面方法、程序和记录介质是与根据如上所述的本技术的另一方面的农事支持装置相对应的方法、程序和记录介质。

[0043] 根据本技术的一个方面,接收待栽培的植物的指定,检索适合于构建指定植物的混植密生状态的植被组合的植被设计,并且显示检索到的植被设计。

[0044] 根据本技术的另一方面,接收待栽培的植物的指定,获取指定植物的植被设计,以及显示获取的植被设计。

[0045] 本发明的有益技术效果

[0046] 如上所述,根据本技术的各方面,可以提供使得工人可以确定最佳植被组合。

附图说明

[0047] 图1是示出了根据本技术的农事支持系统的结构的框图。

[0048] 图2是示出了服务器的功能结构的框图。

[0049] 图3是示出了终端的功能结构的框图。

[0050] 图4是示出了田地的结构的示图。

[0051] 图5是示出了种植数据库的结构的实例的示图。

[0052] 图6是示出了植被数据库的结构的实例的示图。

[0053] 图7是示出了产量数据库的结构的实例的示图。

[0054] 图8是示出了管理记录数据库的结构的实例的示图。

[0055] 图9是示出了使用文本的物候现象数据库的结构的实例的示图。

[0056] 图10是示出了使用图像的物候现象数据库的结构的实例的示图。

[0057] 图11是示出了昆虫和动物丛数据库的实例的示图。

[0058] 图12是示出了气象数据库的结构的实例的示图。

[0059] 图13是示出了化感作用数据库的结构的实例的示图。

[0060] 图14是示出了轮作适合性数据库的结构的实例的示图。

[0061] 图15是用于描述支持植被设计的过程的示图。

[0062] 图16是示出了共生的化感作用的输出实例的示图。

[0063] 图17是示出了AR标签的显示实例的示意图。

[0064] 图18是示出了网页的实例的示图。

[0065] 图19是示出了在地图上田地分布的显示实例的示图。

[0066] 图20是描述参考先前的农田信息时的过程的示图。

[0067] 图21是用于描述照片上传过程的示图。

[0068] 图22是用于描述生成关键事件的因果估计图形的过程的示图。

[0069] 图23是示意性地示出生成关键事件的因果估计图形的示图。

具体实施方式

[0070] 在下文中,将说明执行本技术的模式(以下简称实施方式)。将按照以下顺序进行说明。

[0071] 1. 农事支持系统1的结构

[0072] 2. 服务器11的功能结构

[0073] 3. 终端12的功能结构

[0074] 4. 田地21-1的结构

- [0075] 5. 数据库55的实例
- [0076] 6. 植被设计支持过程
- [0077] 7. 使用AR的农事支持系统1
- [0078] 8. 位置地图
- [0079] 9. 参考先前的农田信息的过程
- [0080] 10. 照片上传过程
- [0081] 11. 生成关键事件的因果估计图形的过程
- [0082] 12. 关键事件的元数据库86的实例
- [0083] 13. 其他
- [0084] 14. 本技术对于程序的应用
- [0085] 15. 本技术的其他结构
- [0086] [农事支持系统1的结构]

[0087] 图1是示出了根据本技术的农事支持系统1的结构的框图。农事支持系统1被配置为包括用于任意数量(图1的实施方式中是三个)的田地21-1至21-3的至少一个服务器11和终端12-1至12-3。

[0088] 当不必区分终端12-1至12-3彼此分开时,终端12-1至12-3简称作终端12。这同样适用于田地12-1至21-3、以下描述的无线LAN13-1至13-3、田地分区151-1-1和151-1-2、田畦152-1-1-1至152-1-2-2、田畦分区153-1-1-1-1至153-1-2-2-4等。

[0089] 终端12是由在农事上得到支持的用户(例如,农民)携带并在田地21中使用的农事支持装置。服务器11是支持终端12的用户的由支持者使用的农事支持装置。

[0090] 田地(农田)21-1至21-3,可以由不同人员管理和使用或者由相同的人员管理和使用。地区可以是近郊区或者可以是,例如,日本的北海道或九州的地区或者日本的边远地区的地区,美国等。用于同一田地的终端12的数目可以是多个。

[0091] 终端12-1通过相对应的无线局域网(LAN)13-1和因特网14连接至服务器11。同样地,终端12-2通过相对应的无线LAN13-2和因特网14连接至服务器11,终端12-3通过相对应的无线LAN13-3和因特网14连接至服务器11。就是说,无线LAN13-1至13-3具有分别将田地21-1至21-3中使用的终端12-1至12-3连接至因特网14的功能。换言之,终端12和服务器11通过由无线LAN13和因特网14形成的网络15连接。网络15可具有任何结构。终端12可以被配置为具有照相机的平板电脑终端。

[0092] [2. 服务器11的功能结构]

[0093] 图2是示出了服务器11的功能结构的框图。服务器11包括输入单元51、输出单元52、通信单元53和控制单元54。在实施方式中,服务器11包括数据库55。

[0094] 例如,通过将用作封装介质等的可移除介质57安装在驱动56上,由控制单元54使用的程序可提供至控制单元54。当然,程序可预先安装在包括在控制单元54的存储器中。

[0095] 输入单元51被配置为包括键盘或鼠标,并且当用户输入预定的信息时被操作。输出单元52被配置为包括液晶显示器(LCD)或阴极射线管(CRT)并且显示各种类型的信息。输出单元52包括扬声器等以输出音频。包括接收单元53R和传输单元53T的通信单元53利用因特网14进行通信。控制单元54被配置为包括,例如,微处理器并且根据预定程序控制服务器的每个单元以进行预定处理。控制单元54包括检索单元61、评估单元63和关键事件处理单

元64的功能块。

[0096] 检索单元61进行检索各种类型的信息的处理。评估单元63进行计算结果等的评估处理。关键事件处理单元64进行关键事件的处理。

[0097] 当支持主要根据合作耕种的农事时农事支持系统1是合适的。合作耕种指的是实现基于混植密生以及物种多样性的减少的收获的总计超过在没有耕作、没有施肥、没有杀虫、并且除种子和秧苗之外没有任何其他的条件下的植被布局的自然状态的高产量的农业系统。

[0098] 因为在评价合作耕种的完成程度时以及在管理和收获工作的时候应当考虑相当大的知识量,所有在农事支持系统1中准备了支持合作耕种的管理的各种数据库(在下文中必要时简单缩写为DBs)。

[0099] DB 55包括种植DB71、植被DB72、产量DB73、管理记录DB74、物候现象DB 75、昆虫和动物丛DB 76、微生物区DB 77、气候分区DB 78、气象DB 79、以及坐标DB 80。DB 55还包括合作耕种评价检查DB 81、化感作用DB82、轮作适合性DB 83、植物名称DB 84、照片记录DB85以及元DB86。

[0100] 在DB 55中,数据以逗号分隔值(csv)文件(例如,2维矩阵格式文件)或图像文件存储。所有或部分DB 55也可以与服务器11独立地布置并且通过网络15连接至服务器11。部分DB 55也可以设置在终端12中。此外,部分DB 55可以下载到终端12以便使用。通过这样做,终端12可以在终端12不能连接至服务器11的田地21处使用。以下将参考图5至图14描述DB 55的细节。

[0101] [终端12的功能结构]

[0102] 图3是示出了终端12的功能结构的框图。具有到耐水性的程度的防水特性的便携式终端12包括坐标检测单元101、输出单元102、输入单元103、拍摄单元104、通信单元105以及控制单元106。

[0103] 坐标检测单元101基于,例如,全球定位系统(GPS)检测终端12的位置坐标。输出单元102包括显示单元102D,该显示单元102D被配置为包括,例如,LCD并显示预定的信息。输出单元102包括扬声器等以输出音频。输入单元103被配置为包括,例如,触摸板并通过选择显示在显示单元102D上的图标、按钮等输入诸如文本等的各种类型的信息。输入单元103包括麦克风等以输入音频。

[0104] 拍摄单元104包括,例如,摄像机并拍摄农产品及其他的任何对象。拍摄单元104可以被配置为包括,例如,具有高精度的实时动态GPS。包括接收单元105R和传输单元105T的通信单元105具有,例如,无线保真(WiFi)的通信功能并且利用无线LAN13进行无线通信。因此,终端12可以通过因特网14与服务器11通信。控制单元106被配置为包括,例如,微处理器并且根据安装程序控制终端12的各种运动。

[0105] 例如,通过安装用作驱动107的封装介质的可移除介质108,终端12被配置为将控制单元106要使用的程序提供给控制单元106。当然,程序可以预先安装在包括在控制单元106的存储器中。

[0106] 控制单元106包括显示控制单元121和获取单元122作为功能块。显示控制单元121控制显示单元101D的显示。获取单元122获取各种信息。

[0107] 当图2的所有或部分DB 55设置在图3的终端12的侧面时,图2中的控制单元54的检

索单元61、评估单元63以及关键事件处理单元64中的所有或一些被设置在终端12的侧面。然而,通过将DB 55设置在服务器11的侧面,可降低便携式终端12的负载。

[0108] [田地21-1的结构]

[0109] 图4是示出了田地21-1的结构的示图。尽管未示出,但田地21-2和21-3等具有与田地21-1相同的结构。田地21-1被配置为包括等于或大于一个或多个田地分区151-1-1和151-1-2的任意数量的田地分区(图4中是两个)。田地分区151-1-1被配置为包括等于或大于一个或多个田畦152-1-1-1和152-1-1-2的任意数量的田畦(图4中是两个)。田畦152-1-1-1被配置为包括等于或大于一个或多个田畦分区153-1-1-1-1至153-1-1-1-4的任意数量的田畦分区(图4中是四个)。同样地,田畦152-1-1-2同样被配置为包括等于或大于一个或多个田畦分区153-1-1-2-1至153-1-1-2-4的任意数量的田畦分区(图4中是四个)。田畦152-1-1-2具有与田畦152-1-1-1相同的结构。

[0110] 尽管省去了田地分区151-1-2的说明,但田地分区151-1-2具有与田地分区151-1-1相同的结构。

[0111] 田地21、田地分区151、田畦152、田畦分区153等的GPS坐标可以用每个区域的中间的坐标来表示。

[0112] 合作耕种的农田不同于先前的耕种并且相当多的各种物种在空间上共存,因此必须根据各相互作用最佳地确定各物种的管理收获方法或者确定先前和后续的植被计划。因此,田地21、田地分区151、田畦152、田畦分区153等的形状可以是如正方形形状、矩形形状或线性形状的有规律的矩形形状,但实施方式不是必需限于此。可以使用任何形状。

[0113] [DB 55的实例]

[0114] 下面,将描述DB 55的实例。

[0115] 种植DB 71被配置为包括,例如, csv文件。图5是示出了种植DB 71的结构的实例的示图。在这个实例中,记录关于记录年份、月份、日、田地分区、田畦数量、田畦分区、种子和秧苗之间的区别、产品名称((日语)汉字书写)、产品名称(片假名书写)、数量以及制造商。因为尽管种子和秧苗的种类相同但每个制造商的收获和生长方法可以不同,并且制造商名称可以是一种栽培条件,所以希望管理和记录制造商名称。

[0116] 例如,在2012年1月18日,记录由制造商A制造的0.5kg马铃薯秧苗(五月皇后)被种植在所有田地分区SW的田畦中。此外,记录由制造商C制造的2袋子莴苣种子(国王王冠)被播种在所有田地分区中。

[0117] 在产品名称((日语)汉字书写的)中,包括物种种类,“马铃薯(爱尔兰鹅卵石马铃薯)”用(日语)汉字记录。然而,在产品名称(片假名书写的)中,仅以片假名记录关于名称“马铃薯”的信息,没有区分物种种类。仅用这样的统一文本的表示便于容易的检索。

[0118] 植被DB 72被配置为包括,例如, csv文件。图6是示出了植被DB72的结构的实例的示图。在这个实例中,记录记录的年份、月份、日以及测量的分区坐标。例如,以下测量数据记录在测量的分区坐标NE处。在2012年1月23日,记录定植蚕豆豆子的苗芽建立,胡萝卜可收获,小红萝卜可收获,定植叶葱、定植椰菜秧苗、定植卷心菜秧苗、以及定植白菜秧苗并且可收获。

[0119] 记录在禾本科、菊科以及豆科植物类中观察到杂草并且红色缠绕菊苣可能收获。例如预定植物也可以理论上比禾本科更详细地分类。不过,通常将预定植物进行更详细的

分类是没有用处的。

[0120] 在2012年2月25日,记录在测量的分区坐标NE处测量的细节。

[0121] 产量DB 73被配置为包括,例如, csv文件。图7是示出了产量DB 73的结构的实例的示图。在这个实例中,收获的产品的产量记录在月份的收获日。例如,2012年1月14日收获100g的Horoniga莴苣,并且在1月24日、1月29日、1月30日、1月31日以及2月20日分别收获了1700g、4000g、1500g、740g和1500g的大白萝卜。

[0122] 此外,记录芜菁、W农场的芜菁、意大利欧芹、色拉香葱、薄荷、迷迭香、野油菜、Mu蔬菜、叶葱、小红萝卜、W农场的小红萝卜、芹菜、牛蒡、小白菜、茼蒿、小人参、W农场的小人参、W农场的大和中等的人参、花椰菜、卷心菜(珠茎甘蓝?)、岛屿日本韭葱、绿色白菜、以及蜂斗叶属苗芽的产量。“W农场”是农场的名称并且“珠茎甘蓝?”表示观测员不能准确确定卷心菜是否是珠茎甘蓝。“Mu蔬菜”不是通用名称而是观测员杜撰的植物名称。在图7中,省去记录坐标,但是也可以记录田地21、田地分区151、田畦152、田畦分区153、GPS坐标等。

[0123] 当输入产量DB 73时,可以使用与种植DB 71有关的输入信息。例如,当输入产量DB 73时,与种植DB 71管理的植物有关的信息可以被配置为在不改变的情况下显示。

[0124] 管理记录DB 74被配置为包括,例如, csv文件。图8是示出了管理记录DB74的结构的实例的示图。在这个实例中,记录进行的管理操作和进行管理操作的年份、月份和日。例如,记录在2012年1月19日、2012年1月20日、2012年1月21日、2012年1月22日、2012年1月23日进行的秧苗种植和如构造防风围栏的构建工作。

[0125] 物候现象DB 75被配置为包括,例如,图像文件和csv文件。图9是示出了使用文本的物候现象DB 75的结构的实例的示图。在这个实例中,使用文本记录物候现象的内容和记录日期。例如,记录在2011年1月9日观察了观察种类不清楚的植物、植物生长地比其它的更好、豌豆的下部枯萎、以及植物生长明显多于其他地方的位置。

[0126] 另一方面,图10是示出了图像表示的物候现象DB 75的结构的实例的示图。在这个实例中,在每个日期连同拍摄的照片一起记录在具有名称“Oiso合作农场”的田地中观察的物候现象并且简单添加评述。

[0127] 在附图的左上部,示出的是物候现象1,是当位置是Oiso、日期是2011年9月22日、田地分区是NN、田畦号是02并且田畦分区是d3时拍摄的图像。在附图的中上部,示出的是图像的物候现象1-2,是在同一地点拍摄的图像,并且注释着“在NN02d3中子叶显著发芽”。

[0128] 以这种方法,物候现象DB 75使用文本和图像记录由工人观察的物候现象。

[0129] 昆虫和动物丛DB 76被配置为包括图像文件和csv文件。图11是示出了昆虫和动物丛DB 76的实例的示图。在图11的A中,示出的是在2012年2月18日在名为ISE新农场的田地087中拍摄的昆虫图像。作为注释,记录了观察位置是ISE新农场、昆虫的目是鞘翅目、昆虫的科是拟步甲科、昆虫被分类为暗甲虫,并且昆虫成群地在石头下面冬眠。

[0130] 在图11的B中,示出的是在2012年2月18日在名为ISE新农场的的田地088中拍摄的昆虫图像。作为注释,记录了与图11的A中的注释相同的内容。

[0131] 在图11的C中,示出的是在2012年2月18日在名为ISE新农场的的田地089中拍摄的昆虫图像。作为注释,记录了观察位置是ISE新农场、动物是蛛形纲动物、动物目是蜘蛛目、动物的科是狼蛛科、其二项名称是星豹蛛、这个物种在狼蛛族中是最普遍的物种,以及通常观察到在接近土地表面移动。

[0132] 微生物DB 77被配置为包括图像文件和csv文件。微生物DB 77记录从在合作农场中获得的土样分析与微生物有关的信息。

[0133] 气候分区DB 78被配置为包括csv文件。气候分区DB 78是记录与农场位于的气候分区有关的信息的DB,气候分区被分成照页林、落叶林、亚热带气候、热带气候等。

[0134] 气象DB 79记录,例如,诸如AMeDAS的由自气象卫星的气象资料形成图形的图像文件,csv文件以及由安装在农田中的测量装置得到的各种类型的气象资料。

[0135] 图12是示出了气象DB 79的结构实例的示图。在这个实例中,在2012年每月的开始、中间和末尾记录了Tsu区域中的诸如大气、降雨、温度以及湿度的气象信息。例如,在一月开始时,局部区域的平均大气压是1018.7hPa并且海平面的平均大气压是1021.0hPa。10分钟过程中的最大降雨是0.5mm,1小时内是0.5mm,并且1天内是0.5mm。最高温度是11.6℃并且最低温度是0.2℃,1天的最高平均值是9.2℃,1天的最低平均值是2.0℃,以及一天的平均值是5.2℃。平均湿度是62%并且最低湿度是24%。

[0136] 坐标DB 80被配置为包括csv文件。坐标DB 80记录田地的每个田畦的GPS坐标。坐标具有约10厘米的精确度。

[0137] 合作耕种评价检查DB 81被配置为包括pdf或图像文件。合作耕种评价检查是当完成形成合作评估时发布的凭证并且当服务器管理者基于田地21管理者的请求评估田地并且确定满足合作耕种的条件时发布的。接收发布的农场的产品是根据合作耕种生产的事实被识别出以进行记录。

[0138] 化感作用DB 82被配置为包括,例如,csv文件。图13是示出了化感作用DB 82的结构实例的示图。在这个实例中记录了叶葱、西瓜或甜瓜(葫芦科)、胡萝卜、谷子/小米、大麦/小麦、南瓜、西瓜/黄瓜/南瓜(葫芦科)、以及大蒜或洋葱的化感作用。这里,“1”意味着目标植物之间的共生相互相用(就是说,促进作用)是确定的并且“0”意味着共生相互相用不是确定的。例如,在叶葱和胡萝卜之间的共生相互相用是确定的,而叶葱和大麦/小麦之间的共生相互相用不是确定的。此外,相互相用的程度可以使用数字0至10等逐级表示。

[0139] 轮作适合性DB 83被配置为包括csv文件。图14是示出了轮作适合性DB83的结构实例的示图。在这个实例中,记录了西瓜或甜瓜(葫芦科)和花生的轮作适合性。这里,“1”意味着在那块土地中目标植物之间的优异的轮作适合性是确定的,“0”意味着轮作适合性不是确定的。例如,西瓜或甜瓜(葫芦科)和花生之间的优异的轮作适合性是确定的。

[0140] 化感作用DB 82和轮作适合性DB83不仅根据文件等的已知信息而且根据其他信息产生。例如,比较和参考种植DB71、植被B72以及产量DB73,化感作用DB 82和轮作适合性DB 83同样可以根据与在合作农场中实际建立的混生状态的植被组合或者发生植被轮栽(就是说,随时间生长的变化)的组合以相同的方式产生。

[0141] 植物名称DB 84记录各种植物的名称和图像。照片记录DB 85记录各种照片。元DB 86记录关键事件。

[0142] DB 55记录获得除上述信息之外的合作农场中种植的植物的植被设计所必需的各种类型的信息。

[0143] [植被设计支持过程]

[0144] 下面,将描述当农事支持系统1支撑植被设计时的过程。在农事支持系统1中,当用户输入用户期望栽培的农作物时,根据化感作用DB82和轮作适合性DB83检索构建适合于混

植密生状态的结构的植被组合和这些农作物,即,植被设计。然后,输出期望具有最低成本和最大产量的植被设计的时间和空间安排。

[0145] 因为合作耕种是基于混植密生的,所以多种农作物的种子可以以混合的方式种植并收获生长的农作物。混植密生的程度高度实现和要播种的种子的组合取决于合适的植物和土壤条件。因此,需要根据预先已知的植物之间的相互相用(化感作用或轮作适合性)以及在农田中实际有效的组合两者预想合适的植物和土壤条件。

[0146] 因为生态体系或气象几乎不能完全控制,所以种植的种子或种植的秧苗不能全部被收获。然而,估计尽可能实现成本降低和数量最大化的植被组合是植被设计的任务。因为植被设计概念上与股票投资中的投资的构建相似,所以植被设计可以被称为种子投资。

[0147] 图15是用于描述支持植被设计的过程的示图。如在附图中示出的,在步骤S11中,终端12的控制单元106的获取单元122获取待栽培的植物种类的选择。就是说,当用户操作输入单元103指定待栽培的植物种类时,通过获取单元122获得植物种类。当输入植物种类时,可以执行使用户输入任何植物名称的方法,或者可以由显示单元102D显示准备的植物名称列表并且可以从植物名称中选择预定的植物名称。以这种方法,接收待栽培的植物的指定。

[0148] 在步骤S12中,传输单元105T输出接收的植物种类。就是说,传输单元105T输出在步骤S11中获得的植物名称。植物名称通过无线LAN 13和因特网14提供给服务器11。

[0149] 在步骤S31中,服务器11的接收单元53R接收传输的植物种类。就是说,在步骤S12中从终端12传输的植物种类由服务器11接收。因此,用户将要栽培的植物由服务器11接收。在步骤S32中,在服务器11中,控制单元54的检索单元61检索包括接收到的植物种类的植被设计。就是说,检索单元61专用于根据化感作用DB82和轮作适合性DB83中的至少一个检索适合于构建用户指定的植物的混植密生状态的植被组合。当确认所接收的植物种类时,也根据需要使用植物名称DB84。

[0150] 在步骤S33中,计算单元62计算在步骤S32中检索出的每种植物设计的共生分数。就是说,计算作为在步骤S32中检索出的一个或多个植被设计并且适合于构建指定植物的混植密生状态的每种植物组合的共生分数。

[0151] 共生分数限定为与希望种植的植物种类集合相对应的化感作用DB82和轮作适合性DB83中记录的所有元素的平均值。所有要素是各种植物的权重分数并且权重分数是通过将植物的相互相用评估为正数值或负数值得到的值。就是说,共生分数SC由以下等式表示,假定n是所有植物的权重分数的数目并且 E_i 是第i种(其中 $i=1,2,\dots,n$)植物的权重分数的值。此外,当适于构建混植密生状态的程度大时,权重分数的值 E_i 是更大的值。

[0152] $SC = \sum E_i / n$ (1)

[0153] 共生分数的更大值意味着共生相互相用强,即,存在共生相互相用强的经验法则。更小值(或者更大的负值)意味着竞争相互相用强。

[0154] 在化感作用DB 82和轮作适合性DB 83,通过将相互相用评估为正的数值或负的数值得到的权重分数的值被记录到从文件和农田数据的生成的每种植物种类的组合上。就是说,种植DB71中记录的种植的植物种类的状态记录在植被DB 72并且从植物获得的产量记录在产量DB 73。每当观察植物的权重分数,植物被添加到种植DB 71、植被DB 72和产量DB 73。最终,当组合的产量更大时给出的更大的权重分数。即使对于轮作适合性DB

83,更大的权重分数同样地记录在适合于轮作的植物组合中。基于权重分数的共生分数记录在化感作用DB 82中。

[0155] 例如,当指定花生时,如花生与作为与花生的组合目标记录的另一种植物中的一种的西瓜的共生分数,计算诸如当花生和西瓜以混植密生状态形成植被(vegetate)时的各种情况和结果的要素的权重分数的平均值。当产量大时,要素分配到大权重分数。当产量小时,分配到小的权重分数。这样的平均值被计算并且被认为是共生分数。每当指定植物时可以进行计算或者可以以预定时间自动进行计算。

[0156] 当化感作用DB 82和轮作适合性DB 83中的所有集合值被用于计算共生分数时,每年容易生长的植物种类的改变的情况可以通过植被演替求平均。因此,即使用作为划分到最近几年的程度的可变时间差分的平均值的共生分数也可以进行评估。考虑到这个,与植被演替相当,可以使用植被演替。

[0157] 在步骤S34中,评估单元63评估在步骤S31中检索出的每种植物设计的共生分数。就是说,比较包括指定植物的每种植物设计的共生分数。

[0158] 在步骤S35中,评估单元63选择具有更高共生分数的植被设计。就是说,在步骤S34中评价的共生分数的值大的至少一个植物种类的组合是以递减次序选择的。

[0159] 当所有检索到的植被设计在没有改变的情况下呈现给用户时,可以省略评估共生分数和选择具有更高的共生分数值的植被设计的处理。

[0160] 当允许用户评估共生分数时,可以省略评估共生分数和选择具有更高的共生分数值的植被设计的处理。

[0161] 在步骤S36中,传输单元53T输出选择出的植被设计。就是说,在步骤S35中选择出的植被设计是通过因特网14和无线LAN 13提供到在步骤S31中已将植物种类传输到服务器11的终端12。

[0162] 在步骤S13中,终端12的接收单元105R接收从服务器11输出的植被设计。因此,获得在步骤S11中由用户指定的植物的植被设计。在步骤S14中,控制单元106的显示控制单元121显示接收到的植被设计。就是说,在步骤S13中获得的植被设计被输出到显示单元102D。

[0163] 因此,用户可了解适合于构建在步骤S11中输入的植物种类的混植密生状态的植被的每种组合。用户可从根据农事支持系统1建议并显示的组合中选择预定的组合以将植物实际种植在田地21中。因为显示的组合是适合于构建在步骤S11中输入的植物种类的混植密生状态的植被的每种组合,所以可以可靠地栽培这些植物。因此,成本还可以低于植物以随机组合种植时的成本。然而,呈现给用户的信息不是预测的信息。该信息是基于先前的经验法则预测的参考信息。预测是由用户基于参考信息进行的。

[0164] 因为在合作耕种中植物以混植密生状态形成植被,所以即使当以几种形式制定农事并且选择任意一种形式的时候,如在耕种区域被划分给每种植物的单种栽培情况下,不能得到良好的结果。在农事支持系统1中,可以基于用户的观察向用户提出新组合。例如,当用户发现某种植物和昆虫的组合共生相互相用强时,可以使用该组合执行植被设计。

[0165] 此外,在农事支持系统1中,多个种类的植物以混植密生状态形成植被。因此,与仅种植一种植物时相比风险可以分散,并且因此平均可以得到很多产量。这就是为何农事支持系统1的植被设计被称为种子投资。因此,允许用户指定呈现的高阶组合的数目。当然,还可以允许用户提出更合适的植物的数目。因此,可以进行风险管理。

[0166] 图16是示出了共生的化感作用的输出实例的示图。图16示出了图15中的步骤S14的显示实例。在图16中,在下部的行中示出了最上面的行中示出的10种植物和适合于构建混植密生状态的植物(即,陪伴植物)。例如,适合于与玉米构建混植密生状态的植物是西瓜或甜瓜(葫芦科)、南瓜、豆子、莴苣/色拉蔬菜、葫芦科、紫花罗勒、云扁豆、天竺葵、甜瓜、欧芹、大豆、白边牵牛花、野油菜以及叶子蔬菜。此外,适合于与芹菜一起构建混植密生状态的植物是番茄、卷心菜、大白菜、芜菁以及豌豆。

[0167] 就是说,当用户在最上面的行中输入植物名称时,下面行中示出的植物名称显示为适合于构建混植密生状态的植物。因此,用户可以从显示的植物中选择至少一种植物以便将该植物与指定的植物以混植密生状态一起种植。

[0168] 在图16的实例中,仅示出植物名称,而相应的共生分数可以以递减次序顺次显示。

[0169] [使用AR的农事支持系统1]

[0170] 在合作耕种中大量信息必须在工作田地中处理,因为必须对农田中每种植物最终进行具有精确度的生长管理,例如,与保留哪些蔬菜和砍倒哪些草有关的植被管理。因此,在农事支持系统1中,采用扩张现实(AR)技术除去信息的量,而不考虑个人能力的差异。

[0171] 当AR技术在室外使用时,考虑两种方法,即,使用图像识别标记的方法和使用地形中的目标作为标记的少标记方法。然而,当安装标记时,标记会妨碍工作。相反地,当使用少标记方法时,识别精确度对于农事中需要的机械运动是不充分的。就是说,当工人工作时难以识别图像(难以识别自然图像中的标记)并且难以实际上进行农事。

[0172] 因此,农事支持系统1基于GPS坐标对DB55中记录的信息进行标签。然后,通过指定GPS坐标,终端12读取对应于GPS坐标的信息。作为GPS,可以使用,例如,能够识别具有10厘米精确度位置信息的GPS(例如,RTK-LIB)。

[0173] 具体地,物种名称可加标签于每种蔬菜实际生长的预定的GPS坐标,与种植和管理工作有关的信息可以加标签于预定的GPS坐标的每个田畦,或者预定信息可加标签于预定的GPS坐标的原始生长。通过使用这种技术,合作耕种的管理所必需的信息处理可以在完全没有在真实的农田中安装标记等的情况下仅利用读取AR信息的终端12进行。

[0174] 图17是示出了AR标签的显示实例的示意图。标签实际上以叠加方式显示在通过拍摄单元104的摄影获得的移动图像或静止图像的现实世界图像上。然而,在图17中,现实世界的蔬菜是为了容易理解示意性地示出的。具有多个属性的标签可对每个属性进行显示或者以叠加的方式显示。

[0175] 在图17的显示实例中,用户在2011年8月进行割草并且2011年9月在这个位置进行栽种。与种植哪些种子有关的信息记录在与种植的标签相联系的管理记录DB 74中。目前,在此位置提供大白菜、韭菜、小红萝卜、花椰菜、野油菜和牛蒡的植被。

[0176] 如在图17中示出的,大白菜201至204、韭菜205、小红萝卜206、花椰菜207、野油菜208、牛蒡209、以及艾属植物聚生区域210生长在由每块田地21的预定的GPS坐标指出的位置。这些植物与用户添加的大白菜、韭菜、萝卜、花椰菜、野油菜、牛蒡和艾属植物聚生区域的标签一起在植被DB 72中被记录和管理使得植物通过GPS坐标指定。

[0177] 就是说,当观察上述植物并且操作输入单元103输入植物的名称作为标签时,标签被添加到在GPS坐标位置处形成植被的植物并且被管理。当用户使用拍摄单元104拍摄田地21的预定植物时,其图像显示在显示单元102D上。此外,当输入预定的指令时,如在图17中

示出的,相应的标签被叠加显示在GPS坐标处真实植物的图像上。艾属植物聚生区域210不与因为用户栽种种子而形成植被的植物相对应,而是与固有植物相对应。然而,标签通过用户添加到艾属植物聚生区域210作为固有植被信息。

[0178] 形成植被的植物根据时段改变,并且标签通过添加年份、月份和日管理。

[0179] [位置地图]

[0180] 服务器11根据在图18中示出的地理分级结构在DB55将网页链接提供给终端12的用户。用于选择DB55的图标显示在终端12的触摸面板的操作的网页上。

[0181] 图18是示出了网页的实例的示图。如在附图中示出的,网页被配置为具有主页的分级结构,地图上田地的分布、有关田地的所有信息、有关田地分区的所有信息,以及有关田畦分区的所有信息按照高水位分级结构到低水平分级结构的次序。主页的分级结构,地图上田地的分布、有关田地的所有信息、有关田地分区的所有信息,以及有关与田地21、田地分区151、和田畦分区153的地理分级结构相对应的田畦分区的所有信息。因此,输出单元102的显示单元102D根据分级结构输出并显示田地21。例如,用户可以从田地21-1的屏幕选择田地分区151-1-1、151-1-2等的屏幕并且可以从田地分区151-1-1的屏幕选择田畦分区153-1-1-1-1、153-1-1-1-2等的屏幕。同样可以提供田畦152的分级结构,但这个实例中省去了。

[0182] 有关田地的所有信息链接到气象分区DB 78、气象DB 79、合作耕种评价检查DB 81、照片记录DB 85、以及记录GPS坐标的坐标DB 80。有关田地分区的所有信息链接到产量DB 73、昆虫和动物丛DB 76、物候现象DB 75、照片记录DB 85、以及坐标DB 80。有关田畦分区的所有信息链接到种植DB 71、植被DB 72、物候现象DB 75、照片记录DB 85、以及坐标DB 80。

[0183] 图19是示出了在地图上田地分布的显示实例的示图。在这个实例中,田地的位置是通过在世界地图上的标记301指出的。图标302至309分别与种植DB 71、植被DB 72、产量DB 73、照片记录DB 85、物候现象DB 75、昆虫和动物丛DB 76、气候分区DB 78以及气象DB 79相对应并且当读取每个DB时被操作。当选择田地等级时操作地理分级结构图标310。

[0184] 当指示检索时操作图标311。当指示筛选时操作图标312。当指示关键事件时操作图标313。

[0185] 当操作检索图标311时,服务器11的检索单元61检索所有单词和文件名称。检索单元61还具有同义词检索功能。因此,当日期格式不同时还可以进行分批检索。例如,将诸如“4月1日2011年”、“20110401”、“01042011”、“2011/4/1”、“1/4/2011”、以及“2011年4月1日”的日期认为是相同的。此外,还可以进行物种的假名符号/日本汉字符号/日本名称/学名/英国名称/俗名被认为是相同的分批检索。例如,马铃薯 (potato) 和马铃薯 (Solanum tuberosum) 被认为是相同的。

[0186] 当操作筛选图标312时,检索单元61进行每个参数的筛选。例如,检索结果可针对如日期顺序或日本的音节顺序的每个参数重新排列。

[0187] 对于这些图标,在屏幕上仅显示可操作的图标。

[0188] [参考先前的农田信息的过程]

[0189] 下面,将参考图20描述当参考先前的农田信息时的过程。图20是描述当参考先前的农田信息时的过程的示图。

[0190] 在步骤S101中,终端12的获取单元122获取与田地21的等级有关的信息。就是说,当用户参考与田地21的等级有关的信息时,用户操作输入单元103以选择地理分级结构图标310(参见图19)。当进行这个操作时,显示单元102D显示用于选择田地21的等级的屏幕。就是说,显示田地的等级列表。用户操作输入单元103以便从屏幕中选择参考的田地21。当获取单元122获取与选定有关的信息时,传输单元105T将与选定有关的信息输出到服务器11。

[0191] 在步骤S141中,服务器11的接收单元53R接收与终端12选择的田地21的等级有关的信息。在步骤S142中,进行生成并输出具有在步骤S101中终端12选择的该等级的田地21的列表的过程。就是说,检索单元61检索坐标DB80,生成具有在步骤S141中接收的等级的田地的列表,并且传输单元53T将列表输出到终端12。

[0192] 在步骤S102中,进行接收并显示列表的过程。就是说,从服务器11输出的列表由终端12的接收单元105R接收并且通过显示控制单元121将列表显示在显示单元102D上。

[0193] 用户操作输入单元103以便从显示列表选择参考的田地21。在步骤S103中,传输单元105T输出与选自列表的田地21有关的信息。

[0194] 在步骤S143中,服务器11的接收单元53R接收与终端12选择的田地21有关的信息。

[0195] 在步骤S144中,检索单元61检索与在步骤S143中接收的田地有关的信息的DB 55。就是说,检索与具有用户指定的等级的田地21相关的DB 55。在步骤S145中,进行输出田地21的检索的DB 55的列表的过程。就是说,检索单元61基于检索结果生成相关DB 55的列表并且传输单元53T将列表输出到终端12。

[0196] 在步骤S104中,终端12的接收单元105R接收田地21的检索的DB55的列表。在步骤S105中,显示控制单元121显示所接收的田地21的DB55的列表。就是说,列表显示在显示单元102D上。

[0197] 用户操作输入单元103以输入显示列表中田地21的坐标和参考的DB55。在步骤S106中,获取单元122获取与田地21的坐标以及参考的DB 55有关的信息。在步骤S107中,传输单元105T输出在步骤S106中获得的信息。

[0198] 在步骤S146中,服务器11的接收单元53R接收由终端12获得的信息。在步骤S147中,检索单元61读取与在指定DB55的指定坐标处的田地21有关的信息。就是说,读取与用户指定的DB55的指定坐标处的田地21有关并且在步骤S146中接收的信息。在步骤S148中,传输单元53T输出与田地21有关的读取信息。就是说,在步骤S147中读取的信息被输出到终端12。

[0199] 在步骤S108中,终端12的接收单元105R接收与田地21有关的读取信息。在步骤S109中,显示控制单元121显示接收到的与田地21有关的信息。

[0200] 用户观察显示单元102D上显示的与田地有关的信息并且操作输入单元103以选择要参考的信息的日期。在步骤S110中,获取单元122获取与选择的要参考的信息的日期有关的信息。与选择的日期有关的信息通过传输单元105T被输出到服务器11。

[0201] 在步骤S149中,服务器11的接收单元53R接收与选择的要参考的信息的日期有关的信息。在步骤S150中,检索单元61读取与指定日期有关的信息。就是说,在步骤S151中,读取在步骤S149中接收的信息并且将读取的与日期有关的信息通过传输单元53T输出。

[0202] 在步骤S111中,终端12的接收单元105R接收读取的与日期有关的信息。在步骤

S112中,显示控制单元121显示与在步骤S111中接收的日期有关的信息。

[0203] 以这种方法,通过指定用户期望参考的DB55、田地分区151等的坐标以及日期,与每个坐标处的DB55有关的信息,例如,与先前的农田和由用户指定的另一块农田有关的历史信息,被显示在显示单元102D上,使得用户可以确认信息。

[0204] 如上所述,使用地理分级结构图标310已选择田地的等级。然而,通过操作预定田地21的标记301,可以直接指定要参考的田地21。

[0205] [照片上传过程]

[0206] 下面,将描述当用户从终端12向服务器11上传照片时的过程。图21是用于描述照片上传过程的示图。

[0207] 在步骤S201中,终端12的获取单元122获取照片数据。例如,当用户发现田地21中的预定植物并且上传其照片到服务器11时,拍摄单元104拍摄植物。当进行拍摄时,照片数据由获取单元122获得。当然,存储器等中预先存储的照片数据也可以作为要上传的照片数据获得。

[0208] 在步骤S202中,坐标检测单元101获取GPS坐标。就是说,获得终端12拍摄的对象坐标。坐标可设置为终端12的当前位置或也可以设置为通过计算从当前位置到对象的距离和方向并且纠正当前位置获得的对象的更精确的坐标。此外,也可以允许用户操作输入单元103并且输入坐标。

[0209] 在步骤S203中,显示控制单元121显示要链接的DB55。在步骤S204中,获取单元122获取与要链接的DB55的选择有关的信息。就是说,当用户操作输入单元103从显示的列表选择要链接的DB55时,获取单元122获取与选择有关的信息。

[0210] 此外,用户操作输入单元103输入要添加的信息(主要是文本信息)作为要上传的照片的标签。例如,当拍摄大白菜的照片时,名称“大白菜”被作为标签信息输入。当输入信息时,不仅可以从键盘输入文本,也可以使用选择准备的输入页的预定部分的方法。在步骤S205中,获取单元122获取设置为标签的输入信息。在步骤S206中,传输单元105T输出在步骤S201、S202、S204和S205中获得的信息。

[0211] 在步骤S231中,服务器11的接收单元53R接收从终端12传输的信息。在步骤S232中,控制单元54将在步骤S231中接收的信息记录在DB 55中。就是说,用户拍摄的照片与照片记录DB 85中的标签一起被记录并且信息被链接到用户指定的DB 55。

[0212] 以这种方法,用户可以将预定的照片和标签从终端12上传到服务器11。用户随后可以通过以上描述的图20中的过程参考上传的信息。

[0213] 即使当上传像相片一样的各种类型的信息时,执行相同的过程。例如,当从预定田畦152收获1kg的大白菜时,“1kg的大白菜”作为要上传的信息输入。当产量DB73选择为DB55时,信息“1kg的大白菜”与获得的田畦152的坐标相联系地记录。

[0214] [产生关键事件的因果估计图形的过程]

[0215] 当用户发现被认为与关键事件相对应的事件时,该事件可以在元DB86中记录为关键事件。基于这个,可以生成关键事件的因果估计图形。关键事件是在合作耕种的管理在方面估计为重要的事件并且由自然语言记录的名称和所有DB的相应的项目的链接限定。

[0216] 下面,将描述生成关键事件的因果估计图形的过程。图22是用于描述生成关键事件的因果估计图形的过程的示图。

[0217] 当生成关键事件的因果估计图形的过程开始时,用户操作输入单元103选择关键事件图标313(参见图19)。这时,在步骤S301中,获取单元122接收选择的关键事件图标313。在步骤S302中,获取单元122获取照片数据和日期。就是说,当用户使用拍摄单元104拍摄用户期望记录为关键事件的事件的植物并且操作输入单元103输入日期时,通过获取单元122获得上述信息。

[0218] 在步骤S303中,坐标检测单元101获取GPS坐标。就是说,获得与拍摄的照片相对应的坐标。

[0219] 在步骤S304中,获取单元122获取输入文本。就是说,当用户操作输入单元103输入文本信息作为关键事件时,获得文本信息。例如,当用户发现大白菜的莲座状叶时,用户可拍摄白菜并且输入文本“大白菜的莲座状叶”作为关键事件。

[0220] 在步骤S305中,传输单元105T将信息输入到服务器11。就是说,将在步骤S302、S303和S304中获得的信息输出到服务器11。

[0221] 在步骤S351中,服务器11的接收单元53R接收从终端12传输的信息。在步骤S352中,关键事件处理单元64将所接收的信息记录在元DB86中。就是说,在步骤S302、S303和S304中由终端12获得的信息被记录在用作关键事件DB的元DB 86中。

[0222] 在步骤S306中,终端12的获取单元122获取田地21的等级。就是说,当用户记录关键事件时,用户操作输入单元103选择地理分级结构图标310(参见图19)。当进行这个操作时,显示单元102D显示用于选择田地21的等级的屏幕。用户操作输入单元103以便从屏幕选择要参考的田地21的等级。当获取单元122获取与该选择有关的信息时,传输单元105T将与该选择有关的信息输出到服务器11。

[0223] 在步骤S353中,服务器11的接收单元53R接收与终端12选择的田地的等级有关的信息。在步骤S354中,进行生成并输出具有在步骤S306中终端12选择的等级的田地21的列表的过程。就是说,检索单元61检索坐标DB 80,生成具有在步骤S353中接收的等级的田地的列表,并且传输单元53T将该列表输出到终端12。

[0224] 在步骤S307中,进行接收并显示列表的过程。就是说,从服务器11输出的列表由终端12的接收单元105R接收并且通过显示控制单元121将列表显示在显示单元102D上。

[0225] 用户操作输入单元103以便从显示的列表选择记录的田地21。在步骤S308中,传输单元105T输出与从该列表选择的田地21有关的信息。

[0226] 在步骤S355中,服务器11的接收单元53R接收与终端12选择的田地21有关的信息。

[0227] 在步骤S356中,检索单元61检索在步骤S355中接收的田地21的DB55。就是说,检索与具有用户指定的等级的田地21相关的DB55。在步骤S357中,进行输出田地21的检索的DB55的列表的过程。就是说,检索单元61基于检索结果生成相关的DB55的列表,传输单元53T将该列表输出到终端12。

[0228] 在步骤S309中,终端12的接收单元105R接收田地21的检索的DB55的列表。在步骤S310中,显示控制单元121显示所接收的田地21的DB55的列表。就是说,列表被显示在显示单元102D上。

[0229] 用户操作输入单元103以输入田地21的坐标和显示列表中要链接的DB55。在步骤S311中,获取单元122获取与田地21的输入坐标以及要链接到关键事件的DB 55有关的信息。在步骤S312中,传输单元105T输出在步骤S311中获取的信息。

[0230] 在步骤S358中,服务器11的接收单元53R接收从终端12输出的信息。在步骤S359中,检索单元61读取与指定DB55的指定坐标处的田地21有关的信息。就是说,读取与用户指定的DB 55的指定坐标处的田地21有关并且在步骤S358中接收的信息。在步骤S360中,传输单元53T输出读取的与田地21有关的信息。就是说,在步骤S359中读取的信息被输出到终端12。

[0231] 在步骤S313中,终端12的接收单元105R接收读取的与田地21有关的信息。这些信息显示在显示单元102D上。用户观察这些显示并且确定指定田地21是链接的田地21。用户确定指定田地之后,用户操作输入单元103给出指令以将指定的DB55链接到关键事件。基于该指令,在步骤S314中传输单元105T输出链接的命令。

[0232] 在步骤S361中,服务器11的接收单元53R接收从终端12传输的链接的命令。在步骤S362中,关键事件处理单元64将新记录的关键事件链接到指定田地21的DB55。就是说,在步骤S352中新记录在元DB86中的关键事件被链接到在步骤S311中用户指定的田地21的DB55。

[0233] 在步骤S315中,终端12的传输单元105T输出命令以生成关键事件的因果估计图形。就是说,当用户还生成关键事件的因果估计图形时,用户操作输入单元103给出输出命令的指令。

[0234] 当服务器11的接收单元53R接收到来自终端12的命令时,在步骤S363中关键事件处理单元64生成关键事件的因果估计图形。在步骤S364中,传输单元53T输出在步骤S363中生成的关键事件的因果估计图形。

[0235] 在步骤S316中,当终端12的接收单元105R接收从服务器11传输的关键事件的因果估计图形时,显示控制单元121将关键事件的因果估计图形显示在显示单元102D上。

[0236] 以这种方法,用户可以在视觉上确认与记录的关键事件有相互关系的事件。通过频繁地累计DB55的信息,可以进行利用先前的经验的管理。

[0237] 图23是示意性地示出生成关键事件的因果估计图形的过程的示图。如在附图中示出的,所有DB,即,合作农场的种植DB71到照片记录DB85,根据需要被链接到用作关键事件DB的元DB 86。基于元DB 86的记录内容,生成关键事件的因果估计图形331。链接是通过用户进行的,但是链接也可以自动进行。在因果估计图形331中,点表示关键事件,线表示关键事件的关联。因此,用户可以在视觉上从因果估计图形331中识别多个关键事件的关系。用户可以参考这些信息确定各种农事。

[0238] 当生成图形时,例如,可以使用软件Gephi(商标)。软件具有生成用于图形显示并输出到TINAsoft的数据的功能并且输出关键事件DB之间的链接,关键事件DB之间的链接是与图形显示相对应的形式共同链接所有DB55的多个项目和关键事件DB的元DB86。

[0239] 关键事件的因果估计图形是针对以下原因生成的。就是说,在合作耕种的管理中,必须通过综合确定各种测量的指数和难以数字化的真实的农田的形状决定管理收获策略。这时,可以考虑假设某个数学模型的现有的精确的工程技术方法,根据测量数据的外推法进行模型识别,并且使用测量数据作为机器学习中的学习数据构造优化估计的信息量标准。然而,难以有效地将这些方法应用到室外系统,在室外来自外部的干扰是巨大的并且系统的时间和空间多样性是多方面的。

[0240] 第一个原因是难以简单地估计植物对作为物理的与化学的指数的定量测量的参数(例如,温度、降雨、阳光、土壤的化学指标)作何反应。此外,以下事实也可以举例说明,

即,参数的因果关系仅可以通过称为植物的有机体的真实反应确定。

[0241] 然而,因为不能根据可以计量的测量参数简单地进行估计,所以不能进行管理,但在与不合适量化的生物现象(主要是动物丛的行为或物候现象)有关的一些情况下通过经验可以进行有效管理。例如,难以在物理上估计未来几个月将是怎样的天气,但是通过经验可知,可以根据植物的形状估计可种植更多的农作物品种。例如,当大白菜形成莲座状叶时,通过经验已知,因为将到来的冬季寒冷,所以最好种植更多的大白菜并且少种植容易地受寒冷的影响的植物。

[0242] 为了支持上述使用上述人类综合确定的管理并分享知识,关键事件的因果估计图形是有用的。具体地,假如合作耕种的从业者注意到对于管理有效但不适合量化的征兆(例如,大白菜形成莲座状叶)。因为征兆不是数量指数,而是如植物的有机体的典型化的反应,所以难以数字表示该征兆。然而,征兆可以用自然语言记录。例如,可以记录“大白菜形成莲座状叶”。这个句子是关键事件。通过将期望与征兆关联的指数与DB55相关联,其特性也可以向第三方阐明。

[0243] 例如,当大白菜形成莲座状叶与将到来的冬季的温度将较低的事实相关时,白菜形成莲座状叶被链接到对应于气候分区DB78和气象DB79的数据。即使当存在预定关键事件和另一关键事件之间的关系时,链接在关键事件之间的形成并且用作关键事件的因果估计图形。例如,“白菜形成莲座状叶”和“在接下来的春天发芽期延迟”的连锁效应用作因果估计图形。这里提到的因果还包括相互关系。

[0244] 关键事件的定义和关键事件的因果估计图形不但基于人类综合确定,还基于从科学研究的观点出发的人类主观期望。因此,为了验证重现性或有效性,必须验证当试图使用定义的关键事件和关键事件的因果估计图形管理时的有效性。因此,需要合作耕种的从业者之间相互分享并联合构造关键事件和关键事件的因果估计图形并且进行验证的免费软件开发方法。

[0245] 具体地,通过以下方式对机制进行介绍,即,当实践合作耕种的个人确定关键事件和关键事件的因果估计图形是有效的时候扩展元DB86,并且当关键事件和关键事件的因果估计图形没有有效时缩减元DB86。确定为有效的关键事件被链接至更多的DB55并且关键事件之间的联接在关键事件的有效的因果估计图形方面同样有效。

[0246] 以这种方法,DB55构造为在线交互数据库,其中与可以计量的参数相关联、用作集体经验的关键事件的因果估计图形由合作耕种从业者组联合构建并经常更新。就是说,农事支持系统1的多个用户一组可以共享信息并且可靠地栽培植物。

[0247] [关键事件的元DB 86的实例]

[0248] 事件将描述为按照关键事件名称的顺序的关键事件的具体实例,关键事件名称用自由语言记录,并且与DB相关联。

[0249] 关键事件名称:记录防风效果

[0250] 自由语言记录:在有诸如阻断风的墙壁的结构周围的位置,即使在相同的土壤条件下蔬菜生长量增加。

[0251] 相关联的DB:坐标DB 80、产量DB 73、管理记录DB 74、植被DB 72、和物候现象DB 75。

[0252] 关键事件名称:土壤形成和莴苣的发芽速率减小

- [0253] 自由语言记录: 莴苣在耕地中发芽良好, 但是当土壤不连续耕种并且形成土壤结构时很少发芽。
- [0254] 相关联的DB: 种植DB 71、管理记录DB 74、植被DB 72、和物候现象DB 75。
- [0255] 关键事件名称: 竞争生长
- [0256] 自由语言记录: 即使当土壤中的营养相同时, 蔬菜通过与其他植物竞争生长的更大。
- [0257] 相关联的DB: 植被DB 72、物候现象DB 75和产量DB 73
- [0258] 作为竞争生长的具体实例, 有以下实例, 其中胡萝卜通过与龙葵竞争变得巨大, 并且有以下实例, 其中发芽速率在不切割夏草的田畦中不好, 但是个别的蔬菜生长更多。
- [0259] 关键事件名称: 莲座状叶形成
- [0260] 自由语言记录: 一些种类的蔬菜在冬季过程中变成扁平地位于地面上的形式, 即使当冷的时候也不枯萎, 并且成活至春天。即使在这种状态下, 也可以收获蔬菜。
- [0261] 相关联的DB: 植被DB 72、物候现象DB 75、产量DB 73和气象DB 79
- [0262] 关键事件名称: 微染红色
- [0263] 自由语言记录: 冬季过程中, 如胡萝卜或白菜的蔬菜在一些情况下微染红色。即使当微染红色的时候, 仍可以收获蔬菜。
- [0264] 相关联的DB: 植被DB 72、物候现象DB 75、产量DB 73和气象DB 79
- [0265] 关键事件名称: 晚霜
- [0266] 自由语言记录: 在春天发芽之后地面立即变为4°C或更低时, 萌芽会由于晚霜全部摧毁。因此, 必须为播种或秧苗的建立进行综合的防范措施。
- [0267] 相关联的DB: 种植DB 71、管理记录DB 74、植被DB 72、物候现象DB 75和气象DB 79
- [0268] [其他]
- [0269] 网络指的是由至少两个连接的装置构成的结构, 并且通过该结构信息可以从某个装置传输到另一个装置。通过网络通信的装置可以是独立的装置或者可以是被配置为形式一个装置的内部模块。
- [0270] 通信不仅可以是无线通信和有线通信, 而且同样可以是无线通信和有线通信混合的通信, 即, 在某个部分进行无线通信而在另一个部分进行有线通信。此外, 从某个装置到另一个装置的通信以有线的方式进行而从另一装置到某个装置的通信以无线方式进行。
- [0271] [本技术对于程序的应用]
- [0272] 可通过硬件或者可通过软件来执行上述一系列处理。
- [0273] 当一系列处理是通过软件进行时, 形成软件的程序从网络或记录介质安装到结合在专用硬件中的计算机, 或者安装到, 例如, 可通过安装各种类型程序进行各种类型功能的通用的个人计算机。
- [0274] 包括程序的记录介质被配置为包括分配为从装置主体单独提供程序给用户的可拆卸的介质57和108, 如在图2和图3中示出的。可移动的介质57和108被配置为包括记录程序的磁盘(包括软盘)、光盘(包括压缩盘-只读存储器(CD-ROM)和DVD)、磁光盘(包括迷你型圆盘(MD))、和半导体存储器。可替换地, 可移动介质57和108被配置为包括预先嵌入到装置主体中以被提供至用户并且程序记录在其上的闪存ROM或硬盘。
- [0275] 应注意, 在本说明书中, 被记录在记录介质中的记录程序的步骤不是必需以与步

骤的顺序一致的时间序列进行,而是可以包括平行进行的或单独进行的处理。

[0276] 此外,在本公开中,系统具有一组多个构成要素(诸如设备或模块(部分))的意思,并且不考虑是否所有的构成要素在同一外壳之内。因此,系统或者可以是容纳在分开的外壳中并且通过网络连接的多个设备,或者是单个外壳内的多个模块。

[0277] 本技术的实施方式不局限于上述实施方式。本领域的技术人员应当理解,根据设计要求和因素,可以出现各种修改、组合、子组合和变化,只要这些变化和修改在本发明所附权利要求书及其等同范围内。

[0278] 例如,本公开可采用通过网络由多个设备分配并连接一个功能的处理的云计算的结构。

[0279] 此外,由上述流程图描述的每个步骤可以由一个装置或通过分配多个装置而执行。

[0280] 此外,在一个步骤中包括多个处理的情况下,包含在这一步骤中的多个处理可以由一个装置或通过分配多个装置而执行。

[0281] [本技术的其他构造]

[0282] 此外,本技术还可如下构造。

[0283] (1) 一种农事支持装置,包括:

[0284] 接收单元,被配置为接收待栽培植物的指定;

[0285] 检索单元,被配置为检索植被设计,所述植被设计是适合于构建指定植物的混植密生状态的植被组合;以及

[0286] 输出单元,被配置为输出检索到的植被设计。

[0287] (2) 根据(1)所述的农事支持装置,还包括:

[0288] 评估单元,被配置为评估检索到的植被设计的分数,

[0289] 其中,输出单元输出与评估单元评估的分数相对应的植被设计。

[0290] (3) 根据(1)或(2)所述的农事支持装置,还包括:

[0291] 计算单元,被配置为计算检索到的植被设计的分数,

[0292] 其中评估单元估由计算单元计算的分数。

[0293] (4) 根据(1)至(3)中任一项所述的农事支持装置,其中输出单元输出与更高值的分数相对应的植被设计。

[0294] (5) 根据(1)至(4)中任一项所述的农事支持装置,其中,检索单元根据与植物的化感作用以及和轮作适合性有关的信息中的至少一个检索植被设计。

[0295] (6) 根据(2)至(5)中任一项所述的农事支持装置,其中,分数是与植物的集合相对应的轮作适合性和化感作用的分数的平均值。

[0296] (7) 根据(1)至(6)中任一项所述的农事支持装置,其中植物是按照合作耕种栽培的。

[0297] (8) 根据(1)至(7)中任一项所述的农事支持装置,其中,植物是基于植物的植被位置的GPS坐标管理的。

[0298] (9) 根据(8)所述的农事支持装置,其中,与植物的GPS坐标联动管理标签。

[0299] (10) 根据(9)所述的农事支持装置,其中,标签作为AR标签叠加显示在植物的图像上。

- [0300] (11) 根据 (8) 至 (10) 中任一项所述的农事支持装置,其中,与植物的GPS坐标联动管理关键事件。
- [0301] (12) 根据 (8) 至 (11) 中任一项所述的农事支持装置,其中,与植物的GPS坐标联动管理植物的照片。
- [0302] (13) 根据 (12) 所述的农事支持装置,其中,使相关联的关键事件形成图形。
- [0303] (14) 根据 (1) 至 (13) 中任一项所述的农事支持装置,其中,植物栽培的田地是分级管理的。
- [0304] (15) 根据 (14) 所述的支持装置,其中,田地是在地图上管理的。
- [0305] (16) 一种农事支持方法,包括:
- [0306] 接收待栽培的植物的指定;
- [0307] 检索指定的植物的植被设计;以及
- [0308] 输出检索到的植被设计。
- [0309] (17) 一种程序,使得计算机执行:
- [0310] 接收待栽培的植物的指定;
- [0311] 检索指定的植物的植被设计;以及
- [0312] 输出检索到的植被设计。
- [0313] (18) 一种记录程序的记录介质,使得计算机进行:
- [0314] 接收待栽培的植物的指定;
- [0315] 检索指定的植物的植被设计;以及
- [0316] 输出检索到的植被设计。
- [0317] (19) 一种农事支持装置,包括:
- [0318] 接收单元,被配置为接收待栽培的植物的指定;
- [0319] 获取单元,被配置为获取指定的植物的植被设计;以及
- [0320] 显示单元,被配置为显示获取的植被设计。
- [0321] (20) 根据 (19) 所述的农事支持装置,其中,农事支持装置被携带并在田间使用。
- [0322] (21) 根据 (19) 或 (20) 所述的农事支持装置,还包括:
- [0323] 拍摄单元,被配置为拍摄植物。
- [0324] (22) 根据 (19) 至 (21) 中任一项所述的农事支持装置,还包括:
- [0325] 检测单元,被配置为检测植物的植被位置的GPS坐标。
- [0326] (23) 根据 (22) 所述的农事支持装置,还包括:
- [0327] 输入单元,被配置为输入与植物的GPS坐标的标签和与植物的GPS坐标联动的关键事件中的至少一个。
- [0328] (24) 根据 (23) 所述的农事支持装置,其中,显示单元将标签叠加显示在由拍摄单元拍摄的植物的图像上。
- [0329] (25) 根据 (19) 至 (24) 中任一项所述的农事支持装置,其中,显示单元分级显示植物栽培的田地。
- [0330] (26) 根据 (25) 所述的农事支持装置,其中,显示单元将田地的位置显示在地图上。
- [0331] (27) 根据 (19) 至 (26) 中任一项所述的农事支持装置,其中,植物是按照合作耕种栽培的。

[0332] (28) 根据 (27) 所述的农事支持装置,其中,显示单元显示与评价的分数相对应的植被设计。

[0333] (29) 根据 (28) 所述的农事支持装置,

[0334] 其中,显示单元显示与更高值的分数相对应的植被设计,以及

[0335] 其中,输入单元指定所显示的更高值的分数的数目。

[0336] (30) 根据 (19) 至 (29) 中任一项所述的农事支持装置,其中,显示单元显示根据与植物的化感作用以及轮作适合性有关的信息中的至少一个检索到的植被设计。

[0337] (31) 根据 (30) 所述的农事支持装置,其中,分数是与植物的集合相对应的轮作适合性和化感作用的所有要素的平均值。

[0338] (32) 一种农事支持方法,包括:

[0339] 接收待栽培的植物的指定;

[0340] 获取指定的植物的植被设计;以及

[0341] 显示获取的植被设计。

[0342] (33) 一种程序,使得计算机执行:

[0343] 接收待栽培的植物的指定;

[0344] 获取指定的植物的植被设计;以及

[0345] 显示获取的植被设计。

[0346] (34) 一种记录程序的记录介,质使得计算机执行:

[0347] 接收待栽培的植物的指定;

[0348] 获取指定的植物的植被设计;以及

[0349] 显示获取的植被设计。

[0350] (35) 一种农事支持系统,被配置为:

[0351] 接收待栽培的植物的指定;

[0352] 获取指定的植物的植被设计;以及

[0353] 输出检索到的植被设计。

[0354] 符号说明

[0355] 1 农事支持系统 11 服务器 12 终端 21 田地 54 控制单元

[0356] 55 数据库 61 检索单元 62 计算单元 63 评估单元

[0357] 64 关键事件处理单元 104 拍摄单元 106 控制单元。

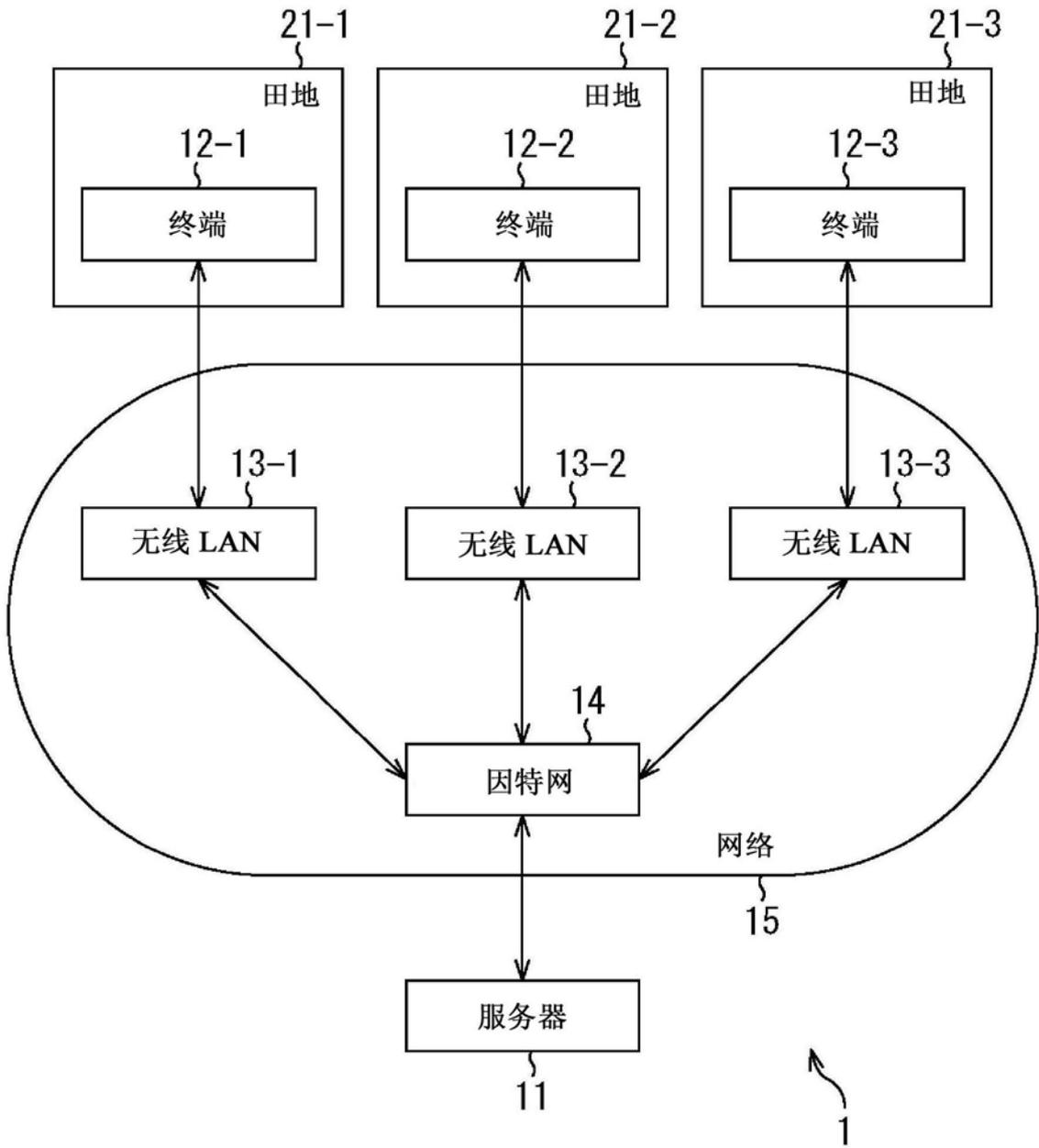


图1

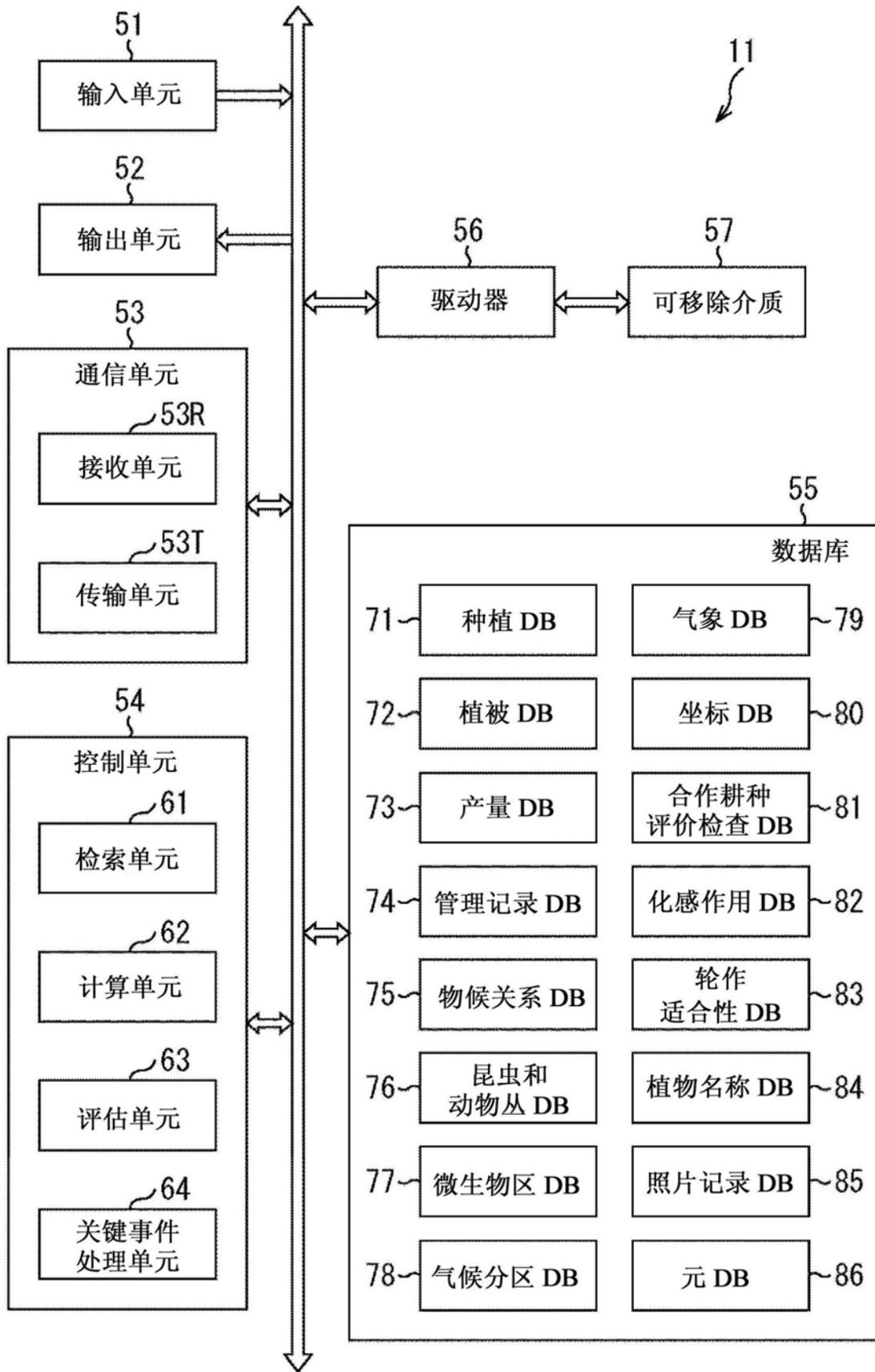


图2

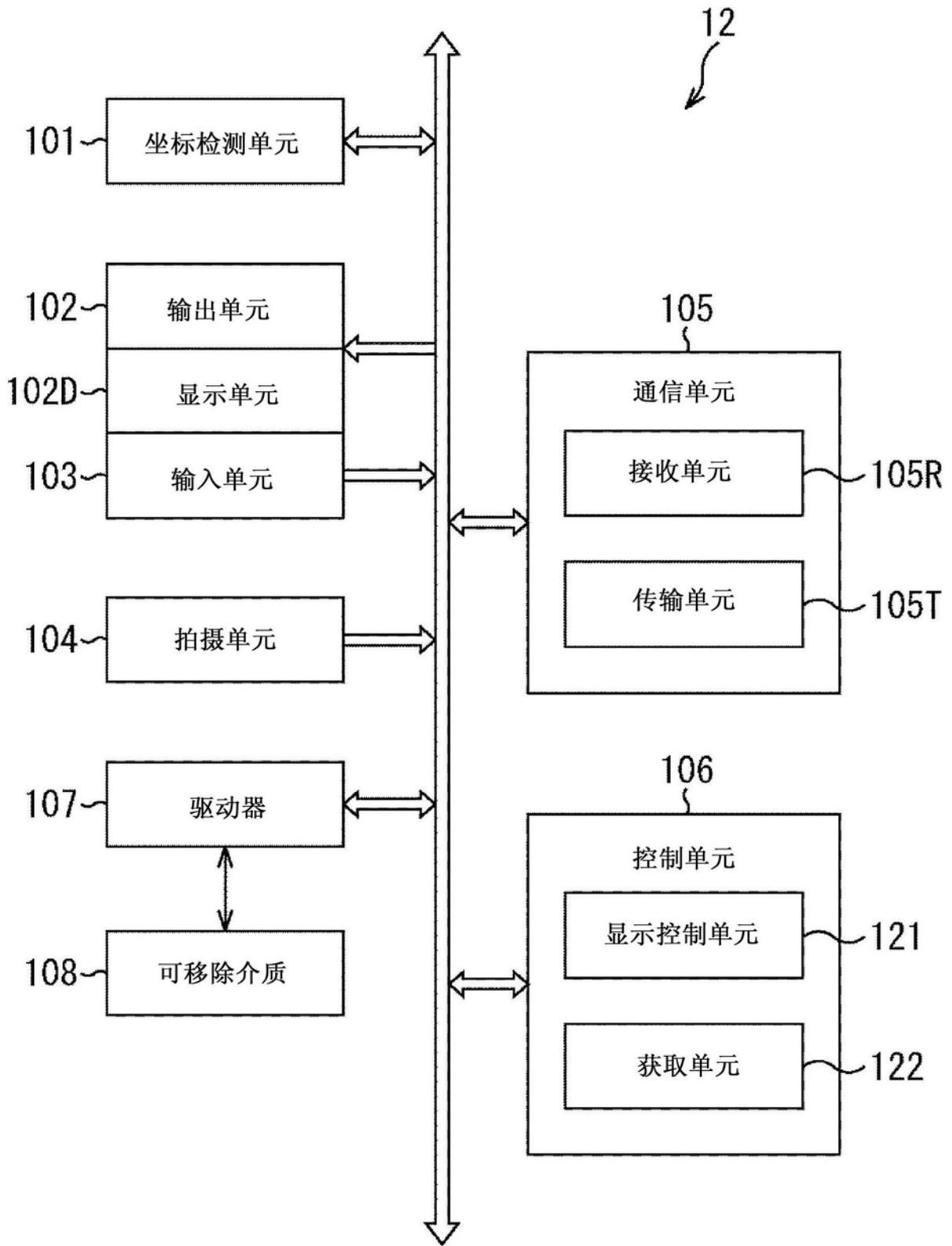


图3

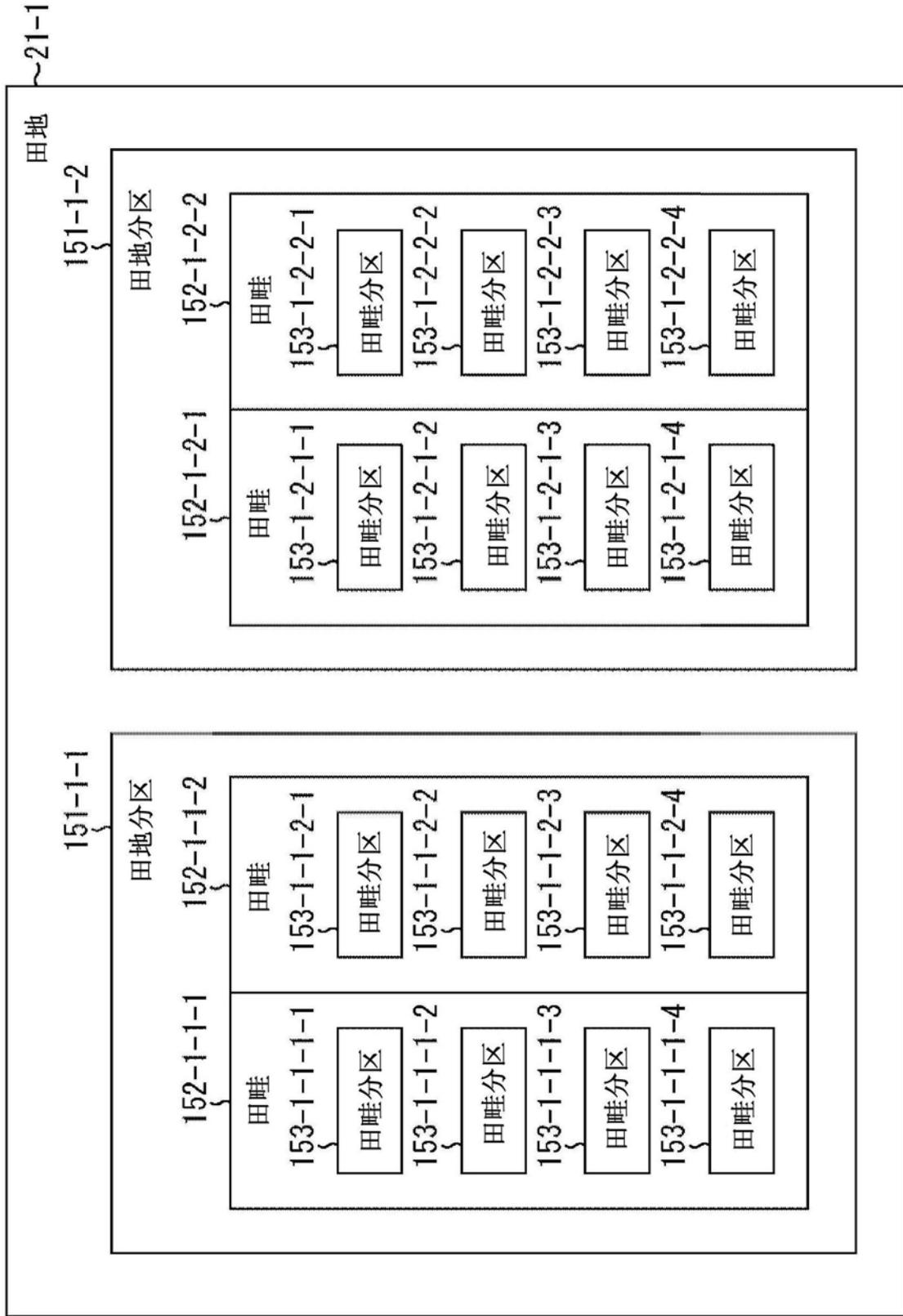


图4

种植数据库

记录的年月日	田地分区	田畦号	田畦分区	种子/ 秧苗	产品名称	产品名称	产品名称	数量	制造商
12/01/18	SW	A11		秧苗	马铃薯 (五月皇后)	马铃薯	马铃薯	0.5kg	A
12/01/18	SW	A11		秧苗	马铃薯 (爱尔兰鹅卵石马铃薯)	马铃薯	马铃薯	0.5kg	A
12/01/18	SW	A11		秧苗	马铃薯 (北海道产)	马铃薯	马铃薯	0.5kg	A
12/01/18	SE	1,4	d1	秧苗	芦笋	芦笋	芦笋	4根	B
12/01/18	A11			种子	莴苣 (国王王冠)	莴苣	莴苣	2袋	C
12/01/18	A11			种子	莴苣 (红波)	莴苣	莴苣	2袋	C
12/01/18	A11			种子	莴苣 (散叶莴苣)	莴苣	莴苣	2袋	C
12/01/18	A11			种子	莴苣 (赤羽韩式莴苣)	莴苣	莴苣	2袋	C
12/01/18	A11			种子	珠茎椰菜	椰菜	椰菜	2袋	C
12/01/18	A11			种子	莴苣 (球生菜迷你莴苣)	莴苣	莴苣	2袋	D

图5

植被数据库		
记录的年月日	12/01/23	12/02/25
测量的分区坐标		
NE	蚕豆豆子 / 苗芽定植	蚕豆豆子 / 苗芽定植
	胡萝卜 / 可收获	胡萝卜 / 可收获
	小红萝卜 / 可收获	小红萝卜 / 可收获
	叶葱 / 定植	叶葱 / 定植
	椰菜秧苗 / 定植	椰菜秧苗 / 定植
	卷心菜秧苗 / 定植	卷心菜秧苗 / 可收获 / 可收获
	白菜秧苗 / 定植 / 可收获	白菜秧苗 / 定植 / 可收获
	禾本科	禾本科
	菊科	菊科
	豆科	豆科
	红色缠绕菊苣 / 可收获	红色缠绕菊苣 / 可收获
		豌豆 / 苗芽定植
		花椰菜秧苗 / 定植 / 可收获
		意大利欧芹 / 定植 / 可收获

图6

产量数据库							
单位: g							
	种类	1/14	1/24	1/29	1/30	1/31	2/20
1	轰隆尼加莴苣	100					
2	大白萝卜		1700	4000	1500	740	1500
3	芜菁	95				100	
	芜菁 (W 农场)						
4	意大利欧芹					75	
5	色拉香葱						
6	薄荷						
7	迷迭香		240			300	300
8	野油菜						
9	Mu 蔬菜						
10	叶葱	120				240	
11	小红萝卜						
	萝卜 (W)						
12	芹菜	45					
13	牛蒡						
14	小白菜						
15	茼蒿						
16	小人参	50		320	260	90	
	小人参 (W)						
	大和中等的人参 (W)		540		313	6片	
17	花椰菜					200	
18	卷心菜 (珠茎甘蓝?)	100				160	
19	岛屿日本韭	30					
20	白菜		2700	11800	570	850	4000
21	蜂斗菜属苗芽						300

图7

日期	管理工作
12/01/19	秧苗种植, 诸如构造防风护栏的构建工作
12/01/20	秧苗种植, 诸如构造防风护栏的构建工作
12/01/21	秧苗种植, 诸如构造防风护栏的构建工作
12/01/22	秧苗种植, 诸如构造防风护栏的构建工作
12/01/23	秧苗种植, 诸如构造防风护栏的构建工作

图8

记录日期	物候现象
2011/01/09	种类不清楚的草
2011/01/09	生长的比其它的更好
2011/01/09	豌豆的下部, 枯萎
2011/01/09	植物生长明显多于其他地方的位置

图9

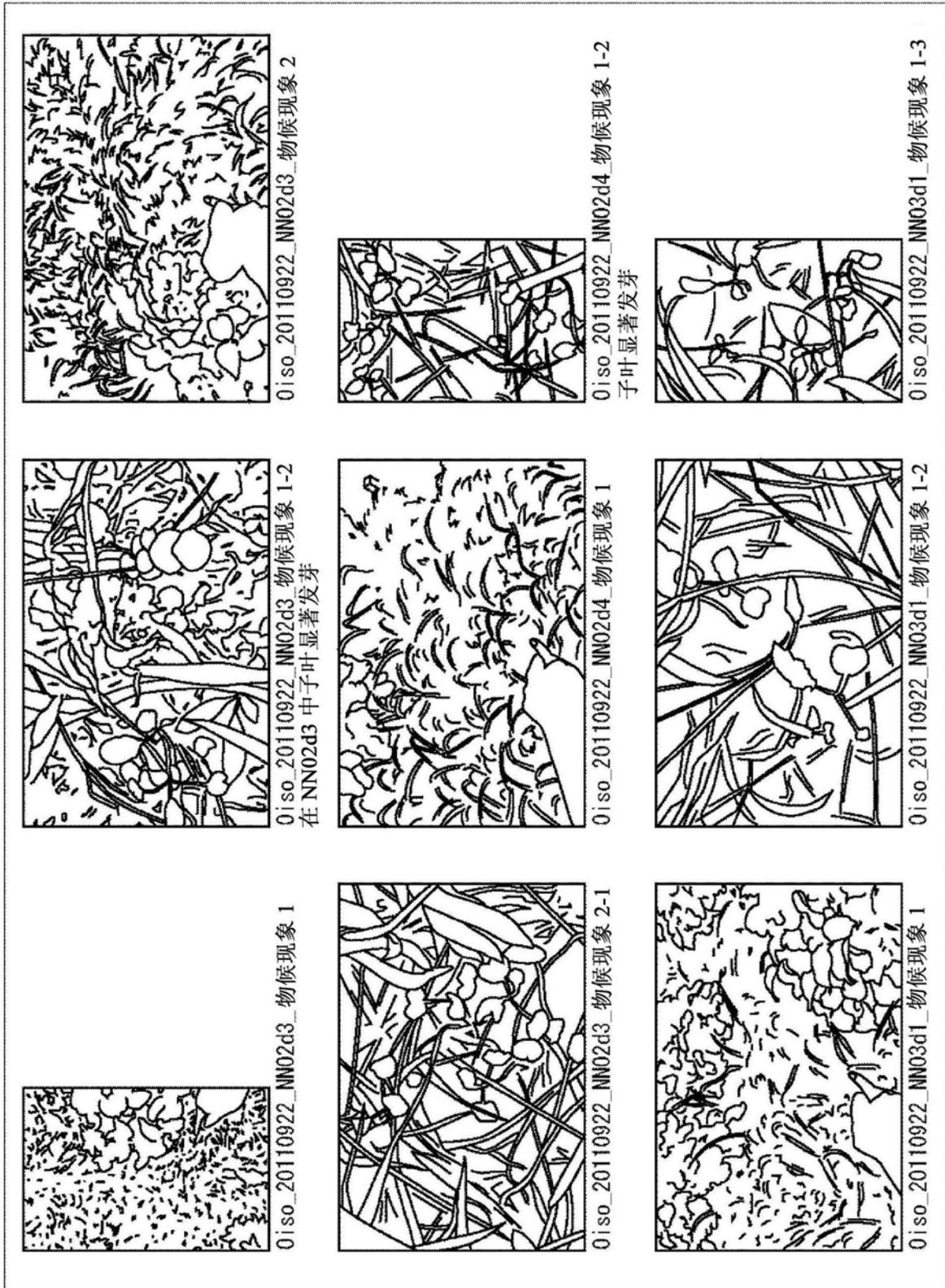


图10

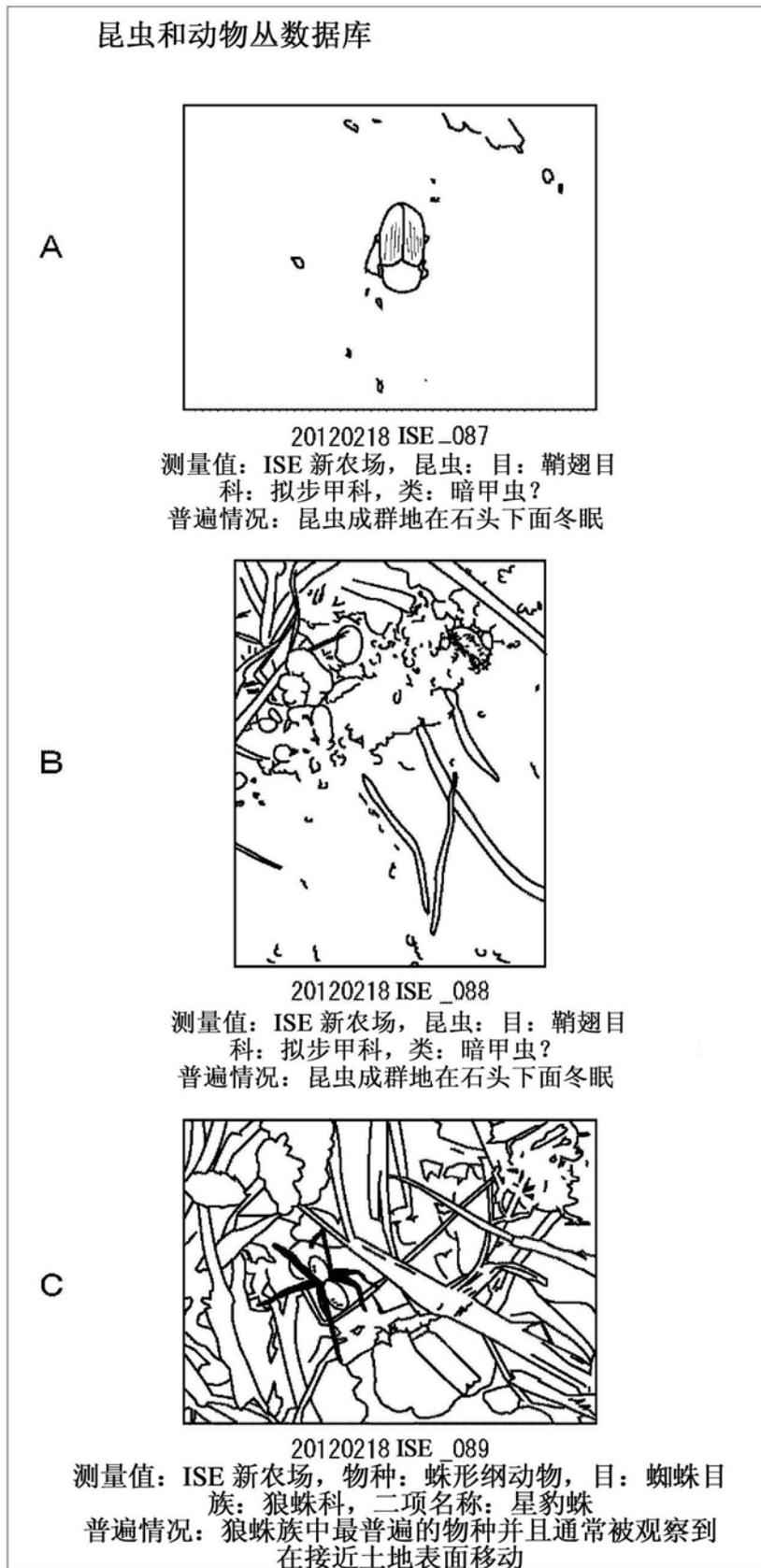


图11

气象数据库														
月	十天	气压 (hPa)		降雨 (mm)			温度 (°C)				湿度 (%)			
		当地区域 平均值	海平面 平均值	总计	最大值			平均值			最高值	最低值	平均值	最小值
					日	1 小时	10 分钟	一天中的 平均值	一天中的 最高值	一天中的 最低值				
1	第一个	1018.7	1021.0	0.5	0.5	0.5	0.5	5.2	9.2	2.0	11.6	0.2	62	24
	第二个	1016.8	1019.1	36.0	3.5	1.0	5.2	8.6	1.8	11.1	-1.1	64	32	
	最后一个	1015.4	1017.7	3.0	1.0	0.5	4.8	8.5	2.2	12.8	-0.1	60	25	
2	第一个	1015.0	1017.3	33.0	9.0	2.5	3.8	7.4	0.7	10.2	-2.5	60	29	
	第二个	1018.1	1020.4	9.5	7.0	1.0	4.0	7.9	1.2	10.3	-2.7	63	25	
	最后一个	1015.6	1017.8	58.0	34.5	1.5	6.8	10.7	3.6	14.5	-0.8	63	29	
3	第一个	1013.1	1015.3	83.0	43.0	1.5	9.6	13.0	6.9	20.4	4.1	71	28	
	第二个	1016.2	1018.5	9.0	8.5	1.0	7.0	10.9	3.4	14.4	0.1	62	26	

图12

化感作用数据库

	洋葱	西瓜或甜瓜 (葫芦科)	胡萝卜	谷子/小米	大麦/小麦	南瓜	西瓜/黄瓜/ 南瓜(葫芦科)	大蒜或洋葱
洋葱	0	1	1	0	0	1	0	0
西瓜或甜瓜 (葫芦科)	1	0	0	0	1	0	0	0
胡萝卜	1	0	0	1	0	0	0	0
谷子/小米	0	0	1	0	0	0	0	0
大麦/小麦	0	1	0	0	0	1	0	0
南瓜	1	0	0	0	1	0	0	0
西瓜/黄瓜/ 南瓜(葫芦科)	0	0	0	0	0	0	0	1
大蒜或洋葱	0	0	0	0	0	0	1	0

图13

轮作适合性数据库

		西瓜或甜瓜 (葫芦科)	花生
		葫芦	花生
西瓜或甜瓜 (葫芦科)	葫芦	0	1
花生	花生	1	0

图14



图15

共生化感作用的输出									
玉米 (corn)	芹菜 (celery)	红辣椒 / 甜椒 (chile pepper / sweet pepper)	白菜 / 大白菜 / 生菜叶 / 生菜叶莴苣 (chinese cabbage / napa cabbage / chinese leaf lettuce)	云扁豆 (common bean)	天竺葵 (stork's bill)	可食用牛蒡 / 大牛蒡 / 矢车菊 (edible burdock / greater burdock / beggar's button)	菠菜 (spinach)	甜瓜 (muskmelon)	芜菁 (turnip)
西瓜或者甜瓜 (葫芦科) (葫芦)	西红柿 (tomato)	大白菜 (napa cabbage)	葫芦科	白边牵牛花 (white-edge morning-glory)	卷心菜 (cabbage)	菠菜 (spinach)	南瓜 (squash)	芜菁 (celery)	
南瓜 (squash)	卷心菜 (cabbage)	白菜 / 大白菜 / 生菜叶 / 生菜叶莴苣 (chinese cabbage / napa cabbage / chinese leaf lettuce)	西红柿 (tomato)	白边牵牛花 (white-edge morning-glory)	玉米 (corn)	野油菜 / 芜菁叶子 / 芜菁绿 / 日本芥菜 (komatsuna / turnip green / japanese mustard spinach)	玉米 (corn)	芜菁 (celery)	芜菁叶子 (turnip)
豆子 (bean)	白菜 / 大白菜 / 生菜叶 / 生菜叶莴苣 (chinese cabbage / napa cabbage / chinese leaf lettuce)	白菜 / 大白菜 / 生菜叶 / 生菜叶莴苣 (chinese cabbage / napa cabbage / chinese leaf lettuce)	芹菜 (celery)	红辣椒 / 甜椒 (chile pepper / sweet pepper)	玫瑰 (rose)	可食用牛蒡 / 大牛蒡 / 矢车菊 (edible burdock / greater burdock / beggar's button)	玉米 (corn)	白边牵牛花 (white-edged morning-glory)	欧芹 (parsley)
莴苣 (lettuce)	芜菁叶子 (turnip)	红辣椒 / 甜椒 (chile pepper / sweet pepper)	甜菜 (beet)	甜菜 (beet)	大豆 (soybean)	可食用牛蒡 / 大牛蒡 / 矢车菊 (edible burdock / greater burdock / beggar's button)	玉米 (corn)	白边牵牛花 (white-edged morning-glory)	欧芹 (parsley)
葫芦科 (Cucurbitaceae)	PEA (pea)	甜菜 (beet)	甜菜 (beet)	甜菜 (beet)	大豆 (soybean)	可食用牛蒡 / 大牛蒡 / 矢车菊 (edible burdock / greater burdock / beggar's button)	玉米 (corn)	白边牵牛花 (white-edged morning-glory)	欧芹 (parsley)
蝶形花科 (Sesuviales)		甜菜 (beet)	甜菜 (beet)	甜菜 (beet)	大豆 (soybean)	可食用牛蒡 / 大牛蒡 / 矢车菊 (edible burdock / greater burdock / beggar's button)	玉米 (corn)	白边牵牛花 (white-edged morning-glory)	欧芹 (parsley)
云扁豆 (Common bean)		甜菜 (beet)	甜菜 (beet)	甜菜 (beet)	大豆 (soybean)	可食用牛蒡 / 大牛蒡 / 矢车菊 (edible burdock / greater burdock / beggar's button)	玉米 (corn)	白边牵牛花 (white-edged morning-glory)	欧芹 (parsley)
天竺葵 (stork's bill)		甜菜 (beet)	甜菜 (beet)	甜菜 (beet)	大豆 (soybean)	可食用牛蒡 / 大牛蒡 / 矢车菊 (edible burdock / greater burdock / beggar's button)	玉米 (corn)	白边牵牛花 (white-edged morning-glory)	欧芹 (parsley)
甜瓜 (muskmelon)		甜菜 (beet)	甜菜 (beet)	甜菜 (beet)	大豆 (soybean)	可食用牛蒡 / 大牛蒡 / 矢车菊 (edible burdock / greater burdock / beggar's button)	玉米 (corn)	白边牵牛花 (white-edged morning-glory)	欧芹 (parsley)
欧芹 (parsley)		甜菜 (beet)	甜菜 (beet)	甜菜 (beet)	大豆 (soybean)	可食用牛蒡 / 大牛蒡 / 矢车菊 (edible burdock / greater burdock / beggar's button)	玉米 (corn)	白边牵牛花 (white-edged morning-glory)	欧芹 (parsley)
大豆 (soybean)		甜菜 (beet)	甜菜 (beet)	甜菜 (beet)	大豆 (soybean)	可食用牛蒡 / 大牛蒡 / 矢车菊 (edible burdock / greater burdock / beggar's button)	玉米 (corn)	白边牵牛花 (white-edged morning-glory)	欧芹 (parsley)
白边牵牛花 (white-edged morning-glory)		甜菜 (beet)	甜菜 (beet)	甜菜 (beet)	大豆 (soybean)	可食用牛蒡 / 大牛蒡 / 矢车菊 (edible burdock / greater burdock / beggar's button)	玉米 (corn)	白边牵牛花 (white-edged morning-glory)	欧芹 (parsley)
野油菜 / 芜菁叶子 / 芜菁绿 / 日本芥菜 (komatsuna / turnip green / japanese mustard spinach)		甜菜 (beet)	甜菜 (beet)	甜菜 (beet)	大豆 (soybean)	可食用牛蒡 / 大牛蒡 / 矢车菊 (edible burdock / greater burdock / beggar's button)	玉米 (corn)	白边牵牛花 (white-edged morning-glory)	欧芹 (parsley)
叶子蔬菜 (leaf vegetable)		甜菜 (beet)	甜菜 (beet)	甜菜 (beet)	大豆 (soybean)	可食用牛蒡 / 大牛蒡 / 矢车菊 (edible burdock / greater burdock / beggar's button)	玉米 (corn)	白边牵牛花 (white-edged morning-glory)	欧芹 (parsley)

图16

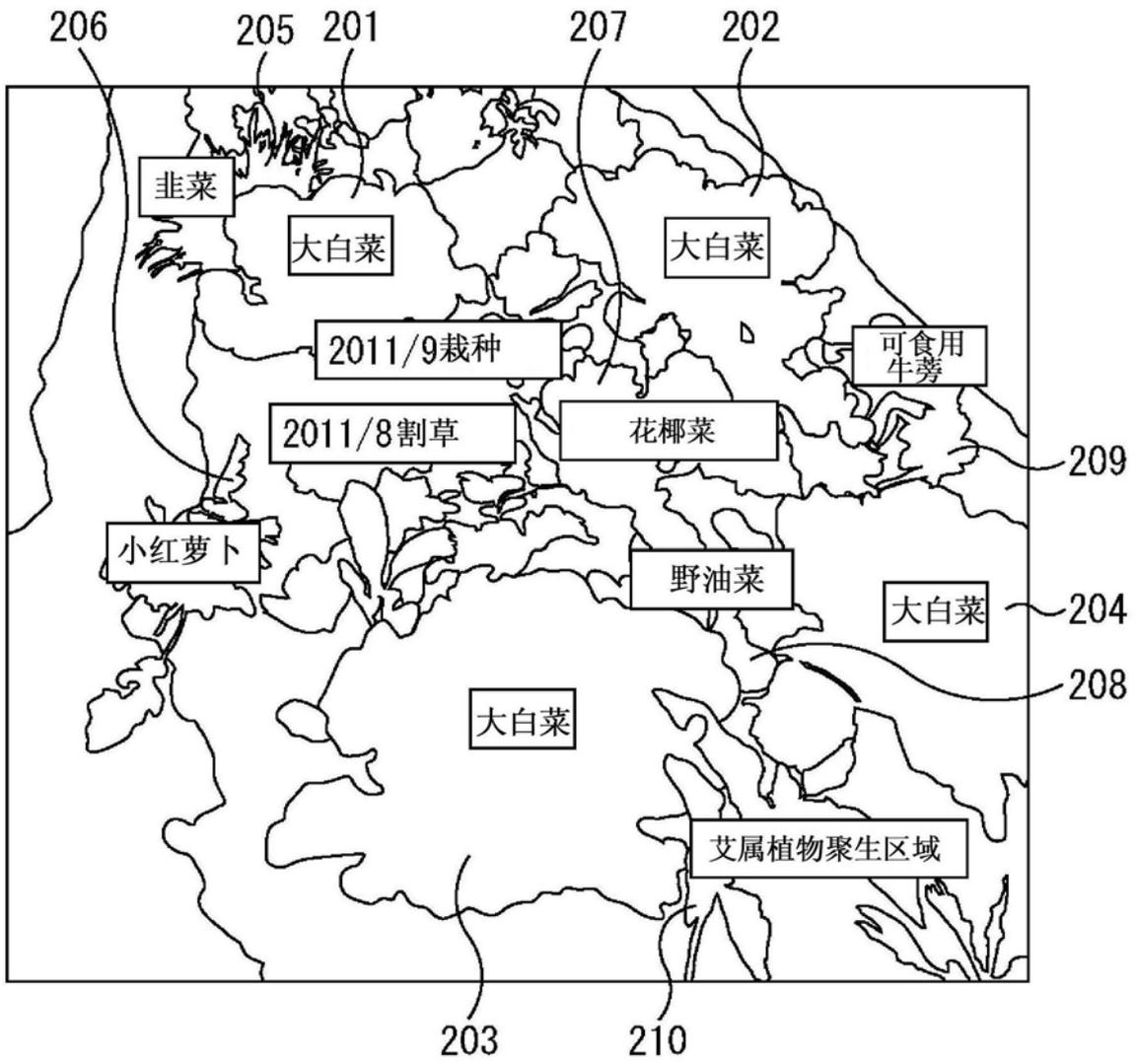


图17

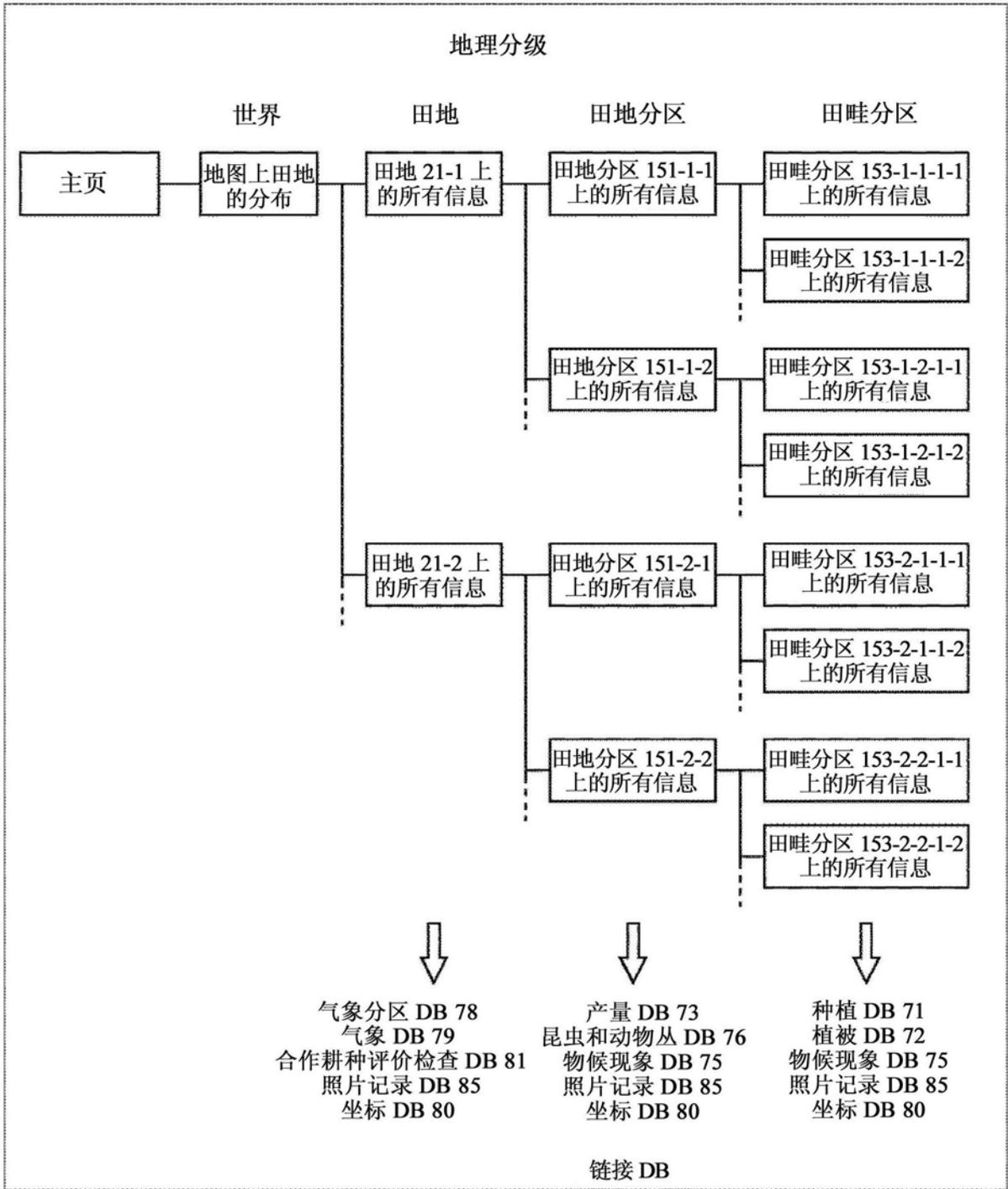


图18

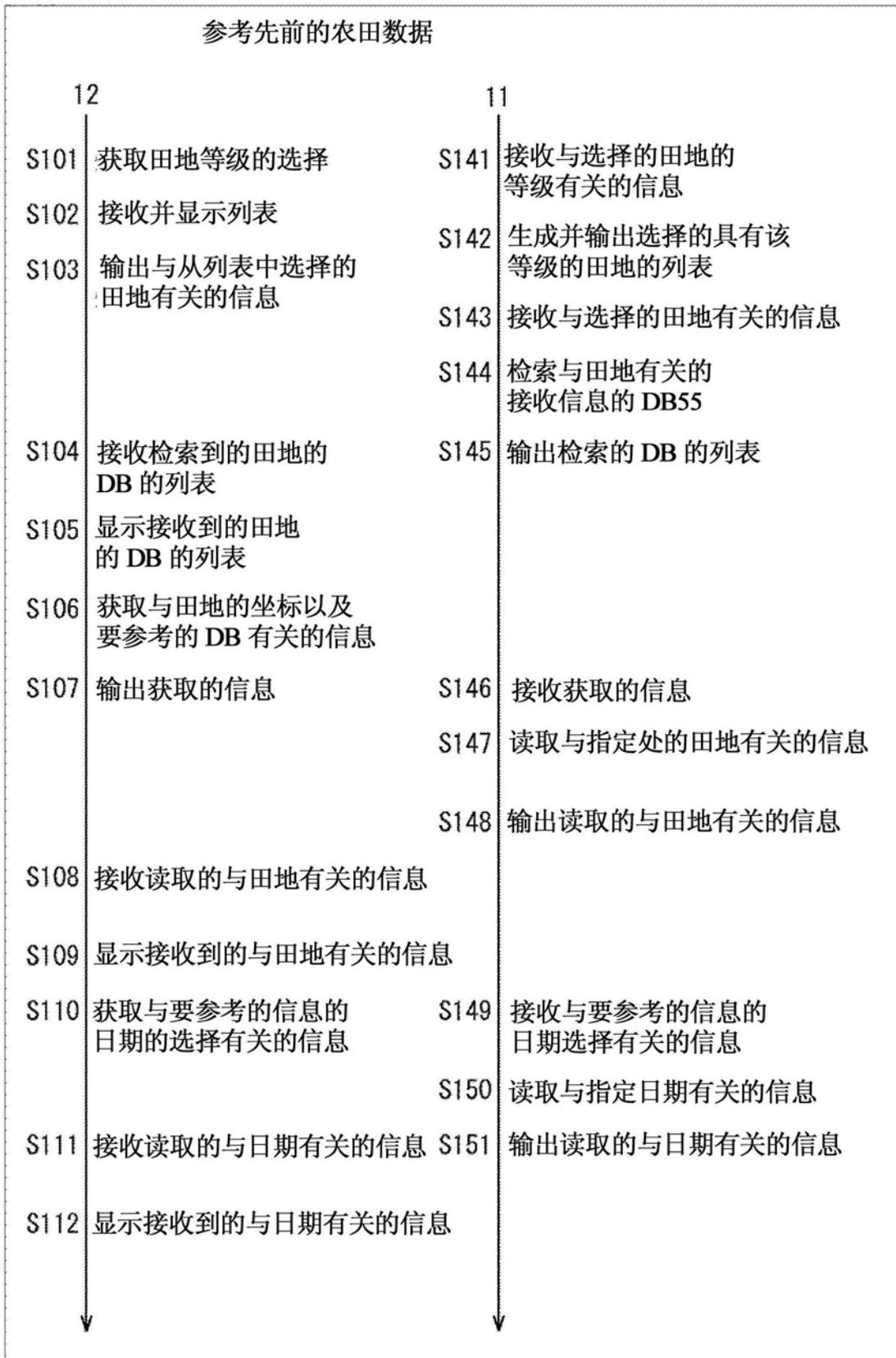


图20

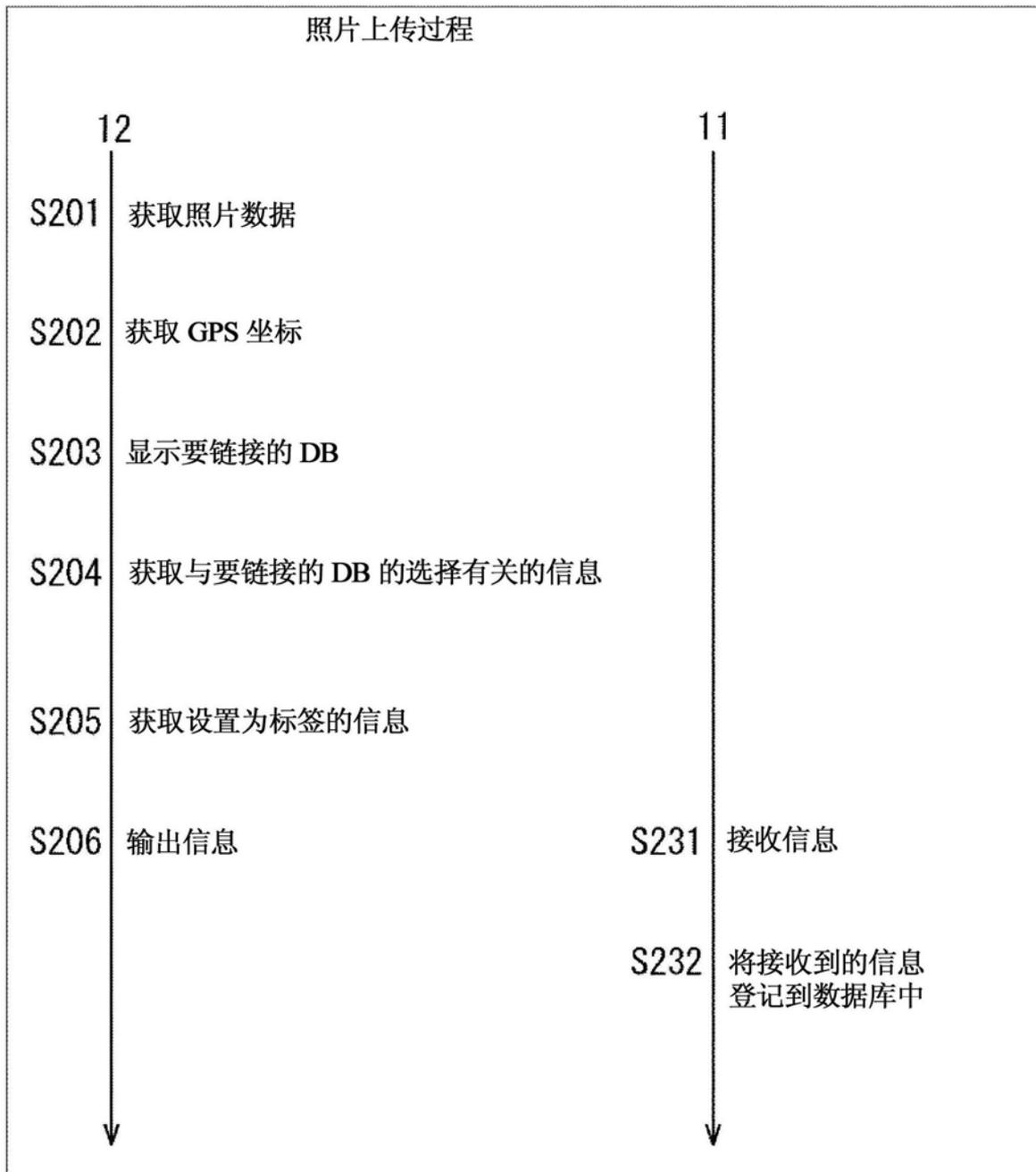


图21

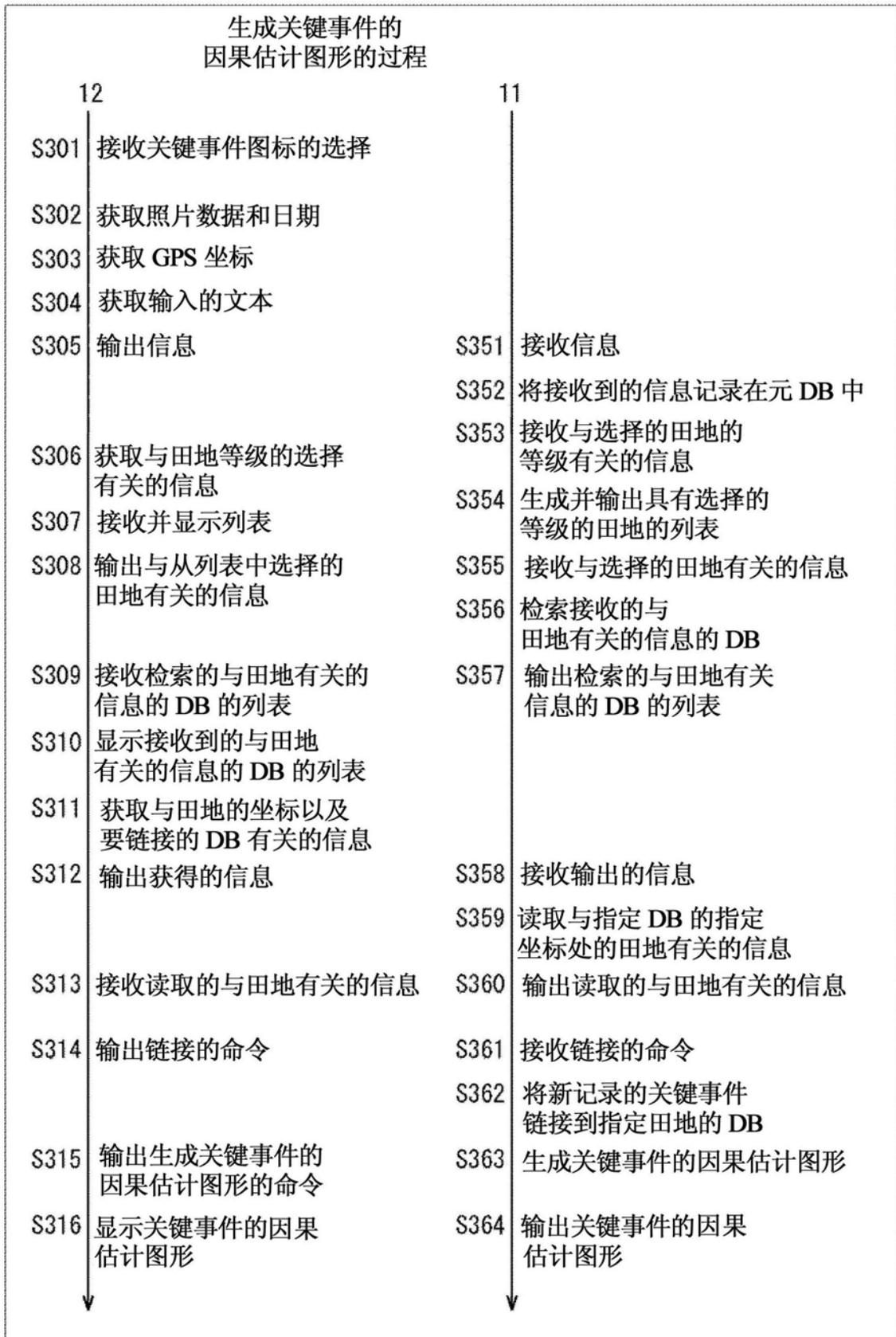


图22

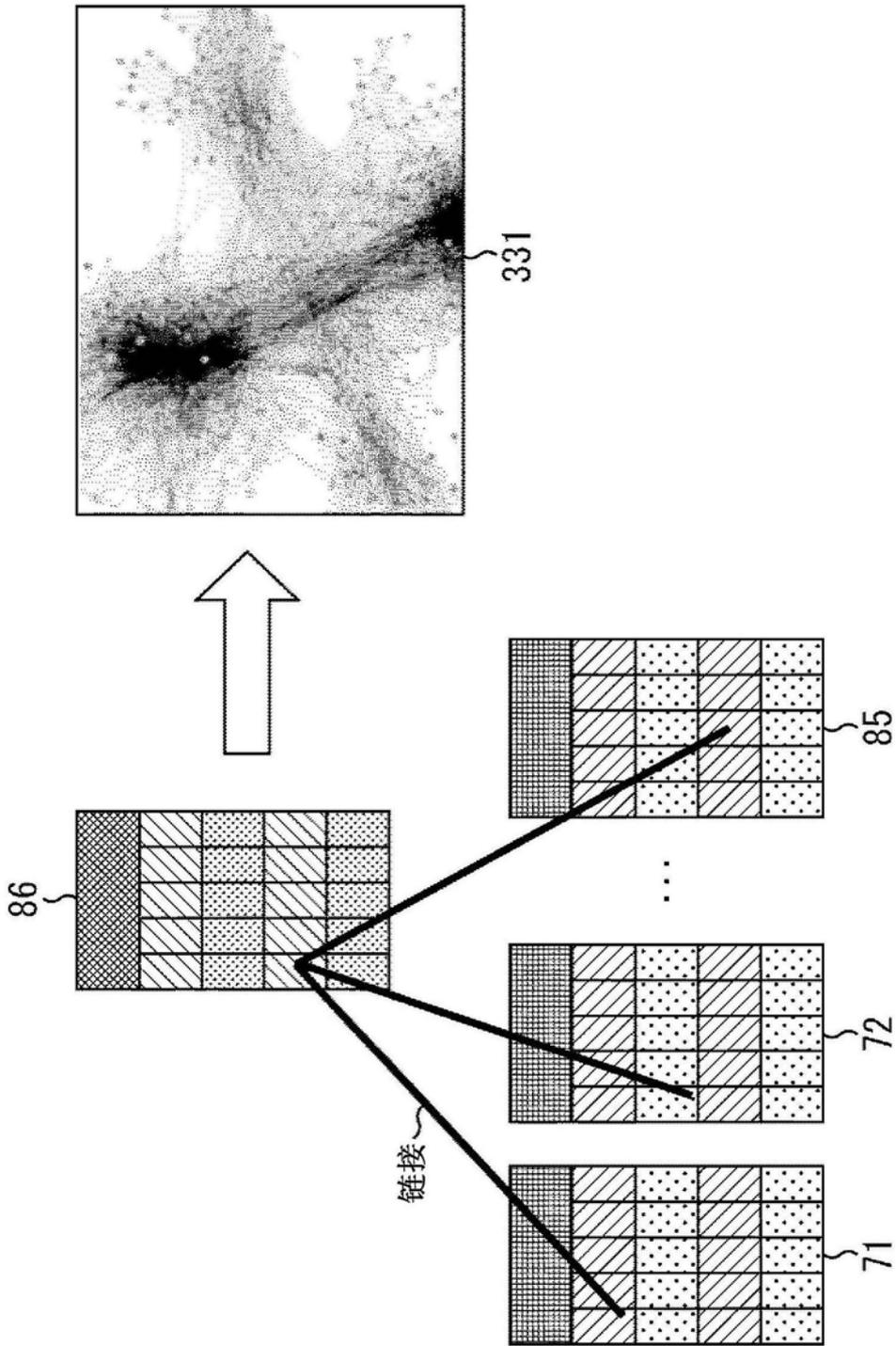


图23