(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年1月30日(30.01.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/021904 A1

(51) 国際特許分類:
G06Q 50/02 (2012.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2019/023745

(22) 国際出願日： 2019年6月14日(14.06.2019)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2018-138665 2018年7月24日(24.07.2018) JP

(71) 出願人: ヤンマー株式会社 (**YANMAR CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒5308311 大阪府大阪市北区茶屋町１番３２号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 中村 圭志 (**NAKAMURA, Keiji**); 〒5320003 大阪府大阪市淀川区宮原４丁目１番１４号 ヤンマー情報システムサービス株式会社内 Osaka (JP).

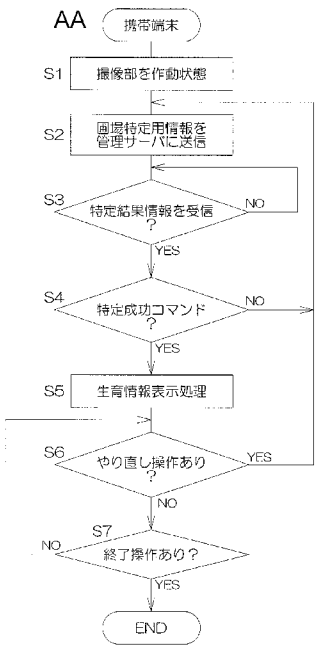
(74) 代理人: 稲岡 耕作 (**INAOKA, Kosaku**); 〒5410054 大阪府大阪市中央区南本町二丁目６番１２号 サンマリオンＮＢＦタワー２１階 特許業務法人あい特許事務所内 Osaka (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,

(54) **Title:** GROWTH INFORMATION DISPLAY SYSTEM

(54) 発明の名称： 生育情報表示システム

[図6]



S1 Put imaging unit in operating state
S2 Transmit field identification information to management server
S3 Receive identification result information?
S4 Identification success command?
S5 Growth information display processing
S6 Re-do operation?
S7 End operation?
AA Mobile terminal

(57) **Abstract:** In the present invention, a terminal device transmits, to a server, field identification information including at least position information of the terminal device. The server identifies a field captured by the terminal device on the basis of the field identification information received from the terminal device and transmits mesh information for the identified field to the terminal device. The terminal device: receives the mesh information for the field from the server; identifies a mesh in the field included in a captured image, on the basis of the received mesh information, and the position

WO 2020/021904 A1

[続葉有]

KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

information, posture information and orientation information of the terminal device; and displays corresponding growth information for each identified mesh in an overlapping manner.

(57) 要約: 端末装置は、端末装置の位置情報を少なくとも含む圃場特定用情報をサーバに送信する。サーバは、端末装置から受信した圃場特定用情報に基づいて、端末装置によって撮像されている圃場を特定し、特定された圃場に対するメッシュ情報を端末装置に送信する。端末装置は、サーバから圃場に対するメッシュ情報を受信し、受信したメッシュ情報、端末装置の位置情報、姿勢情報および方位情報に基づいて撮像画像に含まれている圃場内のメッシュを特定し、特定された各メッシュに対して、対応する生育情報を重ねて表示する。

明　細　書

発明の名称 ： 生育情報表示システム

技術分野

[0001] この発明は、生育情報表示システムに関する。

背景技術

[0002] 特許文献１には、圃場を分割することによって設定される複数のメッシュ（小領域）毎の施肥量を表す施肥マップを作成する技術が開示されている。具体的には、カメラ等の各種センサと衛星測位システムとが搭載されたヘリコプタを、圃場の上空に飛行させながら、カメラで圃場内の各部を撮影していき、得られた各撮影画像を測位情報とともに記憶する。そして、各撮影画像を解析し、解析結果と各撮影画像の測位情報とに基づいて、圃場内のメッシュ毎に作物の生育状況を表す生育状況情報を算出する。得られたメッシュ毎の生育状況情報に基づいて、施肥マップを作成する。

[0003] ある圃場に対して作成された施肥マップは、例えば、記録紙に印刷されて、当該圃場に作物を栽培している農家に与えられる。農家は、記録紙に印刷された施肥マップを参照して、圃場のメッシュ毎の施肥量を調整しながら施肥を行う。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開第２０１１－２５４７１１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 圃場に施肥を行う場合には圃場内のメッシュ毎の実際の作物の生育状況と、それに対応する施肥マップ上の施肥量とを比較しながら、施肥量を調整することが好ましい。しかしながら、記録紙に印刷された施肥マップでは、圃場内のメッシュ毎の実際の作物の生育状況と施肥マップ上の施肥量との比較を行いにくいという問題があった。

[0006] この発明の目的は、圃場内のメッシュ毎の実際の作物の生育状況と、生育情報との比較が容易となる生育情報表示システムを提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] この発明による生育情報表示システムは、圃場を撮像可能な端末装置と、前記端末装置と通信可能なサーバとを含み、前記端末装置は、当該端末装置の位置情報を算出する位置検出部と、当該端末装置の姿勢情報および方位情報を検出する姿勢・方位検出部と、前記圃場を撮像するための撮像部と、前記撮像部によって撮像された撮像画像を表示する表示部と、前記端末装置の位置情報、姿勢情報および方位情報のうちの少なくとも位置情報を含む圃場特定用情報を、前記サーバに送信する圃場特定用情報送信処理部とを含み、前記サーバは、前記圃場を分割することによって設定された複数のメッシュ毎の位置情報および生育情報を含むメッシュ情報が記憶された記憶部と、前記端末装置から受信した圃場特定用情報に基づいて、前記端末装置によって撮像されている圃場を特定し、特定された圃場に対するメッシュ情報を前記端末装置に送信するメッシュ情報送信処理部とを含み、前記端末装置は、前記サーバから前記圃場に対するメッシュ情報を受信し、受信したメッシュ情報、前記端末装置の位置情報、姿勢情報および方位情報に基づいて撮像画像に含まれている圃場内のメッシュを特定し、特定された各メッシュに対して、対応する生育情報を重ねて表示する生育情報表示制御部をさらに含む。

[0008] 端末装置は、圃場を撮像している状態で、端末装置の位置情報、姿勢情報および方位情報のうちの少なくとも位置情報を含む圃場特定用情報をサーバに送信する。サーバは、端末装置から受信した圃場特定用情報に基づいて、端末装置によって撮像されている圃場を特定し、特定された圃場に対するメッシュ情報を端末装置に送信する。メッシュ情報は、メッシュ毎の位置情報および生育情報を含む。端末装置は、サーバから圃場に対するメッシュ情報を受信し、受信したメッシュ情報、端末装置の位置情報、姿勢情報および方位情報に基づいて撮像画像に含まれている圃場内のメッシュを特定し、特定された各メッシュに対して、対応する生育情報を重ねて表示する。

[0009] これにより、携帯端末のユーザは、撮像画像上でメッシュ毎の生育情報を容易に認識できるようになる。これにより、携帯端末のユーザは、圃場内のメッシュ毎の実際の作物の生育状況と、生育情報との比較が容易となる。

[0010] この発明の一実施形態では、前記メッシュ情報送信処理部は、前記端末装置によって撮像されている圃場が２以上存在すると判別された場合には、これらの複数の圃場のうち前記端末装置に最も近い位置に存在する圃場を、前記端末装置によって撮像されている圃場として特定するように構成されている。

[0011] この発明の一実施形態では、前記圃場に対するメッシュ情報は、前記圃場上空を飛行する飛行体に搭載された撮像装置によって撮影された前記圃場の画像を解析することによって作成される。

[0012] この発明の一実施形態では、前記生育情報は、作物の生育状況を表す情報または作物の生育状況を表す情報から算出された施肥量を表す情報である。

[0013] 本発明における上述の、またはさらに他の目的、特徴および効果は、添付図面を参照して次に述べる実施形態の説明により明らかにされる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]図１は、この発明の一実施形態に係る生育情報表示システムの構成を示す模式図である。

[図2]図２は、管理サーバの電気的構成を示すブロック図である。

[図3]図３は、圃場管理テーブルの一例を示す模式図である。

[図4]図４は、メッシュ情報管理テーブルの一例を示す模式図である。

[図5]図５は、携帯端末の電気的構成を示すブロック図である。

[図6]図６は、情報付加処理部によって実行される情報付加処理の手順の一例を示すフローチャートである。

[図7]図７は、メッシュ情報送信処理部によって実行されるメッシュ情報送信処理の手順の一例を示すフローチャートである。

[図8]図８は、撮像画像に含まれている情報付加対象圃場内のメッシュ毎に、対応する生育情報が色分け表示された例を示す模式図である。

[図9]図９は、撮像画像に含まれている情報付加対象圃場内のメッシュ毎に、対応する生育情報が三次元の棒グラフで表示された例を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0015] 図１は、この発明の一実施形態に係る生育情報表示システムの構成を示す模式図である。

[0016] 生育情報表示システム１は、携帯型の端末装置（以下、「携帯端末２」という）と管理サーバ３とを含む。

[0017] 携帯端末２は、スマートフォン、タブレット型パーソナルコンピュータ（タブレット型ＰＣ）等の携帯端末からなる。この実施形態では、携帯端末２は、スマートフォンである。携帯端末２は、ＣＭＯＳセンサ等の撮像部４３（図５参照）を備えている。また、携帯端末２は、測位衛星４を利用して自己位置を測位する機能を備えている。携帯端末２は、通信網５を介して管理サーバ３と通信可能である。

[0018] 携帯端末２には、本実施形態を実施するために開発された生育情報付加プログラムが搭載されている。生育情報付加プログラムは、携帯端末２によって撮像されている圃場を特定するための圃場特定用情報を管理サーバ３に送信することによって、管理サーバ３から当該圃場のメッシュ毎の生育情報を受信し、受信した生育情報を撮像画像に付加するためのアプリケーションプログラムである。圃場特定用情報の詳細については後述する。

[0019] メッシュとは、圃場を分割することによって設定された複数の小領域をいう。この実施形態では、メッシュは、矩形状（より具体的には正方形）である。生育情報とは、作物の生育に関する情報をいい、作物の生育状況を表す情報、作物の生育状況から算出される施肥量等の情報を含む。

[0020] この実施形態では、生育情報は、圃場の各メッシュに対する正規化差植生指数（NDVI : Normalized Difference Vegetation Index）である。以下において、正規化差植生指数をＮＤＶＩという場合がある。ＮＤＶＩについて説明する。植物の緑葉は赤色等の可視光を吸収し、近赤外領域の波長の光を強く反射する。ＮＤＶＩは、このような緑葉の性質を利用した指数であって、

植生の有無や活性度を表す指数である。ＮＤＶＩは、次式（１）で定義される。

[0021] ＮＤＶＩ＝（ＩＲ－Ｒ）／（ＩＲ＋Ｒ） …（１）

ＩＲ：近赤外光の観測値

Ｒ：可視光の観測値

ＮＤＶＩは、例えば、０．０１～１．００の値をとるように正規化されている。

[0022] ある圃場の各メッシュに対するＮＤＶＩは、例えば、次のようにして作成される。すなわち、マルチスペクトルカメラが搭載された飛行体を、圃場の上空に飛行させながら、マルチスペクトルカメラで圃場を撮影する。マルチスペクトルカメラは、例えば、可視赤色光と近赤外光の画像を撮影できるカメラである。飛行体は、例えば、ドローン（無人航空機）である。そして、得られた撮影画像に基づいて、圃場内のメッシュ毎のＮＤＶＩを演算する。

[0023] 管理サーバ３には、圃場の位置情報と、圃場のメッシュ毎の位置情報および生育情報とが記憶されている。管理サーバ３は、通信網５を介して、携帯端末２と通信可能である。

[0024] 図２は、管理サーバ３の電気的構成を示すブロック図である。

[0025] 管理サーバ３は、制御部１０を備えている。制御部１０には、通信部２１、操作表示部２２、操作部２３、記憶部２４等が接続されている。通信部２１は、制御部１０が通信網５を介して携帯端末２と通信するための通信インタフェースである。操作表示部２２は、例えば、タッチパネル式ディスプレイからなる。操作部２３は、例えば、キーボード、マウス等を含む。記憶部２４は、ハードディスク、不揮発性メモリ等の記憶デバイスから構成されている。

[0026] 記憶部２４には、圃場管理テーブル２５、メッシュ情報管理テーブル２６等が設けられている。

[0027] 圃場管理テーブル２５には、図３に示すように、圃場ＩＤ毎に、当該圃場の位置を特定するための位置情報（以下、「圃場位置情報」という場合があ

る）が記憶されている。圃場位置情報は、例えば、当該圃場の輪郭線上の複数の点の位置情報からなる。圃場位置情報は、例えば、圃場が略四角形状であれば、当該圃場の４頂点の位置情報の当該４頂点のうちの一組の対頂点の位置情報からなる。圃場位置情報は、当該圃場の中心の位置情報を含んでいてもよい。

[0028] メッシュ情報管理テーブル２６には、図４に示すように、圃場ＩＤ毎に、当該圃場に対するメッシュ情報が記憶されている。ある圃場に対するメッシュ情報は、その圃場内のメッシュ毎のメッシュ情報からなり、対応するメッシュＩＤ毎に記憶されている。あるメッシュに対するメッシュ情報は、当該メッシュの位置を特定するための位置情報（以下、「メッシュ位置情報」という場合がある）および当該メッシュに対する生育情報からなる。メッシュ位置情報は、例えば、当該メッシュの４頂点の位置情報の当該４頂点のうちの一組の対頂点の位置情報からなる。メッシュ位置情報は、当該メッシュの中心の位置情報を含んでいてもよい。

[0029] 制御部１０は、ＣＰＵおよびメモリ（ＲＯＭ、ＲＡＭ等）１１を備えたマイクロコンピュータを含む。制御部１０は、メッシュ情報送信処理部１２を含む。メッシュ情報送信処理部１２は、圃場特定部１３と情報送信部１４とを含む。

[0030] 圃場特定部１３は、携帯端末２から受信した圃場特定用情報に基づいて携帯端末２によって撮像されている圃場を特定する。情報送信部１４は、圃場特定部１３によって特定された圃場のメッシュ毎のメッシュ情報を携帯端末２に送信する。

[0031] 図５は、携帯端末２の電気的構成を示すブロック図である。

[0032] 携帯端末２は、制御部３０を備えている。制御部３０には、位置検出部４１、姿勢・方位検出部４２、撮像部４３、通信部４４、操作表示部４５、操作部４６、記憶部４７等が接続されている。位置検出部４１は、衛星測位システムに基づいて携帯端末２の位置情報を算出する。この実施形態では、衛星測位システムは、ＧＮＳＳ（Global Navigation Satellite System）であ

る。具体的には、位置検出部４１は、複数の測位衛星４（図１参照）からの衛星信号を受信して、携帯端末２の位置情報を算出する。位置情報は、例えば、緯度、経度および高度情報からなる。

[0033] 姿勢・方位検出部４２は、携帯端末２の姿勢および方位を検出する。携帯端末２の姿勢とは、携帯端末２の三次元方向の傾き角を示し、携帯端末２の方位とは、撮像部４３による撮像方向を示す。姿勢・方位検出部４２は、例えば、ジャイロセンサ、加速度センサ、地磁気センサ等を用いて、携帯端末２の姿勢および方位を検出する。

[0034] 以下において、位置検出部４１によって検出された位置ならびに姿勢・方位検出部４２によって検出された姿勢および方位のうち、少なくとも位置を含む情報を圃場特定用情報ということにする。ただし、この実施形態では、圃場特定用情報は、位置、姿勢および方位の全ての情報を含んでいる。

[0035] 撮像部４３は、例えば、ＣＣＤ（Charge Coupled Device）、ＣＭＯＳ（Complementary Metal Oxide Semiconductor）等の撮像デバイスを用いて、圃場を撮像する。

[0036] 通信部４４は、制御部３０が通信網５を介して管理サーバ３と通信を行うための通信インタフェースである。操作表示部４５は、例えば、タッチパネル式ディスプレイからなる。操作部４６は、例えば、１または複数の操作ボタンを含む。記憶部４７は、不揮発性メモリ等の記憶デバイスから構成される。

[0037] 制御部３０は、ＣＰＵおよびメモリ（ＲＯＭ、ＲＡＭ、不揮発性メモリ等）３１を備えたマイクロコンピュータを含む。メモリ（詳しくは不揮発性メモリ）３１には、前述した生育情報付加プログラム等が記憶されている。制御部３０は、生育情報付加プログラムが起動されたときに、生育情報付加プログラムに従って情報付加処理を実行する情報付加処理部３２を含む。情報付加処理部３２は、圃場特定用情報送信処理部３３と生育情報表示制御部３４とを含む。

[0038] 圃場特定用情報送信処理部３３は、圃場特定用情報を管理サーバ３に送信

する。

[0039] 生育情報表示制御部３４は、管理サーバ３から送信される圃場に対するメッシュ情報を受信し、受信したメッシュ情報、携帯端末２の位置情報、姿勢情報および方位情報等に基づいて撮像画像に含まれる圃場内のメッシュを特定し、特定された各メッシュに対して、対応する生育情報を重ねて表示する。

[0040] 図６は、情報付加処理部３２によって実行される情報付加処理の手順の一例を示すフローチャートである。図７は、メッシュ情報送信処理部１２によって実行されるメッシュ情報送信処理の手順の一例を示すフローチャートである。

[0041] ユーザは、例えば、施肥作業を行うとしている圃場に対する作物の生育情報を確認したい場合には、携帯端末２を操作して、生育情報付加プログラムが起動させる。生育情報付加プログラムが起動されると、情報付加処理が開始される。

[0042] 情報付加処理が開始されると、情報付加処理部３２（図５参照）は、撮像部４３を作動状態にする(ステップＳ１)。これにより、撮像部５３によって画像が撮像される。撮像部５３による撮像画像は、制御部３０を介して操作表示部４５に表示される。ユーザは、生育情報を確認したい圃場が撮像されるように、携帯端末２を当該圃場に向ける。

[0043] 情報付加処理部３２内の圃場特定用情報送信処理部３３は、圃場特定用情報を管理サーバ３に送信する(ステップＳ２)。前述したように、この実施形態では、圃場特定用情報は、携帯端末２の位置情報、姿勢情報および方位情報からなる。なお、圃場特定用情報は、携帯端末２の撮像部４３の画角情報を含んでいてもよい。

[0044] 図７を参照して、管理サーバ３のメッシュ情報送信処理部１２内の圃場特定部１３（図２参照）は、携帯端末２からの圃場特定用情報を受信すると(ステップＳ１１：ＹＥＳ)、受信した圃場特定用情報に基づいて圃場特定処理を行う。圃場特定処理は、携帯端末２によって撮像されている撮像画像に含ま

れておりかつ生育情報を付加しようとする圃場（以下、「情報付加対象圃場」という）を特定する処理である。

[0045] 具体的には、圃場特定部１３は、圃場特定用情報に基づいて、携帯端末２の撮像部５３の撮影領域を特定する（ステップＳ１２）。

[0046] 次に、圃場特定部１３は、圃場管理テーブル２５内の圃場位置情報およびメッシュ情報管理テーブル２６内の圃場に対するメッシュ位置情報に基づいて、ステップ１２で特定された撮影領域内に圃場が１つのみ存在するか、２以上存在するか、圃場が存在しないかを判別する（ステップＳ１３）。なお、この判別は、圃場に対するメッシュ位置情報のみに基づいて行ってもよい。

[0047] 撮影領域内に圃場が存在しないと判別された場合には、メッシュ情報送信処理部１２内の情報送信部１４（図２参照）は、携帯端末２で撮像されている圃場を特定できなかったことを表す特定失敗コマンドを含む特定結果情報を、携帯端末２に送信する（ステップＳ１４）。

[0048] 前記ステップＳ１３において、撮像部５３の撮影領域内に圃場が１つのみ存在すると判別された場合には、圃場特定部１３は、当該圃場を、情報付加対象圃場として特定する（ステップＳ１５）。そして、圃場特定部１３は、ステップＳ１７に移行する。

[0049] 前記ステップＳ１３において、撮像部５３の撮影領域内に圃場が２以上存在すると判別された場合には、圃場特定部１３は、これらの複数の圃場のうち、携帯端末２に最も近い位置に存在する圃場を、情報付加対象圃場として特定する(ステップＳ１６)。そして、圃場特定部１３は、ステップＳ１７に移行する。

[0050] ステップＳ１７では、情報送信部１４は、まず、圃場管理テーブル２５およびメッシュ情報管理テーブル２６のうち少なくともメッシュ情報管理テーブル２６に基づいて、情報付加対象圃場として特定された圃場に対するメッシュ情報を取得する。そして、情報送信部１４は、取得したメッシュ情報と特定成功コマンドとを含む特定結果情報を、携帯端末２に送信する。

[0051] 図６に戻り、携帯端末２の情報付加処理部３２内の生育情報表示制御部３４（図５参照）は、管理サーバ３からの特定結果情報を受信すると(ステップＳ３：ＹＥＳ)、それに含まれているコマンドが識別成功コマンドあるか否かを判別する(ステップＳ４)。識別結果情報に含まれているコマンドが特定失敗コマンドである場合には(ステップＳ４：ＮＯ)、生育情報表示制御部３４は、ステップＳ２に戻る。

[0052] 特定結果情報に含まれているコマンドが特定成功コマンドである場合には(ステップＳ４：ＹＥＳ)、生育情報表示制御部３４は生育情報表示処理を行う(ステップＳ５)。

[0053] 具体的には、生育情報表示制御部３４は、特定結果情報に含まれているメッシュ情報、携帯端末２の位置情報、姿勢情報および方位情報に基づいて情報付加対象圃場内のメッシュを特定する。この際、生育情報表示制御部３４は、撮像部４３の画角情報をも考慮して情報付加対象圃場内のメッシュを特定してもよい。そして、情報付加処理部３２は、特定された各メッシュに対して、対応する生育情報を重ねて表示する。

[0054] メッシュに生育情報を重ねて表示する態様としては、例えば、図８に示すように、撮像画像内の情報付加対象圃場Ｆをメッシュ毎に分割し、分割されたメッシュに対応する生育情報を色分け表示するようにしてもよい。

[0055] また、撮像画像内の情報付加対象圃場をメッシュ毎に分割し、分割されたメッシュ内に対応する生育情報を数値で表示するようにしてもよい。また、撮像画像内の情報付加対象圃場内のメッシュを特定し、特定されたメッシュに、対応する生育情報を二次元または三次元の棒グラフで表示してもよい。図９に、情報付加対象圃場Ｆ内のメッシュ毎に、対応する生育情報を三次元の棒グラフで表示する例を示す。

[0056] この後、情報付加処理部３２は、ユーザによって情報付加処理をやり直すための操作が行われたか否かを判別する(ステップＳ６)。情報付加処理部３２は、例えば、表示画面上にやり直しボタンを表示し、このやり直しボタンがユーザによって操作されたときに、情報付加処理をやり直すための操作が

行われたと判別するようにしてもよい。

[0057] 情報付加処理をやり直すための操作が行われていない場合には(ステップＳ６：ＮＯ)、情報付加処理部３２は、ユーザによって、生育情報付加プログラムを終了させるための操作が行われたか否かを判別する(ステップＳ７)。生育情報付加プログラムを終了させるための操作が行われていない場合には(ステップＳ７：ＮＯ)、情報付加処理部３２は、ステップＳ６に戻る。

[0058] 前記ステップＳ６において、情報付加処理をやり直すための操作が行われたと判別された場合には(ステップＳ６：ＹＥＳ)、情報付加処理部３２は、ステップＳ２に戻る。これにより、ステップＳ２以降の処理が再度実行される。

[0059] 前記ステップＳ７において、生育情報付加プログラムを終了させるための操作が行われたと判別された場合には(ステップＳ７：ＹＥＳ)、情報付加処理部３２は、情報付加処理を終了する。

[0060] 前記実施形態では、携帯端末２の撮像部４３によって圃場が撮像される。そして、携帯端末２の少なくとも位置情報を含む圃場特定用情報が、携帯端末２から管理サーバ３に送信される。管理サーバ３側では、携帯端末２からの圃場特定用情報に基づいて撮像部４３によって撮像されている圃場（情報付加対象圃場）が特定される。そして、特定された圃場に対するメッシュ情報が管理サーバ３から携帯端末２に送信される。携帯端末２側では、管理サーバ３からのメッシュ情報等に基づいて、撮像画像に含まれている情報付加対象圃場内のメッシュが特定され、特定された各メッシュに生育情報が重ねて表示される。

[0061] これにより、携帯端末２のユーザは、撮像画像上でメッシュ毎の生育情報を容易に認識できるようになる。これにより、携帯端末２のユーザは、圃場内のメッシュ毎の実際の作物の生育状況と、生育情報との比較が容易となる。

[0062] 前述したように、ある圃場に対する生育情報は、例えば、マルチスペクトルカメラが搭載された飛行体を、圃場の上空に飛行させながら、マルチスペ

クトルカメラで圃場を撮影し、得られた撮影画像を解析することによって作成される。飛行体からマルチスペクトルカメラで圃場を撮影しているときに、その撮像画像および撮像領域の位置情報をリアルタイムで管理サーバ３に送信するようにしてもよい。この場合、管理サーバ３は撮像画像を受信すると、受信した撮像画像に基づいて、当該圃場のメッシュ毎の位置情報および生育情報を含むメッシュ情報を作成してメッシュ情報管理テーブル２６に記憶するようにしてもよい。

[0063] このようにすると、飛行体からマルチスペクトルカメラで圃場を撮影しているときに、ユーザは携帯端末２によって当該圃場のメッシュ毎の生育情報を確認することができるので、圃場内のメッシュ毎の実際の作物の生育状況と生育情報とを比較することができる。これにより、管理サーバ３によって作成された生育情報が実際の作物の生育状況に適合していないとユーザが判断したときには、ユーザは飛行体による当該圃場の撮像のやり直し等を飛行体の操作者や管理サーバ３に指示することが可能となる。

[0064] 以上、この発明の実施形態について説明したが、この発明はさらに他の形態で実施することもできる。例えば、前記実施形態では、生育情報はＮＤＶＩであったが、生育情報はＮＤＶＩ以外の作物の生育状況を表す情報であってもよい。また、生育情報は、ＮＤＶＩ等の作物の生育状況を表す情報に基づいて作成された施肥量であってもよい。

[0065] 前述の実施形態では、携帯端末２は、位置情報、姿勢情報および方位情報からなる圃場特定用情報を管理サーバ３に送信している。しかし、圃場特定用情報は、位置情報、姿勢情報および方位情報のうち、少なくとも位置情報を含んでいればよい。

[0066] 前述の本実施形態では、携帯端末２に用いられている測位システムとして、ＧＮＳＳの単独測位システムが用いられているが、ＲＴＫ－ＧＮＳＳ（リアルタイム・キネマティクＧＮＳＳ）等のような単独測位システム以外の測位システムを用いてもよい。

[0067] 本発明の実施形態について詳細に説明してきたが、これらは本発明の技術

的内容を明らかにするために用いられた具体例に過ぎず、本発明はこれらの具体例に限定して解釈されるべきではなく、本発明の範囲は添付の請求の範囲によってのみ限定される。

[0068] この出願は、２０１８年７月２４日に日本国特許庁に提出された特願２０１８－１３８６６５号に対応しており、その出願の全開示はここに引用により組み込まれるものとする。

符号の説明

[0069] １　生育情報表示システム

２　携帯端末

３　管理サーバ

４　測位衛星

５　通信網

１０　制御部

１１　メモリ

１２　メッシュ情報送信処理部

１３　圃場特定部

１４　情報送信部

２１　通信部

２２　操作表示部

２３　操作部

２４　記憶部

２５　圃場管理テーブル

２６　メッシュ情報管理テーブル

３０　制御部

３１　メモリ

３２　情報付加処理部

３３　圃場特定用情報送信処理部

３４　生育情報表示制御部

４１　位置検出部

４２　姿勢・方位検出部

４３　撮像部

４４　通信部

４５　操作表示部

４６　操作部

４７　記憶部

請求の範囲

[請求項1] 圃場を撮像可能な端末装置と、

前記端末装置と通信可能なサーバとを含み、

前記端末装置は、当該端末装置の位置情報を算出する位置検出部と、当該端末装置の姿勢情報および方位情報を検出する姿勢・方位検出部と、前記圃場を撮像するための撮像部と、前記撮像部によって撮像された撮像画像を表示する表示部と、前記端末装置の位置情報、姿勢情報および方位情報のうちの少なくとも位置情報を含む圃場特定用情報を、前記サーバに送信する圃場特定用情報送信処理部とを含み、

前記サーバは、前記圃場を分割することによって設定された複数のメッシュ毎の位置情報および生育情報であるメッシュ情報が記憶された記憶部と、前記端末装置から受信した圃場特定用情報に基づいて、前記端末装置によって撮像されている圃場を特定し、特定された圃場に対するメッシュ情報を前記端末装置に送信するメッシュ情報送信処理部とを含み、

前記端末装置は、前記サーバから前記圃場に対するメッシュ情報を受信し、受信したメッシュ情報、前記端末装置の位置情報、姿勢情報および方位情報に基づいて撮像画像に含まれている圃場内のメッシュを特定し、特定された各メッシュに対して、対応する生育情報を重ねて表示する生育情報表示制御部をさらに含む、生育情報表示システム。

[請求項2] 前記メッシュ情報送信処理部は、前記端末装置によって撮像されている圃場が２以上存在すると判別された場合には、これらの複数の圃場のうち前記端末装置に最も近い位置に存在する圃場を、前記端末装置によって撮像されている圃場として特定するように構成されている、請求項１に記載の生育情報表示システム。

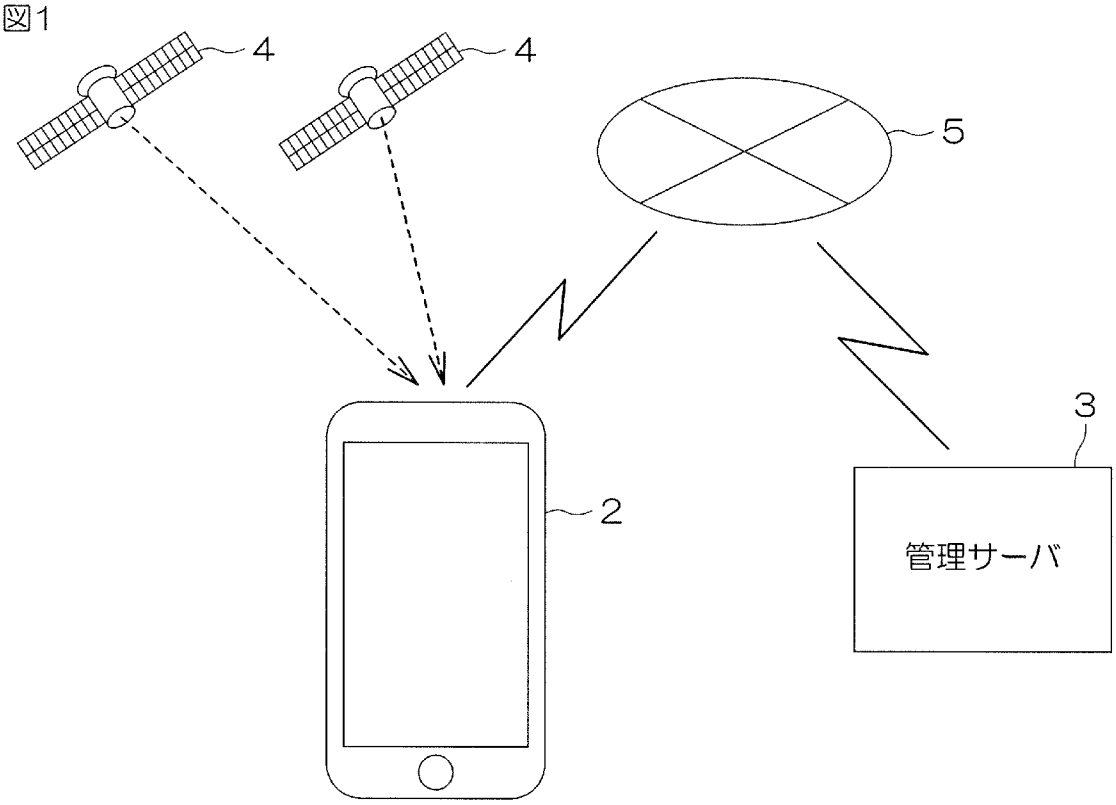
[請求項3] 前記圃場に対するメッシュ情報は、前記圃場上空を飛行する飛行体に搭載された撮像装置によって撮影された前記圃場の画像を解析する

ことによって作成される、請求項１または２に記載の生育情報表示システム。

[請求項4] 前記生育情報は、作物の生育状況を表す情報または作物の生育状況を表す情報から算出された施肥量を表す情報である、請求項１～３のいずれか一項に記載の生育情報表示システム。

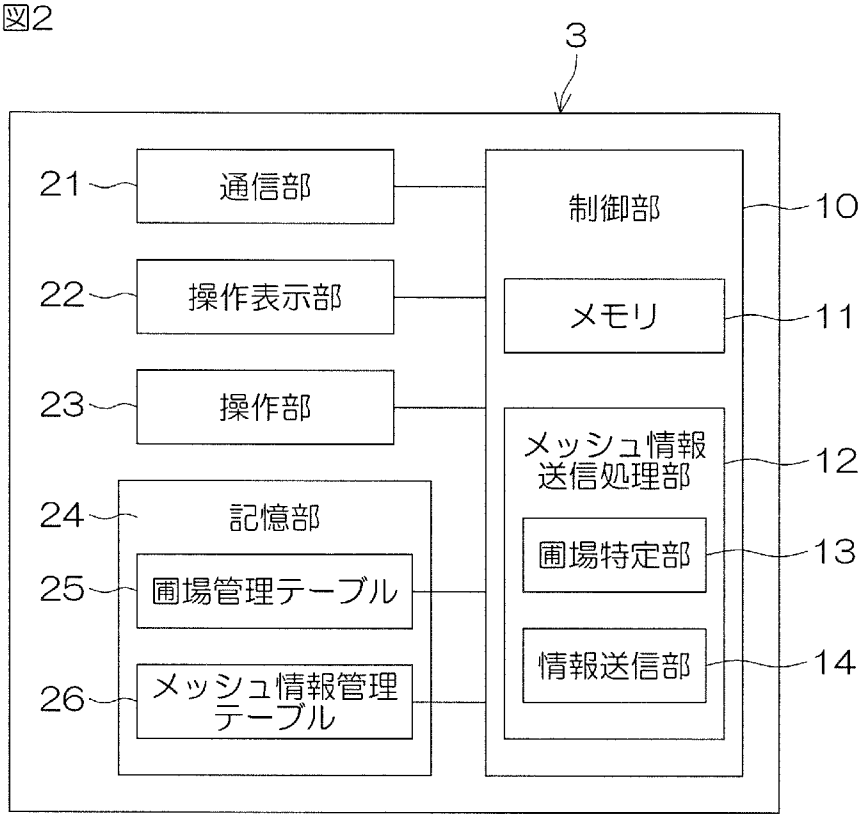
[図1]

図1



[図2]

図2



[図3]

図3

25

圃場ＩＤ	圃場位置情報
F1	----------
F2	----------
F3	----------
F4	----------
・ ・ ・	・ ・ ・

[図4]

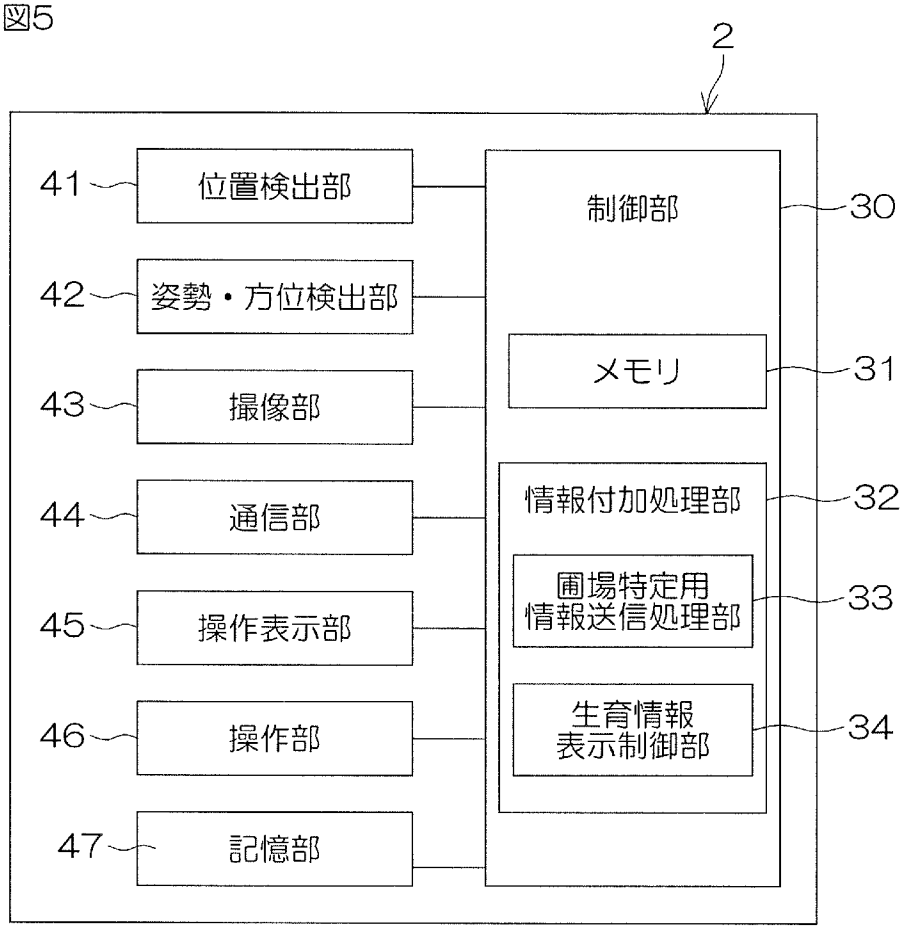
図4

26

	メッシュＩＤ	メッシュ位置情報	生育情報
F1	f1-1	----------	----------
	f1-2	----------	----------
	f1-3	----------	----------
	・・ ・・ ・・	・ ・ ・	・ ・ ・
	f1-L	----------	----------
F2	f2-1	----------	----------
	f2-2	----------	----------
	f2-3	----------	----------
	・・ ・・ ・・	・ ・ ・	・ ・ ・
	f2-M	----------	----------
F3	f3-1	----------	----------
	f3-2	----------	----------
	f3-3	----------	----------
	・・ ・・ ・・	・ ・ ・	・ ・ ・
	f3-N	----------	----------
	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・

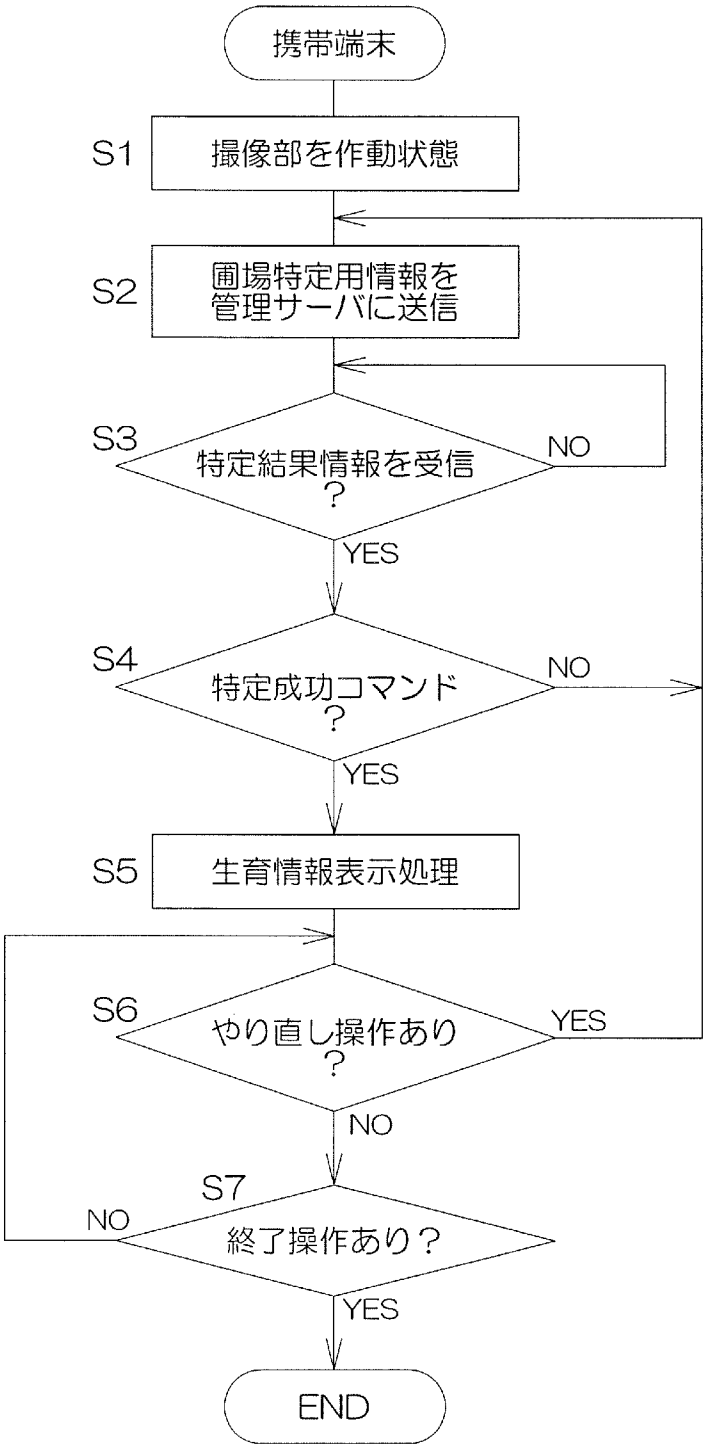
[図5]

図5


2
41
位置検出部
42
姿勢・方位検出部
43
撮像部
44
通信部
45
操作表示部
46
操作部
47
記憶部
制御部
30
メモリ
31
情報付加処理部
32
圃場特定用
情報送信処理部
33
生育情報
表示制御部
34

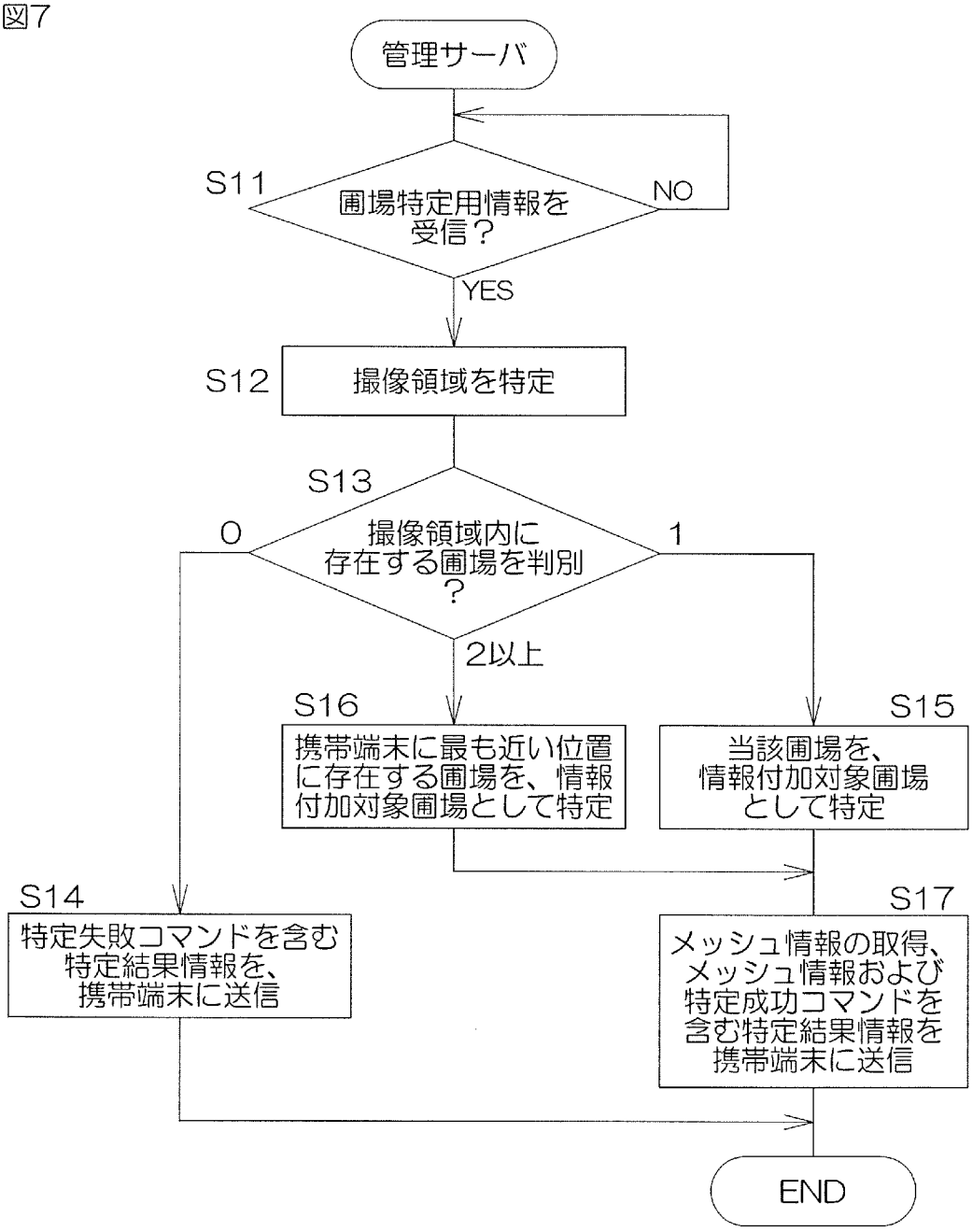
[図6]

図6


携帯端末
S1
撮像部を作動状態
S2
圃場特定用情報を
管理サーバに送信
S3
特定結果情報を受信
?
NO
YES
S4
特定成功コマンド
?
NO
YES
S5
生育情報表示処理
S6
やり直し操作あり
?
YES
NO
S7
終了操作あり？
NO
YES
END

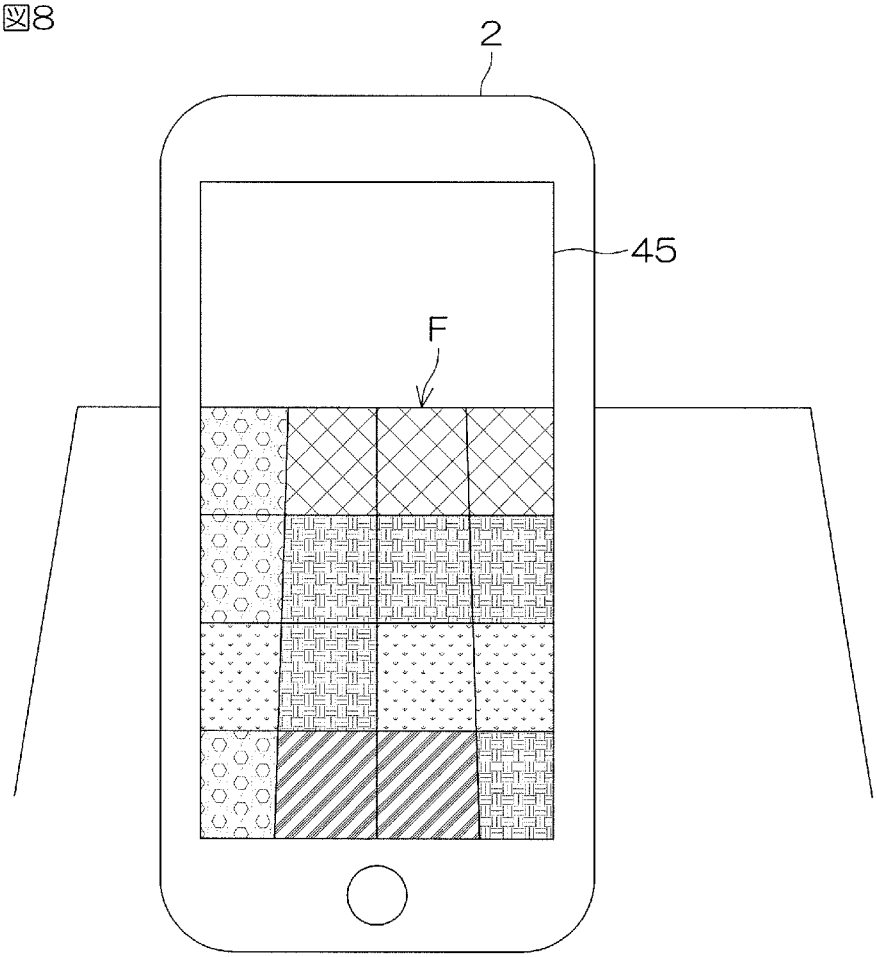
[図7]

図7


管理サーバ
S11
圃場特定用情報を受信？
NO
YES
S12
撮像領域を特定
S13
撮像領域内に存在する圃場を判別？
0
1
2以上
S16
携帯端末に最も近い位置に存在する圃場を、情報付加対象圃場として特定
S15
当該圃場を、情報付加対象圃場として特定
S14
特定失敗コマンドを含む特定結果情報を、携帯端末に送信
S17
メッシュ情報の取得、メッシュ情報および特定成功コマンドを含む特定結果情報を携帯端末に送信
END

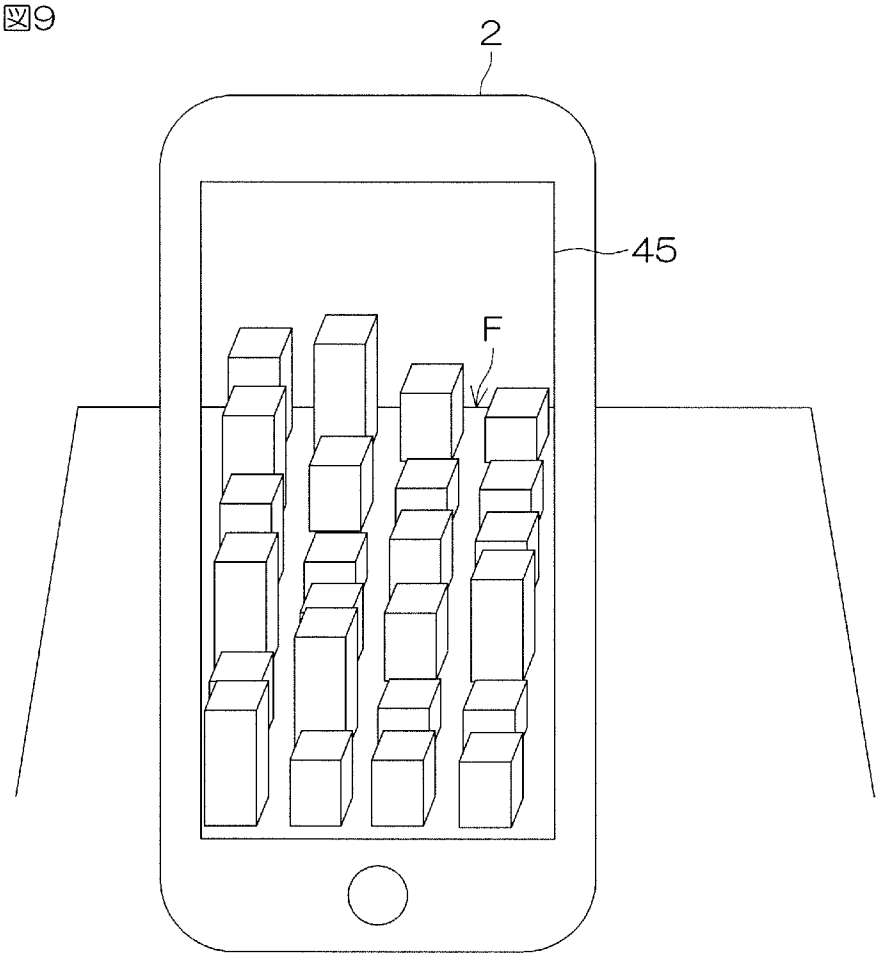
[図8]

図8



[図9]

図9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/023745

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. G06Q50/02(2012.01)i
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl. G06Q50/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2016/039176 A1 (SONY CORP.) 17 March 2016, entire text & US 2017/0199880 A1, entire text & EP 3193303 A1 & CN 106663284 A	1-4
A	WO 2013/030965 A1 (FUJITSU LTD.) 07 March 2013, entire text & US 2014/0176688 A1, entire text & EP 2752807 A1	1-4
A	JP 2017-68869 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 06 April 2017, entire text (Family: none)	1-4
A	WO 2017/164009 A1 (NEC CORP.) 28 September 2017, entire text & EP 3438954 A1, entire text	1-4
A	JP 2011-254711 A (ZUKOSHA KK) 22 December 2011, entire text (Family: none)	1-4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
22 August 2019 (22.08.2019)	03 September 2019 (03.09.2019)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１９／０２３７４５

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G06Q50/02(2012.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G06Q50/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１９年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	WO 2016/039176 A1（ソニー株式会社） 2016.03.17,全文 & US 2017/0199880 A1,全文 & EP 3193303 A1 & CN 106663284 A	1－4
A	WO 2013/030965 A1（富士通株式会社） 2013.03.07,全文 & US 2014/0176688 A1,全文 & EP 2752807 A1	1－4

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
２２．０８．２０１９	０３．０９．２０１９

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　５Ｒ　４１００
青柳　光代
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５０２

C（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2017-68869 A（三菱電機株式会社） 2017.04.06,全文 （ファミリーなし）	1－4
A	WO 2017/164009 A1（日本電気株式会社） 2017.09.28,全文 & EP 3438954 A1,全文	1－4
A	JP 2011-254711 A（株式会社ズコーシャ） 2011.12.22,全文 （ファミリーなし）	1－4