

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7100815号

(P7100815)

(45)発行日 令和4年7月14日(2022.7.14)

(24)登録日 令和4年7月6日(2022.7.6)

(51)国際特許分類

G 0 6 T 7/70 (2017.01)

F I

G 0 6 T 7/70

A

請求項の数 10 (全23頁)

(21)出願番号 特願2020-501803(P2020-501803)
(86)(22)出願日 平成30年7月5日(2018.7.5)
(65)公表番号 特表2020-528180(P2020-528180 A)
(43)公表日 令和2年9月17日(2020.9.17)
(86)国際出願番号 PCT/IB2018/054954
(87)国際公開番号 WO2019/016640
(87)国際公開日 平成31年1月24日(2019.1.24)
審査請求日 令和2年12月22日(2020.12.22)
(31)優先権主張番号 15/654,962
(32)優先日 平成29年7月20日(2017.7.20)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)

(73)特許権者 390009531
インターナショナル・ビジネス・マシー
ンズ・コーポレーション
INTERNATIONAL BUSI
NESS MACHINES CORPO
RATION
アメリカ合衆国10504 ニューヨー
ク州 アーモンク ニュー オーチャード
ロード
New Orchard Road, A
rmonk, New York 105
04, United States of
America
(74)代理人 100112690
弁理士 太佐 種一

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 位置決定

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

デバイスに関する位置を返す方法であって、前記方法は、
デバイスによってキャプチャされた第1の画像および前記デバイスの第1の方位を1つ以上のネットワークを通じて前記デバイスから受信するステップと、
前記デバイスによってキャプチャされた第2の画像および前記デバイスの第2の方位を前記1つ以上のネットワークを通じて前記デバイスから受信するステップと、
前記第1の画像に含まれた第1のオブジェクトの第1の位置および前記第2の画像に含まれた第2のオブジェクトの第2の位置を決定するステップであって、前記第1の位置および前記第2の位置は、オブジェクト位置のデータベースを用いて取得される、前記決定するステップと、
前記第1の方位、前記第2の方位、前記第1のオブジェクトの前記第1の位置および前記第2のオブジェクトの前記第2の位置に応じて前記デバイスのデバイス位置を決定するステップと、
前記デバイス位置を前記デバイスへ送信するステップと
を備え、

前記デバイス位置を決定するステップは、

ある座標系において、前記第1のオブジェクトの前記第1の位置に対応する第1の点を通過する前記第1の方位をもつ第1の線、および前記第2のオブジェクトの前記第2の位置に対応する第2の点を通過する前記第2の方位をもつ第2の線を決定するステップと、

前記座標系における前記第 1 の線と前記第 2 の線との交点に基づいて前記デバイスの前記デバイス位置を決定するステップと
を備える、方法。

【請求項 2】

前記第 1 の位置および前記第 2 の位置を取得するステップは、
前記第 1 のオブジェクトおよび前記第 2 のオブジェクトを特定するために前記第 1 の画像
および前記第 2 の画像の画像解析を行うステップと、
前記第 1 のオブジェクトおよび前記第 2 のオブジェクトを前記データベース中の複数の位
置画像と比較するステップと、
前記第 1 のオブジェクトを前記複数の位置画像の少なくとも 1 つに、かつ前記第 2 のオブ
ジェクトを前記複数の位置画像の少なくとも 1 つにマッチングさせるステップであって、
前記第 1 の位置は、前記第 1 のオブジェクトにマッチングされた前記少なくとも 1 つの位
置画像と関連付けられた位置データによって与えられ、前記第 2 の位置は、前記第 2 のオ
ブジェクトにマッチングされた前記少なくとも 1 つの位置画像と関連付けられた位置デー
タによって与えられる、前記マッチングさせるステップと
を備える、請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 3】

前記デバイスから受信される前記第 1 の方位および前記第 2 の方位は、前記デバイスによ
って前記デバイス中のセンサを用いて決定される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

20

前記デバイスの前記第 1 の方位は、前記デバイスの軸方向と参照方向との間の角度である
、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記デバイス位置を決定するステップは、リモート・サーバによって行われ、前記方法は
、前記デバイス位置をあるデバイスへ送信するステップをさらに備える、請求項 1 に記載
の方法。

【請求項 6】

前記デバイス位置を決定するステップは、前記デバイスによって行われ、前記方法は、
前記デバイス位置を前記デバイス上に表示するステップと、
前記デバイスから第 3 のオブジェクトの第 3 の画像を受信するステップと、
前記第 3 のオブジェクトの位置を取得できないことに応答して、前記デバイスのユーザへ
通知を提示するステップと
をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

30

【請求項 7】

デバイスに関する位置を返すためのコンピュータ・システムであって、前記システムは、
プロセッサ、および
前記プロセッサに結合されたコンピュータ可読メモリ
を備え、前記メモリは、前記プロセッサによって実行されたときに、以下の動作：
デバイスによってキャプチャされた第 1 の画像および前記デバイスの第 1 の方位を 1 つ以
上のネットワークを通じて前記デバイスから受信するステップと、
前記デバイスによってキャプチャされた第 2 の画像および前記デバイスの第 2 の方位を前
記 1 つ以上のネットワークを通じて前記デバイスから受信するステップと、
前記第 1 の画像に含まれた第 1 のオブジェクトの第 1 の位置および前記第 2 の画像に含ま
れた第 2 のオブジェクトの第 2 の位置を決定するステップであって、前記第 1 の位置およ
び前記第 2 の位置は、オブジェクト位置のデータベースを用いて取得される、前記決定す
るステップと、
前記第 1 の方位、前記第 2 の方位、前記第 1 のオブジェクトの前記第 1 の位置および前記
第 2 のオブジェクトの前記第 2 の位置に応じて前記デバイスのデバイス位置を決定するス
テップと、
前記デバイス位置を前記デバイスへ送信するステップと

40

50

行う命令を備え、

前記デバイス位置を決定するステップは、

ある座標系において、前記第 1 のオブジェクトの前記第 1 の位置に対応する第 1 の点を通過する前記第 1 の方位をもつ第 1 の線、および前記第 2 のオブジェクトの前記第 2 の位置に対応する第 2 の点を通過する前記第 2 の方位をもつ第 2 の線を決定するステップと、

前記座標系における前記第 1 の線と前記第 2 の線との交点に基づいて前記デバイスの前記デバイス位置を決定するステップと

を備える、コンピュータ・システム。

【請求項 8】

コンピュータ・プログラムであって、プロセッサに、

デバイスによってキャプチャされた第 1 の画像および前記デバイスの第 1 の方位を 1 つ以上のネットワークを通じて前記デバイスから受信させ、

前記デバイスによってキャプチャされた第 2 の画像および前記デバイスの第 2 の方位を前記 1 つ以上のネットワークを通じて前記デバイスから受信させ、

前記第 1 の画像に含まれた第 1 のオブジェクトの第 1 の位置および前記第 2 の画像に含まれた第 2 のオブジェクトの第 2 の位置を決定し、前記第 1 の位置および前記第 2 の位置は、オブジェクト位置のデータベースを用いて取得させ、

前記第 1 の方位、前記第 2 の方位、前記第 1 のオブジェクトの前記第 1 の位置および前記第 2 のオブジェクトの前記第 2 の位置に応じて前記デバイスのデバイス位置を決定して、前記デバイス位置を前記デバイスへ送信させ、

前記デバイス位置の決定において、

ある座標系において、前記第 1 のオブジェクトの前記第 1 の位置に対応する第 1 の点を通過する前記第 1 の方位をもつ第 1 の線、および前記第 2 のオブジェクトの前記第 2 の位置に対応する第 2 の点を通過する前記第 2 の方位をもつ第 2 の線を決定して、

前記座標系における前記第 1 の線と前記第 2 の線との交点に基づいて前記デバイスの前記デバイス位置を決定する

ためのコンピュータ・プログラム。

【請求項 9】

請求項 8 に記載のコンピュータ・プログラムを記憶したコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 10】

デバイスに関する位置を返す方法であって、前記方法は、

デバイスによってキャプチャされた第 1 の画像および前記デバイスの第 1 の方位を 1 つ以上のネットワークを通じてサーバへ送信するステップと、

前記デバイスによってキャプチャされた第 2 の画像および前記デバイスの第 2 の方位を前記 1 つ以上のネットワークを通じてサーバへ送信するステップと、

前記 1 つ以上のネットワークを通じて前記第 1 の画像に含まれた第 1 のオブジェクトの第 1 の位置および前記第 2 の画像に含まれた第 2 のオブジェクトの第 2 の位置を受信するステップであって、前記第 1 の位置および前記第 2 の位置は、オブジェクト位置のデータベースを用いて取得される、前記受信するステップと、

前記第 1 の方位、前記第 2 の方位、前記第 1 のオブジェクトの前記第 1 の位置および前記第 2 のオブジェクトの前記第 2 の位置に応じて前記デバイスのデバイス位置を決定するステップと

を備え、

前記デバイス位置を決定するステップは、

ある座標系において、前記第 1 のオブジェクトの前記第 1 の位置に対応する第 1 の点を通過する前記第 1 の方位をもつ第 1 の線、および前記第 2 のオブジェクトの前記第 2 の位置に対応する第 2 の点を通過する前記第 2 の方位をもつ第 2 の線を決定するステップと、

前記座標系における前記第 1 の線と前記第 2 の線との交点に基づいて前記デバイスの前記デバイス位置を決定するステップと

を備える、方法。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、測位技術、より具体的には、モバイル・デバイスの位置を決定するステップに関する。

【背景技術】

【0002】

今日では、測位技術がますます広範囲に用いられている。例えば、ユーザがタクシーを予約したいと望むとき、最新のタクシーの運転手は、ユーザの位置を知る必要がある。ユーザの位置を決定するために全地球測位システム(GPS: Global Positioning System)または他の衛星ベースの測位システムを用いることができる。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

一般に、GPS受信機は、受信機の場所を算出するために少なくとも3つのアクセス可能な衛星信号を必要とする。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本開示の一実施形態によれば、デバイスに関する位置を返すための方法が提供される。本方法に従って、デバイスによってキャプチャーされた、第1の画像を1つ以上のネットワークを通じてデバイスから受信できる。デバイスの第1の方位を1つ以上のネットワークを通じてデバイスから受信できる。デバイスによってキャプチャーされた、第2の画像を1つ以上のネットワークを通じてデバイスから受信できて、デバイスの第2の方位をデバイスから受信できる。第1の画像に含まれた第1のオブジェクトの第1の位置および第2の画像に含まれた第2のオブジェクトの第2の位置をそれぞれデータベースから決定できる。データベースは、複数のオブジェクト位置を含むことができる。第1の方位、第2の方位、第1のオブジェクトの第1の位置および第2のオブジェクトの第2の位置に応じてデバイスの位置を決定できる。デバイス位置をデバイスへ送信できる。

20

【0005】

本開示の別の実施形態によれば、コンピュータ・システムが提供される。コンピュータ・システムは、プロセッサおよびプロセッサに結合されたコンピュータ可読メモリを備える。メモリは、プロセッサによって実行されたときに、以下の動作、すなわち、デバイスによってキャプチャーされた第1の画像およびデバイスの第1の方位を1つ以上のネットワークを通じてデバイスから受信するステップと、デバイスによってキャプチャーされた第2の画像およびデバイスの第2の方位を1つ以上のネットワークを通じてデバイスから受信するステップと、第1の画像に含まれた第1のオブジェクトの第1の位置および第2の画像に含まれた第2のオブジェクトの第2の位置を複数のオブジェクト位置を含んだデータベースから決定するステップと、第1の方位、第2の方位、第1のオブジェクトの第1の位置および第2のオブジェクトの第2の位置に応じてデバイスの位置を決定するステップと、デバイスの位置をデバイスへ送信するステップとを行う命令を備える。

30

40

【0006】

本開示の別の実施形態によれば、コンピュータ・プログラム製品が提供される。本コンピュータ・プログラム製品は、それを以て具現されたプログラム命令を有するコンピュータ可読ストレージ媒体を備え、プログラム命令は、プロセッサに、デバイスによってキャプチャーされた第1の画像およびデバイスの方位を1つ以上のネットワークを通じてデバイスから受信し、デバイスによってキャプチャーされた第2の画像およびデバイスの第2の方位を1つ以上のネットワークを通じてデバイスから受信し、第1の画像に含まれた第1のオブジェクトの第1の位置および第2の画像に含まれた第2のオブジェクトの第2の位置を複数のオブジェクト位置を含んだデータベースから決定し、第1の方位、第2の方位、第1のオブジェクトの第1の位置および第2のオブジェクトの第2の位置に応じてデバ

50

イスの位置を決定して、デバイスの位置をデバイスへ送信するようにさせるために、プロセッサによって実行可能である。

【 0 0 0 7 】

本開示の別の実施形態によれば、デバイスに関する位置を返すためのコンピュータ実装方法が提供される。本方法によれば、デバイスによってキャプチャーされた第1の画像およびデバイスの第1の方位が1つ以上のネットワークを通じてサーバへ送信される。デバイスによってキャプチャーされた第2の画像およびデバイスの第2の方位が1つ以上のネットワークを通じてサーバへ送信される。第1の画像に含まれた第1のオブジェクトの第1の位置が1つ以上のネットワークを通じて受信される。第2の画像に含まれた第2のオブジェクトの第2の位置が1つ以上のネットワークを通じて受信される。第1の位置および第2の位置をオブジェクト位置のデータベースを用いて特定できる。デバイスのデバイス位置が第1の方位、第2の方位、第1のオブジェクトの第1の位置および第2のオブジェクトの第2の位置に応じて決定される。

10

【 0 0 0 8 】

上記の概要は、示された各実施形態または本開示のあらゆる実装を記載することは意図されない。

【 0 0 0 9 】

本出願書に含まれる図面は、明細書に組み込まれて、その一部を成す。それらは、本開示の実施形態を示して、記載と併せて、本開示の原理を説明する役割を果たす。図面は、いくつかの実施形態を説明するに過ぎず、本開示を限定しない。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

【図1】本発明のある実施形態によるクラウド・コンピューティング・ノードを図示する。

【図2】本発明のある実施形態によるクラウド・コンピューティング環境を図示する。

【図3】本発明のある実施形態による抽象化モデル層を図示する。

【図4】本開示のある実施形態による環境の例を示す概略図である。

【図5】本開示のある実施形態による座標系の例を示す。

【図6】本開示のある実施形態による座標系の別の例を示す。

【図7】本開示のある実施形態による測位のための方法例のフローチャートである。

【図8】本開示のある実施形態による測位のための別の方法例のフローチャートである。

30

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 1 】

本発明は、様々な修正および代わりの形態に耐えるが、それらの細部が例として図面に示され、詳細に記載される。しかしながら、記載される特定の実施形態に本発明を限定する意図はないことが理解されるべきである。逆に、本発明の趣旨および範囲内にあるすべての修正、均等物、および選択肢をカバーすることが意図される。

【 0 0 1 2 】

本開示の態様は、測位技術に関し、より詳しい態様は、モバイル・デバイスの位置を決定するステップに関する。本開示は、かかる用途には必ずしも限定されないが、本開示の様々な態様が、この文脈を用いた様々な例の考察を通してよく理解されるであろう。

40

【 0 0 1 3 】

本開示の好ましい実施形態が示された、添付図面を参照して、いくつかの好ましい実施形態がより詳細に記載される。しかしながら、本開示を様々な仕方で実装することができ、従って、本明細書に開示される実施形態に本開示が限定されると解釈されるべきではない。

【 0 0 1 4 】

理解されるべきは、本開示が、クラウド・コンピューティングについて詳細な記載を含むが、本明細書に列挙される教示の実装がクラウド・コンピューティング環境には限定されないことである。むしろ、本発明の実施形態を現在知られているか、または後に開発される任意の他のタイプのコンピューティング環境と併せて実装することが可能である。

【 0 0 1 5 】

50

クラウド・コンピューティングは、コンフィギュラブルなコンピューティング・リソース（例えば、ネットワーク、ネットワーク・バンド幅、サーバ、処理、メモリ、ストレージ、アプリケーション、仮想マシンおよびサービス）の共有プールへの便利なオンデマンド・ネットワーク・アクセスを可能にするためのサービス配信のモデルであり、これらのリソースを最小限の管理努力、またはサービス・プロバイダとの相互作用によって迅速にプロビジョンし、かつリリースできる。このクラウド・モデルは、少なくとも5つの特徴、少なくとも3つのサービス・モデル、および少なくとも4つのデプロイメント・モデルを含んでよい。

【0016】

特徴は、次の通りである。

10

オンデマンド・セルフサービス：クラウド・コンシューマは、サーバ時間およびネットワーク・ストレージのような、コンピューティング・ケイパビリティをサービス・プロバイダとのヒューマン・インタラクションを要することなく、必要に応じて、自動的に、一方向的にプロビジョンできる。

広範なネットワークアクセス：ケイパビリティは、ネットワークを通じて利用可能であり、ヘテロジニアスなシンまたはシック・クライアント・プラットフォーム（例えば、携帯電話、ラップトップ、およびPDA）による使用を促進する標準的なメカニズムを通してアクセスされる。

リソース・プーリング：プロバイダのコンピューティング・リソースが複数のコンシューマにサービスするためにマルチテナント・モデルを用いてプールされ、要求に応じて、異なる物理および仮想リソースが動的に割り当ておよび再割り当てされる。コンシューマは、一般に、提供されるリソースの正確な位置を制御しえず、またはそれに関する知識を有さないが、より高い抽象化レベルにおいて位置（例えば、国、州、またはデータセンタ）を特定することが可能でありうるという点で位置独立性に意義がある。

20

迅速な弾力性：速やかにスケールアウトするためにケイパビリティを迅速かつ弾力的に、いくつかのケースでは自動的に、プロビジョンでき、かつ速やかにスケールインするために迅速にリリースできる。コンシューマには、プロビジョニングのために利用可能なケイパビリティがしばしば無制限であるように見え、いつでも任意の量を購入できる。

測定されるサービス：クラウド・システムは、サービスのタイプ（例えば、ストレージ、処理、バンド幅、およびアクティブなユーザ・アカウント）に適したある抽象化レベルで計量ケイパビリティを活用することによって、リソース使用を自動的に制御して最適化する。リソース使用法をモニタリング、制御および報告して、利用されるサービスのプロバイダおよびコンシューマの両方にトランスペアレンシーを提供することができる。

30

【0017】

サービス・モデルは、以下の通りである。

ソフトウェア・アズ・ア・サービス（SaaS：Software as a Service）：コンシューマへ提供されるケイパビリティは、クラウド・インフラストラクチャ上で実行するプロバイダのアプリケーションを用いることである。アプリケーションは、webブラウザのようなシン・クライアント・インターフェース（例えば、webベースの電子メール）を通して様々なクライアント・デバイスからアクセス可能である。コンシューマは、限られたユーザ固有のアプリケーション構成設定のありうる例外を除いて、ネットワーク、サーバ、オペレーティング・システム、ストレージ、あるいは個別のアプリケーション・ケイパビリティも含む、基礎をなすクラウド・インフラストラクチャを管理または制御しない。

40

プラットフォーム・アズ・ア・サービス（PaaS：Platform as a Service）：コンシューマへ提供されるケイパビリティは、プロバイダによってサポートされるプログラミング言語およびツールを用いて生成された、コンシューマにより生成され、または取得されたアプリケーションをクラウド・インフラストラクチャ上へデプロイすることである。コンシューマは、ネットワーク、サーバ、オペレーティング・システム、またはストレージを含む、基礎をなすクラウド・インフラストラクチャを管理または制

50

御しないが、デプロイされたアプリケーション、および場合によってはアプリケーションをホストする環境構成を制御する。

インフラストラクチャ・アズ・ア・サービス (IaaS: Infrastructure as a Service): コンシューマへ提供されるケイパビリティは、オペレーティング・システムおよびアプリケーションを含みうる、任意のソフトウェアをコンシューマがデプロイして実行することが可能な、処理、ストレージ、ネットワーク、および、他の基本的なコンピューティング・リソースをプロビジョンすることである。コンシューマは、基礎をなすクラウド・インフラストラクチャを管理または制御しないが、オペレーティング・システム、ストレージ、デプロイされたアプリケーションを制御し、場合によっては選ばれたネットワーキング・コンポーネント (例えば、ホスト・ファイアウォール) の限られた制御を行う。

10

【0018】

デプロイメント・モデルは、以下の通りである。

プライベート・クラウド: クラウド・インフラストラクチャは、専らある組織のために運用される。クラウド・インフラストラクチャは、その組織またはサードパーティによって管理されてよく、オンプレミスまたはオフプレミスに存在してよい。

コミュニティ・クラウド: クラウド・インフラストラクチャは、いくつかの組織によって共有され、共通の関心事 (例えば、ミッション、セキュリティ要件、ポリシー、およびコンプライアンス考慮事項) を有する特定のコミュニティをサポートする。コミュニティ・クラウドは、それらの組織またはサードパーティによって管理されてよく、オンプレミスまたはオフプレミスに存在してよい。

20

パブリック・クラウド: クラウド・インフラストラクチャは、一般の人々または大規模業界団体に利用可能にされて、クラウド・サービスを販売する組織によって所有される。

ハイブリッド・クラウド: クラウド・インフラストラクチャは、2つ以上のクラウド (プライベート、コミュニティ、またはパブリック) の合成体であり、これらのクラウドは、ユニークなエンティティのままであるが、データおよびアプリケーション・ポータビリティ (例えば、クラウド間の負荷バランシングのためのクラウド・バースティング) を可能にする標準化されるかまたは特許で保護された技術によって一緒にまとめられる。

【0019】

クラウド・コンピューティング環境は、ステートレス、疎結合、モジュール性、およびセマンティック・インターオペラビリティに焦点を絞ったサービス指向型である。クラウド・コンピューティングの核心にあるのは、相互接続されたノードのネットワークを含むインフラストラクチャである。

30

【0020】

次に、図1を参照すると、クラウド・コンピューティング・ノードの例の概略図が示される。クラウド・コンピューティング・ノード10は、適切なクラウド・コンピューティング・ノードの例に過ぎず、本明細書に記載される本発明の実施形態の使用法または機能性の範囲についていかなる限定も示唆するものではない。それでも、クラウド・コンピューティング・ノード10は、先に提示された機能性のいずれかを実装もしくは行うこと、またはその両方が可能である。

40

【0021】

クラウド・コンピューティング・ノード10には、コンピュータ・システム/サーバ12、あるいは多くの他の汎用もしくは専用コンピューティング・システム環境または構成を用いて操作可能な、通信デバイスのような、ポータブル電子デバイスがある。コンピューティング・システム/サーバ12とともに用いるのに適しうる、よく知られたコンピューティング・システム、環境、もしくは、構成またはそれらのすべての例は、以下に限定されないが、パーソナル・コンピュータ・システム、サーバ・コンピュータ・システム、シン・クライアント、シック・クライアント、ハンドヘルドまたはラップトップ・デバイス、マルチプロセッサ・システム、マイクロプロセッサ・ベースのシステム、セットトップ・ボックス、プログラム可能な家電製品、ネットワークPC、ミニコンピュータ・システ

50

ム、メインフレームコンピュータ・システム、および上記のシステムまたはデバイスのいずれかを含む分散クラウド・コンピューティング環境、および同様のものを含む。

【 0 0 2 2 】

コンピュータ・システム / サーバ 1 2 は、コンピュータ・システムによって実行される、プログラム・モジュールのような、コンピュータ・システムにより実行可能な命令の一般的な文脈で記載されてよい。一般に、プログラム・モジュールは、特定のタスクを行う、または特定の抽象データ型を実装するルーチン、プログラム、オブジェクト、コンポーネント、ロジック、データ構造などを含んでよい。コンピュータ・システム / サーバ 1 2 は、通信ネットワークを通してリンクされたりリモート処理デバイスによってタスクが行われる分散クラウド・コンピューティング環境において実行されてよい。分散クラウド・コンピューティング環境では、プログラム・モジュールがメモリ・ストレージ・デバイスを含むローカルおよびリモート・コンピュータ・システム・ストレージ媒体の両方に配置されてよい。

10

【 0 0 2 3 】

図 1 に示されるように、クラウド・コンピューティング・ノード 1 0 中のコンピュータ・システム / サーバ 1 2 は、汎用コンピューティング・デバイスの形態で示される。コンピュータ・システム / サーバ 1 2 のコンポーネントは、以下には限定されないが、1つ以上のプロセッサまたは処理ユニット 1 6、システム・メモリ 2 8、およびシステム・メモリ 2 8 を含めて様々なシステム・コンポーネントをプロセッサ 1 6 へ結合するバス 1 8 を含んでよい。

20

【 0 0 2 4 】

バス 1 8 は、メモリ・バスまたはメモリ・コントローラ、周辺バス、アクセラレイティッド・グラフィックス・ポート、および様々なバス・アーキテクチャのいずれかを用いたプロセッサまたはローカル・バスを含めて、いくつかのタイプのバス構造のいずれかの1つ以上を表す。限定ではなく、例として、かかるアーキテクチャは、工業標準アーキテクチャ (I S A : I n d u s t r y S t a n d a r d A r c h i t e c t u r e) バス、マイクロ・チャネル・アーキテクチャ (M C A : M i c r o C h a n n e l A r c h i t e c t u r e) バス、エンハンスド I S A (E I S A : E n h a n c e d I S A) バス、ビデオエレクトロニクス規格協会 (V E S A : V i d e o E l e c t r o n i c s S t a n d a r d s A s s o c i a t i o n) ローカル・バス、およびペリフェラル・コンポーネント・インターコネクト (P C I : P e r i p h e r a l C o m p o n e n t I n t e r c o n n e c t) バスを含む。

30

【 0 0 2 5 】

コンピュータ・システム / サーバ 1 2 は、典型的に、様々なコンピュータ・システム可読媒体を含む。かかる媒体は、コンピュータ・システム / サーバ 1 2 によってアクセス可能な任意の利用可能な媒体であってよく、揮発性および不揮発性媒体、リムーバブルおよび非リムーバブル媒体の両方を含む。

【 0 0 2 6 】

システム・メモリ 2 8 は、ランダム・アクセス・メモリ (R A M : r a n d o m a c c e s s m e m o r y) 3 0 もしくはキャッシュ・メモリ 3 2 またはその両方のような、揮発性メモリの形態のコンピュータ・システム可読媒体を含むことができる。コンピュータ・システム / サーバ 1 2 は、さらに、他のリムーバブル / 非リムーバブル、揮発性 / 不揮発性コンピュータ・システム・ストレージ媒体を含んでよい。例としてのみ、非リムーバブル、不揮発性磁気媒体 (示されず、典型的に、「ハードドライブ」と呼ばれる) から読み取り、それらに書き込むためにストレージ・システム 3 4 を設けることができる。示されないが、リムーバブル、不揮発性磁気ディスク (例えば、「フレキシブルディスク」) から読み取り、それらに書き込むための磁気ディスク・ドライブ、および C D - R O M 、 D V D - R O M または他の光媒体のようなリムーバブル、不揮発性光ディスクから読み取り、それらに書き込むための光ディスク・ドライブを設けることができる。かかる事例では、各々を1つ以上のデータ媒体インターフェースによってバス 1 8 へ接続できる。以

40

50

下にさらに図示され、記載されるように、メモリ 28 は、本発明の実施形態の機能を実施するように構成されたプログラム・モジュールのセット（例えば、少なくとも 1 つ）を有する少なくとも 1 つのプログラム製品を含んでよい。

【0027】

プログラム・モジュール 42 のセット（少なくとも 1 つ）、ならびにオペレーティング・システム、1 つ以上のアプリケーション・プログラム、他のプログラム・モジュールおよびプログラム・データを有する、プログラム/ユーティリティ 40 が、限定ではなく、例として、メモリ 28 に記憶されてよい。オペレーティング・システム、1 つ以上のアプリケーション・プログラム、他のプログラム・モジュール、およびプログラム・データの各々またはそれらの何らかの組み合わせがネットワーキング環境の実装を含んでもよい。プログラム・モジュール 42 は、一般に、本明細書に記載されるような、本発明の実施形態の機能もしくは方法論またはその両方を実施する。

10

【0028】

コンピュータ・システム/サーバ 12 は、さらに、キーボード、ポインティング・デバイス、ディスプレイ 24 などのような 1 つ以上の外部デバイス 14、ユーザがコンピュータ・システム/サーバ 12 と対話することを可能にする 1 つ以上のデバイス、もしくはコンピュータ・システム/サーバ 12 が 1 つ以上の他のコンピューティング・デバイスと通信することを可能にする任意のデバイス（例えば、ネットワーク・カード、モデムなど）またはそれらのすべてと通信してよい。かかる通信は、入力/出力（I/O）インターフェース 22 を介して発生することができる。なおさらに、コンピュータ・システム/サーバ 12 は、1 つ以上のネットワーク、例えば、ローカル・エリア・ネットワーク（LAN：local area network）、一般的なワイド・エリア・ネットワーク（WAN：wide area network）、もしくは公衆ネットワーク（例えば、インターネット）またはそれらのすべてとネットワーク・アダプタ 20 を介して通信できる。図示されるように、ネットワーク・アダプタ 20 は、バス 18 を介してコンピュータ・システム/サーバ 12 の他のコンポーネントと通信する。理解されるべきは、示されないが、他のハードウェアもしくはソフトウェア・コンポーネントまたはその両方をコンピュータ・システム/サーバ 12 とともに用いることができるであろうということである。例は、以下には限定されないが、マイクロコード、デバイス・ドライバ、冗長処理ユニット、外部ディスク・ドライブ・アレイ、RAID システム、テープ・ドライブ、およびデータ・アーカイブ・ストレージ・システムなどを含む。

20

30

【0029】

次に、図 2 を参照すると、例示的なクラウド・コンピューティング環境 50 が図示される。示されるように、クラウド・コンピューティング環境 50 は、例えば、携帯情報端末（PDA：personal digital assistant）または携帯電話 54 A、デスクトップ・コンピュータ 54 B、ラップトップ・コンピュータ 54 C、もしくは自動車コンピュータ・システム 54 N またはそれらのすべてなど、クラウド・コンシューマによって用いられるローカル・コンピューティング・デバイスが通信してよい、1 つ以上のクラウド・コンピューティング・ノード 10 を含む。ノード 10 は、互いに通信してよい。これらのノードは、先に記載されたプライベート、コミュニティ、パブリック、もしくはハイブリッド・クラウド、またはそれらの組み合わせのような、1 つ以上のネットワークにおいて、物理的または仮想的にグループ分けされてよい（示されない）。これは、クラウド・コンシューマがそのためのリソースをローカル・コンピューティング・デバイス上に維持する必要がない、インフラストラクチャ、プラットフォームもしくはソフトウェア・アズ・サービスまたはそれらのすべてをクラウド・コンピューティング環境 50 が提供することを許容する。理解されるのは、図 2 に示されるタイプのコンピューティング・デバイス 54 A ~ N が、例示に過ぎないことが意図され、コンピューティング・ノード 10 およびクラウド・コンピューティング環境 50 が、任意のタイプのネットワークもしくはネットワークによりアドレス可能な接続またはその両方を通じて（例えば、web ブラウザを用いて）、任意のタイプのコンピュータ化デバイスと通信できることである。

40

50

【 0 0 3 0 】

次に、図 3 を参照すると、クラウド・コンピューティング環境 5 0 (図 2) によって提供される機能抽象化層のセットが示される。予め理解されるべきは、図 3 に示されるコンポーネント、層、および機能が例示に過ぎないことが意図され、本発明の実施形態がそれらには限定されないことである。図示されるように、以下の層および対応する機能が提供される。

【 0 0 3 1 】

ハードウェアおよびソフトウェア層 6 0 は、ハードウェアおよびソフトウェア・コンポーネントを含む。ハードウェア・コンポーネントの例は、メインフレーム 6 1、RISC (縮小命令セット・コンピュータ: Reduced Instruction Set Computer) アーキテクチャ・ベースのサーバ 6 2、サーバ 6 3、ブレード・サーバ 6 4、ストレージ・デバイス 6 5、ならびにネットワークおよびネットワークング・コンポーネント 6 6 を含む。いくつかの実施形態において、ソフトウェア・コンポーネントは、ネットワーク・アプリケーション・サーバ・ソフトウェア 6 7 およびデータベース・ソフトウェア 6 8 を含む。

【 0 0 3 2 】

仮想化層 7 0 は、仮想エンティティの以下の例、すなわち、仮想サーバ 7 1、仮想ストレージ 7 2、仮想プライベート・ネットワークを含む、仮想ネットワーク 7 3、仮想アプリケーションおよびオペレーティング・システム 7 4、ならびに仮想クライアント 7 5 がそれらから提供されてよい抽象化層を提供する。

【 0 0 3 3 】

一例では、管理層 8 0 は、以下に記載される機能を提供してよい。リソース・プロビジョニング 8 1 は、クラウド・コンピューティング環境内でタスクを行うために利用されるコンピューティング・リソースおよび他のリソースの動的な調達を提供する。計量及び料金設定 8 2 は、クラウド・コンピューティング環境内でリソースが利用される際のコスト追跡、およびこれらのリソースの消費に対する課金または請求を提供する。一例では、これらのリソースは、アプリケーション・ソフトウェア・ライセンスを含んでよい。セキュリティは、クラウド・コンシューマおよびタスクについての識別情報検証、ならびにデータおよび他のリソースのための保護を提供する。ユーザ・ポータル 8 3 は、コンシューマおよびシステム・アドミニストレータのためにクラウド・コンピューティング環境へのアクセスを提供する。サービス・レベル管理 8 4 は、要求されるサービス・レベルが満たされるように、クラウド・コンピューティング・リソース割り当ておよび管理を提供する。サービス・レベル・アグリエメント (SLA : Service Level Agreement) 計画および履行 8 5 は、それらに対する将来の要求が SLA に従って予期されるクラウド・コンピューティング・リソースのための事前配置およびその調達を提供する。

【 0 0 3 4 】

ワークロード層 9 0 は、クラウド・コンピューティング環境がそのために利用されてよい機能性の例を提供する。この層から提供されてよいワークロードおよび機能の例は、マッピングおよびナビゲーション 9 1、ソフトウェア開発およびライフサイクル管理 9 2、仮想教室教育配信 9 3、データ解析処理 9 4、取引処理 9 5、および測位 9 6 を含む。

【 0 0 3 5 】

近頃、測位技術に対するニーズが増加している。例えば、ユーザがタクシーを予約したいと望むときに、タクシーの運転手は、ユーザの位置を知る必要がある。ユーザの位置を、ユーザによって用いられる携帯電話のような、デバイスを用いて決定できる。デバイスの位置をユーザの位置と見做すことができる。ユーザの位置を決定するために GPS または他の衛星ベースの測位システムを用いることができる。しかしながら、GPS または他の衛星ベースの測位システムは、完全ではなく、いくつかのケースでは安定に作動できない。例えば、GPS システムは、測位サービスを提供するために、十分な強度かつ少なくとも 3 つの測位衛星の衛星信号がモバイル・デバイスによって検出されることを必要とする。そのうえ、GPS システムの精度を損なう条件がありうる。

【 0 0 3 6 】

図 4 は、本開示のある実施形態に従ってデバイス 4 1 0 の位置を決定するための環境 4 0 0 の概略図を示す。デバイス 4 1 0 は、モバイル・デバイス、ハンドヘルド・デバイス、携帯電話、スマートフォン、カメラ、ラップトップ、タブレット、トランシーバ、携帯情報端末（PDA）、または本開示の測位技術を適用するのに適した現在知られているか、また開発されることになる任意の他のタイプのデバイスとすることができる。デバイス 4 1 0 をユーザによって運び、または車両中にデプロイできる。デバイス 4 1 0 は、画像または写真を取得するのに適した撮影装置を備えることができる。撮影装置は、カメラを備えることができる。デバイス 4 1 0 は、デバイス 4 1 0 の方位を決定するためのセンサも備えることができる。センサは、デジタル・コンパス、ジャイロ스코プ、または現在知られているか、または開発されることになる他の指向性装置とすることができる。

10

【 0 0 3 7 】

デバイス 4 1 0 の位置を決定するために、デバイス 4 1 0 の撮影装置を用いて少なくとも 2 つの画像を取得できる。少なくとも 2 つの画像を、同じ位置で、または測位システムによって単一の位置と見做されるのに互いに十分に近い 2 つの位置で取得できる。例えば、第 1 の画像を取得した後に、デバイスが角度を回転させることができ、その後、第 2 の画像を取得できる。少なくとも 2 つの画像は、第 1 の画像および第 2 の画像を備えることができる。少なくとも 1 つの対象を、それぞれ、第 1 の画像および第 2 の画像の各々において特定できる。一例では、第 1 の画像中で特定された第 1 のオブジェクト 4 2 0 をレストランとすることができ、第 2 の画像中で特定された第 2 のオブジェクト 4 3 0 をホテルとすることができる。

20

【 0 0 3 8 】

第 1 の画像を取得するステップに加えて、デバイスの第 1 の方位 4 4 0 を決定できる。第 2 の画像を取得するステップに加えて、デバイスの第 2 の方位 4 5 0 を決定できる。本開示の様々な実施形態によれば、第 1 の画像または第 2 の画像を取得するステップを第 1 の方位 4 4 0 または第 2 の方位 4 5 0 を取得するステップの前、同時、または後に実装できる。一例では、デバイス 4 1 0 の撮影装置を用いて第 1 のオブジェクト 4 2 0 および第 2 のオブジェクト 4 3 0 を撮影するステップと並行して、第 1 の方位 4 4 0 および第 2 の方位 4 5 0 を取得できる。

【 0 0 3 9 】

第 1 の方位 4 4 0 は、撮影装置を用いて第 1 のオブジェクト 4 2 0 を撮影するときのデバイスの軸方向と参照方向との間の角度とすることができる。第 2 の方位 4 5 0 は、第 2 のオブジェクト 4 3 0 を撮影するときのデバイスの軸方向と参照方向との間の角度とすることができる。本開示の様々な実施形態によれば、参照方向は、東、あるいはデバイス 4 1 0、ユーザ、デバイス上で実行しているアプリケーション、ローカルもしくはリモート・サーバ、またはサービス・プロバイダなどによって設定もしくは選択される任意の他の方向とすることができる。デバイスの軸方向は、デバイスから、それぞれ、第 1 のオブジェクト 4 2 0 または第 2 のオブジェクト 4 3 0 へ向かう方向とすることができる。

30

【 0 0 4 0 】

本開示の様々な実施形態によれば、デバイス 4 1 0 の撮影装置を用いて画像を撮影する間にマーカまたは識別子をデバイス 4 1 0 の表示装置上に示すことができる。一例として、第 1 のオブジェクト 4 2 0 もしくは第 2 のオブジェクト 4 3 0 またはその両方を撮影するためにデバイス 4 1 0 を回すことができる。表示装置上に示されるオブジェクト 4 2 0 またはオブジェクト 4 3 0 が、撮影中に表示装置上に示されたマーカまたは識別子とマッチングすれば、デバイス 4 1 0 の軸方向と参照方向との間の角度を、それぞれ、第 1 の方位 4 4 0 または第 2 の方位 4 5 0 として記録できる。

40

【 0 0 4 1 】

本開示の様々な実施形態によれば、デバイス 4 1 0 の第 1 の方位 4 4 0 および第 2 の方位 4 5 0 を決定するためにデバイス 4 1 0 のセンサも用いることができる。表示装置上に示されるオブジェクト 4 2 0 またはオブジェクト 4 3 0 が、撮影中に表示装置上に示された

50

マーカまたは識別子とマッチングすれば、デバイス 4 1 0 の方位を決定するためにセンサを用いることができ、センサを用いて取得された方位を、それぞれ、第 1 の方位 4 4 0 または第 2 の方位 4 5 0 として記録できる。

【 0 0 4 2 】

第 1 のオブジェクト 4 2 0 および第 2 のオブジェクト 4 3 0 の位置を取得できる。本開示の様々な実施形態によれば、第 1 のオブジェクトの位置または第 2 のオブジェクトの位置を取得するステップを第 1 の方位 4 4 0 または第 2 の方位 4 5 0 を取得するステップの前、同時、または後に実装できる。位置は、オブジェクト位置のデータベース、例えば、複数の実施形態によれば、記憶されたストリートビュー・マップをもつクラウド・サーバから引き出されてもよい。

10

【 0 0 4 3 】

本開示の様々な実施形態によれば、種々の建物または他のタイプのランドマークの位置を予め取得して、データベース中に記録できる。データベース中の記録は、建物またはランドマークの識別子、建物またはランドマークの画像、あるいはこれらの建物またはランドマークの位置などを備えることができる。データベースは、デバイス自体に記憶されてもよく、またはクラウド・ストレージのようなりモート・ストレージ中であってもよい。例えば、複数の実施形態において、ストリートビュー・マップがデータベースとしての役割を果たしてもよい。かかる実施形態では、第 1 のオブジェクトおよび第 2 のオブジェクトの写真が 1 つ以上のネットワークを介してサーバへアップロードされてよい。複数の実施形態において、写真は、アップロードする前に白黒へ変換されてよい。第 1 の画像および第 2 の画像を取得するステップに応答し、現在知られているか、また開発されることになる様々なタイプの画像特定技術を用いて、第 1 のオブジェクト 4 2 0 および第 2 のオブジェクト 4 3 0 を、それぞれ、第 1 の画像および第 2 の画像中で特定できる。第 1 のオブジェクト 4 2 0 および第 2 のオブジェクト 4 3 0 の識別子を決定して、それぞれ、データベース中の記録とマッチングさせることができる。データベース記録は、様々な位置画像および関連する位置データを含んでよい。位置データは、複数の実施形態において、記憶された GPS データを含む。対応する記録を発見するステップに応答して、第 1 のオブジェクト 4 2 0 および第 2 のオブジェクト 4 3 0 の位置を、それぞれ対応する記録に基づいて、決定できる。別の例では、第 1 の画像中の第 1 のオブジェクト 4 2 0 を備える領域をデータベース中の記録の画像と比較できる。

20

30

【 0 0 4 4 】

本開示の様々な実施形態によれば、第 1 のオブジェクト 4 2 0 もしくは第 2 のオブジェクト 4 3 0 またはその両方を特定するためにユーザ入力も用いることができる。例えば、ユーザは、撮影された建物またはランドマークをよく知っていれば、第 1 のオブジェクト 4 2 0 もしくは第 2 のオブジェクト 4 3 0 またはその両方の特定に寄与するために建物またはランドマークの名称または他の情報を入力できる。本開示の様々な実施形態によれば、第 1 のオブジェクト 4 2 0 の第 1 の位置がデータベースから取得されず、または第 2 のオブジェクト 4 3 0 の第 2 の位置が取得されなければ、デバイス 4 1 0 のユーザへ通知を提示することができる。一例として、通知は、デバイス 4 1 0 の表示装置上に示された通知メッセージとすることができる。別の例では、サーバからデバイス 4 1 0 へ通知メッセージを送り、次に、デバイス 4 1 0 の表示装置上に示すことができる。

40

【 0 0 4 5 】

図 5 は、本開示のある実施形態に従ってデバイス 4 1 0 の位置を決定するための座標系の例 5 0 0 の概略図を示す。一例では、第 1 のオブジェクト 4 2 0 および第 2 のオブジェクト 4 3 0 の位置を座標系中の第 1 の点 5 2 0 および第 2 の点 5 3 0 へマッピングできる。一例として、座標系の原点 5 1 0 として参照位置を選択し、座標系の X 軸として参照方向を選択し、座標系の Y 軸として X 軸（参照方向）に垂直な方向を選択することによって座標系を動的に確立できる。別の例では、参照方向からある角度をもつ方向を座標系の X 軸として選択することによって座標系を確立できる。

【 0 0 4 6 】

50

本開示の様々な実施形態によれば、第1のオブジェクト420および第2のオブジェクト430の位置を経度および緯度、あるいは現在知られているか、または開発されることになる位置を提示するのに適した任意の他のフォーマットで表すことができる。参照位置を選択して、座標系の原点510として設定できる。一例では、参照位置は、第1のオブジェクト420および第2のオブジェクト430の位置に近い位置とすることができる。第1のオブジェクト420の(経度1, 緯度1)と参照位置の(経度3, 緯度3)との間の差を第1の点520のx座標およびy座標として設定できる。第2のオブジェクト430の(経度2, 緯度2)と参照位置の(経度3, 緯度3)との間の差を第2の点530のx座標およびy座標として設定できる。位置と座標との間のマッピングが一例として表1に示される。位置および座標をマッピングするために他のタイプのマッピング方法も用いることができる。例えば、位置の経度および緯度を数で表すことができ、これらの数に座標系中の座標を取得するために予め設定された定数を乗算できる。定数は、座標系の精度要件に合致する任意の値とすることができる。

【0047】

【表1】

表1：位置と座標との間のマッピング

	位置	座標
第1のオブジェクト420の位置	(経度1, 緯度1)	(経度1 - 経度3, 緯度1 - 緯度3)
第2のオブジェクト430の位置	(経度2, 緯度2)	(経度2 - 経度3, 緯度2 - 緯度3)
参照位置	(経度3, 緯度3)	(0, 0)

【0048】

座標系中の第1の方位440および第2の方位450に応じて第1の線および第2の線を決定できる。第1の線は、第1の点520を通過し、第1の線と座標系のX軸との間の角度540は、第1の方位440に等しい。第2の線は、第2の点530を通過し、第2の線とX軸との間の角度550は、第2の方位450に等しい。第1の線および第2の線は、交点510で互いに交わってよい。交点510のx座標およびy座標を決定して、次に、位置へマッピングできる。座標系中の点が位置に対応するので、交点510のx座標およびy座標に応じてデバイス410の位置を取得できる。

【0049】

本開示の様々な実施形態によれば、座標系中の交点510のx座標およびy座標は、以下の式：

$$X_c = (Y_b - \tan \theta_1 \cdot X_b - Y_a + \tan \theta_2 \cdot X_a) / (\tan \theta_2 - \tan \theta_1),$$

$$Y_c = \tan \theta_2 \cdot X_c + Y_a - \tan \theta_2 X_a$$

により、ここで X_c は、交点510のx座標であり、 Y_c は、交点510のy座標であり、 X_a は、第1の点520のx座標であり、 Y_a は、第1の点520のy座標であり、 X_b は、第2の点530のx座標であり、 Y_b は、第2の点530のy座標であり、 θ_1 は、デバイスの第1の方位440に等しく、 θ_2 は、デバイスの第2の方位450に等しい。交点510のx座標およびy座標に応じてデバイス410の位置を取得できる。座標と位置との間のマッピングが一例として表2に示される。座標および位置をマッピングするために他のタイプのマッピング方法も用いることができる。

【0050】

10

20

30

40

50

【表 2】

表 2：座標と位置との間のマッピング

	位置	座標
参照位置	(0 , 0)	(経度 3 , 緯度 3)
デバイス 4 1 0 の位置	(X_c , Y_c)	(経度 3 + X_c , 緯度 3 + Y_c)

【 0 0 5 1 】

本開示の様々な実施形態によれば、座標系中の座標を用いて位置を表すことができる。一例では、座標系の原点、X 軸、および Y 軸を予め設定できて、種々の建物またはランドマークの位置の座標をデータベース中に記録できる。第 1 のオブジェクト 4 2 0 および第 2 のオブジェクト 4 3 0 を特定するステップに回答する際に、第 1 のオブジェクト 4 2 0 および第 2 のオブジェクト 4 3 0 の位置の座標をデータベースから直接に取得できる。図 5 を参照すると、第 1 のオブジェクト 4 2 0 および第 2 のオブジェクト 4 3 0 の位置が座標系中の第 1 の点 5 2 0 および第 2 の点 5 3 0 に対応する。

10

【 0 0 5 2 】

座標系中の第 1 の方位 4 4 0 および第 2 の方位 4 5 0 に応じて第 1 の線および第 2 の線を決定できる。第 1 の線は、第 1 の点 5 2 0 を通過し、第 1 の線と座標系の X 軸との間の角度 5 4 0 は、第 1 の方位 4 4 0 に応じて決定される。第 2 の線は、第 2 の点 5 3 0 を通過し、第 2 の線と X 軸との間の角度 5 5 0 は、第 2 の方位 4 5 0 に応じて決定される。

20

【 0 0 5 3 】

一例では、参照方向は、座標系の X 軸方向と同じとすることができ、角度 5 4 0 が第 1 の方位 4 4 0 と等しく、角度 5 5 0 が第 2 の方位 4 5 0 と等しい。別の例では、参照方向と X 軸方向との間に差があり、角度 5 4 0 および角度 5 5 0 を取得するためにこの差を第 1 の方位 4 4 0 または第 2 の方位 4 5 0 とともに考慮することができる。例えば、X 軸方向が東方向であり、参照方向が東 1 0 度北であれば、差は 1 0 度であり、角度 5 4 0 を取得するためには第 1 の方位 4 4 0 にこの差を加えることができる。別の例では、X 軸方向が東方向であり、参照方向が東 1 0 度南であれば、差は - 1 0 度である。

【 0 0 5 4 】

第 1 の線および第 2 の線は、交点 5 1 0 で互いに交わってよい。交点 5 1 0 の x 座標および y 座標を決定できる。座標系中の点が位置に対応するので、デバイス 4 1 0 の位置を決定できる。

30

【 0 0 5 5 】

本開示の様々な実施形態によれば、座標系中の交点 5 1 0 の x 座標および y 座標は、以下の式：

$$X_c = (Y_b - \tan \theta_1 \cdot X_b - Y_a + \tan \theta_2 \cdot X_a) / (\tan \theta_2 - \tan \theta_1),$$

$$Y_c = \tan \theta_2 \cdot X_c + Y_a - \tan \theta_2 X_a$$

により、ここで X_c は、交点 5 1 0 の x 座標であり、 Y_c は、交点 5 1 0 の y 座標であり、 X_a は、第 1 の点 5 2 0 の x 座標であり、 Y_a は、第 1 の点 5 2 0 の y 座標であり、 X_b は、第 2 の点 5 3 0 の x 座標であり、 Y_b は、第 2 の点 5 3 0 の y 座標であり、 θ_1 は、デバイスの第 1 の方位 4 4 0 に応じて決定され、 θ_2 は、デバイスの第 2 の方位 4 5 0 に応じて決定される。一例では、参照方向は、座標系の X 軸方向と同じとすることができ、 θ_1 は、第 1 の方位 4 4 0 と等しく、 θ_2 は、第 2 の方位 4 5 0 と等しい。別の例では、参照方向と X 軸方向との間に差があり、 θ_1 および θ_2 を取得するためにこの差を第 1 の方位 4 4 0 または第 2 の方位 4 5 0 に加えることができる。

40

【 0 0 5 6 】

図 6 は、本開示のある実施形態に従ってデバイス 4 1 0 の位置を決定するための別の座標系の例 6 0 0 の概略図を示す。第 1 のオブジェクト 4 2 0 および第 2 のオブジェクト 4 3

50

0 の位置を座標系中の第 1 の点 6 2 0 および第 2 の点 6 3 0 へマッピングできる。一例として、座標系の原点 5 1 0 として第 1 の点 6 2 0 を選択し、座標系の X 軸として参照方向を選択し、座標系の Y 軸として X 軸（参照方向）に垂直な方向を選択することによって座標系を確立できる。別の例では、参照方向からある角度をもつ方向を座標系の X 軸として選択することによって座標系を確立できる。

【 0 0 5 7 】

本開示の様々な実施形態によれば、第 1 のオブジェクト 4 2 0 および第 2 のオブジェクト 4 3 0 の位置を経度および緯度、あるいは現在知られているか、または開発されることになる位置を提示するのに適した任意の他のフォーマットで表すことができる。第 2 のオブジェクト 4 3 0 の位置の（経度 2，緯度 2）と第 1 のオブジェクト 4 2 0 の位置の（経度 1，緯度 1）との間の差を第 2 の点 6 3 0 の x 座標および y 座標として設定できる。位置と座標との間のマッピングが一例として表 3 に示される。位置および座標をマッピングするために他のタイプのマッピング方法も用いることができる。例えば、位置の経度および緯度を数で表すことができ、これらの数に座標系中の座標を取得するために予め設定された定数を乗算できる。定数は、必要とされる任意の値とすることができる。

【 0 0 5 8 】

【表 3】

表 3：位置と座標との間のマッピング

	位置	座標
第 1 のオブジェクト 4 2 0 の位置	（経度 1，緯度 1）	（ 0， 0 ）
第 2 のオブジェクト 4 3 0 の位置	（経度 2，緯度 2）	（経度 2－経度 1，緯度 2－緯度 1）

【 0 0 5 9 】

座標系中の第 1 の方位 4 4 0 および第 2 の方位 4 5 0 に応じて第 1 の線および第 2 の線を決定できる。第 1 の線は、第 1 の点 6 2 0（座標系の原点）を通過し、第 1 の線と座標系の X 軸との間の角度 6 4 0 は、第 1 の方位 4 4 0 に等しい。第 2 の線は、第 2 の点 6 3 0 を通過し、第 2 の線と X 軸との間の角度 6 5 0 は、第 2 の方位 4 5 0 に等しい。第 1 の線および第 2 の線は、交点 6 1 0 で互いに交わってよい。交点 6 1 0 の x 座標および y 座標を決定して、次に、位置へマッピングできる。交点 6 1 0 の x 座標および座標に応じてデバイス 4 1 0 の位置を取得できる。

【 0 0 6 0 】

本開示の様々な実施形態によれば、座標系中の交点 6 1 0 の x 座標および y 座標は、以下の式：

$$X_c = (Y_b - \tan \theta_1 \cdot X_b) / (\tan \theta_2 - \tan \theta_1),$$

$$Y_c = \tan \theta_2 \cdot X_c$$

により、ここで X_c は、交点 6 3 0 の x 座標であり、 Y_c は、交点 6 3 0 の y 座標であり、 X_b は、第 2 の点 5 2 0 の x 座標であり、 Y_b は、第 2 の点 5 2 0 の y 座標であり、 θ_1 は、デバイスの第 1 の方位 4 4 0 に等しく、 θ_2 は、デバイスの第 2 の方位 4 5 0 に等しい。

【 0 0 6 1 】

図 7 は、本開示のある実施形態による測位のための方法例 7 0 0 のフローチャートである。本開示の様々な実施形態によれば、デバイス 4 1 0、またはデバイス 4 1 0 の近くにある別のデバイスによって方法 7 0 0 を実装できる。別の例では、方法のいくつかのステップをデバイス 4 1 0 またはデバイス 4 1 0 の近くにある別のデバイスによって実装でき、方法のいくつかのステップをデバイス 4 1 0 が 1 つ以上のネットワークを通じて通信するローカルまたはリモート・サーバにおいて実装できる。いくつかの環境では、方法を 1 つ以上のデバイス 4 1 0、デバイス 4 1 0 の近くにある別のデバイス、およびローカルもし

くはリモート・サーバによって共同で実装できる。

【 0 0 6 2 】

ブロック 7 1 0 において、デバイスを用いて第 1 の画像を取得できて、デバイスの第 1 の方位を決定できる。ブロック 7 2 0 において、デバイスを用いて第 2 の画像を取得できて、デバイスの第 2 の方位を決定できる。

【 0 0 6 3 】

一例では、デバイスの撮影装置を用いて第 1 の画像および第 2 の画像を取得できる。少なくとも 2 つの画像を、同じ位置で、または測位システムによって単一の位置と見做されるのに互いに概して十分に近い 2 つの位置で取得できる。第 1 の方位は、撮影装置を用いて第 1 のオブジェクトを撮影するときのデバイスの軸方向と参照方向との間の角度とすることができる。第 2 の方位は、第 2 のオブジェクトを撮影するときのデバイスの軸方向と参照方向との間の角度とすることができる。

10

【 0 0 6 4 】

ブロック 7 3 0 において、第 1 の画像に含まれた第 1 のオブジェクトの第 1 の位置および第 2 の画像に含まれた第 2 のオブジェクトの第 2 の位置をストリートビュー・データベースから決定できる。ブロック 7 4 0 において、第 1 の方位、第 2 の方位、第 1 のオブジェクトの第 1 の位置および第 2 のオブジェクトの第 2 の位置に応じてデバイスの位置を決定できる。

【 0 0 6 5 】

理解されるべきは、これらのステップ（第 1 の画像を取得するステップ、第 2 の画像を取得するステップ、第 1 の方位を決定するステップ、第 2 の方位を決定するステップ、第 1 の位置を決定するステップ、第 2 の位置を決定するステップなど）のシーケンスが随意的なことである。例えば、第 1 の方位を決定する、または第 2 の方位を決定するステップを第 1 の画像を取得する、または第 2 の画像を取得するステップの前、同時、または後に実装できる。第 1 の位置を決定する、または第 2 の位置を決定するステップを第 1 の方位を取得する、または第 2 の方位を取得するステップの前、同時、または後に実装することもできる。

20

【 0 0 6 6 】

本開示のいくつかの実施形態において、デバイスを用いて第 3 の画像も取得できて、デバイスの第 3 の方位を決定できる。次に、第 3 の画像に含まれた第 3 のオブジェクトの第 3 の位置を決定できる。本開示の様々な方法を用いて、第 1 の方位、第 2 の方位、第 1 のオブジェクトの第 1 の位置および第 2 のオブジェクトの第 2 の位置に応じてデバイスの第 1 の位置を決定できる。本開示の様々な方法を用いて、第 1 の方位、第 3 の方位、第 1 のオブジェクトの第 1 の位置および第 3 のオブジェクトの第 3 の位置に応じてデバイスの第 2 の位置を決定できる。次に、デバイスの第 1 の位置およびデバイスの第 2 の位置を用いて、デバイスの位置を取得することができる。例えば、デバイスの第 1 の位置およびデバイスの第 2 の位置の中間位置を算出して、デバイスの位置として用いることができる。

30

【 0 0 6 7 】

図 8 は、本開示のある実施形態による測位のための別の方法例 8 0 0 のフローチャートである。本開示の様々な実施形態によれば、方法 8 0 0 をデバイス 4 1 0、またはデバイス 4 1 0 の近くにある別のデバイスによって実行できる。別の例では、方法 8 0 0 を 1 つ以上のネットワークを通じてデバイス 4 1 0 と通信するローカルまたはリモート・サーバにおいて実行できる。いくつかの環境では、方法を 1 つ以上のデバイス 4 1 0、デバイス 4 1 0 の近くにある別のデバイス、およびローカルもしくはリモート・サーバによって共同で実装できる。

40

【 0 0 6 8 】

ブロック 8 1 0 において、デバイスによってキャプチャーされた、第 1 の画像をデバイスから受信できる。デバイスの第 1 の方位も同様にデバイスから受信できる。ブロック 8 2 0 において、デバイスによってキャプチャーされた、第 2 の画像をデバイスから受信できて、デバイスの第 2 の方位も同様に受信できる。

50

【 0 0 6 9 】

一例では、デバイスの撮影装置を用いて第 1 の画像および第 2 の画像を取得して、1 つ以上のネットワークを通じてリモート・サーバへ送信できる。少なくとも 2 つの画像を、同じ位置で、または測位システムによって単一の位置と見做されるのに互いに概して十分に近い 2 つの位置で取得できる。第 1 の方位は、撮影装置を用いて第 1 のオブジェクトを撮影するときのデバイスの軸方向と参照方向との間の角度とすることができる。第 2 の方位は、第 2 のオブジェクトを撮影するときのデバイスの軸方向と参照方向との間の角度とすることができる。

【 0 0 7 0 】

ブロック 8 3 0 において、第 1 の画像に含まれた第 1 のオブジェクトの第 1 の位置および第 2 の画像に含まれた第 2 のオブジェクトの第 2 の位置をオブジェクト位置のデータベースから決定できる。ブロック 8 4 0 において、第 1 の方位、第 2 の方位、第 1 のオブジェクトの第 1 の位置および第 2 のオブジェクトの第 2 の位置に応じてデバイスの位置を決定できる。1 つ以上のネットワークを通じてデバイスの位置をデバイスへ送信できる。

10

【 0 0 7 1 】

理解されるべきは、これらのステップ（第 1 の画像を取得、受信するステップ、第 2 の画像を受信するステップ、第 1 の方位を決定するステップ、第 2 の方位を決定するステップ、第 1 の位置を決定するステップ、第 2 の位置を決定するステップなど）のシーケンスが随意的なことである。例えば、第 1 の方位を受信する、または第 2 の方位を受信するステップを第 1 の画像を受信する、または第 2 の画像を受信するステップの前、同時、または後に実装できる。第 1 の位置を決定する、または第 2 の位置を決定するステップを第 1 の方位を受信する、または第 2 の方位を受信するステップの前、同時、または後に実装することもできる。

20

【 0 0 7 2 】

本開示の別の実施形態によれば、コンピュータ・システムが提供される。コンピュータ・システムは、プロセッサおよびプロセッサに結合されたコンピュータ可読メモリを備える。メモリは、プロセッサによって実行されたときに、以下の動作、すなわち、デバイスを用いて第 1 の画像を取得し、デバイスの第 1 の方位を決定するステップと、デバイスを用いて第 2 の画像を取得し、デバイスの第 2 の方位を決定するステップと、第 1 の画像に含まれた第 1 のオブジェクトの第 1 の位置および第 2 の画像に含まれた第 2 のオブジェクトの第 2 の位置を決定するステップと、第 1 の方位、第 2 の方位、第 1 のオブジェクトの第 1 の位置および第 2 のオブジェクトの第 2 の位置に応じてデバイスの位置を決定するステップとを行う命令を備える。

30

【 0 0 7 3 】

本開示の別の実施形態によれば、コンピュータ・プログラム製品が提供される。コンピュータ・プログラム製品は、それを以て具現されたプログラム命令を有するコンピュータ可読ストレージ媒体を備え、プログラム命令は、プロセッサに、デバイスを用いて第 1 の画像を取得して、デバイスの第 1 の方位を決定し、デバイスを用いて第 2 の画像を取得して、デバイスの第 2 の方位を決定し、第 1 の画像に含まれた第 1 のオブジェクトの第 1 の位置および第 2 の画像に含まれた第 2 のオブジェクトの第 2 の位置を決定して、第 1 の方位、第 2 の方位、第 1 のオブジェクトの第 1 の位置および第 2 のオブジェクトの第 2 の位置に応じてデバイスの位置を決定するようにさせるために、プロセッサによって実行可能である。

40

【 0 0 7 4 】

本発明は、集積化の任意の可能な技術的詳細レベルにおけるシステム、方法、もしくはコンピュータ・プログラム製品またはそれらのすべてであってよい。コンピュータ・プログラム製品は、プロセッサに本発明の態様を実施させるためのコンピュータ可読プログラム命令をその上に有する（1 つまたは複数の）コンピュータ可読ストレージ媒体を含んでよい。

【 0 0 7 5 】

50

コンピュータ可読ストレージ媒体は、命令実行デバイスによる使用のための命令を保持して記憶することができる、有形のデバイスとすることができる。コンピュータ可読ストレージ媒体は、例えば、以下には限定されないが、電子ストレージ・デバイス、磁気ストレージ・デバイス、光ストレージ・デバイス、電磁ストレージ・デバイス、半導体ストレージ・デバイス、または前述のものの任意の適切な組み合わせであってよい。コンピュータ可読ストレージ媒体のより具体的な例の非網羅的なリストは、ポータブル・コンピュータ・ディスク、ハード・ディスク、ランダム・アクセス・メモリ(RAM)、リード・オンリ・メモリ(ROM: read-only memory)、消去可能プログラマブル・リード・オンリ・メモリ(EPROM: erasable programmable read-only memoryまたはフラッシュ・メモリ)、スタティック・ランダム・アクセス・メモリ(SRAM: static random access memory)、ポータブル・コンパクト・ディスク・リード・オンリ・メモリ(CD-ROM: portable compact disc read-only memory)、デジタル多用途ディスク(DVD: digital versatile disk)、メモリ・スティック、フレキシブルディスク、パンチ・カードまたはその上に記録された命令を有する溝中の隆起構造など、機械的に符号化されたデバイス、および前述のものの任意の適切な組み合わせを含む。コンピュータ可読ストレージ媒体は、本明細書では、例えば、電波、または他の自由に伝搬する電磁波、導波路もしくは他の送信媒体中を通して伝搬する電磁波(例えば、光ファイバ・ケーブルを通過する光パルス)、またはワイヤを通して送信される電気信号など、それ自体が一時的な信号であると解釈されるべきではない。

【0076】

本明細書に記載されるコンピュータ可読プログラム命令を、コンピュータ可読ストレージ媒体からそれぞれのコンピューティング/処理デバイスへ、あるいはネットワーク、例えば、インターネット、ローカル・エリア・ネットワーク、ワイド・エリア・ネットワークもしくは無線ネットワークまたはそれらのすべてを介して外部コンピュータまたは外部ストレージ・デバイスへダウンロードできる。ネットワークは、銅送信ケーブル、光送信ファイバ、無線送信、ルータ、ファイヤウォール、スイッチ、ゲートウェイ・コンピュータもしくはエッジ・サーバまたはそれらのすべてを備えてよい。各コンピューティング/処理デバイス中のネットワーク・アダプタ・カードまたはネットワーク・インターフェースは、ネットワークからコンピュータ可読プログラム命令を受信し、それらのコンピュータ可読プログラム命令をそれぞれのコンピューティング/処理デバイス内のコンピュータ可読記憶媒体に記憶するために転送する。

【0077】

本発明のオペレーションを実施するためのコンピュータ可読プログラム命令は、アセンブラ命令、命令セット・アーキテクチャ(ISA: instruction-set-architecture)命令、マシン命令、マシン依存命令、マイクロコード、ファームウェア命令、状態設定データ、集積回路素子のための構成データ、あるいはSmalltalk、C++などのようなオブジェクト指向プログラミング言語、および「C」プログラミング言語または同様なプログラミング言語のような、手続き型プログラミング言語を含む、1つ以上のプログラミング言語の任意の組合せで書かれた、ソース・コードまたはオブジェクト・コードのいずれかであってよい。コンピュータ可読プログラム命令は、全体的にユーザのコンピュータ上で、部分的にユーザのコンピュータ上で、スタンド・アロン・ソフトウェア・パッケージとして、部分的にユーザのコンピュータ上かつ部分的にリモート・コンピュータ上で、あるいは全体的にリモート・コンピュータまたはサーバ上で実行してよい。後者のシナリオにおいては、リモート・コンピュータが、ローカル・エリア・ネットワーク(LAN)またはワイド・エリア・ネットワーク(WAN)を含む、任意のタイプのネットワークを通してユーザのコンピュータへ接続されてよく、あるいは(例えば、インターネット・サービス・プロバイダを用いてインターネットを通して)外部コンピュータへ接続が行われてもよい。いくつかの実施形態では、本発明の態様を行うために、例えば、プログラマブル・ロジック回路素子、フィールド・プログラマブル・ゲー

ト・アレイ (F P G A : f i e l d - p r o g r a m m a b l e g a t e a r r a y) 、またはプログラマブル・ロジック・アレイ (P L A : p r o g r a m m a b l e l o g i c a r r a y s) を含む、電子回路素子が、コンピュータ可読プログラム命令の状態情報を利用して電子回路素子をパーソナライズすることによって、コンピュータ可読プログラム命令を実行してよい。

【 0 0 7 8 】

本発明の態様が、本発明の実施形態による方法、装置 (システム) 、およびコンピュータ・プログラム製品のフローチャート説明図もしくはブロック図またはその両方を参照して本明細書に記載される。フローチャート説明図もしくはブロック図またはその両方の各ブロック、およびフローチャート説明図もしくはブロック図またはその両方におけるブロックの組み合わせをコンピュータ可読プログラム命令によって実装できることが理解されるであろう。

10

【 0 0 7 9 】

これらのコンピュータ可読プログラム命令は、コンピュータまたは他のプログラマブル・データ処理装置のプロセッサを介して実行する、それらの命令が、フローチャートもしくはブロック図またはその両方の 1 つまたは複数のブロックにおいて指定される機能 / 動作を実装するための手段を作り出すような、マシンを生成するように汎用コンピュータ、専用コンピュータ、または他のプログラマブル・データ処理装置のプロセッサへ提供されてよい。これらのコンピュータ可読プログラム命令は、コンピュータ可読ストレージ媒体に記憶されてもよく、これらのプログラム命令は、その中に記憶された命令を有するコンピュータ可読ストレージ媒体が、フローチャートもしくはブロック図またはその両方の 1 つまたは複数のブロックにおいて指定された機能 / 動作の態様を実装する命令を含んだ製造品を備えるような、特定の仕方で機能するように、コンピュータ、プログラマブル・データ装置、もしくは他のデバイスまたはそれらのすべてに命令することができる。

20

【 0 0 8 0 】

コンピュータ可読プログラム命令は、コンピュータ、他のプログラマブル装置、または他のデバイス上で実行する命令がフローチャートもしくはブロック図またはその両方の 1 つまたは複数のブロックにおいて指定される機能 / 動作を実装するような、コンピュータ実装プロセスを生成するための一連の操作ステップがコンピュータ、他のプログラマブル装置、または他のデバイス上で行われるようにするために、コンピュータ、他のプログラマブル・データ処理装置、または他のデバイス上へロードされてもよい。

30

【 0 0 8 1 】

図中のフローチャートおよびブロック図は、本発明の様々な実施形態によるシステム、方法、およびコンピュータ・プログラム製品の可能な実装のアーキテクチャ、機能性、およびオペレーションを示す。この点において、フローチャートまたはブロック図中の各ブロックは、指定された論理機能 (単数または複数) を実装するための 1 つ以上の実行可能な命令を備える、モジュール、セグメント、または命令の一部を表してよい。いくつかの代替の実装では、ブロック中に記された機能が図中に記された順序以外で発生してもよい。例えば、連続して示される 2 つのブロックが、実際には、実質的に同時に実行されてもよく、または関与する機能性によっては、ブロックがときには逆の順序で実行されてもよい。ブロック図もしくはフローチャート説明図またはその両方の各ブロック、およびブロック図もしくはフローチャート説明図またはその両方におけるブロックの組み合わせを、指定された機能または動作を行う、あるいは専用ハードウェアとコンピュータ命令との組み合わせを実施する専用ハードウェア・ベースのシステムによって実装できることに気付くであろう。

40

【 0 0 8 2 】

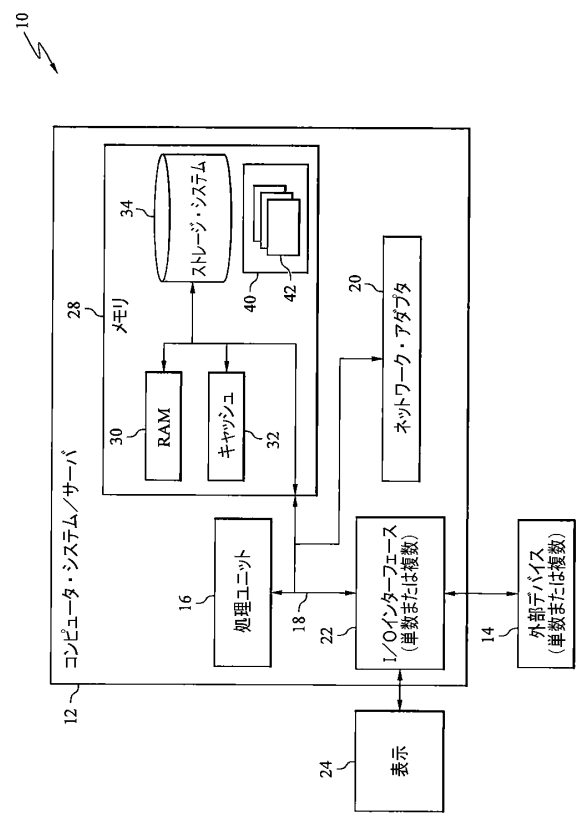
本開示の様々な実施形態の記載が説明のために提示されたが、これらが網羅的であること、または開示される実施形態を限定することは意図されない。記載された実施形態の範囲および趣旨から逸脱することなく、多くの修正および変更が当業者には明らかであろう。本明細書に用いられる用語法は、実施形態の原理、実用用途または市場に見られる技術を

50

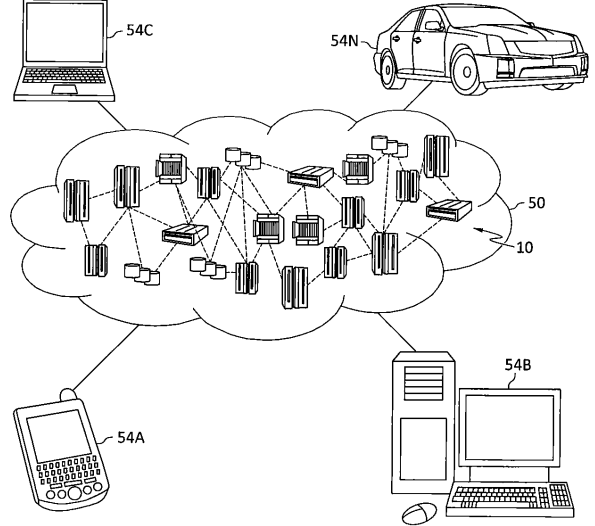
超える技術的改良を説明するために、あるいは本明細書に開示される実施形態を当業者が理解できるようにするために選ばれた。

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

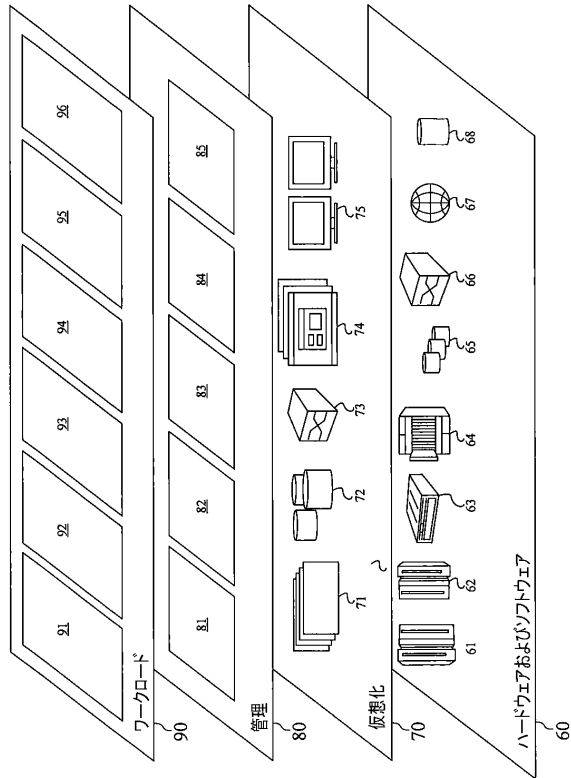
20

30

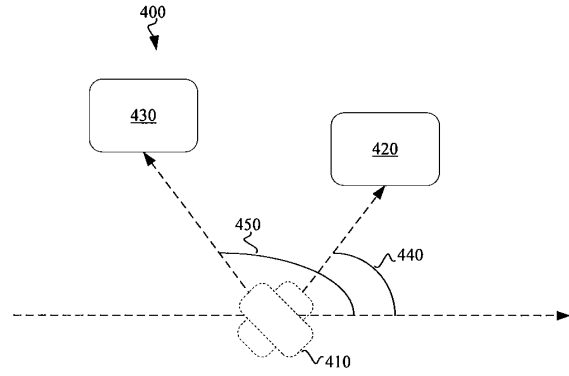
40

50

【 図 3 】



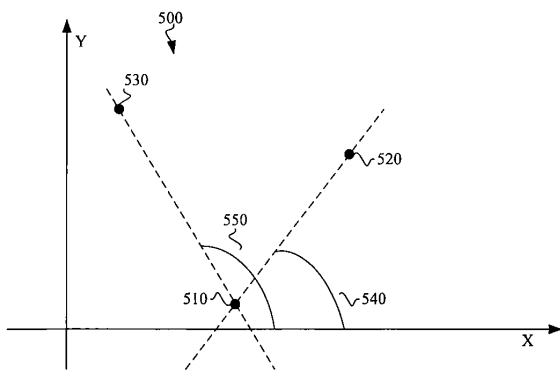
【 図 4 】



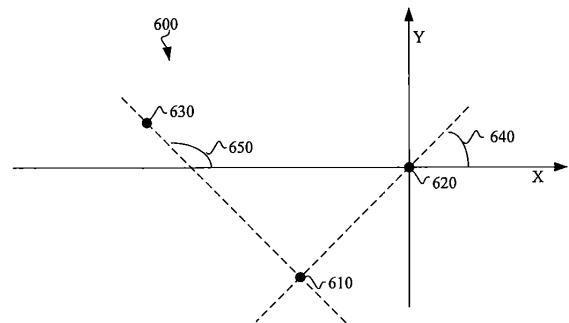
10

20

【 図 5 】



【 図 6 】

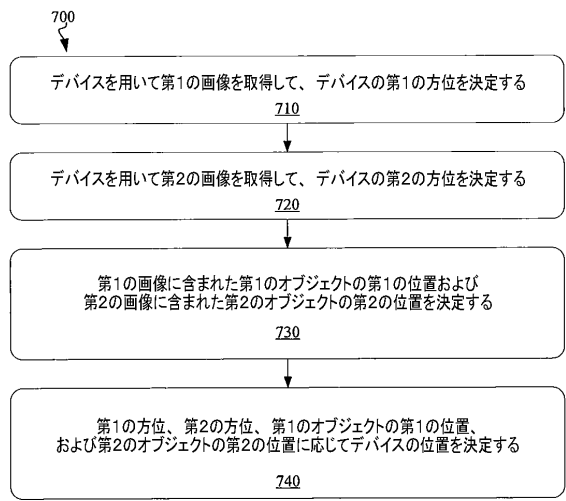


30

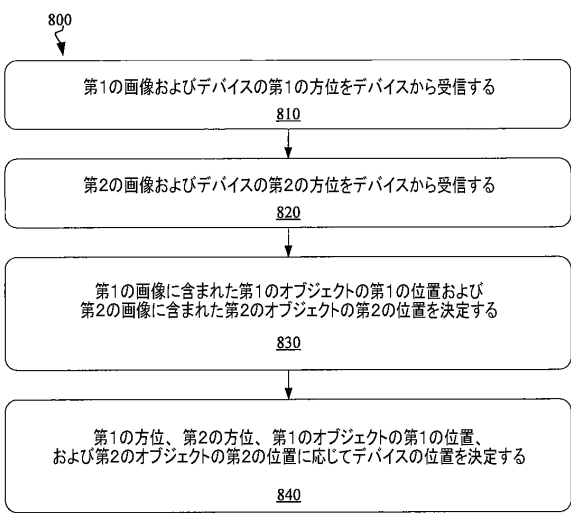
40

50

【 図 7 】



【 図 8 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (72)発明者 ワン、ジェン ジュン
中華人民共和国 710005 西安市 リンカイ・インターナショナル・プラザ ケジ・ロード 38
- (72)発明者 ラオ、ジューン
中華人民共和国 710075 西安市 西安アウトソーシングパーク 1ゾーン ディンイエ ファーストストリート
- (72)発明者 ニイエ、リー ナ
アメリカ合衆国 95141-1003 カリフォルニア州 サンノゼ ベイリー・アベニュー 555
- (72)発明者 グオ、イヤ ウェイ
中華人民共和国 710075 西安市 西安アウトソーシングパーク 1ゾーン ディンイエ ファーストストリート
- 審査官 千葉 久博
- (56)参考文献 特開2016-142577(JP, A)
国際公開第2017/057052(WO, A1)
米国特許出願公開第2014/0118536(US, A1)
米国特許出願公開第2013/0236107(US, A1)
米国特許第8933993(US, B1)
中国特許出願公開第106289263(CN, A)
中国特許出願公開第103249142(CN, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
G06T 7/70