

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-174589

(P2014-174589A)

(43) 公開日 平成26年9月22日(2014.9.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G06T 19/00 (2011.01)	G06T 19/00 G	2C001
A63F 13/211 (2014.01)	A63F 13/00 I06	2F129
G01C 21/00 (2006.01)	G01C 21/00 Z	5B050
G01C 21/36 (2006.01)	G01C 21/00 H	5C082
A63F 13/212 (2014.01)	A63F 13/00 I08	
審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 32 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2013-43838 (P2013-43838)
 (22) 出願日 平成25年3月6日 (2013.3.6)

(71) 出願人 591128453
 株式会社メガチップス
 大阪府大阪市淀川区宮原一丁目1番1号
 (74) 代理人 100135002
 弁理士 松岡 直之
 (72) 発明者 佐々木 裕介
 大阪府大阪市淀川区宮原一丁目1番1号
 株式会社メガチップス内
 Fターム(参考) 2C001 CB08
 2F129 AA02 BB21 BB22 BB26 CC19
 EE43 FF12 FF15 FF18 FF20
 GG17 GG29 HH02 HH15 HH18
 HH20 HH22 HH29
 5B050 AA10 BA06 BA11 BA15 CA07
 DA01 FA02

最終頁に続く

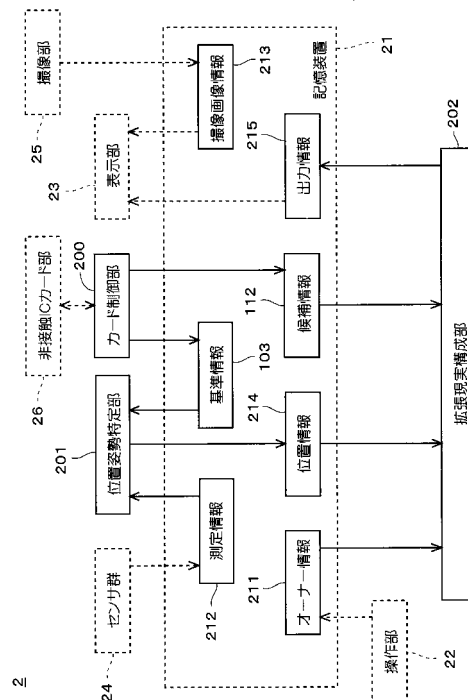
(54) 【発明の名称】 拡張現実システム、プログラムおよび拡張現実提供方法

(57) 【要約】

【課題】GPS信号が受信できないような環境下においても、専用のマーカ等を必要とすることなく、拡張現実を実現する技術を提供する。

【解決手段】拡張現実システム1に、動きに関する情報を測定するセンサ群24と、センサ群24の基準位置を記憶する記憶装置21と、センサ群24が基準位置に存在しているか否かを判定するカード制御部200と、カード制御部200によりセンサ群24が基準位置に存在していると判定された後において、記憶装置21に記憶された基準位置と、センサ群24により測定された動きに関する情報とに基づいて、センサ群24の現在位置を特定する位置姿勢特定部201と、位置姿勢特定部201により特定されたセンサ群24の現在位置に応じて出力情報215を出力することにより拡張現実を表現する表示部23とを設ける。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

動きに関する情報を測定するセンサと、
前記センサの基準位置を記憶する第 1 記憶手段と、
前記センサが前記基準位置に存在しているか否かを判定する判定手段と、
前記判定手段により前記センサが前記基準位置に存在していると判定された後において、
前記第 1 記憶手段に記憶された前記基準位置と、前記センサにより測定された前記動きに関する情報とに基づいて、前記センサの現在位置を特定する位置特定手段と、
前記位置特定手段により特定された前記センサの現在位置に応じて出力情報を出力することにより拡張現実を表現する出力手段と、
を備える拡張現実システム。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の拡張現実システムであって、
前記第 1 記憶手段は、前記基準位置における前記センサの姿勢を記憶しており、
前記判定手段により前記センサが前記基準位置に存在していると判定された後において、
前記第 1 記憶手段に記憶された前記基準位置における前記センサの姿勢と、前記センサにより測定された前記動きに関する情報とに基づいて、前記センサの現在の姿勢を特定する姿勢特定手段をさらに備え、
前記出力手段は、前記姿勢特定手段により特定された前記センサの現在の姿勢に応じて出力情報を出力する拡張現実システム。

20

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の拡張現実システムであって、
位置が可変の携帯端末装置と、
絶対位置が既知の指標手段と、
を備え、
前記携帯端末装置は、
前記センサと、
前記指標手段の個別情報を取得する取得手段と、
を備え、
前記判定手段は、前記取得手段により前記指標手段の個別情報が取得されたときに前記センサが前記基準位置に存在していると判定する拡張現実システム。

30

【請求項 4】

請求項 3 に記載の拡張現実システムであって、
前記指標手段は、前記絶対位置に固定される設置型の装置であり、
前記取得手段は、前記センサが前記基準位置に存在するときに前記設置型の装置との間で近接無線通信を行う第 1 無線通信手段を備える拡張現実システム。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の拡張現実システムであって、
前記設置型の装置は、前記携帯端末装置と前記設置型の装置との間で近接無線通信が行われているときに、前記基準位置を前記携帯端末装置に送信する拡張現実システム。

40

【請求項 6】

請求項 4 または 5 に記載の拡張現実システムであって、
前記設置型の装置は、前記携帯端末装置と前記設置型の装置との間で近接無線通信が行われているときに、前記出力情報の候補となる候補情報を前記携帯端末装置に送信する拡張現実システム。

【請求項 7】

請求項 3 ないし 6 のいずれかに記載の拡張現実システムであって、
複数の前記携帯端末装置を備え、
前記携帯端末装置は、
拡張現実空間内に存在する他の携帯端末装置との間で無線によるデータ通信を行う第 2

50

通信手段と、

前記出力手段と、

を備え、

前記第 2 通信手段は、前記他の携帯端末装置が備える前記センサの現在位置を無線によるデータ通信により受信し、

前記出力手段は、前記第 2 通信手段により受信した前記他の携帯端末装置が備える前記センサの現在位置に応じて出力情報を出力する拡張現実システム。

【請求項 8】

請求項 3 ないし 6 のいずれかに記載の拡張現実システムであって、

前記携帯端末装置は、

拡張現実空間内に存在する端末装置との間で無線によるデータ通信を行う第 3 通信手段と、

前記出力手段と、

を備え、

前記第 3 通信手段は、前記端末装置に関する固有の情報を無線によるデータ通信により受信し、

前記出力手段は、前記第 3 通信手段により受信した前記端末装置に関する固有の情報に応じて出力情報を出力する拡張現実システム。

【請求項 9】

請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載の拡張現実システムであって、

前記センサが付随する対象物に関する情報を記憶する第 2 記憶手段をさらに備え、

前記出力手段は、前記第 2 記憶手段に記憶された前記対象物に関する情報に応じた出力情報を出力する拡張現実システム。

【請求項 10】

請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載の拡張現実システムであって、

生体に関する生体情報を測定する生体センサをさらに備え、

前記出力手段は、前記生体センサにより測定された生体情報に応じた出力情報を出力する拡張現実システム。

【請求項 11】

コンピュータ読み取り可能なプログラムであって、前記コンピュータによって実行されることにより、前記コンピュータを、

動きに関する情報を測定するセンサと、

前記センサの基準位置を記憶する第 1 記憶手段と、

前記センサが前記基準位置に存在しているか否かを判定する判定手段と、

前記判定手段により前記センサが前記基準位置に存在していると判定された後において、前記第 1 記憶手段に記憶された前記基準位置と、前記センサにより測定された前記動きに関する情報とに基づいて、前記センサの現在位置を特定する位置特定手段と、

前記位置特定手段により特定された前記センサの現在位置に応じて出力情報を出力することにより拡張現実を表現する出力手段と、

を備える携帯端末装置として機能させるプログラム。

【請求項 12】

動きに関する情報をセンサによって測定する工程と、

前記センサの基準位置を第 1 記憶手段に記憶させる工程と、

前記センサが前記基準位置に存在しているか否かを判定する工程と、

前記センサが前記基準位置に存在していると判定された後において、前記第 1 記憶手段に記憶された前記基準位置と、前記センサにより測定された前記動きに関する情報とに基づいて、前記センサの現在位置を特定する工程と、

特定された前記センサの現在位置に応じて出力情報を出力することにより拡張現実を表現する工程と、

を有する拡張現実提供方法。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、現実環境を拡張した拡張現実を実現する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、現実の環境における情報に、コンピュータ等で作成した情報を付与することで、現実環境を拡張する拡張現実（AR：Augmented Reality）を実現する技術が知られている。拡張現実とは視覚的に与えられるのが一般的である。そのため拡張現実を実現するためには、コンピュータが拡張現実を体感するユーザの視野を知得する必要があり、ユーザの位置を把握する必要がある。

10

【0003】

そこで、位置を把握する技術として、GPS（Global Positioning System）を利用した拡張現実技術が提案されている。例えば、特許文献1に記載されている技術は、GPSにより取得した位置情報を基にして、表示する仮想物体の内容や、現実環境における表示位置を決定し、現実の視覚情報と仮想物体とを合成表示する技術である。特許文献1では、GPSより取得した位置情報から周囲の地物情報をデータベースより取得し、透過型ディスプレイに仮想物体を描画することで現実環境と仮想物体との合成を実現している。

【0004】

また、例えば、撮影画像を利用した拡張現実技術も知られている。撮影画像を利用した拡張現実技術は、現実空間に専用の識別情報を有する画像（マーカ）を設置し、撮影画像内にマーカが存在すればマーカ上に仮想物体を描画する方法や、画像内の特定の図形（人体など）を認識し仮想物体を描画する方法などがある。例えば、特許文献2には、現実環境に存在するマーカを利用して仮想物体の重畳表示を可能とする技術が記載されている。また、特許文献3には、現実環境に実物体としてのマーカを必要とせず、既知である現実空間の配置物を識別して仮想物体の表示を可能とする技術が記載されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2012-068481号公報

30

【特許文献2】特開2012-141779号公報

【特許文献3】特開2003-256876号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところが、特許文献1に記載された技術では、GPS信号が微弱な環境下ではGPS測位精度の低下により、仮想物体の表示位置がずれるという問題があった。そもそも特許文献1に記載された技術では、GPS信号を受信できない環境下において、仮想物体を表示することすらできないという問題があった。特に、拡張現実とは屋内で提供されることが普通であり、屋内はGPS信号が微弱になりやすいという特性がある。したがって、拡張現実とGPSとは相性が悪いという事情がある。また、拡張現実とは可搬性の出力装置により実現されるが、GPS信号を利用する場合、常に、GPS信号を受信しつつ処理せねばならず、バッテリー駆動を余儀なくされる可搬性の出力装置にとって消費電力の増大を招くという問題もある。

40

【0007】

また、特許文献2、3に記載された技術では、マーカや配置物の状態によっては、認識に失敗する可能性があるという問題がある。また、現実空間に特定のマーカや配置物の設置が必要となり、景観を損ねるという問題もある。また、仮想物体の表示内容を変更するときには、現実環境におけるマーカや配置物の移動が必要となり汎用性が低下するという問題もある。さらには、拡張現実を実行している間、常に撮影画像に対する画像認識処理

50

を必要とするため、演算量が多く、コンピュータに対する負荷および消費電力が大きいという問題もある。

【0008】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、GPS信号が受信できないような環境下においても、専用のマーカを必要とすることなく、拡張現実を実現する技術を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記の課題を解決するため、請求項1の発明は、動きに関する情報を測定するセンサと、前記センサの基準位置を記憶する第1記憶手段と、前記センサが前記基準位置に存在しているか否かを判定する判定手段と、前記判定手段により前記センサが前記基準位置に存在していると判定された後において、前記第1記憶手段に記憶された前記基準位置と、前記センサにより測定された前記動きに関する情報とに基づいて、前記センサの現在位置を特定する位置特定手段と、前記位置特定手段により特定された前記センサの現在位置に応じて出力情報を出力することにより拡張現実を表現する出力手段とを備える。

10

【0010】

また、請求項2の発明は、請求項1の発明に係る拡張現実システムであって、前記第1記憶手段は、前記基準位置における前記センサの姿勢を記憶しており、前記判定手段により前記センサが前記基準位置に存在していると判定された後において、前記第1記憶手段に記憶された前記基準位置における前記センサの姿勢と、前記センサにより測定された前記動きに関する情報とに基づいて、前記センサの現在の姿勢を特定する姿勢特定手段をさらに備え、前記出力手段は、前記姿勢特定手段により特定された前記センサの現在の姿勢に応じて出力情報を出力する。

20

【0011】

また、請求項3の発明は、請求項1または2の発明に係る拡張現実システムであって、位置が可変の携帯端末装置と、絶対位置が既知の指標手段とを備え、前記携帯端末装置は、前記センサと、前記指標手段の個別情報を取得する取得手段とを備え、前記判定手段は、前記取得手段により前記指標手段の個別情報が取得されたときに前記センサが前記基準位置に存在していると判定する。

【0012】

また、請求項4の発明は、請求項3の発明に係る拡張現実システムであって、前記指標手段は、前記絶対位置に固定される設置型の装置であり、前記取得手段は、前記センサが前記基準位置に存在するときに前記設置型の装置との間で近接無線通信を行う第1無線通信手段を備える。

30

【0013】

また、請求項5の発明は、請求項4の発明に係る拡張現実システムであって、前記設置型の装置は、前記携帯端末装置と前記設置型の装置との間で近接無線通信が行われているときに、前記基準位置を前記携帯端末装置に送信する。

【0014】

また、請求項6の発明は、請求項4または5の発明に係る拡張現実システムであって、前記設置型の装置は、前記携帯端末装置と前記設置型の装置との間で近接無線通信が行われているときに、前記出力情報の候補となる候補情報を前記携帯端末装置に送信する。

40

【0015】

また、請求項7の発明は、請求項3ないし6のいずれかの発明に係る拡張現実システムであって、複数の前記携帯端末装置を備え、前記携帯端末装置は、拡張現実空間内に存在する他の携帯端末装置との間で無線によるデータ通信を行う第2通信手段と、前記出力手段とを備え、前記第2通信手段は、前記他の携帯端末装置が備える前記センサの現在位置を無線によるデータ通信により受信し、前記出力手段は、前記第2通信手段により受信した前記他の携帯端末装置が備える前記センサの現在位置に応じて出力情報を出力する。

【0016】

50

また、請求項 8 の発明は、請求項 3 ないし 6 のいずれかの発明に係る拡張現実システムであって、前記携帯端末装置は、拡張現実空間内に存在する端末装置との間で無線によるデータ通信を行う第 3 通信手段と、前記出力手段とを備え、前記第 3 通信手段は、前記端末装置に関する固有の情報を無線によるデータ通信により受信し、前記出力手段は、前記第 3 通信手段により受信した前記端末装置に関する固有の情報に応じて出力情報を出力する。

【 0 0 1 7 】

また、請求項 9 の発明は、請求項 1 ないし 8 のいずれかの発明に係る拡張現実システムであって、前記センサが付随する対象物に関する情報を記憶する第 2 記憶手段をさらに備え、前記出力手段は、前記第 2 記憶手段に記憶された前記対象物に関する情報に応じた出力情報を出力する。

10

【 0 0 1 8 】

また、請求項 10 の発明は、請求項 1 ないし 9 のいずれかの発明に係る拡張現実システムであって、生体に関する生体情報を測定する生体センサをさらに備え、前記出力手段は、前記生体センサにより測定された生体情報に応じた出力情報を出力する。

【 0 0 1 9 】

また、請求項 11 の発明は、コンピュータ読み取り可能なプログラムであって、前記コンピュータによって実行されることにより、前記コンピュータを、動きに関する情報を測定するセンサと、前記センサの基準位置を記憶する第 1 記憶手段と、前記センサが前記基準位置に存在しているか否かを判定する判定手段と、前記判定手段により前記センサが前記基準位置に存在していると判定された後において、前記第 1 記憶手段に記憶された前記基準位置と、前記センサにより測定された前記動きに関する情報とに基づいて、前記センサの現在位置を特定する位置特定手段と、前記位置特定手段により特定された前記センサの現在位置に応じて出力情報を出力することにより拡張現実を表現する出力手段とを備える携帯端末装置として機能させる。

20

【 0 0 2 0 】

また、請求項 12 の発明は、動きに関する情報をセンサによって測定する工程と、前記センサの基準位置を第 1 記憶手段に記憶させる工程と、前記センサが前記基準位置に存在しているか否かを判定する工程と、前記センサが前記基準位置に存在していると判定された後において、前記第 1 記憶手段に記憶された前記基準位置と、前記センサにより測定された前記動きに関する情報とに基づいて、前記センサの現在位置を特定する工程と、特定された前記センサの現在位置に応じて出力情報を出力することにより拡張現実を表現する工程とを有する。

30

【発明の効果】

【 0 0 2 1 】

請求項 1 ないし 11 に記載の発明は、動きに関する情報を測定するセンサと、センサの基準位置を記憶する第 1 記憶手段と、センサが基準位置に存在しているか否かを判定する判定手段と、判定手段によりセンサが基準位置に存在していると判定された後において、第 1 記憶手段に記憶された基準位置と、センサにより測定された動きに関する情報とに基づいて、センサの現在位置を特定する位置特定手段と、位置特定手段により特定されたセンサの現在位置に応じて出力情報を出力することにより拡張現実を表現する出力手段とを備える。これにより、GPS 信号が受信できない環境下においても、マーカなどを設置することなく、拡張現実を実現することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 2 】

【図 1】第 1 の実施の形態における拡張現実システムを示す図である。

【図 2】第 1 の実施の形態における携帯端末装置、基準位置取得装置およびデータベースサーバのブロック図である。

【図 3】第 1 の実施の形態における携帯端末装置が備える機能ブロックをデータの流れとともに示す図である。

50

- 【図 4】第 1 の実施の形態における拡張現実提供方法を示す流れ図である。
- 【図 5】第 1 の実施の形態においてユーザに対して提供される拡張現実空間の景観の表示例を示す図である。
- 【図 6】第 1 の実施の形態においてユーザに対して提供される拡張現実空間の景観の表示例を示す図である。
- 【図 7】第 2 の実施の形態における拡張現実システムを示す図である。
- 【図 8】第 2 の実施の形態における携帯端末装置が備える機能ブロックをデータの流れとともに示す図である。
- 【図 9】携帯端末装置間の無線通信により実現される拡張現実の例を示す図である。
- 【図 10】携帯端末装置と端末装置との間の無線通信により実現される拡張現実の例を示す図である。 10
- 【図 11】第 3 の実施の形態における拡張現実システムを示す図である。
- 【図 12】第 3 の実施の形態における携帯端末装置のブロック図である。
- 【図 13】第 3 の実施の形態における携帯端末装置が備える機能ブロックをデータの流れとともに示す図である。
- 【図 14】第 3 の実施の形態における拡張現実提供方法を示す流れ図である。
- 【図 15】第 3 の実施の形態における拡張現実システムにより実現される拡張現実の例を示す図である。
- 【図 16】拡張現実空間内の幽霊画像の表示位置を例示する図である。
- 【図 17】幽霊画像の表示例を示す図である。 20
- 【図 18】幽霊画像の表示例を示す図である。
- 【図 19】幽霊画像の表示例を示す図である。
- 【図 20】第 3 の実施の形態において、幽霊画像の表示を変更する場合における変形例を示す図である。
- 【図 21】第 4 の実施の形態における拡張現実システムによって提供される探索アプリケーションの拡張現実の表示例である。
- 【図 22】第 4 の実施の形態における拡張現実システムによって提供される探索アプリケーションの拡張現実の表示例である。
- 【発明を実施するための形態】
- 【0023】 30
- 以下、本発明の好適な実施の形態について、添付の図面を参照しつつ、詳細に説明する。ただし、以下の説明において特に断らない限り、方向や向きに関する記述は、当該説明の便宜上、図面に対応するものであり、例えば実施品、製品または権利範囲等を限定するものではない。
- 【0024】
- < 1 . 第 1 の実施の形態 >
- 図 1 は、第 1 の実施の形態における拡張現実システム 1 を示す図である。図 1 に示す拡張現実空間 9 は、拡張現実システム 1 による拡張現実が提供されるエリアを概念的に図示したものである。
- 【0025】 40
- 拡張現実システム 1 は、携帯端末装置 2 と、絶対位置が既知であり位置が当該絶対位置に固定される設置型の装置として構成される基準位置取得装置 10 と、データベースサーバ 11 とを備えている。なお、携帯端末装置 2、基準位置取得装置 10 およびデータベースサーバ 11 の数は、図 1 に示す数に限定されるものではない。
- 【0026】
- 第 1 の実施の形態における拡張現実システム 1 において、基準位置取得装置 10 およびデータベースサーバ 11 は、システム運営者によって提供され設置される装置を想定している。一方で、携帯端末装置 2 としては、システム運営者が拡張現実を提供しようとするエリアを訪れたユーザによって所有される装置を想定しており、個人所有の携帯電話、スマートフォン、PDA 端末などが該当する。 50

【 0 0 2 7 】

図 2 は、第 1 の実施の形態における携帯端末装置 2、基準位置取得装置 10 およびデータベースサーバ 11 のブロック図である。

【 0 0 2 8 】

携帯端末装置 2 は、CPU 20、記憶装置 21、操作部 22、表示部 23、センサ群 24、撮像部 25、非接触 IC カード部 26 および通信部 27 を備えている。携帯端末装置 2 は、ユーザに携帯されることにより、対象物としてのユーザに付随して移動する装置（位置が可変の装置）として構成されている。また、携帯端末装置 2 がセンサ群 24 を備えていることにより、当該センサ群 24 も対象物としてのユーザに付随した状態となっている。

10

【 0 0 2 9 】

CPU 20 は、記憶装置 21 に格納されているプログラム 210 を読み取りつつ実行し、各種データの演算や制御信号の生成等を行う。これにより、CPU 20 は、携帯端末装置 2 が備える各構成を制御するとともに、各種データを演算し作成する機能を有している。すなわち、携帯端末装置 2 は、一般的なコンピュータとして構成されている。

【 0 0 3 0 】

記憶装置 21 は、携帯端末装置 2 において各種データを記憶する機能を提供する。特に、本実施の形態における記憶装置 21 は、プログラム 210、基準情報 103、候補情報 112、測定情報 212、位置情報 214、出力情報 215、撮像画像情報 213 およびオーナー情報 211 を記憶するために使用される。

20

【 0 0 3 1 】

記憶装置 21 としては、CPU 20 の一時的なワーキングエリアとして使用される RAM やバッファ、読み取り専用の ROM、不揮発性のメモリ（例えば NAND メモリなど）、比較的大容量のデータを記憶するハードディスク、専用の読み取り装置に装着された可搬性の記憶媒体（CD-ROM、PC カード、SD カード、USB メモリなど）等が該当する。図 1 においては、記憶装置 21 を、あたかも 1 つの構造物であるかのように図示している。しかし、通常、記憶装置 21 は、上記例示した各種装置（あるいは媒体）のうち、必要に応じて採用される複数種類の装置から構成されるものである。すなわち、記憶装置 21 は、データを記憶する機能を有する装置群の総称である（後述する記憶装置 101、110 についても同様）。

30

【 0 0 3 2 】

また、現実の CPU 20 は高速にアクセス可能な RAM を内部に備えた電子回路である。しかし、このような CPU 20 が備える記憶装置も、説明の都合上、記憶装置 21 に含めて説明する。すなわち、本実施の形態においては、一時的に CPU 20 自体が記憶するデータも、記憶装置 21 が記憶するとして説明する。

【 0 0 3 3 】

操作部 22 は、ユーザが携帯端末装置 2（拡張現実システム 1）に対して指示を入力するために操作されるハードウェアである。操作部 22 としては、例えば、各種キーやボタン類、タッチパネル、ポインティングデバイスなどが該当する。

【 0 0 3 4 】

表示部 23 は、各種データを表示することにより出力する機能を有するハードウェアである。表示部 23 としては、例えば、ランプや LED、液晶ディスプレイや液晶パネルなどが該当する。特に、本実施の形態における表示部 23 は、画像を画面に表示する液晶ディスプレイを備えており、出力情報 215 を出力することにより拡張現実を表現する機能を有している。すなわち、第 1 の実施の形態における表示部 23 は、本発明に係る出力手段に相当する。

40

【 0 0 3 5 】

センサ群 24 は、動きに関する情報を測定する複数のセンサで構成されている。センサ群 24 に含まれるセンサとしては、加速度センサ、ジャイロセンサ、地磁気センサなど、相対的な測位を実行するための検出装置が該当する。センサ群 24 からの出力（測定値）

50

は、記憶装置 2 1 に転送され、測定情報 2 1 2 として記憶される。詳細は後述するが、CPU 2 0 は、測定情報 2 1 2 に基づいて、「動き」による移動経路を演算する。

【0036】

センサ群 2 4 によって測定された測定情報 2 1 2 に基づいて演算される移動経路は、厳密にはセンサ群 2 4 の移動経路である。しかし、すでに説明したように、本実施の形態における拡張現実システム 1 においては、ユーザが携帯端末装置 2 を携帯することにより、センサ群 2 4 が対象物としてのユーザに付随した状態となる。これにより、センサ群 2 4 は、主に、ユーザの動きを反映した情報を測定することになる。したがって、拡張現実システム 1 は、センサ群 2 4 の移動経路を、当該センサ群 2 4 が付随しているユーザの移動経路とみなす。以下の説明では、特に断らない限り、センサ群 2 4 の移動経路と対象物の移動経路とを区別せずに、単に「移動経路」と称する。

10

【0037】

なお、従来技術を採用して、センサ群 2 4 の移動経路を適宜補正、修正し、より精度の高い対象物の移動経路としてもよい。例えば、ユーザの歩行状態を表す測定情報 2 1 2 が得られている間のユーザの移動経路については、測定情報 2 1 2 を用いて演算するのではなく、ユーザの平均的な歩幅や歩行速度といった情報（ユーザ情報）を採用して演算してもよい。また、センサ群 2 4 に含まれるセンサは、上記に示した例に限定されるものではない。

【0038】

撮像部 2 5 は、レンズなどの光学素子と、CCD などの光電変換素子を備え、撮像範囲内にある被写体を撮像して、当該被写体の現実の外観を表現した撮像画像情報 2 1 3 を取得する機能を有している。すなわち、撮像部 2 5 は、一般的なデジタルカメラとしての構成および機能を有している。

20

【0039】

詳細は後述するが、第 1 の実施の形態において、表示部 2 3 は、周囲に現実に存在する被写体の現実の外観を表現した撮像画像情報 2 1 3 と、周囲に存在しない事物（文字などを含む。）を表現した候補情報 1 1 2 から選択される出力情報 2 1 5 とを合成して表示することにより、画面に拡張現実を表現する。また、以下の説明では、特に断らない限り、撮像画像情報 2 1 3 は、複数のフレーム画像から構成されるカラーの動画である。

【0040】

非接触 IC カード部 2 6 は、一般的な非接触 IC カードの構成および機能を有している。これにより、携帯端末装置 2 は、基準位置取得装置 1 0 の非接触 IC カードリーダ部 1 0 0 との間で、近接無線通信を行うことが可能とされている。なお、非接触 IC カード部 2 6 の回路構成および機能等は、従来技術（各種標準規格等）を適宜採用可能である。したがって、非接触 IC カード部 2 6 の回路構成および機能についての詳細な説明は、省略する。

30

【0041】

このように、携帯端末装置 2 が非接触 IC カード部 2 6 を備えているため、ユーザは、携帯端末装置 2 を基準位置取得装置 1 0 の非接触 IC カードリーダ部 1 0 0 に近接させてかざすことにより、基準位置取得装置 1 0 から必要な情報を、非接触 IC カード部 2 6 側に取得することができる。特に、本実施の形態における携帯端末装置 2 は、基準情報 1 0 3 および候補情報 1 1 2 を、基準位置取得装置 1 0 から取得する。なお、以下の説明では、ユーザが、携帯端末装置 2 を非接触 IC カードリーダ部 1 0 0 に近接させてかざす一連の動作を「通信可能化動作」と称する。

40

【0042】

通信部 2 7 は、携帯端末装置 2 が外部の装置との間で無線による通信を行う機能を提供する。通信部 2 7 が提供する通信は、データ通信に限定されるものではなく、通話であってもよい。

【0043】

基準位置取得装置 1 0 は、拡張現実を提供するエリアの近傍に設置される装置である。

50

基準位置取得装置 10 は、絶対位置が既知であり、当該絶対位置に固定される設置型の装置として構成されている。図 2 に示すように、基準位置取得装置 10 は、非接触 IC カードリーダ部 100 および記憶装置 101 を備えている。なお、図 2 では、基準位置取得装置 10 の詳細な構成の図示を省略しているが、基準位置取得装置 10 は、CPU や操作部、表示部および通信部などを備えており、一般的なコンピュータとして構成されている。

【0044】

非接触 IC カードリーダ部 100 は、一般的な非接触 IC カードとの間で近接無線通信を行い、当該非接触 IC カードに記憶されている様々な情報を読み取ることが可能であるとともに、当該非接触 IC カードに様々な情報を送信することも可能である。このような非接触 IC カードリーダ部 100 としては、従来技術を適用できるため、詳細な説明は省略する。本実施の形態における非接触 IC カードリーダ部 100 は、携帯端末装置 2 が備える非接触 IC カード部 26 との間で近接無線通信を行う。

10

【0045】

基準位置取得装置 10 の外表面を構成する筐体は、図 1 に示すように、ユーザが通信可能化動作を行うために適した外観となっている。すなわち、ユーザが通信可能化動作を実行するときの携帯端末装置 2 (センサ群 24) の位置および姿勢とが明確に規定される外観となっている。具体的には、非接触 IC カードリーダ部 100 の位置において、筐体の外表面が水平面に対して傾斜した平面形状となっており、かつ、当該外表面の色彩が他の部分と異なるように図案化されている。これにより、ユーザは、混乱することなく、かつ、正確に通信可能化動作を実行することができる。

20

【0046】

ユーザが通信可能化を実行しているときの携帯端末装置 2 の位置および姿勢は、先述のように、基準位置取得装置 10 の筐体によって規定される。また、基準位置取得装置 10 の絶対位置は既知であり、かつ、基準位置取得装置 10 が設置型の装置であることから当該絶対位置は容易に変化することはない。したがって、基準位置取得装置 10 の非接触 IC カードリーダ部 100 と、携帯端末装置 2 の非接触 IC カード部 26 とが、互いにデータ通信を行っているときにおいて、携帯端末装置 2 (センサ群 24) の位置および姿勢は既知とみなせる。

【0047】

本実施の形態における拡張現実システム 1 は、基準位置取得装置 10 の非接触 IC カードリーダ部 100 と、携帯端末装置 2 の非接触 IC カード部 26 とが互いにデータ通信を行っているときの携帯端末装置 2 (センサ群 24) の位置を「基準位置」とし、当該基準位置におけるセンサ群 24 の姿勢 (向き) を「基準位置における姿勢」とする。

30

【0048】

基準位置および基準位置における姿勢は、いずれも基準位置取得装置 10 を設置する際に各基準位置取得装置 10 ごとに予め測定し、基準情報 103 として記憶しておくことができる。すなわち、基準情報 103 は、基準位置取得装置 10 の個別情報に相当し、非接触 IC カードリーダ部 100 と非接触 IC カード部 26 とが互いにデータ通信を行っているときのセンサ群 24 の位置および姿勢 (向き) を示す情報である。

【0049】

記憶装置 101 は、基準位置取得装置 10 において情報を記憶する機能を有する装置の総称である。特に、記憶装置 101 は、基準位置取得装置 10 の CPU (図示せず) によって実行されるプログラム 102、基準位置取得装置 10 の個別情報としての基準情報 103、および、データベースサーバ 11 から取得される候補情報 112 を記憶するために使用される。

40

【0050】

データベースサーバ 11 は、図 2 に示すように、記憶装置 110 を備えている。なお、図 2 では、データベースサーバ 11 の詳細な構成の図示を省略しているが、データベースサーバ 11 は、CPU や操作部、表示部および通信部などを備えており、一般的なコンピュータとして構成されている。

50

【 0 0 5 1 】

データベースサーバ 1 1 は、基準位置取得装置 1 0 と異なり、拡張現実を提供するエリアの近傍に限定されることなく設置される装置である。データベースサーバ 1 1 の設置場所としては、例えばシステム運営者のセンタやバックヤードなどが想定される。データベースサーバ 1 1 は、LAN やインターネット、公衆網などのネットワークを介して基準位置取得装置 1 0 と接続されており、必要に応じて候補情報 1 1 2 を基準位置取得装置 1 0 に送信する。

【 0 0 5 2 】

記憶装置 1 1 0 は、データベースサーバ 1 1 において情報を記憶する機能を有する装置の総称である。特に、記憶装置 1 1 0 は、データベースサーバ 1 1 の CPU (図示せず) によって実行されるプログラム 1 1 1、および、候補情報 1 1 2 を記憶するために使用される。

10

【 0 0 5 3 】

候補情報 1 1 2 は、拡張現実を提供するときに使用される素材 (コンテンツ) に関する情報であり、データベースサーバ 1 1 のオペレータやデザイナー、プログラマ等により作成され、記憶装置 1 1 0 に格納される。具体的には、候補情報 1 1 2 は、拡張現実において表示される仮想物体のグラフィック情報、位置に関する情報、時間に関する情報、あるいは、拡張現実空間 9 における地図情報 (レイアウトデータ) などである。なお、候補情報 1 1 2 に含まれる各情報には、出力情報 2 1 5 として選択する際に参照されるタグ (分類、説明など) が付加されている。

20

【 0 0 5 4 】

候補情報 1 1 2 は、一般には、基準位置取得装置 1 0 の周辺で提供される拡張現実ごとに異なる情報であり、それぞれの基準位置取得装置 1 0 ごとにデータベースサーバ 1 1 から送信される。また、提供中の拡張現実の内容を変更するときには、データベースサーバ 1 1 において候補情報 1 1 2 が更新され、基準位置取得装置 1 0 に向けてアップロードされる。

【 0 0 5 5 】

図 3 は、第 1 の実施の形態における携帯端末装置 2 が備える機能ブロックをデータの流れとともに示す図である。図 3 に示すカード制御部 2 0 0、位置姿勢特定部 2 0 1 および拡張現実構成部 2 0 2 は、CPU 2 0 がプログラム 2 1 0 に従って動作することにより実現される機能ブロックである。

30

【 0 0 5 6 】

カード制御部 2 0 0 は、非接触 IC カード部 2 6 を制御することにより、基準位置取得装置 1 0 との間の近接無線通信を制御する機能を有している。すなわち、カード制御部 2 0 0 は、非接触 IC カード部 2 6 との間のインタフェースを構成しており、非接触 IC カード部 2 6 が受信した基準情報 1 0 3 および候補情報 1 1 2 を記憶装置 2 1 に転送し、記憶させる。なお、図 3 では、記憶装置 2 1 から何らかの情報が読み出されて非接触 IC カード部 2 6 から送信されることについては図示していないが、そのような情報が存在していてもよい。すなわち、非接触 IC カード部 2 6 は書き込み専用でなくてもよい。

【 0 0 5 7 】

先述のように、本実施の形態では、非接触 IC カード部 2 6 と、基準位置取得装置 1 0 の非接触 IC カードリーダ部 1 0 0 との間で近接無線通信が開始されたことにより、携帯端末装置 2 (センサ群 2 4) が基準位置に存在すると判定する。すなわち、非接触 IC カード部 2 6 により基準情報 1 0 3 が受信されたときとカード制御部 2 0 0 が判定したときが、携帯端末装置 2 (センサ群 2 4) が基準位置に存在するときである。したがって、第 1 の実施の形態におけるカード制御部 2 0 0 が、本発明に係る判定手段に相当する。

40

【 0 0 5 8 】

位置姿勢特定部 2 0 1 は、センサ群 2 4 により測定された測定情報 2 1 2 に基づいて、相対的な測位の結果としての移動経路を演算する。なお、センサ群 2 4 によって観測される「移動に関する情報」には回転移動に関する情報も含まれる。したがって、位置姿勢特

50

定部 201 によって演算される移動経路には、位置の変化履歴（移動軌跡）のみならず、姿勢の変化に関する情報も含まれる。

【0059】

また、位置姿勢特定部 201 は、演算により求めた移動経路の始点の絶対位置に基づいて、当該移動経路の終点の位置を絶対位置に変換することにより、携帯端末装置 2（センサ群 24）の現在位置を特定するとともに、携帯端末装置 2（センサ群 24）の現在の姿勢を特定する。なお、移動経路の始点の絶対位置とは、基準情報 103 に含まれる基準位置である。

【0060】

すなわち、位置姿勢特定部 201 は、基準情報 103 の受信後において、記憶装置 21 に記憶された基準情報 103 と、測定情報 212 とに基づいて、携帯端末装置 2 の現在位置を特定するとともに、携帯端末装置 2 の現在の姿勢を特定する機能を有している。本実施の形態において、基準情報 103 の受信後とは、カード制御部 200 によりセンサ群 24 が基準位置に存在していると判定された後である。また、測定情報 212 は、センサ群 24 により測定された動きに関する情報である。すなわち、第 1 の実施の形態における位置姿勢特定部 201 は、本発明に係る位置特定手段および姿勢特定手段に相当する機能を有している。

10

【0061】

位置姿勢特定部 201 によって特定された携帯端末装置 2 の現在位置および現在の姿勢は、位置情報 214 として記憶装置 21 に記憶される。

20

【0062】

拡張現実構成部 202 は、位置姿勢特定部 201 により求められた位置情報 214 と、オーナー情報 211 とを参照して、拡張現実を表現するための素材である候補情報 112 から出力情報 215 を抽出する機能を有している。

【0063】

なお、オーナー情報 211 とは、操作部 22 が操作されることによりユーザによって入力される当該ユーザに関する情報であって、より詳細には対象物の特性に関する情報である。具体的には、携帯端末装置 2 を所有するユーザの年齢、性別、職業、住所、趣味、趣向、行動（購買）履歴、病歴（アレルギーの有無など）、婚姻状況、家族構成、所有物（車、家など）といった個人情報である。これらの情報は、操作部 22 から直接入力される情報に限定されるものではなく、他のアプリケーションによって自動的に収集されてもよい。

30

【0064】

また、出力情報 215 は、本実施の形態では、表示部 23 において、液晶ディスプレイの画面に表示される情報であり、提供される拡張現実において現実を拡張するための情報に相当する。表示部 23 は、出力情報 215 を撮像画像情報 213 に重ねて（合成して）あるいは追加して表示することにより、当該画面に拡張現実を表現する。なお、出力情報 215 は、候補情報 112 から抽出されるときに、拡張現実構成部 202 によって加工されてもよい。すなわち、そのような加工手順に関する情報も、候補情報 112 に含まれていてもよい。

40

【0065】

以上が第 1 の実施の形態における拡張現実システム 1 の構成および機能の説明である。次に、拡張現実システム 1 を用いて、ユーザに対して、拡張現実を提供する方法について具体的に説明する。

【0066】

図 4 は、第 1 の実施の形態における拡張現実提供方法を示す流れ図である。本実施の形態においては、拡張現実を用いて、百貨店やショッピングモールなどの集合店舗における店舗案内を実現する例について説明する。すなわち、集合店舗内を拡張現実空間 9 として、ユーザを目的の店舗に案内するアプリケーションを例に説明する。したがって、本実施の形態における候補情報 112 には、集合店舗の見取り図、見取り図内に配置される各店

50

舗の位置情報、広告情報、クーポン情報などが含まれている。

【 0 0 6 7 】

なお、図 4 に示す各工程が開始されるまでに、携帯端末装置 2 が起動され、所定の初期設定が完了し、記憶装置 2 1 にオーナー情報 2 1 1 が記憶されているものとする。また、基準位置取得装置 1 0 の記憶装置 1 0 1 に、候補情報 1 1 2 がすでに記憶されているものとする。また、図 4 では、説明の都合上、1 人のユーザに対する各工程を示しているが、拡張現実システム 1 は同時に複数のユーザ（複数の携帯端末装置 2）に対して拡張現実を提供することが可能である。

【 0 0 6 8 】

ユーザは、集合店舗（拡張現実空間 9）に到着する（ステップ S 1）と、持参した携帯端末装置 2 を用いて、入り口に設置されている基準位置取得装置 1 0 に対して通信可能化動作を行う（ステップ S 2）。

【 0 0 6 9 】

第 1 の実施の形態では、ユーザが通信可能化動作を行わなければ、拡張現実システム 1 は、当該ユーザに対して拡張現実を提供することは困難である。したがって、来店時等において、ユーザに通信可能化動作を確実に実行させる仕組みを設けておくことが好ましい。

【 0 0 7 0 】

このような仕組みとして、例えば、通信可能化動作により、携帯端末装置 2 に来店ポイントが付加されるように構成することが考えられる。このように構成すれば、来店ポイント
20
を貯めたいユーザの通信可能化動作をより促進することができる。もちろん、入り口付近に、顧客（ユーザ）に対して通信可能化動作を促すポスターを掲示するなどしてもよい。

【 0 0 7 1 】

ユーザにより通信可能化動作（ステップ S 2）が実行されることで、携帯端末装置 2 の非接触 IC カード部 2 6 と、基準位置取得装置 1 0 の非接触 IC カードリーダ部 1 0 0 との間で近接無線通信が開始される。これにより、携帯端末装置 2 の CPU 2 0（カード制御部 2 0 0）は、ステップ S 3 において Yes と判定する。すなわち、カード制御部 2 0 0 は、ステップ S 3 において Yes と判定した時点で、携帯端末装置 2（センサ群 2 4）が基準位置に存在すると判定する。
30

【 0 0 7 2 】

無線通信が開始されると、携帯端末装置 2 は、基準位置取得装置 1 0 から基準情報 1 0 3 および候補情報 1 1 2 を取得する（ステップ S 4）。これにより、記憶装置 2 1 に基準情報 1 0 3 および候補情報 1 1 2 が格納される。

【 0 0 7 3 】

ステップ S 4 の処理と並行して、撮像部 2 5 は、周囲（拡張現実空間 9 内）の撮像を開始する（ステップ S 5）。これにより、以後、撮像周期に応じて撮像画像情報 2 1 3 が取得される状態となる。なお、本実施の形態ではステップ S 5 の処理は、通信可能化動作により自動的に開始されるが、もちろん、ユーザの指示（操作部 2 2 に対するユーザ操作）により開始するように構成してもよい。
40

【 0 0 7 4 】

ステップ S 5 の処理と並行して、センサ群 2 4 は、移動に関する情報の測定を開始する（ステップ S 6）。これにより、以後、センサ群 2 4 の測定周期に応じて測定情報 2 1 2 が更新される状態となる。すなわち、拡張現実空間 9 内におけるユーザ（携帯端末装置 2）の移動に関する情報がセンサ群 2 4 によって測定情報 2 1 2 として収集され続ける状態となる。

【 0 0 7 5 】

ステップ S 4 ないし S 6 が実行されると、位置姿勢特定部 2 0 1 は、基準情報 1 0 3（移動経路の始点に関する情報）、および、測定情報 2 1 2（移動経路を求めるための情報）に基づいて、携帯端末装置 2 の現在位置および現在の姿勢を特定し（ステップ S 7）、
50

位置情報 2 1 4 を作成する。

【 0 0 7 6 】

次に、拡張現実構成部 2 0 2 が、位置情報 2 1 4 に応じて、拡張現実空間 9 における絶対位置と姿勢とを決定し、当該拡張現実における視点および視線方向を決定する。さらに、拡張現実構成部 2 0 2 は、決定した視点および視線方向に応じて、候補情報 1 1 2 から出力情報 2 1 5 を抽出する（ステップ S 8）。

【 0 0 7 7 】

視点および視線方向が決まれば、拡張現実空間 9 における視野を決定することができる。そして、拡張現実空間 9 における視野が決まれば、当該視野に対応して仮想的に表示させるべき事物（仮想物体）および当該事物の形状などが決まる。このようにして拡張現実構成部 2 0 2 は、候補情報 1 1 2 から適切な出力情報 2 1 5 を選択することができる。なお、位置情報 2 1 4 が作成された後に、当該位置情報 2 1 4 に基づいて出力情報 2 1 5 を選択する原理は、従来技術を適宜適用することも可能である。

10

【 0 0 7 8 】

第 1 の実施の形態では、拡張現実構成部 2 0 2 が決定する「視点および視線方向」が、撮像部 2 5 による「撮像点（撮像範囲の中心点）および撮像方向」と一致するほど、出力情報 2 1 5 と撮像画像情報 2 1 3 とを合成表示したときのユーザの違和感が抑制される。したがって、位置姿勢特定部 2 0 1 は、この点（携帯端末装置 2 における撮像部 2 5 の位置や向き）を考慮して、位置情報 2 1 4 を作成することが好ましい。

【 0 0 7 9 】

集合店舗における店舗案内においては、ユーザの現在位置（位置情報 2 1 4）が同じであっても、ユーザの目的地が異なれば、表示する仮想物体（案内経路など）を変更する必要がある。すなわち、目的地など、位置情報 2 1 4 とは異なる情報に応じて、出力情報 2 1 5 を選択しなければならない。したがって、第 1 の実施の形態における拡張現実構成部 2 0 2 は、位置情報 2 1 4 のみならず、オーナー情報 2 1 1 を参照して出力情報 2 1 5 を抽出する。

20

【 0 0 8 0 】

まず、拡張現実構成部 2 0 2 は、オーナー情報 2 1 1 に応じて、集合店舗内の複数の店舗の中から、ユーザが目的とする店舗を決定する。このような決定を行うための情報としては、例えば、オーナー情報 2 1 1 に含まれるユーザの趣味、購買履歴、来店履歴、店舗検索履歴、目的地として入力された店舗名などを利用することができる。一般にオーナー情報 2 1 1 として記録されている情報は不定である。したがって、拡張現実構成部 2 0 2 は、オーナー情報 2 1 1 に存在する蓋然性の高い情報に予め重み付け（優先順位付け）を行っておき、参照時に実際に格納されていた各情報の重みを加算した評価を実行して、ユーザの目的の店舗を決定する。

30

【 0 0 8 1 】

システム運営者によって提供される装置であれば、ユーザの個人情報であるオーナー情報 2 1 1 を網羅的に収集することには困難を伴う。個人情報の流出を危惧するユーザが他人の装置に自分の個人情報を提供することに消極的となるためである。しかし、第 1 の実施の形態における携帯端末装置 2 は、ユーザ所有であるため、個人情報を入力することに対してユーザの抵抗感は少ないと予測される。したがって、予めオーナー情報 2 1 1 を正確かつ詳細に収集しておくことが可能である。また、状況に応じてアプリケーションから必要な情報の入力を促すことも可能である。これにより、第 1 の実施の形態における拡張現実構成部 2 0 2 は、ユーザの望む店舗を正確に予測することができる。

40

【 0 0 8 2 】

ユーザの望む店舗が予測できれば、拡張現実構成部 2 0 2 は、位置情報 2 1 4 に基づいて決定した拡張現実空間 9 における視野と、予測した店舗名とに応じて、候補情報 1 1 2 から適切な出力情報 2 1 5 を特定することができる。なお、拡張現実構成部 2 0 2 は、時間などの公共的な情報を用いてユーザの目的の店舗を決定してもよい。例えば、お昼時であれば、レストランを優先的に選択するといった手法も考えられる。

50

【0083】

ステップS8が実行されて、出力情報215が作成されると、表示部23は、出力情報215と撮像画像情報213とを液晶ディスプレイの画面に合成表示する(ステップS9)。これにより、表示部23が、拡張現実を液晶ディスプレイの画面に表現し、ユーザに対して拡張現実を提供する。

【0084】

以後、拡張現実の提供を終了させるか否かを判定しつつ(ステップS10)、終了させる指示があるまでステップS7ないしS10の処理を繰り返す。

【0085】

図5および図6は、第1の実施の形態においてユーザに対して提供される拡張現実空間9の景観の表示例を示す図である。すなわち、図5および図6は、表示部23に表示される拡張現実表示画面の例である。

10

【0086】

図5は、液晶ディスプレイの画面に、店舗内画像213aと、仮想物体である経路215a、広告215b、215c、215dとが表示されている様子を示している。

【0087】

店舗内画像213aは、撮像部25によって撮像された撮像画像情報213であり、拡張現実空間9における現実部分を表現した画像である。

【0088】

また、経路215a、広告215b、215c、215dは、候補情報112から選択された出力情報215であり、拡張現実空間9における拡張部分(仮想部分)を表現した画像である。

20

【0089】

携帯端末装置2は、図5に示すように、現実環境の景観(店舗内画像213a)に、仮想物体で構成された拡張環境の景観(経路215a、広告215b、215c、215d)を重ねて拡張現実表示画面を作成し提供することができる。

【0090】

ユーザは、経路215aを視認することにより、店舗Dに向かって案内されていることを知得することができるとともに、店舗Dまでの経路および距離等を、地図などで示される場合に比べて、容易に、かつ、直感的に知得することができる。また、ユーザが地図などを注視している場合、通行人等に衝突する危険がある。しかし、拡張現実システム1が提供する拡張現実では、通行人も店舗内画像213aとして表示されるので、画面を注視していても、ユーザは衝突する危険を容易に察知し回避することができる。

30

【0091】

また、ユーザは、経路を確認するついでに、広告215b、215c、215dを視認することになり、経路周辺の店舗の新鮮な情報を得ることも可能である。広告215b、215c、215dは、現実の店舗前に設置されるポップ広告等に比べて、画面に正対するユーザにとって見やすい位置、角度、大きさに容易に調整することができるとともに、アニメーション効果などを持たせることも容易であるため、広告主の店舗にとっても効果的な情報発信が可能となる。すなわち、店舗にとっての広告媒体としても優れた効果を発揮する。

40

【0092】

一方で、拡張現実構成部202は、ユーザが望まない店舗に関する情報を、オーナー情報211により判断し、店舗D以外の店舗の広告215b、215c、215dの表示を禁止することも可能である。あるいは、それに加えて、目的の店舗D以外の店舗部分を視認不能にする(例えば、他の店舗の現実の位置に白壁画像を表示する。)といった表現方法も可能である。これによって、不要な情報が表示されることによるユーザの混乱を抑制することができる。ユーザに適した使いやすいアプリケーションを提供できる。

【0093】

図6は、液晶ディスプレイの画面に、店舗内画像215eと、仮想物体である経路21

50

5 f、星印 2 1 5 g、クーポン 2 1 5 h、2 1 5 i とが表示されている様子を示している。

【0094】

店舗内画像 2 1 5 e は、撮像部 2 5 によって撮像された撮像画像情報 2 1 3 ではなく、現実の店舗内をデフォルメした地図画像であり、拡張現実空間 9 における現実部分を表現した画像である。すなわち、拡張現実構成部 2 0 2 は、候補情報 1 1 2 に含まれる拡張現実空間 9 のレイアウトや地図に応じて、店舗内画像 2 1 5 e を作成することも可能である。すなわち、出力情報 2 1 5 は必ずしも仮想物体のみを表現した情報に限定されるものではない。

【0095】

また、経路 2 1 5 f は、位置情報 2 1 4、オーナー情報 2 1 1 および候補情報 1 1 2 (地図情報) に基づいて拡張現実構成部 2 0 2 により計算された情報を、候補情報 1 1 2 から選択された出力情報 2 1 5 (線図案) で表現した情報である。経路 2 1 5 f は、拡張現実空間 9 における拡張部分(仮想部分)を表現した画像である。

【0096】

さらに、星印 2 1 5 g およびクーポン 2 1 5 h、2 1 5 i は、候補情報 1 1 2 から選択された出力情報 2 1 5 であり、拡張現実空間 9 における拡張部分(仮想部分)を表現した画像である。

【0097】

携帯端末装置 2 は、図 6 に示すように、現実環境の景観(店舗内画像 2 1 5 e)に、仮想物体で構成された拡張環境の景観(経路 2 1 5 f、星印 2 1 5 g、クーポン 2 1 5 h、2 1 5 i)を重ねて拡張現実表示画面を作成し提供することができる。

【0098】

ユーザは、経路 2 1 5 f を視認することにより、店舗 D までの全行程を確認することができる。また、星印 2 1 5 g を視認することにより、集合店舗内における現在位置も確認することができる。

【0099】

さらに、ユーザは、経路を確認するついでに、クーポン 2 1 5 h、2 1 5 i を視認することにより、店舗 C、D においてクーポンが発行されていることを知得することができる。このようなクーポンは、候補情報 1 1 2 に含まれており、該当する店舗のレジなどに正対したときに、出力情報 2 1 5 として選択され、仮想物体として具体的内容が画面に表示される。すなわち、支払い時にユーザが逐一操作して表示させてから、店員に提示する必要はない。

【0100】

なお、携帯端末装置 2 は、図 5 に示す画面と図 6 に示す画面とをユーザの指示に応じて切り替えることができる。ただし、図 5 に示す画面と図 6 に示す画面とを並べて同時に表示してもよい。また、携帯端末装置 2 は、ユーザが目的の店舗に到着したことを位置情報 2 1 4 により検出したときは、次の目的地となる店舗を決定して、当該店舗に対する案内を開始してもよい。また、次の目的地となる店舗に対する案内の開始は、最初の店舗からユーザが退出したタイミングで開始してもよい。

【0101】

以上のように、第 1 の実施の形態における拡張現実システム 1 は、測定情報 2 1 2 を測定するセンサ群 2 4 と、センサ群 2 4 の基準位置を記憶する記憶装置 2 1 (記憶装置 1 0 1、1 1 0) と、センサ群 2 4 が基準位置に存在しているか否かを判定するカード制御部 2 0 0 と、カード制御部 2 0 0 によりセンサ群 2 4 が基準位置に存在していると判定された後において、記憶装置 2 1 に記憶された基準位置と、センサ群 2 4 により測定された測定情報 2 1 2 とに基づいて、センサ群 2 4 の現在位置を特定する位置姿勢特定部 2 0 1 と、位置姿勢特定部 2 0 1 により特定されたセンサ群 2 4 の現在位置に応じて出力情報 2 1 5 を出力することにより拡張現実を表現する表示部 2 3 とを備える。これにより、拡張現実システム 1 は、GPS 信号が受信できない環境下においても、マーカなどを設置するこ

10

20

30

40

50

となく、拡張現実を実現することができる。

【0102】

また、記憶装置21は、基準位置におけるセンサの姿勢を記憶しており、位置姿勢特定部201が、カード制御部200によりセンサ群24が基準位置に存在していると判定された後において、記憶装置21に記憶された基準位置におけるセンサ群24の姿勢と、センサ群24により測定された測定情報212とに基づいて、センサ群24の現在の姿勢を特定し、表示部23は、位置姿勢特定部201により特定されたセンサ群24の現在の姿勢に応じて出力情報215を出力する。すなわち、GPSと異なり、拡張現実システム1は、ユーザの絶対位置だけでなく、ユーザの姿勢や向きを決定することが可能である。そして、これらの情報に応じて、ユーザの視線の先に効果的な仮想物体(出力情報215)を表示することができる。したがって、これにより、さらに現実味のある拡張現実を表現することができる。

10

【0103】

また、絶対位置に固定される設置型の装置としての基準位置取得装置10を備えるとともに、携帯端末装置2はセンサ群24が基準位置に存在するときに基準位置取得装置10との間で近接無線通信を行う非接触ICカード部26を備える。これにより、拡張現実の提供を開始する直前に利用可能な位置に基準位置取得装置10を設置しておけば、拡張現実を提供する直前にセンサ群24をリセットできる。したがって、時間経過によるセンサ群24の誤差累積を抑制することができる。

【0104】

また、基準位置取得装置10は、携帯端末装置2と基準位置取得装置10との間で近接無線通信が行われているときに、基準情報103を携帯端末装置2に送信する。これにより、携帯端末装置2が予め基準情報103を取得しておく必要がない。

20

【0105】

基準位置取得装置10は、携帯端末装置2と基準位置取得装置10との間で近接無線通信が行われているときに、出力情報215の候補となる候補情報112を携帯端末装置2に送信する。これにより、携帯端末装置2が予め候補情報112を取得しておく必要がない。また、利用する直前に候補情報112を取得することになるので、比較的新しい状態の候補情報112を取得することができる。

【0106】

また、拡張現実システム1は、センサ群24が付随する対象物に関する情報としてオーナー情報211を記憶し、表示部23は、記憶されたオーナー情報211に応じた出力情報215を出力する。これにより、対象物に応じた拡張現実を提供することができる。例えば、対象物が個人である場合、個人ごとに当該個人に適した拡張現実を提供することができる。

30

【0107】

なお、第1の実施の形態における基準情報103は、基準位置取得装置10において作成され、記憶装置101に記憶されると説明した。しかし、例えば、データベースサーバ11において基準情報103に相当する情報を作成し、候補情報112とともに各基準位置取得装置10に向けて送信するように構成してもよい。

40

【0108】

また、基準位置取得装置10とデータベースサーバ11とを、1台のコンピュータで構成してもよい。

【0109】

また、候補情報112は、携帯端末装置2の通信部27とデータベースサーバ11との間のデータ通信により、予め携帯端末装置2にダウンロードされていてもよい。すなわち、候補情報112は、必ずしも基準位置取得装置10から取得されなくてもよい。一般に、非接触ICカード部26と非接触ICカードリーダー部100との間の近接無線通信によるデータ通信は、膨大な量のデータを送受信するには不向きである。したがって、比較的データ量の多い候補情報112に関しては、一般的なネットワーク(インターネットなど

50

)を介したデータ通信により送受信することが好ましい。ユーザは、基準位置取得装置10の周囲において拡張現実の提供を受ける前に、所有する携帯端末装置2を操作してデータベースサーバ11にアクセスし、当該基準位置取得装置10の周囲で提供される拡張現実の候補情報112を予めダウンロードしておけばよい。なお、この場合、基準情報103も候補情報112とともにデータベースサーバ11から携帯端末装置2に向けて送信することが好ましい。

【0110】

また、拡張現実構成部202がユーザの購買行動を予測して適切な出力情報215を抽出するためには、周囲の環境を示す温度や湿度といった情報が有効な場合もある。したがって、温度センサや湿度センサなどの環境センサを携帯端末装置2に設けて、拡張現実構成部202がこれらのセンサによって収集された情報を参照するように構成してもよい。

10

【0111】

< 2. 第2の実施の形態 >

第1の実施の形態における携帯端末装置2は、拡張現実空間9内において、拡張現実を提供するためのデータ通信を行っていなかった。しかし、本発明はこのような形態に限定されるものではない。

【0112】

図7は、第2の実施の形態における拡張現実システム1aを示す図である。なお、携帯端末装置2aおよび端末装置12の数は、図7に示される数に限定されるものではない。また、拡張現実空間9内における携帯端末装置2aの通信相手としては、他の携帯端末装置2aまたは端末装置12の少なくともいずれかが存在していればよい。

20

【0113】

拡張現実システム1aは、その構成として、携帯端末装置2の代わりに携帯端末装置2aを備えている点と、据え置き型の端末装置12を備えている点とが、第1の実施の形態における拡張現実システム1の構成と異なっている。以下、第2の実施の形態における拡張現実システム1aについては、第1の実施の形態における拡張現実システム1と同様の構成については同符号を付し、適宜説明を省略する。

【0114】

図8は、第2の実施の形態における携帯端末装置2aが備える機能ブロックをデータの流れとともに示す図である。

30

【0115】

携帯端末装置2aは、携帯端末装置2とほぼ同様の構成を有する装置であり、拡張現実空間9内を、ユーザに携帯されつつ移動する。ただし、携帯端末装置2aの通信部27は、定期的に周囲の通信デバイスを探索し、拡張現実空間9内に存在する他の携帯端末装置2aおよび端末装置12との間で近接無線通信によるデータ通信を行う。ここで採用する無線通信方式としては、例えば、Bluetooth(登録商標)のような近接無線通信方式が適している。ただし、Bluetooth(登録商標)に限定されるものではない。

【0116】

携帯端末装置2aの通信部27は、拡張現実空間9内の通信デバイスとして検出した他の携帯端末装置2aおよび端末装置12に向けて、自機の記憶装置21に記憶されているオーナー情報211および位置情報214を送信する。なお、通信部27により外部に送信されるオーナー情報211は、個人情報の漏洩を防止するため、ユーザにより許可された情報に限定される。

40

【0117】

また、携帯端末装置2aの通信部27は、他の携帯端末装置2aや端末装置12から受信した情報については、候補情報112として自機の記憶装置21に格納する。すなわち、第2の実施の形態においては、候補情報112は、基準位置取得装置10から取得された情報に限定されるのではなく、他の携帯端末装置2aや端末装置12から収集された情報が含まれる。

【0118】

50

端末装置 1 2 は、一般的な据え置き型のコンピュータであり、拡張現実空間 9 内において、その絶対位置が固定される装置である。第 2 の実施の形態における候補情報 1 1 2 は、端末装置 1 2 の識別情報と絶対位置（配置位置）に関する情報とを含んでいる。また、端末装置 1 2 は、携帯端末装置 2 a の通信部 2 7 との間で近接無線通信によるデータ通信を行う機能を有しており、自機に固有の情報（詳細後述）を携帯端末装置 2 a に向けて送信する。

【0119】

以下、第 2 の実施の形態における拡張現実システム 1 a について、多数のゲーム機（端末装置 1 2）が設置されたゲームセンターを拡張現実空間 9 とするアプリケーションの例で説明する。ただし、説明を理解しやすくするために、携帯端末装置 2 a が他の携帯端末装置 2 a と無線通信を行うことにより実現される拡張現実の例と、携帯端末装置 2 a が端末装置 1 2 と無線通信を行うことにより実現される拡張現実の例とを分けて説明する。

10

【0120】

まず、拡張現実システム 1 a において、携帯端末装置 2 a が他の携帯端末装置 2 a と無線通信を行うことにより実現される拡張現実の例について説明する。

【0121】

図 9 は、携帯端末装置 2 a 間の無線通信により実現される拡張現実の例を示す図である。図 9 に示す例では、携帯端末装置 2 a の表示部 2 3 に、ゲームセンター内画像 2 1 3 b、アバター画像 2 1 5 j およびメッセージ 2 1 5 k が表示されている。

20

【0122】

ゲームセンター内画像 2 1 3 b は、携帯端末装置 2 a の撮像部 2 5 によって撮像されたゲームセンター（拡張現実空間 9）内の映像（撮像画像情報 2 1 3）である。すなわち、ゲームセンター内画像 2 1 3 b は、拡張現実において、現実部分を表現した画像である。ここでは、3 台の端末装置 1 2 が撮像されている。

【0123】

アバター画像 2 1 5 j およびメッセージ 2 1 5 k は、拡張現実構成部 2 0 2 によって候補情報 1 1 2 から選択された出力情報 2 1 5 を表示した画像である。すなわち、アバター画像 2 1 5 j およびメッセージ 2 1 5 k は、現実には存在しない仮想的な事物を表現した画像であり、拡張現実において、拡張部分を表現した画像である。

30

【0124】

アバター画像 2 1 5 j およびメッセージ 2 1 5 k は、いずれも候補情報 1 1 2 から選択された情報ではあるが、いずれも基準位置取得装置 1 0 から取得した情報ではない。これらは、他の携帯端末装置 2 a から受信したオーナー情報 2 1 1 および位置情報 2 1 4 に基づいて作成された情報である。

【0125】

第 2 の実施の形態において、ユーザは、第 1 の実施の形態と同様に、拡張現実空間 9 の入り口で、基準位置取得装置 1 0 から基準情報 1 0 3 および候補情報 1 1 2 を取得し、ゲームセンター内に入場する。また、ユーザは、任意のタイミングで（すなわち、ゲームセンターの内外）、オーナー情報 2 1 1 を編集し、自分のアバターや各種メッセージ、ゲームセンター内に設置されているゲーム（端末装置 1 2 により提供される。）のプレイ履歴、あるいは、自己プロフィールなどを設定する。

40

【0126】

ゲームセンター内では、通信部 2 7 が付近の通信デバイス（他の携帯端末装置 2 a）を探索して、検出した他の携帯端末装置 2 a との間で通信を開始する。携帯端末装置 2 a は、他の携帯端末装置 2 a との間でオーナー情報 2 1 1 および位置情報 2 1 4 を互いに交換する。そして、受信した他の携帯端末装置 2 a のオーナー情報 2 1 1 および位置情報 2 1 4 に基づいて候補情報 1 1 2 を作成し、自機の記憶装置 2 1 に格納する。

【0127】

拡張現実構成部 2 0 2 は、第 1 の実施の形態と同様に、拡張現実空間 9 内における視野が求まると、候補情報 1 1 2 から出力情報 2 1 5 を選択する。このとき、当該視野内に他

50

の携帯端末装置 2 a が存在する場合、当該他の携帯端末装置 2 a から受信したオーナー情報 2 1 1 に基づいて作成された候補情報 1 1 2 から出力情報 2 1 5 が選択される。なお、他の携帯端末装置 2 a の現在位置は、当該他の携帯端末装置 2 a から受信する位置情報 2 1 4 (より詳しくは、当該位置情報 2 1 4 に由来する候補情報 1 1 2) により判定できる。

【0128】

このようにして、携帯端末装置 2 a は、他の携帯端末装置 2 a のユーザがオーナー情報 2 1 1 に設定しておいたアバター (アバター画像 2 1 5 j) を、当該ユーザの現在位置に、当該ユーザの実画像に上書きして表示する。また、当該他の携帯端末装置 2 a から受信したオーナー情報 2 1 1 に設定されているメッセージ (メッセージ 2 1 5 k) を表示することもできる。

10

【0129】

このように、第 2 の実施の形態における拡張現実システム 1 a は、複数の携帯端末装置 2 a 間において、互いにオーナー情報 2 1 1 および位置情報 2 1 4 を交換させる。これにより、ゲームセンターを訪れたユーザは、ユーザ間でメッセージや絵文字、キャラクター (アバター)、ゲームのプレイ履歴を利用した各ユーザの紹介文 (格闘ゲームの達人、音楽ゲーム初心者など) などを仮想物体としてやり取りして表示し楽しむことができる。

【0130】

次に、拡張現実システム 1 a において、携帯端末装置 2 a が端末装置 1 2 と無線通信を行うことにより実現される拡張現実の例について説明する。

20

【0131】

図 10 は、携帯端末装置 2 a と端末装置 1 2 との間の無線通信により実現される拡張現実の例を示す図である。図 10 に示す例では、携帯端末装置 2 a の表示部 2 3 に、ゲームセンター内画像 2 1 3 c、キャラクター画像 2 1 5 m, 2 1 5 n、および、メッセージ 2 1 5 p が表示されている。

【0132】

ゲームセンター内画像 2 1 3 c は、携帯端末装置 2 a の撮像部 2 5 によって撮像されたゲームセンター (拡張現実空間 9) 内の映像 (撮像画像情報 2 1 3) である。すなわち、ゲームセンター内画像 2 1 3 c は、拡張現実において、現実部分を表現した画像である。ここでは、4 台の端末装置 1 2 が撮像されている。なお、図 10 に示す例では、各端末装置 1 2 を区別するために、それぞれの符号にアルファベットを付加し、端末装置 1 2 a, 1 2 b, 1 2 c, 1 2 d とする。

30

【0133】

キャラクター画像 2 1 5 m, 2 1 5 n、および、メッセージ 2 1 5 p は、拡張現実構成部 2 0 2 によって候補情報 1 1 2 から選択された出力情報 2 1 5 を表示した画像である。すなわち、キャラクター画像 2 1 5 m, 2 1 5 n、および、メッセージ 2 1 5 p は、現実には存在しない仮想的な事物を表現した画像であり、拡張現実において、拡張部分を表現した画像である。

【0134】

キャラクター画像 2 1 5 m, 2 1 5 n、および、メッセージ 2 1 5 p は、いずれも候補情報 1 1 2 から選択された情報ではあるが、いずれも基準位置取得装置 1 0 から取得した情報ではない。これらは、携帯端末装置 2 a が受信した各端末装置 1 2 a, 1 2 b, 1 2 c に固有の情報に基づいて作成された情報である。

40

【0135】

すでに説明したように、第 2 の実施の形態において、ゲームセンター内では、通信部 2 7 が付近の通信デバイスを探索する。このとき、端末装置 1 2 が検出されると、通信部 2 7 は、検出した端末装置 1 2 との間で通信を開始する。携帯端末装置 2 a は、通信が開始された端末装置 1 2 から当該端末装置 1 2 に固有の情報を受信する。そして、受信した固有の情報に基づいて候補情報 1 1 2 を作成し、自機の記憶装置 2 1 に格納する。

【0136】

50

なお、端末装置 1 2 の位置は、基準位置取得装置 1 0 から取得した候補情報 1 1 2 に含まれている。したがって、携帯端末装置 2 a は、近接無線通信が成立した全ての端末装置 1 2 から固有の情報を受信するのではなく、予め取得されている端末装置 1 2 の位置に基づいてユーザの視野内に存在すると判定された端末装置 1 2 からのみ固有の情報を受信するようにしてもよい。これにより、データ通信において送受信される情報量を抑制することができる。

【0137】

第 1 の実施の形態における携帯端末装置 2 と同様に、携帯端末装置 2 a もユーザの視点や視線方向を決めることにより、拡張現実空間 9 内におけるユーザの視野を決定することができる。したがって、拡張現実構成部 2 0 2 は、ユーザの視野内に存在する端末装置 1 2 に由来する候補情報 1 1 2 (当該端末装置 1 2 から受信した固有の情報に基づいて作成された候補情報 1 1 2) の中から、出力情報 2 1 5 を選択することができる。

10

【0138】

このようにして、携帯端末装置 2 a は、各端末装置 1 2 の固有の情報を、各端末装置 1 2 の位置に応じた位置に表示する。図 1 0 に示す例では、端末装置 1 2 a のプレイ状況に応じたキャラクター画像 2 1 5 m と、端末装置 1 2 b のプレイ状況に応じたキャラクター画像 2 1 5 n と、端末装置 1 2 c の受付状況を示すメッセージ 2 1 5 p とが表示されている。

【0139】

このように、第 2 の実施の形態における拡張現実システム 1 a は、携帯端末装置 2 a において、拡張現実空間 9 内に存在する端末装置 1 2 の固有の情報を収集する。これにより、ゲームセンターを訪れたユーザは、近くに存在する端末装置 1 2 から、提供されているゲームのプレイ情報やデモ情報、遊び方などの情報を受信して、仮想物体として表示することができる。また、単に近いだけではなく、拡張現実空間 9 内のユーザの視野を決定して、ユーザの視線の先に仮想物体を表示することができる。したがって、リアルな拡張現実を表現できるとともに、第 1 の実施の形態に比べて、よりリアルタイムな情報に基づいて拡張現実を表現できる。また、プレイ状況を拡張現実として表現することにより、プレイ風景 (キャラクター画像 2 1 5 m, 2 1 5 n) が表示され、観客としてもゲームを楽しむことができる。

20

【0140】

なお、デモ情報や遊び方など、頻繁に変更されることのない情報については、基準位置取得装置 1 0 から候補情報 1 1 2 として受信するように構成してもよい。すなわち、出力情報 2 1 5 は、他の携帯端末装置 2 a や端末装置 1 2 から受信した情報に限定されるものではない。

30

【0141】

< 3 . 第 3 の実施の形態 >

上記実施の形態では、対象物に関して収集される情報は、オーナー情報 2 1 1 および位置情報 2 1 4 のみであったが、これらの情報に限定されるものではない。また、上記実施の形態では、提供される拡張現実において、現実部分も画像情報として表示部 2 3 に表示される例について説明した。しかし、拡張現実における現実部分は必ずしも画像情報として表示されなければならないものではない。

40

【0142】

図 1 1 は、第 3 の実施の形態における拡張現実システム 1 b を示す図である。拡張現実システム 1 b は、携帯端末装置 2 の代わりに携帯端末装置 2 b を備えている点と、基準位置取得装置 1 0 およびデータベースサーバ 1 1 に相当する構成を備えていない点とが、第 1 の実施の形態における拡張現実システム 1 と異なっている。以下、第 3 の実施の形態における拡張現実システム 1 b については、第 1 の実施の形態における拡張現実システム 1 と同様の構成については同符号を付し、適宜説明を省略する。

【0143】

図 1 1 に示すように、携帯端末装置 2 b は、HMD (Head Mounted Display) 型の装置

50

として構成されており、ユーザが頭部に装着することにより、当該ユーザに付随して移動する。第1の実施の形態に示したように、手持ち式の携帯端末装置2を採用する場合、ユーザの手持ちの状態によって、ユーザと携帯端末装置2との間の相対的な位置関係が変化し、これがセンサ群24の位置(位置情報214)から求められる拡張現実における視点と撮像部25の撮像点との間の誤差の原因となる。しかし、本実施の形態における拡張現実システム1bは、装着型の携帯端末装置2bを採用することにより、手持ち式の携帯端末装置2を採用する場合に比べて、現実部分と拡張部分との視覚上の一致精度が向上する。したがって、提供される拡張現実の真実味(リアリティ)が向上する。

【0144】

図12は、第3の実施の形態における携帯端末装置2bのブロック図である。

10

【0145】

携帯端末装置2bは、通常は、システム運営者が所有する専用の装置である。したがって、図12に示すように、記憶装置21には、ユーザに関するオーナー情報211に相当する情報は格納されていない。

【0146】

また、携帯端末装置2bは、透過型のディスプレイを有する表示部23aを備えている。拡張現実空間9に配置されている現実の事物は、当該ディスプレイを透過した光に基づいて、ユーザの視覚に捉えられ知覚されることになる。したがって、第3の実施の形態における拡張現実システム1bにおいては、拡張現実を提供するにあたって、現実部分の画像情報を表示することはない。一方で、表示部23aは、出力情報215を当該ディスプレイの所定の位置に表示させることにより、仮想物体(拡張部分)を、現実部分に適宜重畳させる。

20

【0147】

また、携帯端末装置2bは、撮像部25を備えておらず、周囲を撮像する機能は有していない。したがって、第3の実施の形態においては、撮像画像情報213に相当する情報は作成されない。これは、すでに説明したように、携帯端末装置2bにおいては、現実部分を画面に表示する必要がないからである。

【0148】

さらに、携帯端末装置2bは、非接触ICカード部26および通信部27に相当する構成を備えておらず、スタンドアロン型の装置として構成されている。携帯端末装置2bの記憶装置21には、プログラム210とともに、予め基準情報103および候補情報112が格納されている。

30

【0149】

携帯端末装置2bは、センサ群24のみならず、さらに生体センサ28を備えている。生体センサ28は、生体に関する生体情報216を測定する機能を備えた装置である。生体センサ28としては、例えば、ユーザの心拍数を測定する心拍数センサや、ユーザの呼吸数など呼吸に関する情報を計測する呼吸センサ、ユーザの発生音を計測するマイクなどが想定される。ただし、生体センサ28は、このような装置に限定されるものではなく、ユーザの現在の生理状況を判定するために利用可能な情報を収集する機能を有する装置であればよい。

40

【0150】

また、携帯端末装置2bは、音声に関する情報に基づいて音声を再生するスピーカ29を備えている。特に、スピーカ29は、出力情報215に含まれる音声に関する情報を音声として出力する出力手段として用いられる。

【0151】

図13は、第3の実施の形態における携帯端末装置2bが備える機能ブロックをデータの流れとともに示す図である。携帯端末装置2bは、カード制御部200を備えておらず、位置姿勢特定部201および拡張現実構成部202の代わりに位置姿勢特定部201aおよび拡張現実構成部202aを備えている点が、携帯端末装置2と異なっている。

【0152】

50

位置姿勢特定部 201a は、操作部 22 からの入力情報に応じて、携帯端末装置 2b (センサ群 24) が基準位置に存在し、かつ、現在の姿勢が基準位置における姿勢となっていると判定する。本実施の形態では、操作部 22 のリセットボタンが操作されたときの携帯端末装置 2b の現在位置および現在姿勢が、基準情報 103 によってリセットされる。すなわち、第 3 の実施の形態においては、位置姿勢特定部 201a が本発明に係る判定手段に相当する機能を有している。

【0153】

拡張現実構成部 202a は、第 1 の実施の形態と同様に、位置情報 214 に応じて、候補情報 112 から出力情報 215 を抽出する。ただし、第 3 の実施の形態においては、オーナー情報 211 に相当する情報が存在しないので、拡張現実構成部 202a は、出力情報 215 を抽出する際に、オーナー情報 211 を参照することはない。代わりに、拡張現実構成部 202 は、生体情報 216 に応じて出力情報 215 を抽出する。これにより、第 3 の実施の形態における拡張現実システム 1b (表示部 23a およびスピーカ 29) は、生体センサ 28 により測定された生体情報 216 に応じた出力情報 215 を出力する。

10

【0154】

以下、第 3 の実施の形態における拡張現実システム 1b について、お化け屋敷を拡張現実空間 9 とするアプリケーションの例で説明する。

【0155】

図 14 は、第 3 の実施の形態における拡張現実提供方法を示す流れ図である。

【0156】

まず、お化け屋敷の窓口担当者は、携帯端末装置 2b を、所定の位置に所定の姿勢で静止させた状態で、リセットボタン (操作部 22) を操作 (ステップ S11) し、当該携帯端末装置 2b をユーザに渡せる状態 (以下、「スタンバイ状態」と称する。) にしておく。

20

【0157】

なお、所定の位置とは、基準情報 103 に格納されている基準位置に一致する位置である。また、所定の姿勢とは、基準情報 103 に格納されている姿勢 (基準位置における姿勢として規定されている姿勢) である。すなわち、第 3 の実施の形態では、第 1 の実施の形態における通信可能化動作に相当する動作を窓口担当者が実行することになる。

【0158】

ステップ S11 が実行されることにより、センサ群 24 は測定情報 212 の測定を開始し (ステップ S12)、位置姿勢特定部 201a は基準情報 103 および測定情報 212 に基づいて位置情報 214 の作成を開始する (ステップ S13)。

30

【0159】

次に、お化け屋敷の入り口にユーザが到着すると、窓口担当者はスタンバイ状態の携帯端末装置 2b を当該ユーザに手渡す。そして、当該ユーザは、受け取った携帯端末装置 2b を装着する (ステップ S14)。これにより、表示部 23a はユーザの目の前方に配置され、スピーカ 29 はユーザの耳の近傍に配置され、生体センサ 28 はユーザの体に装着される。

【0160】

ユーザは、携帯端末装置 2b を装着した状態で、お化け屋敷 (拡張現実空間 9) に入場する (ステップ S15)。

40

【0161】

拡張現実構成部 202a は、位置情報 214 に応じてユーザ (携帯端末装置 2b) が拡張現実空間 9 内に存在しているか否かを判定し (ステップ S16)、存在していない場合はさらにフラグが ON が否かを判定する (ステップ S17)。フラグとは、ユーザが拡張現実空間 9 内に入場したことがあるか否かを示す情報であり、入場したことがある場合に「ON」にセットされ、入場したことがない場合に「OFF」にセットされる。

【0162】

ステップ S17 において No の場合は、ユーザが未だ拡張現実空間 9 に入場したことが

50

ないことを示しているので、ユーザの入場行動が未だ完了していないとみなして、ステップ S 1 6 の処理に戻る。

【 0 1 6 3 】

一方、ユーザが拡張現実空間 9 内に存在している場合（ステップ S 1 6 において Y e s ）、CPU 2 0 はフラグを O N にセットする（ステップ S 1 8 ）。そして、拡張現実構成部 2 0 2 a は、位置情報 2 1 4 および生体情報 2 1 6 に基づいて、出力情報 2 1 5 を作成する（ステップ S 1 9 ）。

【 0 1 6 4 】

ステップ S 1 9 が実行されると、表示部 2 3 a およびスピーカ 2 9 が当該出力情報 2 1 5 を出力する（ステップ S 2 0 ）ことにより、拡張現実を表現する。ステップ S 1 6 ないし S 2 0 の処理は、ユーザが拡張現実空間 9 内に存在しない（出口から出た）と判定されるまで継続される。

10

【 0 1 6 5 】

ステップ S 1 7 において Y e s と判定されると、一旦、拡張現実空間 9 内に入場したユーザが当該拡張現実空間 9 から出たとみなして、CPU 2 0 はフラグを O F F にセットし（ステップ S 2 1 ）、携帯端末装置 2 b による拡張現実の提供を終了する。その後、窓口担当者は、ユーザから携帯端末装置 2 b を回収する。

【 0 1 6 6 】

次に、本実施の形態において、生体情報 2 1 6 がどのように出力情報 2 1 5 の選択に利用されるかを説明する。

20

【 0 1 6 7 】

図 1 5 は、第 3 の実施の形態における拡張現実システム 1 b により実現される拡張現実の例を示す図である。図 1 5 に示す柳画像 2 1 5 q および幽霊画像 2 1 5 r は、いずれも出力情報 2 1 5 である。逆に、柳画像 2 1 5 q および幽霊画像 2 1 5 r 以外の事物は、透過型のディスプレイを透過した光により知覚される現実中存在している事物である。

【 0 1 6 8 】

図 1 6 は、拡張現実空間 9 内の幽霊画像 2 1 5 r の表示位置を例示する図である。図 1 6 に示す例では、拡張現実空間 9 内に幽霊画像 2 1 5 r を表示させる箇所が 8 箇所設定されている。言い換えれば、候補情報 1 1 2 には、予め、8 箇所において表示する幽霊画像 2 1 5 r が準備されている。また、図 1 6 に示す円 9 0 は、判定位置（後述）を示す。さらに、図 1 6 に示す網掛けを施した部分は現実の壁や柱を示している。

30

【 0 1 6 9 】

図 1 7 ないし図 1 9 は、幽霊画像 2 1 5 r の表示例を示す図である。図 1 7 ないし図 1 9 において太線で示す矢印は、拡張現実空間 9 内におけるユーザの経路を示す。

【 0 1 7 0 】

第 3 の実施の形態における拡張現実システム 1 b は、ユーザが判定位置（円 9 0 ）に到達したときの当該ユーザの生理状況に応じて、幽霊画像 2 1 5 r を実際に表示する位置を変更する。すなわち、判定位置における生体情報 2 1 6 により、心拍数が 1 2 0 [bpm] より大きいときは図 1 7 に示す位置にのみ幽霊画像 2 1 5 r を表示し、心拍数が 9 0 ~ 1 2 0 [bpm] のときは図 1 8 に示す位置にのみ幽霊画像 2 1 5 r を表示し、心拍数が 9 0 [bpm] 未満のときは図 1 9 に示す位置にのみ幽霊画像 2 1 5 r を表示する。

40

【 0 1 7 1 】

このように、生体情報 2 1 6 を解析することにより大きく驚いていると判定されたユーザについては、比較的短距離かつ単純な移動経路（図 1 7 ）となるように幽霊画像 2 1 5 r を表示する。また、遭遇する幽霊（幽霊画像 2 1 5 r ）も最も少ないようになっている。

【 0 1 7 2 】

一方、あまり驚いていないと判定されたユーザについては、比較的長距離かつ複雑な移動経路（図 1 8 , 図 1 9 ）となるように幽霊画像 2 1 5 r を表示する。また、遭遇する幽霊（幽霊画像 2 1 5 r ）も増えるように設定する。

50

【0173】

このように、第3の実施の形態における拡張現実システム1bは、生体センサ28により測定された生体情報216に応じた出力情報215を出力することにより、生体の生理的状況に応じた拡張現実を提供することができる。

【0174】

なお、ユーザが驚いている程度は、例えば、加速度センサを使用して、加速度が大きく変化した回数を数えることによっても判定できる。例えば、入場してから判定位置までの間に、2回以上驚いたユーザについては図17の表示パターンを適用し、1回のユーザについては図18の表示パターンを適用し、0回のユーザについては図19の表示パターンを適用するといった方法が考えられる。

10

【0175】

図20は、第3の実施の形態において、幽霊画像215rの表示を変更する場合における変形例を示す図である。図20における破線矢印は、幽霊画像215rの表示位置を順次変更した場合の軌跡を示す。

【0176】

図17ないし図19では、生体情報216に基づいて各幽霊画像215rを表示するかどうかを判定した。しかし、ほとんど驚いていないとみなせるユーザについては、例えば、図20に示すように、幽霊画像215rがユーザを追跡してくるかのように、特定の幽霊画像215rの表示位置を順次変更させてもよい。

20

【0177】

なお、本実施の形態では、仮想物体としての「幽霊」の表示を変更することによりユーザの経路を変化させたが、経路を変更する手法はこれに限定されるものではない。例えば、現実の事物である壁と壁との間に、仮想の事物としての壁を表示することにより、あたかも壁が連なっており、通行できないように見せて経路を変更させてもよい。

【0178】

また、第3の実施の形態における拡張現実システム1bにおいても、第1の実施の形態における拡張現実システム1と同様に、基準位置取得装置10およびデータベースサーバ11に相当する装置を設け、携帯端末装置2bに非接触ICカード部26および通信部27を設けてもよい。このように構成することにより、第3の実施の形態における拡張現実システム1bにおいても、基準情報103および候補情報112の更新に容易に対応可能となる。

30

【0179】

特に、第3の実施の形態に示した「お化け屋敷」を模したアプリケーションでは、リピータを呼び込むために、現実のレイアウトや仮想物体の表示形態等を比較的短いサイクルで変更することが好ましい。その場合には、基準情報103や候補情報112の更新が必要になる場合も想定される。ただし、このような場合においても、SDカードなどの可搬性の記録媒体に更新された基準情報103および候補情報112を格納して、携帯端末装置2bに供給するようにして対応することも可能である。

【0180】

<4. 第4の実施の形態>

40

本発明が適用されるアプリケーションは上記実施の形態に示したものに限定されるものではなく、さらに多くのバリエーションが考えられる。

【0181】

図21および図22は、第4の実施の形態における拡張現実システム1cによって提供される探索アプリケーションの拡張現実の表示例である。探索アプリケーションとは、ユーザが携帯端末装置2を用いて拡張現実空間9内に設置された宝箱などの目的物(仮想物体)を探索するものである。第4の実施の形態における拡張現実システム1cは、例えば、第1の実施の形態における拡張現実システム1と同様の構成で実現できる。

【0182】

図21に示すように、表示部23には、現実部分の撮像画像情報213dと、目的物で

50

ある宝箱画像 2 1 5 s と、探索の手がかりとなる情報を示すメッセージ 2 1 5 t および羅針盤画像 2 1 5 u とが合成されて表示される。ここで、宝箱画像 2 1 5 s、メッセージ 2 1 5 t および羅針盤画像 2 1 5 u は、候補情報 1 1 2 から選択される出力情報 2 1 5 である。

【 0 1 8 3 】

探索アプリケーションが提供する拡張現実空間 9 では、ユーザは携帯端末装置 2 に出力されるメッセージ 2 1 5 t や羅針盤画像 2 1 5 u を頼りに、仮想物体（宝箱）の探索を行う。

【 0 1 8 4 】

そして、ユーザの現在位置と現在姿勢とが所定の範囲内に収まると、目的物の発見となる。すなわち、位置情報 2 1 4 が所定の範囲内に収まることを条件に拡張現実構成部 2 0 2 が宝箱画像 2 1 5 s を出力情報 2 1 5 として選択し、図 2 2 に示されるような画面が表示される。図 2 2 に示す例では、現実部分を表現する撮像画像 2 1 3 e とともに、宝箱画像 2 1 5 s と、宝箱が発見されたことを示すメッセージ 2 1 5 v とが表示されている。

10

【 0 1 8 5 】

なお、第 4 の実施の形態では、宝箱を目的物として探索する例について説明したが、目的物はこれに限定されるものではない。例えば、目的物を仮想物体として表現される動物とすることも可能である。その場合は、当該動物の鳴き声を、ユーザの位置情報 2 1 4 に応じて調整して、探索の手がかりとなる情報としてスピーカ 2 9 から出力することが好ましい。鳴き声などの音声の調整とは、目的物としての動物とユーザとの距離に応じた音量調整だけでなく、ユーザの左右の耳に到達する音量を相互に調整することによってユーザが知得する音源方向を調整することも有効である。

20

【 0 1 8 6 】

< 5 . 変形例 >

以上、本発明の実施の形態について説明してきたが、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく様々な変形が可能である。

【 0 1 8 7 】

例えば、上記実施の形態に示した各工程は、あくまでも例示であって、上記に示した順序や内容に限定されるものではない。すなわち、同様の効果が得られるならば、適宜、順序や内容が変更されてもよい。例えば、撮像部 2 5 が撮像を開始する工程（ステップ S 5）と、センサ群 2 4 が測定を開始する工程（ステップ S 6）とを入れ替えてもよい。

30

【 0 1 8 8 】

また、上記実施の形態に示した機能ブロック（カード制御部 2 0 0 や位置姿勢特定部 2 0 1、拡張現実構成部 2 0 2 など）は、CPU 2 0 がプログラム 2 1 0 に従って動作することにより、ソフトウェア的に実現されると説明した。しかし、これらの機能ブロックの一部または全部を専用の論理回路で構成し、ハードウェア的に実現してもよい。

【 0 1 8 9 】

また、指標手段は、基準位置や基準位置における姿勢に関する情報を表現したバーコードでもよい。例えば、基準位置において特定の姿勢で読み取るバーコードを拡張現実空間の近傍に設け、これを撮像部 2 5 で撮像し読み取るように構成してもよい。

40

【 0 1 9 0 】

また、上記実施の形態では、センサ群 2 4 と出力手段（表示部 2 3、2 3 a およびスピーカ 2 9）とが同一の装置に設けられている例について説明した。しかし、これらは別の装置に存在してもよい。例えば、ペット（対象物）にセンサ群 2 4 を取り付けて、拡張現実空間 9 内に放し、当該ペットの動きに応じて、ユーザが携帯する装置に設けられた出力手段に仮想物体を表示することにより拡張現実を提供してもよい。あるいは、センサ群 2 4 を内蔵したボール（対象物）を拡張現実空間 9 内でユーザが投げ、投げられた瞬間の位置および加速度に応じて、当該ボールの軌道を計算し、当該ボールに対応した仮想物体（例えば、槍や魔法による火の玉など）の軌道や標的となった敵の様子をユーザの手元の装置（出力手段）に表示するといったアプリケーションも想定される。

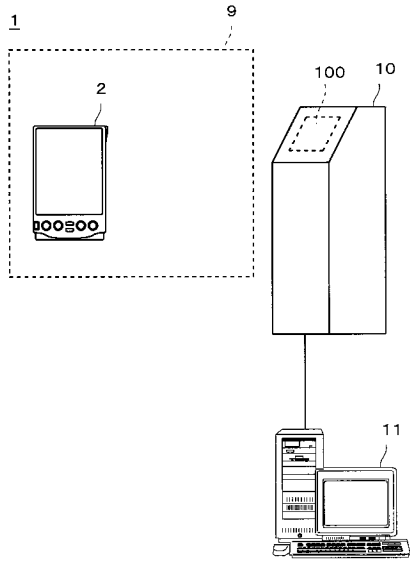
50

【符号の説明】

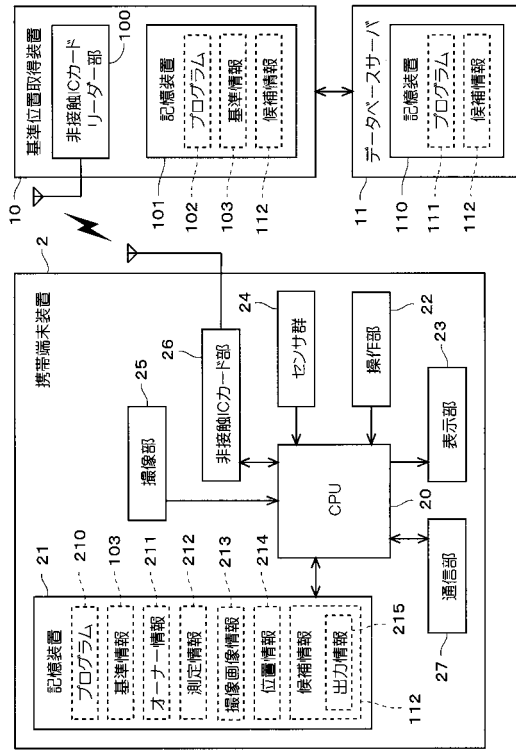
【0191】

1, 1 a, 1 b, 1 c	拡張現実システム	
10	基準位置取得装置	
100	非接触ICカードリーダ部	
21, 101, 110	記憶装置	
102, 111, 210	プログラム	
103	基準情報	
11	データベースサーバ	
112	候補情報	10
12, 12 a, 12 b, 12 c, 12 d	端末装置	
2, 2 a, 2 b	携帯端末装置	
20	CPU	
200	カード制御部	
201, 201 a	位置姿勢特定部	
202, 202 a	拡張現実構成部	
211	オーナー情報	
212	測定情報	
213, 213 d	撮像画像情報	
213 a	店舗内画像	20
213 b, 213 c	ゲームセンター内画像	
214	位置情報	
215	出力情報	
215 a	経路	
215 b, 215 c, 215 d	広告	
215 e	店舗内画像	
215 f	経路	
215 g	星印	
215 h, 215 i	クーポン	
215 j	アバター画像	30
215 k, 215 p, 215 t, 215 v	メッセージ	
215 m, 215 n	キャラクター画像	
215 q	柳画像	
215 r	幽霊画像	
215 s	宝箱画像	
215 u	羅針盤画像	
216	生体情報	
22	操作部	
23, 23 a	表示部	
24	センサ群	40
25	撮像部	
26	非接触ICカード部	
27	通信部	
28	生体センサ	
29	スピーカ	
9	拡張現実空間	
90	円	

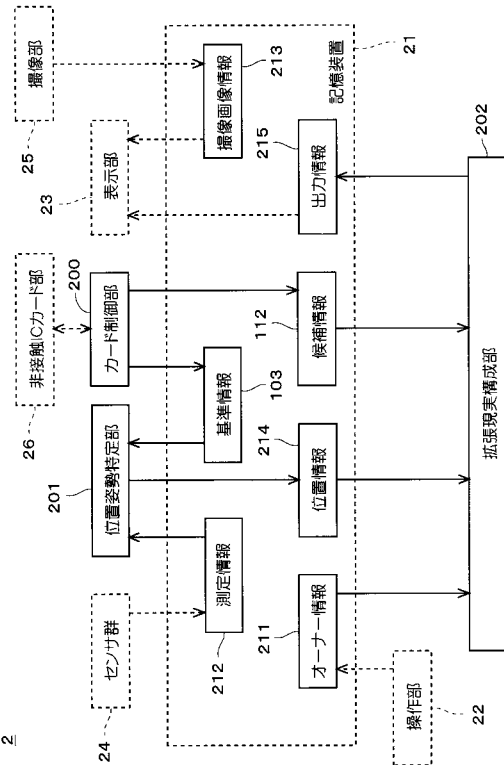
【図 1】



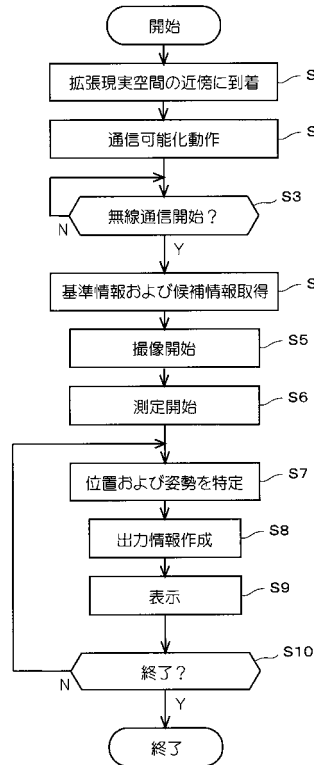
【図 2】



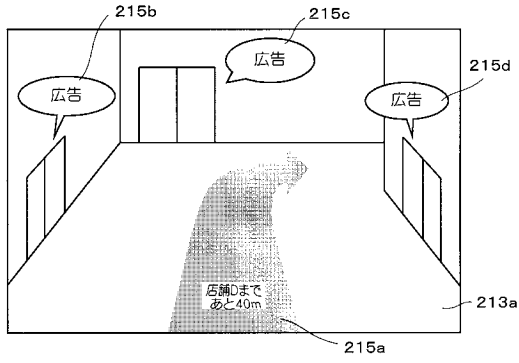
【図 3】



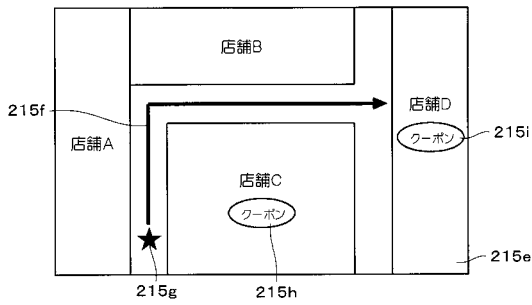
【図 4】



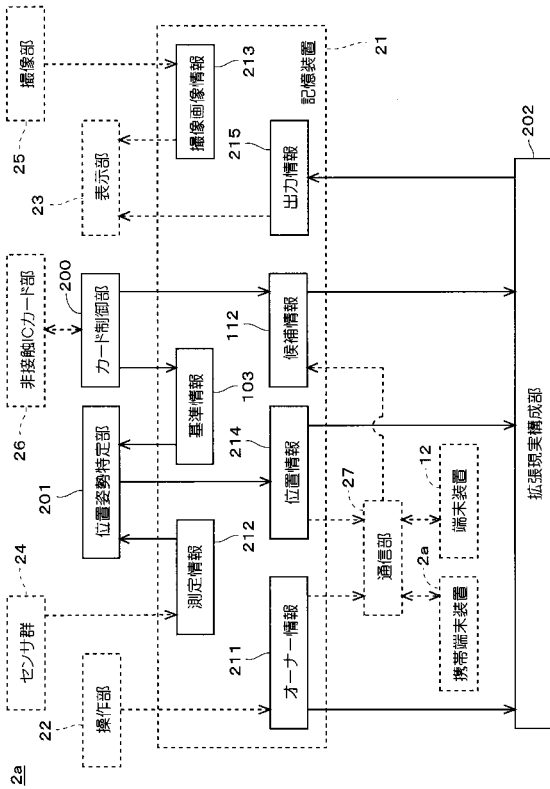
【図5】



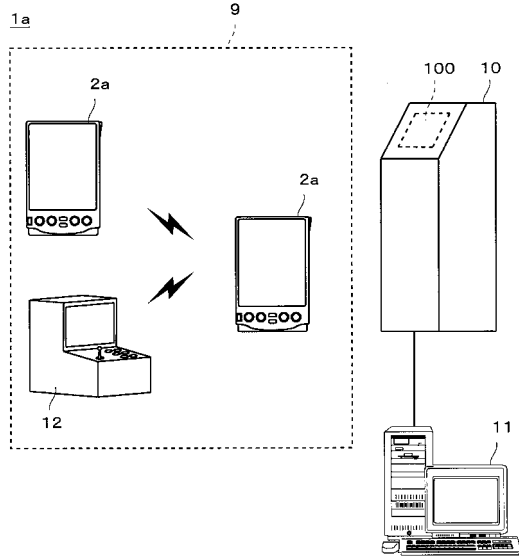
【図6】



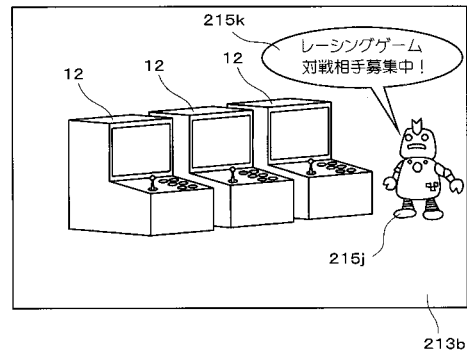
【図8】



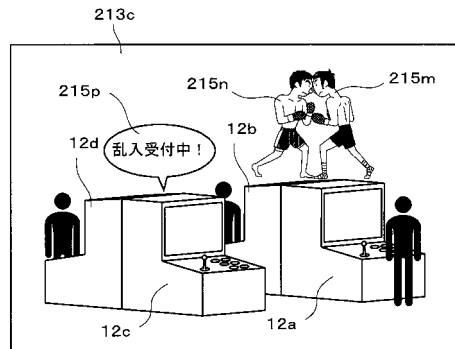
【図7】



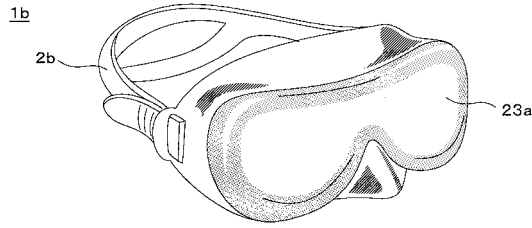
【図9】



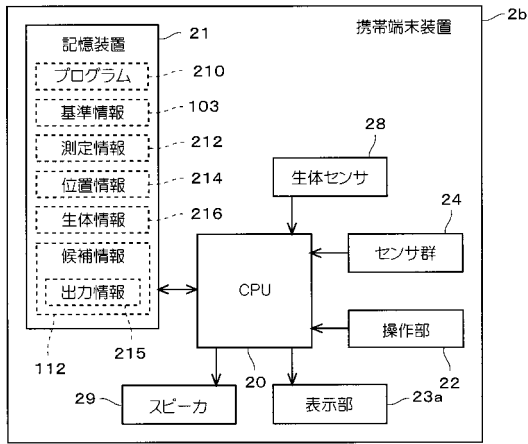
【図10】



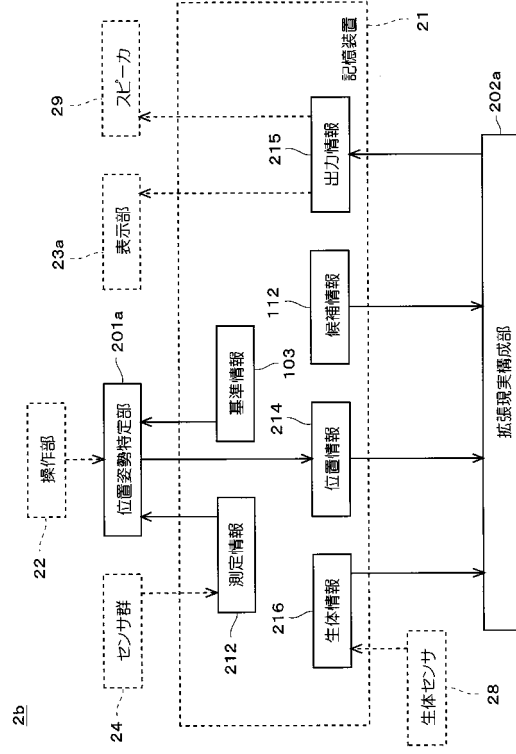
【図 1 1】



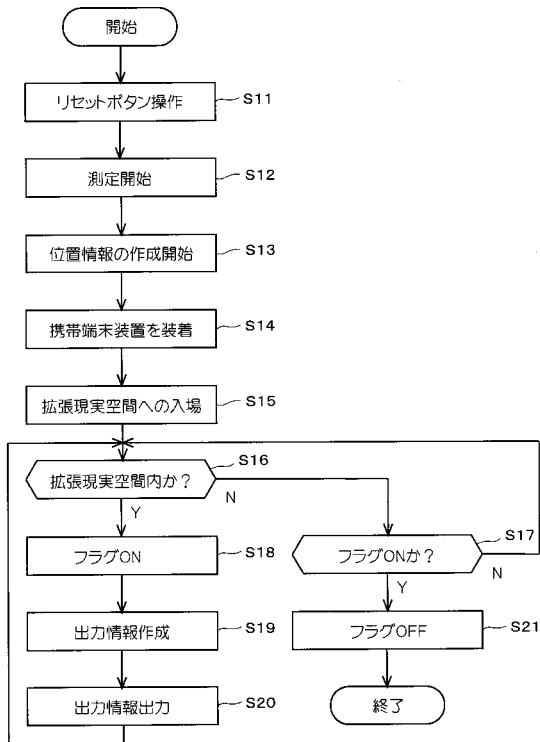
【図 1 2】



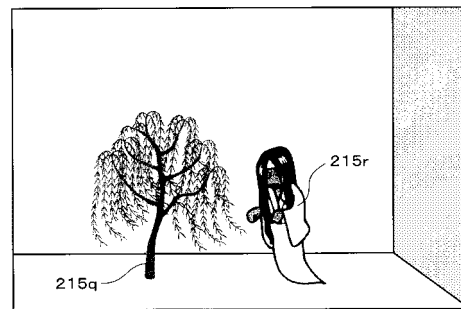
【図 1 3】



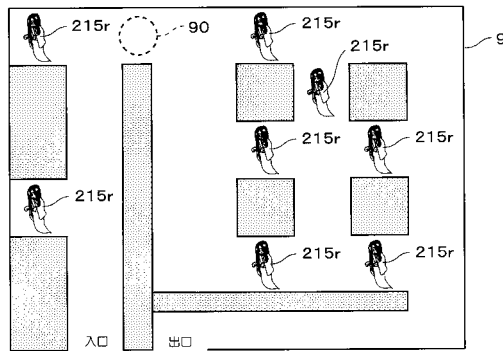
【図 1 4】



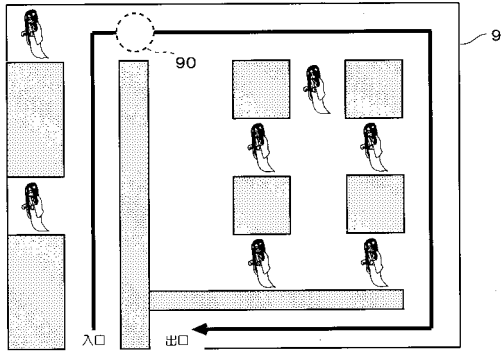
【図 1 5】



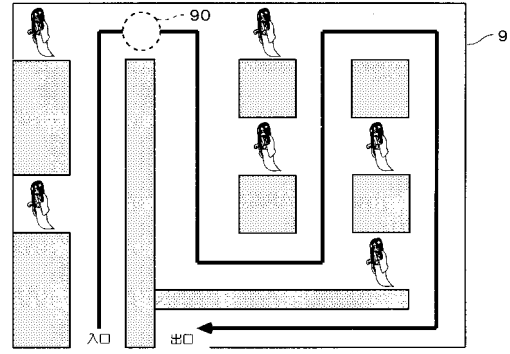
【図 1 6】



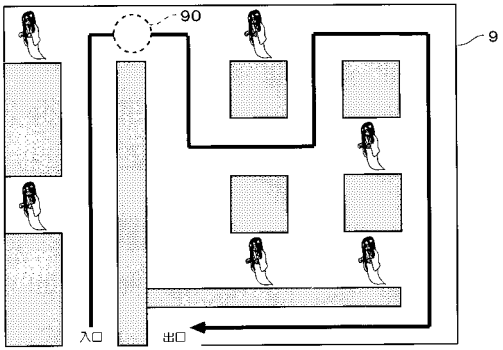
【図 17】



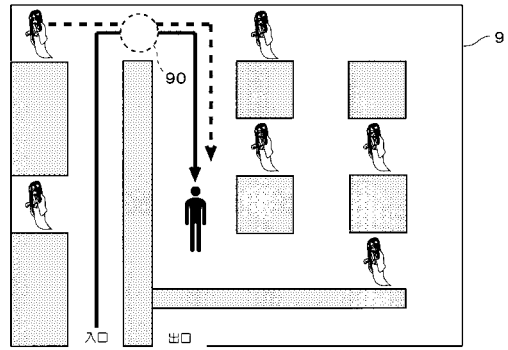
【図 19】



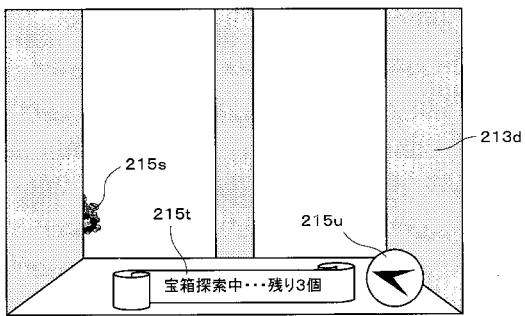
【図 18】



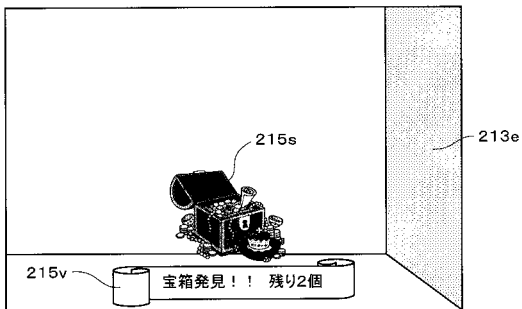
【図 20】



【図 21】



【図 22】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
A 6 3 F 13/327 (2014.01)	A 6 3 F 13/00 1 6 8	
A 6 3 F 13/428 (2014.01)	A 6 3 F 13/00 2 0 0	
G 0 9 G 5/00 (2006.01)	G 0 9 G 5/00 5 5 0 C	

Fターム(参考) 5C082 AA03 AA21 AA27 BA02 BA12 BB01 BD02 CA56 CB01 DA87
MM02 MM06