

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7060778号

(P7060778)

(45)発行日 令和4年4月27日(2022.4.27)

(24)登録日 令和4年4月19日(2022.4.19)

(51)国際特許分類

F I

G 0 6 T 19/00 (2011.01)

G 0 6 T

19/00

6 0 0

H 0 4 N 5/66 (2006.01)

H 0 4 N

5/66

Z

請求項の数 10 (全29頁)

(21)出願番号	特願2017-36858(P2017-36858)	(73)特許権者	390002761
(22)出願日	平成29年2月28日(2017.2.28)		キヤノンマーケティングジャパン株式会
(65)公開番号	特開2018-142230(P2018-142230		社
	A)		東京都港区港南2丁目16番6号
(43)公開日	平成30年9月13日(2018.9.13)	(73)特許権者	592135203
審査請求日	令和2年2月27日(2020.2.27)		キヤノンITソリューションズ株式会社
			東京都港区港南2丁目16番6号
		(74)代理人	100189751
			弁理士 木村 友輔
		(72)発明者	松田 翔
			東京都品川区東品川2丁目4番11号
			キヤノンITソリューションズ株式会
			社
			内
		審査官	益戸 宏

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 情報処理システム、情報処理システムの制御方法及びプログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の表示装置に、第1の視点位置に基づく仮想空間の画像を含む映像を表示するように制御する第1の制御手段と、

第2の視点位置に基づく仮想空間の画像を含む映像を表示する第2の表示装置と前記第1の表示装置とが所定距離内となったことに基づいて、前記第1の表示装置に、前記第2の視点位置に基づく仮想空間の画像を含む映像を表示するように制御する第2の制御手段とを有することを特徴とする情報処理システム。

【請求項2】

前記第1の視点位置は、前記第1の表示装置の動きと連動して移動する位置であることを特徴とする請求項1に記載の情報処理システム。

【請求項3】

前記第2の視点位置は、前記第2の表示装置の動きと連動して移動された位置であることを特徴とする請求項1または2に記載の情報処理システム。

【請求項4】

前記第1の制御手段は、前記第1の表示装置が有する撮像装置が撮像した画像と、前記第1の視点位置に基づく仮想空間の画像とを合成した画像を前記第1の表示装置に表示するように制御することを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の情報処理システム。

【請求項5】

前記第 2 の制御手段は、前記第 1 の表示装置が有する撮像装置が撮像した画像と、前記第 2 の視点位置に基づく仮想空間の画像とを合成した画像を前記第 1 の表示装置に表示するように制御することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の情報処理システム。

【請求項 6】

前記第 2 の表示装置と前記第 1 の表示装置とが所定距離内となった場合とは、前記第 1 の表示装置の現実空間上の位置と前記第 2 の表示装置の現実空間上の位置とが所定距離内である場合であることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の情報処理システム。

【請求項 7】

前記第 2 の制御手段は、前記第 1 の表示装置と前記第 2 の表示装置とが所定距離内にあり、前記第 1 の表示装置において視点位置を移動する指示操作が行われたことに応じて、前記第 1 の表示装置に、前記第 2 の視点位置に基づく仮想空間の画像を含む映像を表示するように制御することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の情報処理システム。

【請求項 8】

前記第 1 の表示装置に、前記第 2 の視点位置に基づく仮想空間の画像を含む映像を表示している際に、視点位置の移動を解除する操作が行われたことに応じて、前記第 1 の表示装置に、前記第 1 の視点位置に基づく仮想空間の画像を含む映像を表示するように制御する第 3 の制御手段を更に有することを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の情報処理システム。

【請求項 9】

第 1 の表示装置に、第 1 の視点位置に基づく仮想空間の画像を含む映像を表示するように制御する第 1 の制御ステップと、

第 2 の視点位置に基づく仮想空間の画像を含む映像を表示する第 2 の表示装置と前記第 1 の表示装置とが所定距離内となったことに基づいて、前記第 1 の表示装置に、前記第 2 の視点位置に基づく仮想空間の画像を含む映像を表示するように制御する第 2 の制御ステップと

を有することを特徴とする情報処理システムの制御方法。

【請求項 10】

少なくとも 1 つのコンピュータを、請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載された情報処理システムの各手段として機能させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、情報処理装置、情報処理システム、情報処理方法及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、複合現実 (Mixed Reality / 以下、MR と記載) の技術が普及している。複合現実の技術を用いて、ヘッドマウントディスプレイ (HMD) を装着したユーザに対し、現実画像に CG モデルを配置した複合現実画像を提供し、現実と仮想を複合した複合現実の世界を体験させることができる。複合現実画像を生成するにあたり、HMD の位置と CG モデルの位置とを、センサや二次元マーカを用いて特定する手法が取られている。

【0003】

特許文献 1 には、HMD で撮影された画像の中に写る二次元マーカを用いて HMD の位置姿勢を特定し、複合現実画像を提供する技術が記載されている。また、特許文献 2 には、磁気センサを用いて HMD の位置姿勢を特定し、複合現実画像を提供する技術が記載されている。

【0004】

また、特許文献 3 には、撮影した複合現実画像と、その時点での時刻と H M D の位置姿勢を対応付けて記憶することが記載されている。特許文献 4 には、画像の撮影地点にサムネイル画像を配置した仮想空間画像を提供する技術が記載されている。特許文献 5 には、視線によるユーザの選択操作に基づいてユーザの視点位置を変更することが記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 5 】

【文献】特開 2 0 0 3 - 3 0 8 5 1 4 号公報

特開 2 0 0 3 - 2 4 0 5 3 2 号公報

特開 2 0 0 5 - 2 6 0 7 2 4 号公報

特開 2 0 1 0 - 9 3 7 1 3 号公報

特開 2 0 0 8 - 2 9 3 3 5 7 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

複数人で M R を体験する場合、他者が見ていた場所や物を見たい場面が想定される。例えば、記録された複合現実画像に対応する位置を指定することで、当該指定された仮想空間上の位置に自身の視点位置を移動させ、他者が撮影時点で見ていた C G モデルを、他者が見ていた場所から確認できる。

【 0 0 0 7 】

また、複数人が同時に M R を体験する場合に、他者がリアルタイムで見ている画像を、当該他者と近い視点で見たいことがある。また、自分自身がリアルタイムで見ている画像を、他者に見てもらいたいことがある。例えば、自分自身が作業している場所や物、もしくは現在着目している場所や物を他者に伝えたい場面が想定される。

【 0 0 0 8 】

特に、当該他者と自分自身が同じ現実空間にしながら異なる仮想空間の画像を見ている場合、当該他者の視点と同じ視点で当該他者が見ている画像を見るためには、当該他者のいる仮想空間に自分自身の視点の移動させなければならない。他者のいる仮想空間へ仮想空間上の視点位置を移動させるために、移動先として選択可能な仮想空間の一覧を表示してユーザに移動先を選択させることが考えられる。

【 0 0 0 9 】

ユーザに移動先を選択させる場合、ユーザはジェスチャや音声、コントローラなどの外部機器の操作によって移動先の仮想空間の一覧を表示させ、表示内容から所望の他者のいる仮想空間を探し出し、移動先として選択して、視点を移動させる操作をする必要があり、多くの操作手順を踏まなければならない手間である。

【 0 0 1 0 】

また、選択肢の一覧を表示するということは、M R の体験者であるユーザの視界を一覧で塞いでしまうこととなる。選択肢となるデータが一覧上に増えるほど、視界が塞がれる範囲が広くなれば、M R の快適な体験を妨げてしまうこととなる。

【 0 0 1 1 】

本発明は、視点位置を容易に移動可能とする仕組み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】

【 0 0 1 2 】

本発明の情報処理システムは、

第 1 の表示装置に、第 1 の視点位置に基づく仮想空間の画像を含む映像を表示するように制御する第 1 の制御手段と、

第 2 の視点位置に基づく仮想空間の画像を含む映像を表示する第 2 の表示装置と前記第 1 の表示装置とが所定距離内となったことに基づいて、前記第 1 の表示装置に、前記第 2 の視点位置に基づく仮想空間の画像を含む映像を表示するように制御する第 2 の制御手段とを有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、視点位置を容易に移動可能とする仕組みを提供することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の実施形態における、情報処理システム構成図の一例を示す図である。

【図2】本発明の実施形態における、各種装置のハードウェア構成の一例を示す図である。

【図3】本発明の実施形態における、各種装置の機能構成の一例を示す図である。

【図4】本発明の実施形態における、各種装置のモジュール構成の一例を示す処理図である。

10

【図5】本発明の実施形態における、複合現実画像の生成及び表示処理の一例を示す処理図である。

【図6】本発明の実施形態における、各種データ構成の一例を示す図である。

【図7】本発明の実施形態における、現実空間及び仮想空間におけるカメラの様子と、MR画像の一例を示す図である。

【図8】本発明の実施形態における、HMDの方向、角度の例を示す図である。

【図9】本発明の実施形態における、撮影画像の記録処理の流れを示すフローチャートである。

【図10】本発明の実施形態における、処理の概要を示すフローチャートである。

【図11】本発明の実施形態における、共有画像の表示処理の詳細を示すフローチャートである。

20

【図12】本発明の実施形態における、視点位置の移動処理の詳細を示すフローチャートである。

【図13】本発明の実施形態における、各種データ構成の一例を示す図である。

【図14】本発明の実施形態における、視点移動の様子とMR画像の一例を示す図である。

【図15】本発明の実施形態における、共有画像の表示の一例を示す図である。

【図16】本発明の実施形態における、共有画像の表示の一例を示す図である。

【図17】本発明の実施形態における、他のHMDに送信中の画像を共有画像として表示することを決定する決定処理の詳細を示すフローチャートである。

【図18】本発明の実施形態における、視点位置の移動先の決定処理の詳細を示すフローチャートである。

30

【図19】本発明の実施形態における、他者のHMDに送信中の画像及び操作画面の表示の一例を示す図である。

【図20】本発明の実施形態における、視野の移動に応じた表示の様子を示す図である。

【図21】本発明の実施形態における、HMDに対応する共有画像の表示の様子を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

図1を参照して、本発明の実施形態における情報処理システムの構成の一例について説明する。

40

【0016】

図1に示すように、本発明における情報処理システムの各種装置はネットワーク150を介して通信可能に接続されている。例えばPC100は、HMD101（HMD101A～HMD101Cの総称）と通信可能に接続されている。HMD101は、頭部装着型の表示装置（ヘッドマウントディスプレイ）である。

【0017】

PC100には、HMD101により撮影される現実画像に重畳する3次元モデル（CGモデル／仮想オブジェクト／仮想物体）が記憶されている。

【0018】

また、PC100は、自機の管理するHMD101（図1におけるHMD101A～10

50

１Ｃ）より現実画像を取得して、記憶部に記憶する。また、ＰＣ１００はＨＭＤ１０１の位置姿勢を特定し、記憶する。ＨＭＤ１０１の位置姿勢の特定方法は、特許文献１に記載されている、ＨＭＤ１０１の撮影した現実画像中の二次元マーカを用いて特定可能である。また、特許文献２に記載されている、センサ（図１における光学センサ１０４）がＨＭＤ１０１に設置された光学式マーカの位置姿勢をＨＭＤ１０１の位置姿勢として検出し、それをＰＣ１００が当該センサで検出された位置姿勢の値を取得することで特定可能である。本実施形態においては、特許文献２に記載の方法を用いてＨＭＤ１０１の位置姿勢を特定するものとする。

【００１９】

ＰＣ１００では、ＨＭＤ１０１の位置姿勢と、記憶部に記憶されている３次元モデル及び３次元モデルの位置姿勢の情報を用いて、現実画像に３次元モデルを重畳した複合現実画像（ＭＲ画像）を生成する。そして、当該複合現実画像をＨＭＤ１０１のディスプレイに表示させるべく、ＨＭＤ１０１に送信する。ＨＭＤ１０１は受信した複合現実画像をディスプレイに表示する。

10

【００２０】

また、ＰＣ１００は、自機と通信可能に接続され管理されている各ＨＭＤ１０１の視野角（視界の広さ）を示す値を記憶している。本実施形態においては、各ＨＭＤ１０１の視野角は一律であり、ＨＭＤ１０１の正面方向を基準に、水平方向６０度・垂直方向４０度の視野角であるものとする。以上が図１の説明である。

【００２１】

20

次に図２を参照して、本発明の実施形態における、各種装置のハードウェア構成の一例について説明する。

【００２２】

ＣＰＵ２０１は、システムバス２０４に接続される各デバイスやコントローラを統括的に制御する。

【００２３】

また、ＲＯＭ２０２には、ＣＰＵ２０１の制御プログラムであるＢＩＯＳ（Ｂａｓｉｃ Ｉｎｐｕｔ / Ｏｕｔｐｕｔ Ｓｙｓｔｅｍ）やオペレーティングシステム（ＯＳ）、その他各種装置の実行する機能を実現するために必要な各種プログラムが記憶されている。

【００２４】

30

ＲＡＭ２０３は、ＣＰＵ２０１の主メモリ、ワークエリア等として機能する。ＣＰＵ２０１は、処理の実行に際して必要なプログラム等をＲＡＭ２０３にロードして、プログラムを実行することで各種動作を実現するものである。

【００２５】

本発明のＰＣ１００が後述する各種処理を実行するために用いられる各種プログラム等は外部メモリ２１１に記録されており、必要に応じてＲＡＭ２０３にロードされることによりＣＰＵ２０１によって実行されるものである。さらに、本発明に係わるプログラムが用いる定義ファイルや各種情報テーブルは外部メモリ２１１に格納されている。

【００２６】

入力コントローラ（入力Ｃ）２０５は、キーボードやマウス等のポインティングデバイス（入力デバイス２０９）からの入力を制御する。

40

【００２７】

また、入力デバイス２０９がタッチパネルの場合、ユーザがタッチパネルに表示されたアイコンやカーソルやボタンに合わせて押下（指等でタッチ）することにより、各種の指示を行うことができることとする。なお、タッチパネルは、マルチタッチスクリーンなどの、複数の指でタッチされた位置を検出することが可能なタッチパネルであってもよいこととする。

【００２８】

ビデオコントローラ（ＶＣ）２０６は、ＨＭＤ１０１が備える右目・左目ディスプレイ２２２等の表示器への表示を制御する。右目・左目ディスプレイ２２２に対しては、例えば

50

外部出力端子（例えば、Digital Visual Interface）を用いて出力される。また、右目・左目ディスプレイ２２２は、右目用のディスプレイと左目用のディスプレイとから構成されている。また、入力コントローラ（入力Ｃ）２０５は、ＰＣ１００の備えるディスプレイ２１０（ＣＲＴディスプレイ等）の表示器への表示を制御する。なお、図２では、表示器はＣＲＴディスプレイだけでなく、液晶ディスプレイ等の他の表示器であってもよい。

【００２９】

メモリコントローラ（ＭＣ）２０７は、ブートプログラム、ブラウザソフトウェア、各種のアプリケーション、フォントデータ、ユーザファイル、編集ファイル、各種データ等を記憶するハードディスク（ＨＤ）やフレキシブルディスク（ＦＤ）或いはＰＣＭＣＩＡカードスロットにアダプタを介して接続されるカード型メモリ等の外部メモリ２１１へのアクセスを制御する。

10

【００３０】

通信Ｉ／Ｆコントローラ（通信Ｉ／ＦＣ）２０８は、ネットワークを介して、外部機器と接続・通信するものであり、ネットワークでの通信制御処理を実行する。例えば、ＴＣＰ／ＩＰを用いたインターネット通信等が可能である。また、通信Ｉ／Ｆコントローラ２０８は、ギガビットイーサネット（登録商標）等を通じて光学センサ１０４との通信も制御する。

【００３１】

汎用バス２１２は、ＨＭＤ１０１の右目・左目ビデオカメラ２２１からの映像を取り込むために使用される。右目・左目ビデオカメラ２２１からは、外部入力端子（例えば、ＩＥＥＥ１３９４端子）を用いて入力される。右目・左目ビデオカメラ２２１は、右目用のビデオカメラと左目用のビデオカメラとから構成されている。

20

【００３２】

尚、ＣＰＵ２０１は、例えばＲＡＭ２０３内の表示情報用領域へアウトラインフォントの展開（ラスターライズ）処理を実行することにより、ディスプレイ上での表示を可能としている。また、ＣＰＵ２０１は、ディスプレイ上の不図示のマウスカーソル等でのユーザ指示を可能とする。以上が図２の説明である。

【００３３】

次に図３を参照して、本発明の実施形態における各種装置の機能構成の一例について説明する。

30

【００３４】

撮影画像送信部３０１は、カメラで撮影した撮影画像（現実画像）をＰＣ１００に送信する。

【００３５】

撮影画像受信部３１１は、撮影画像を受信して随時ＲＡＭ上に記憶する。位置姿勢記憶部３１２は、光学センサにより取得したＨＭＤ１０１の位置姿勢を記憶する。

【００３６】

ＭＲ画像生成部３１３は、現実には仮想物体の画像を重畳した重畳画像であるＭＲ画像を生成する。ＭＲ画像送信部３１４は、生成したＭＲ画像をＨＭＤ１０１において表示させるべく出力する。

40

【００３７】

共有画像記憶部３１５は、ＨＭＤ１０１に設置されている不図示のリリースボタンの押下を受け付けることにより、ＨＭＤ１０１で表示中のＭＲ画像を、リリースボタン押下時のＨＭＤ１０１の位置姿勢と対応付けて、共有画像として外部メモリに記憶する。リリースボタンの押下＝表示中のＭＲ画像の撮影及び保存指示である。

【００３８】

また、ＨＭＤ１０１の視野内に（視野角の中に）他のＨＭＤ１０１が位置し、当該他のＨＭＤ１０１の仮想空間上の視点位置が現実空間のＨＭＤ１０１の位置と同じ仮想空間上の位置にない場合、つまり、視点位置を仮想空間上で移動している場合、当該視点位置を移

50

動中のHMD101にPC100が送信している複合現実画像（動画）を、現在の当該他のHMD101の位置姿勢と対応付けて共有画像として外部メモリに記憶する。

【0039】

現実空間位置判定部316は、あるHMD101と他のHMD101の現実空間上の位置が所定距離以内か判定する。つまり、当該判定により、あるHMD101から現実空間内において所定距離内に位置する他のHMD101を特定する処理部である。

【0040】

仮想空間位置判定部317は、あるHMD101と他のHMD101の仮想空間上の視点位置が所定距離以内か判定する。つまり、当該判定により、あるHMD101から仮想空間内において所定距離内に位置する他のHMD101を特定する処理部である。また、あるHMD101と他のHMD101の視点位置が異なる仮想空間に位置するか判定する機能を備える。つまり当該判定機能により、視点位置が、あるHMD101と異なる仮想空間に位置する他のHMD101を特定することが可能である。

10

【0041】

決定部318は、現実空間位置判定部316の判定結果に応じて、HMD101の視点位置を移動することを決定する。また、移動先の仮想空間上の位置を決定する。例えば、現実空間位置判定部316において、現実空間上でHMD101Aと所定距離内にある他のHMD101Bが特定された場合に、当該他のHMD101Bの仮想空間上の視点位置に、HMD101Aの視点位置を移動（変更）することを決定する。

【0042】

MR画像生成部は、移動後の視点位置から見た仮想空間上のCG画像と、HMD101のカメラで撮像された現実画像とを合成してMR画像を生成する。MR画像送信部314は、視点位置移動後のMR画像をHMD101に送信する。

20

【0043】

MR画像受信部303は、当該MR画像を受信し、表示部304は当該MR画像を表示する。

【0044】

なお、本実施形態においては、311～318の各機能部の備える機能をPC100が備えているが、例えばこれらの構成をHMD101が備えるよう構成してもよいものとする。以上が図3の説明である。

30

【0045】

次に図4を参照して、本発明の実施形態における、各種装置のモジュール構成の一例について説明する。

【0046】

PC100は、オペレーティングシステム401（OS）、グラフィックエンジン402、複合現実感プラットフォーム403（MRプラットフォームともいう）、複合現実感アプリケーション404（MRアプリケーションやビューアアプリケーションともいう）で構成され、CPU201により制御されている。

【0047】

オペレーティングシステム401は、HMD101の入出力を制御しカメラ221から入力インターフェースを介して得られた現実画像を複合現実感プラットフォーム403へ受け渡す。またグラフィックエンジン402で描画された複合現実画像を、出力インターフェースを介して、ディスプレイ222へ出力する。

40

【0048】

グラフィックエンジン402は、外部メモリ211に記憶されている3次元モデルから描画する画像を生成し、現実画像に重畳し、合成する。描画に利用するエンジンは、例えば、OpenGLやDirectXなどの広く利用されているグラフィックエンジンでも、独自に開発したグラフィックエンジンでもよい。なお、本実施形態ではグラフィックライブラリとしてOpenGLを利用するものとする。

【0049】

50

複合現実感プラットフォーム４０３は、光学センサ１０４からＨＭＤに付与された複数の光マーカの位置姿勢を受信することでＨＭＤ１０１の位置姿勢を特定し、現実空間と仮想空間の位置合わせを行う。

【００５０】

なお、位置姿勢や位置合わせの技術は、既知の技術として開示されている、特開２００２－３２７８４、特開２００６－０７２９０３、特開２００７－１６６４２７等を用いて実現することが可能である。

【００５１】

なお、二次元マーカを使用せずに、ＨＭＤ１０１に位置センサを備え、この位置センサを用いて三角測量により計測された位置をもとに、ＨＭＤ１０１の位置や姿勢を特定して実現することも可能である。

10

【００５２】

複合現実感アプリケーション４０４は、複合現実感プラットフォーム４０３からＨＭＤ１０１の位置姿勢、３次元モデルの形状の情報、位置姿勢の情報を受け付け、グラフィックエンジン４０２に対して、３次元モデルの描画命令を発行する。この時、OpenGLのAPIを用いて、描画する３次元モデルの識別情報、位置姿勢の情報を設定した命令を発行する。以上が図４の説明である。

【００５３】

次に図５を参照して、本発明の実施形態における複合現実画像の生成及び表示処理について説明する。

20

【００５４】

ＰＣ１００のＣＰＵ２０１は、ユーザ操作に応じて複合現実アプリケーション起動し、ＨＭＤ１０１に指示を出してＨＭＤ１０１を起動する（ステップＳ５０１）。ＰＣ１００のＣＰＵ２０１は、ＨＭＤ１０１のカメラ２２１の機能を用いて現実画像の撮影を開始する（ステップＳ５０２）。ＨＭＤ１０１は、撮影処理によって取得した現実画像をＰＣ１００に送信する（ステップＳ５０３）。

【００５５】

当該複合現実アプリケーションの起動及び撮影開始は、ＨＭＤ１０１の起動操作（例えばＨＭＤ１０１に設置された不図示の起動ボタンの押下受付）を検知したことに応じて実行・開始することも可能である。

30

【００５６】

ＰＣ１００のＣＰＵ２０１はＨＭＤ１０１より現実画像を受信し（ステップＳ５０４）、受信した現実画像を外部メモリ２１１に記憶する（ステップＳ５０５）。例えば、図６の現実画像テーブル６３０に示すように、現実画像の送信元のＨＭＤ１０１の識別情報であるＨＭＤ ＩＤ６３１と、現実画像６３２とを対応付けて記憶する。

【００５７】

ＰＣ１００のＣＰＵ２０１は、光学センサ１０４からＨＭＤ１０１の位置姿勢を取得して（ステップＳ５０６）、外部メモリ２１１に記憶する（ステップＳ５０７）。例えば、図６のＨＭＤ情報６１０に示すように、ＨＭＤ１０１の識別情報であるＨＭＤ ＩＤ６１１と、当該ＨＭＤの位置６１２（Ｘ，Ｙ，Ｚ座標）、姿勢（方向６１３及び角度６１４）を記憶する。

40

【００５８】

方向６１３及び角度６１４の例を図８に示す。方向６１３は、ＨＭＤ１０１の視線方向である。方向６１３は、図８の８００に示すように、３次元空間のＸＹＺ方向の軸に基づく球８０１上の、視線方向と交差する点のＸＹＺ座標によって示される。

【００５９】

角度６１４は、図８の８１０に示すような、ＨＭＤ１０１の左右の傾きの角度である。ＨＭＤ１０１が床面と平行な状態を角度６１４＝０度とする。ＨＭＤ１０１を装着した状態で頭部を左に傾けると＋ｎ度となり、ＨＭＤ１０１を装着した状態で頭部を右に傾けると－ｎ度となる。

50

【 0 0 6 0 】

また、ステップ S 5 0 7 において、P C 1 0 0 の C P U 2 0 1 は、H M D 1 0 1 の属する（位置する）フロア（階）とルーム（部屋）の識別情報（I D）を特定して、フロア 6 1 5、ルーム 6 1 6 にそれぞれ記憶する。フロア 6 1 5、ルーム 6 1 6 は H M D 1 0 1 を装着したユーザの体験状況の属性情報である。

【 0 0 6 1 】

なお、フロア及びルーム自体の位置の情報は、例えば図 6 の 6 6 0 に示す形式で P C 1 0 0 の外部メモリ 2 1 1 に予め記憶されている。フロア 6 6 1 はフロアの I D である。ルーム 6 6 2 はフロア 6 6 1 に属する（位置する）部屋の I D である。

【 0 0 6 2 】

位置 6 6 3 は、ルーム 6 6 2 の示すルームの頂点位置を複数記憶している。当該頂点を、当該頂点が記憶されている順につなぐことでルームの形状（外枠）が特定可能である。つまり、位置 6 6 3 は、ルームの位置及び形状の情報である。当該形状（外枠）によって特定される、当該ルーム形状の内側の位置＝ルームの中である。

【 0 0 6 3 】

P C 1 0 0 の C P U 2 0 1 は、H M D 1 0 1 の位置（X，Y，Z 座標）とルームの位置（X，Y，Z 座標）を用いて、H M D 1 0 1 が現在どのルームの中にあるかを特定し、特定された H M D 1 0 1 が位置するルーム及びそのルームのフロアの I D をフロア 6 1 5、ルーム 6 1 6 にそれぞれ記憶するものである。

【 0 0 6 4 】

P C 1 0 0 の C P U 2 0 1 は、外部メモリ 2 1 1 から仮想物体（ここでは 3 D モデル）の情報を取得し、H M D 1 0 1 から受信した現実画像に重畳して複合現実画像を生成して（ステップ S 5 0 8）、H M D 1 0 1 に送信する（ステップ S 5 0 9）。

【 0 0 6 5 】

3 D モデルの情報は、例えば図 6 のモデル情報 6 2 0 に示す情報である（仮想オブジェクト記憶手段に該当）。モデル情報 6 2 0 は、予め P C 1 0 0 の外部メモリ 2 1 1 に記憶されている情報である。モデル I D 6 2 1 は 3 D モデルの識別情報である。

【 0 0 6 6 】

モデル名 6 2 2 は、3 D モデルのファイル名である。ファイルパス 6 2 3 は、ファイルが記憶されている場所を示す。位置 6 2 4、姿勢（方向 6 2 5、角度 6 2 6）は、3 D モデルの仮想空間上の位置姿勢を示す。

【 0 0 6 7 】

P C 1 0 0 の C P U 2 0 1 は、H M D の現在の位置姿勢から、H M D 1 0 1 と同じ画角（視野角）を持つカメラが、モデル情報 6 2 0 の位置姿勢の 3 D モデルを撮影した場合の、当該 3 D モデルの画像を描画データ 6 4 0 として生成する。一例として、レンダリング済みのモデル画像とする。

【 0 0 6 8 】

そして、当該描画データを現実画像と合成することで、図 6 の M R 画像テーブル 6 5 0 に示す M R 画像（複合現実画像）を生成する。M R 画像は、現実には仮想物体の画像を重畳した重畳画像である。

【 0 0 6 9 】

図 7 に現実空間及び仮想空間におけるカメラの様子と、M R 画像の一例を示す。図 7 において、7 0 0 は現実空間、7 1 0 は仮想空間、7 2 0 は現実空間と仮想空間を複合した複合現実空間（M R 空間）である。

【 0 0 7 0 】

現実空間 7 0 0 と仮想空間 7 1 0 は、例えば同じ形状・同じ大きさの空間であり、7 0 3 を原点として位置合わせがされているものとする。つまり、現実空間における位置（X Y Z 座標）及び姿勢と、仮想空間における位置姿勢は同じである。

【 0 0 7 1 】

現実空間 7 0 0 において H M D 1 0 1 の位置姿勢が光学センサ 1 0 4 によって特定される

10

20

30

40

50

。702は現実物体であり、700においてはHMD101のカメラ装置によって現実物体702の一部が撮影されている。撮影された現実画像(図6の632)の一例を701に示す。

【0072】

仮想空間710において、仮想カメラ713は、HMD101の現実空間上の位置姿勢と同じ仮想空間上の位置姿勢で、仮想空間上に仮想的に配置される。仮想カメラはHMD101ごとに対応づけられて存在する。

【0073】

HMD101のカメラ装置と仮想カメラ713の画角は同じである。PC100のCPU201は、仮想カメラ713の位置姿勢を、HMD101の現実空間上の位置姿勢に連動させて変更する。

10

【0074】

仮想カメラ713は、仮想空間710の画像(動画)を撮影している。例えば仮想空間710には仮想物体712が配置されており、HMD101と同じ位置姿勢の仮想カメラ713は、仮想物体712を撮影している。711は仮想カメラ713が仮想空間710を撮影した仮想画像であり、711における712は、描画データ640の一例である。

【0075】

PC100のCPU201は、現実画像701と仮想画像711(仮想画像711の中の描画データ)を重畳して、MR画像721(複合現実画像652)を生成して記憶する。

【0076】

20

また、MR画像テーブル650の、MR画像を生成するために用いた現実画像の送信元のHMD(HMD ID651)と対応付けて記憶する。その後、HMD ID651の示すHMD101に、複合現実画像652を送信する(ステップS509)。

【0077】

HMD101は、PC100から複合現実画像を受信し(ステップS510)、表示画面に表示する(ステップS511)。HMD101及びPC100は、複合現実アプリケーションの終了指示を受け付けるまで、ステップS502~S511の処理を繰り返し実行する。

【0078】

つまり、HMD情報610におけるHMD101の位置姿勢の情報及び描画データ640は光学センサ104から位置姿勢が取得される都度更新される。また、現実画像632、複合現実画像652は、HMD101から新たな現実画像(動画の1フレーム)が受信される都度更新される。以上が図5の説明である。

30

【0079】

次に図9を参照して、本発明の実施形態における、撮影画像の記録処理の流れについて説明する。ここでいう撮影画像の記録処理とは、撮影指示を受け付けた時点のHMD101の位置姿勢と撮影画像を記憶する処理である。

【0080】

ステップS901では、PC100のCPU201は指示を受け付け、受け付けた指示がHMD101に表示中のMR画像の撮影・保存指示か判定する。

40

【0081】

例えば、HMD101に設置された不図示のリリースボタンの押下を受け付けた旨の情報をHMD101から受け付け、PC100が当該リリースボタンの押下を検知した場合に、HMD101に表示中の画像の保存指示を受け付けたと判定する。ここでいう表示中の画像とはサーバ200によって生成されたMR画像である。

【0082】

ここでは、画像の保存の操作(リリースボタンの押下)を受け付けたのはHMD101Cであるものとする。

【0083】

画像の保存指示を受け付けた場合、PC100のCPU201は、ステップS902で保

50

存指示がされた時点でHMD101に表示していた画像を、保存指示がされた時点のHMD101の位置姿勢と対応付けて記憶する。

【0084】

保存指示された画像は、共有画像情報1300に記憶されることで他のHMD101からも参照可能となる。つまり、複数のHMD101によって共有される共有画像として記憶される（撮影画像記憶手段に該当）。

【0085】

例えば、図13の共有画像情報1300に撮影した画像の情報を記憶する。画像ID1301には、ステップS902で画像の保存指示がされた時点でHMD101に表示していたMR画像を記憶する。撮影者1302には、画像の保存指示がされた、画像ID1301の画像を表示していたHMDのIDを記憶する。また、画像の撮影日時を、撮影日時1306に記憶する。

10

【0086】

ステップS903で、PC100のCPU201は、当該画像と対応付けて、HMD101の画像撮影当初の位置姿勢を、共有画像情報1300の1303～1305に記憶する。

【0087】

位置1303には、画像の保存指示がされた時点の、撮影者1302の示すHMD101の位置を記憶する。

【0088】

方向1304、角度1305には、画像の保存指示がされた時点の、撮影者1302の示すHMD101の向いている方向と、角度を記憶する。

20

【0089】

また、ステップ904で、PC100のCPU201は、画像の保存指示がされた時点の、HMD101の位置するフロアと部屋の識別情報（ID）を、フロア1307、ルーム1308に記憶する。以上が図9の説明である。

【0090】

以下、本発明について、まずHMD101Cが共有画像を撮像した時点の視点位置にHMD101Bの視点位置が移動され、その後、HMD101AとHMD101Bが所定距離内に入ることによってHMD101Aの視点位置をHMD101Bの視点位置（HMD101Cが共有画像を撮像した時点の視点位置）に移動するものとして説明する。

30

【0091】

次に図10を参照して、本発明の実施形態における処理の概要について説明する。

【0092】

ステップS1001で、PC100のCPU201は、HMD101に共有画像を表示する表示処理を行う。当該表示処理の詳細については図11の説明で後述する。

【0093】

ステップS1002で、PC100のCPU201は、視点位置の移動先決定の処理を実行する。当該移動先決定処理の詳細については図18の説明で後述する。

【0094】

ステップS1003で、PC100のCPU201は、ステップS1002で決定された位置に、HMD101の仮想空間上の視点位置を移動する処理を行う。視点位置の移動処理の詳細は図12の説明で後述する。

40

【0095】

ステップS1004で、PC100のCPU201は、HMD101がステップS1003で視点位置を移動している（視点位置が、現実空間と同じ仮想空間上の位置とは異なる、例えば他のHMD101の仮想空間上の視点位置に位置する）ことを、HMD101のHMD IDと対応付けて記憶する。

【0096】

例えば、外部メモリ211に記憶されている図13の視点移動情報1330の中の対象のHMD101のHMD ID1331に対応する視点移動フラグ1332を1に変更する。

50

【 0 0 9 7 】

視点移動フラグ 1 3 3 2 = 1 の場合、HMD ID 1 3 3 1 の HMD 1 0 1 は、当該 HMD 1 0 1 の現実空間上の位置と異なる仮想空間上の位置（例えば過去に共有画像が撮像された時点の他の HMD 1 0 1 の仮想空間上の視点位置）に視点位置が変更されている状態を示す。

【 0 0 9 8 】

視点移動フラグ 1 3 3 2 = 0 の場合、HMD ID 1 3 3 1 の HMD 1 0 1 は、当該 HMD 1 0 1 の現実空間上の位置と同じ仮想空間上の位置に視点位置が位置している状態を示す。視点位置の移動が終了された場合、視点位置を HMD 1 0 1 の現実空間上の位置と同じ仮想空間上に位置に戻し、フラグを 0 に変更するものとする。以上が図 1 0 の説明である。

10

【 0 0 9 9 】

次に図 1 1 を参照して、本発明の実施形態における、共有画像の表示処理の詳細について説明する。

【 0 1 0 0 】

共有画像の表示処理は、外部メモリに記憶されている HMD（HMD を装着したユーザ）の過去の位置を選択及び識別可能に表示する処理である。

【 0 1 0 1 】

ステップ S 1 1 0 1 で、PC 1 0 0 の CPU 2 0 1 は、共有画像の表示指示を受け付ける。例えば、HMD 1 0 1 に設置された不図示のボタンの押下を受け付け、当該ボタンが押下された旨の情報を HMD 1 0 1 が PC 1 0 0 に送信し、PC 1 0 0 がこれを検知することで共有画像の表示指示を受け付けるものとする。

20

【 0 1 0 2 】

PC 1 0 0 の CPU 2 0 1 は、共有画像の表示指示を受け付けた場合にステップ S 1 1 0 1 の処理を行う。

【 0 1 0 3 】

ステップ S 1 1 0 1 で、PC 1 0 0 の CPU 2 0 1 は、現在の HMD 1 0 1 のユーザの体験状況の属性を取得する。具体的には、ボタンが押下された HMD 1 0 1 の現在のフロア 6 1 5、ルーム 6 1 6 を取得する。

【 0 1 0 4 】

PC 1 0 0 の CPU 2 0 1 は、図 1 3 の 1 3 0 0 に記憶された共有画像数分、ステップ S 1 1 0 2 ~ S 1 1 0 6 の処理を繰り返す。つまり、全ての共有画像に対してステップ S 1 1 0 2、S 1 1 0 3、S 1 1 0 4、S 1 1 0 5 又はステップ S 1 1 0 2、S 1 1 0 3、S 1 1 0 6 の処理を適用する。

30

【 0 1 0 5 】

ステップ S 1 1 0 2 で、PC 1 0 0 の CPU 2 0 1 は、ステップ S 1 1 0 3 以下の処理を未適用の（未処理の）共有画像を 1 3 0 0 から 1 つ取得し、処理中の画像として RAM 上に記憶する。

【 0 1 0 6 】

ステップ S 1 1 0 3 で、PC 1 0 0 の CPU 2 0 1 は、ステップ S 1 1 0 2 で取得した画像の属性と、ステップ S 1 1 0 1 で取得した HMD 1 0 1 の体験状況の属性とが一致するか判定する。ここでは、取得した共有画像と HMD が同じルームに位置しているか判定するものとする。

40

【 0 1 0 7 】

ステップ S 1 1 0 3 で 2 つのデータの属性が一致している（共有画像と HMD とが同じルームに位置している）と判定された場合、処理をステップ S 1 1 0 4 に移行する。ステップ S 1 1 0 3 で 2 つのデータの属性が一致していない（共有画像と HMD とが同じルームに位置していない）と判定された場合、処理をステップ S 1 1 0 6 に移行する。

【 0 1 0 8 】

ステップ S 1 1 0 4 で、PC 1 0 0 の CPU 2 0 1 は、HMD 1 0 1 と同じルームに位置

50

すると判定された共有画像を、HMD 101の位置姿勢に応じてHMD 101に表示する共有画像として決定し、RAM上に記憶する。

【0109】

ステップS1105で、PC100のCPU201は、外部メモリに予め記憶されているテンプレートの仮想オブジェクト(テンプレートモデル情報1310に図示)を取得する。

【0110】

テンプレートの仮想オブジェクトの構成は、モデル情報620の構成と同じである。但し、まだ仮想空間に配置されていない状態であり、モデルIDや位置姿勢の情報は未挿入の状態である。

【0111】

ステップS1105で、PC100のCPU201は、追加表示モデル情報1320のテーブルを外部メモリに生成して、取得したテンプレートの仮想オブジェクトをコピーし、追加・記憶する。つまり、表示対象の仮想オブジェクトを生成する。

【0112】

追加表示モデル情報1320は、HMD101ごと(ユーザごと)に、HMD101のIDと対応付けて作成・記憶・管理する。追加表示モデル情報1320は、モデル情報620に加えて、当該追加表示モデル情報1320に対応するHMD101(共有画像の表示指示がされたHMD101)のMR画像の生成に用いる仮想オブジェクトを記憶するテーブルである。他のHMD101のMR画像の生成には用いない。

【0113】

なお、追加表示モデル情報1320におけるモデルIDには、追加表示モデル情報1320へのデータの追加時に新規の値を付与する。また、モデルの姿勢は一律同じ値を設定する。

【0114】

PC100のCPU201は、ステップS1104でRAMに記憶した共有画像の位置を取得し、追加表示モデル情報1320に追加した仮想オブジェクトの位置として記憶する。そして、画像1321に、ステップS1102で取得した共有画像を記憶する。つまり、共有画像の仮想空間上の位置を決定する。

【0115】

画像1321は、当該追加表示モデル情報1320に追加した仮想オブジェクトにテクスチャ画像として貼り付ける画像を記憶する記憶部である。

【0116】

ステップS1106で、PC100のCPU201は、HMD101と同じルームに位置しないと判定された共有画像を、HMD101の共有画像一覧表示部に表示する共有画像として決定し、RAM上に記憶する。

【0117】

PC100のCPU201は、全ての共有画像に対するS1102～S1106の処理が完了した場合には処理をステップS1107に移行する。

【0118】

ステップS1107で、PC100のCPU201は、他のHMD101でリアルタイムに表示されている(他のHMD101に送信中の)動画を共有画像として特定し、選択可能に表示することを決定する決定処理を実行する。図18の処理については、視点位置の移動処理後に、図17の説明として後述する。

【0119】

ステップS1108で、PC100のCPU201は、モデル情報620及び追加表示モデル情報1320を用いて、ステップS1101で共有画像の表示指示がされたHMD101のMR画像の生成・表示更新を行う。具体的には、図5のステップS506以降の処理を順次行い、ステップS508において、モデル情報620だけでなく、追加表示モデル情報1320の仮想オブジェクトも用いて描画データの生成及びHMD101の画面における表示位置(描画位置)を決定してMR画像を生成し、ステップS511まで処理を

10

20

30

40

50

実行する。

【 0 1 2 0 】

また、ステップ S 1 1 0 6 で記憶された、HMD 1 0 1 と同じルームに位置しないと判定された共有画像があるか判定し、ある場合には、当該 HMD 1 0 1 と同じルームに位置しないと判定された共有画像を HMD 1 0 1 に一覧表示する（一覧表示部に各共有画像を配置して表示する）。

【 0 1 2 1 】

以降、共有画像の表示を終了する指示を受け付けるまで、共有画像の一覧、又は / 及び共有画像を貼り付けた仮想オブジェクトを用いた MR 画像の生成・表示処理を継続する。以上が図 1 1 の説明である。

10

【 0 1 2 2 】

HMD 1 0 1 と同じルームの共有画像のみ記憶されている場合の共有画像の表示（共有画像がテクスチャとして貼り付けられた仮想オブジェクトの表示）の一例を、図 1 5 の 1 5 0 0 に示す。テンプレートの仮想オブジェクトは、1 5 0 5 に示す共有画像の撮像位置（具体的には撮影位置から高さ方向において床に向けて垂直に伸ばした線と床が交差する点）を示す部分と、共有画像を貼り付ける 1 5 0 1 ~ 1 5 0 4 の部分とから成る。1 5 0 1 ~ 1 5 0 4 には、HMD 1 0 1 と同じルームの共有画像が貼り付けられ、HMD 1 0 1 で表示される。

【 0 1 2 3 】

HMD 1 0 1 と別のルームの共有画像のみ記憶されている場合の共有画像の表示の一例を、図 1 5 の 1 5 1 0 に示す。一覧表示部 1 5 1 1 には、HMD 1 0 1 と別のルームの共有画像が選択可能に一覧表示されている。

20

【 0 1 2 4 】

HMD 1 0 1 と同じルームの共有画像と、HMD 1 0 1 と別のルームの共有画像の両方が記憶されている場合の共有画像の表示の一例を図 1 6 の 1 6 0 0 に示す。

【 0 1 2 5 】

次に PC 1 0 0 の CPU 2 0 1 は、図 1 1 のステップ S 1 1 0 2 で、視点位置の移動先の決定処理を行う。

【 0 1 2 6 】

ここでは、HMD 1 0 1 B のユーザによる共有画像の選択操作によって選択された共有画像を特定し、当該共有画像の撮像時点の HMD の位置（例：共有画像を撮像した HMD 1 0 1 C の撮像時点の仮想空間上の位置）を、HMD 1 0 1 B の視点位置の移動先として決定するものとする。例えば、後述する図 1 8 のステップ S 1 8 0 9 で共有画像の選択操作を受け付け、ステップ S 1 8 1 0 で選択された共有画像の撮像時点の HMD の位置を視点位置の移動先として決定するものである。

30

【 0 1 2 7 】

HMD 1 0 1 に一覧表示されている共有画像の場合、例えば HMD 1 0 1 に設置されているボタンを複数回押下することで選択中の共有画像を切り替え、ボタンの長押しを受け付けることで共有画像の選択確定をする。また、仮想空間上の当該共有画像の撮影位置に配置され、HMD 1 0 1 の位置姿勢に応じて HMD 1 0 1 に表示されている共有画像の場合、例えば HMD 1 0 1 の視線で選択を行う。具体的には、HMD 1 0 1 の視線方向と交差する共有画像（共有画像が貼り付けられた仮想オブジェクト）を選択し、当該交差している状態が所定時間以上（例：5 秒以上）継続した場合に選択確定する。

40

【 0 1 2 8 】

本実施形態の説明においては、共有画像の選択、選択による移動先の位置の決定は、選択された共有画像の撮影位置への視点位置の移動指示と同義であるものとする。

【 0 1 2 9 】

次に図 1 2 を参照して、本発明の実施形態における、視点位置の移動処理の詳細について説明する。

【 0 1 3 0 】

50

視点位置を移動させるとは、現実空間におけるHMD101の動きと連動して移動・方向転換する仮想空間上の仮想のカメラの位置を、他の仮想空間上の位置に移動させるということである。例えば図14に示すように、HMD101に対応する仮想カメラ713の位置を、仮想空間において移動させる処理である。

【0131】

現実空間のHMD101の視点が移動するわけではなく、仮想空間上の仮想の視点が移動だけであるため、現実の映像に重畳する仮想物体(CG)の表示のみが移動先の位置から見た仮想物体の表示に変更されることとなる。共有画像の位置は移動先の候補の位置である。

【0132】

ステップS1201で、PC100のCPU201は、図10のステップS1002において選択された共有画像の位置姿勢を取得する。具体的には、図13の共有画像情報1300から対象の共有画像の位置1303、方向1304、角度1305を取得する。

【0133】

ステップS1202で、PC100のCPU201は、ステップS1201で取得した位置姿勢情報からHMD101の仮想空間上の位置(視点位置)の移動先の位置を決定する。例えば、当該共有画像の位置1303を移動先の位置として決定する。

【0134】

ステップS1203で、PC100のCPU201は、ステップS1202で決定した移動先の位置に、HMD101の仮想空間上の視点位置を変更する。つまり、ユーザの視点を指定された共有画像の位置に移動する。

【0135】

ステップS1204で、PC100のCPU201は、HMD101のカメラが撮像している現在の現実画像と、移動先の仮想空間上の視点位置から見た仮想オブジェクトの画像を合成(重畳)して、MR画像を生成し、ステップS1205でHMD101に送信して表示させる。

【0136】

以降、視点位置の移動を解除する操作がされるまで、現在の現実画像と、移動先の仮想空間上の視点位置から見た仮想オブジェクトの画像を合成してMR画像を生成し、HMD101に表示するものとする。以上が図12の説明である。

【0137】

視点の移動前後の位置関係及びMR画像の状態を図14に示す。1400の1401は現実画像である。1410は仮想空間上のHMD101の視点位置(仮想カメラ)の移動の様子を示す。1411は視点位置の移動前の仮想空間の画像である。1420の1421は、視点位置移動後のMR画像の一例である。

【0138】

次に、HMD101AとHMD101Bの接近に応じて、HMD101Aの仮想空間上の視点位置を、HMD101Bの視点位置(移動中の視点位置)に移動・変更する処理について説明する。

【0139】

PC100のCPU201は、図10において、HMD101Aから共有画像の表示指示を受け付け、HMD101Aに対して図10の各処理を実行する。ステップS1001の処理として、図11のステップS1101~S1106の処理を実行し、処理をステップS1107に移行する。ステップS1101~S1106の処理の詳細は前述したためここでは説明省略する。

【0140】

PC100のCPU201は、ステップS1007で、他のHMDに送信中の画像を共有画像として表示することを決定する決定処理を実行する。

【0141】

ここで図17を参照して、本発明の実施形態における、他のHMDに送信中の画像を共有

10

20

30

40

50

画像として表示することを決定する決定処理の詳細について説明する。

【 0 1 4 2 】

ステップ S 1 7 0 1 で、 P C 1 0 0 の C P U 2 0 1 は、ステップ S 1 1 0 1 で共有画像の表示指示を受け付けた H M D 1 0 1 A の他の H M D 1 0 1 を特定する。具体的には、 H M D 情報 6 1 0 の中、 H M D 1 0 1 B、 H M D 1 0 1 C の情報を取得し、 H M D 1 0 1 のリストとして R A M 2 0 3 に記憶する。また、 H M D 1 0 1 B、 H M D 1 0 1 C の視点移動情報 6 6 0 も取得して R A M 2 0 3 に記憶する。

【 0 1 4 3 】

以降、取得した全ての他の H M D 1 0 1 (H M D 1 0 1 B、 H M D 1 0 1 C) に対してステップ S 1 7 0 2 以降の処理を実行する。

【 0 1 4 4 】

ステップ S 1 7 0 2 で、 P C 1 0 0 の C P U 2 0 1 は、未処理の H M D I D を 1 つ取得する。例えば H M D 1 0 1 B の I D を取得する。

【 0 1 4 5 】

ステップ S 1 7 0 3 で、 P C 1 0 0 の C P U 2 0 1 は、現実空間において、 H M D 1 0 1 の位置姿勢から見た H M D 1 0 1 A の視野の中に、 H M D 1 0 1 B が存在するか判定する。視野の中に存在する場合には処理をステップ S 1 7 0 4 に移行する。視野の中に存在しない場合には H M D 1 0 1 B にかかる図 1 7 の処理を終了し、未処理の H M D I D (例えば H M D 1 0 1 C) をステップ S 1 7 0 2 で取得し、ステップ S 1 7 0 3 以降の処理を実行する。

【 0 1 4 6 】

ステップ S 1 7 0 4 で、 P C 1 0 0 の C P U 2 0 1 は、視野の中に存在 (位置) すると判定された他の H M D 1 0 1 (例えば H M D 1 0 1 B) の視点移動情報 1 3 3 0 を参照し、視点移動フラグ 1 3 3 2 が 1 か判定する。つまり、 H M D 1 0 1 B の仮想空間における視点位置が、当該 H M D 1 0 1 B の現実空間上の位置と異なる仮想空間上の位置 (例えば過去に共有画像が撮像された時点の他の H M D 1 0 1 の仮想空間上の視点位置) に変更されている (移動中) か判定する。

【 0 1 4 7 】

H M D 1 0 1 B の視点位置が変更中の場合、処理をステップ S 1 7 0 5 に移行する。視点位置が変更中でない場合、 H M D 1 0 1 B にかかる図 1 7 の処理を終了する。

【 0 1 4 8 】

ステップ S 1 7 0 5 で、 P C 1 0 0 の C P U 2 0 1 は、 H M D 1 0 1 B に送信中の M R 画像 (動画) を取得する。そして、ステップ S 1 7 0 6 で、取得した画像を共有画像として記憶する。

【 0 1 4 9 】

具体的には、図 6 の M R 画像テーブル 6 5 0 における H M D 1 0 1 B の複合現実画像 6 5 2 を、複合現実画像 6 5 2 が更新される都度取得して、 R A M 2 0 3 にコピーして記憶する。当該画像は動画の中の 1 フレーム (1 コマ) であるため、複合現実画像 6 5 2 が更新される都度、画像を追加していく。つまり動画として記憶する。一例を図 1 3 の 1 3 4 0 の 1 3 4 2 に示す。動画には一意の画像 I D 1 3 4 1 を付与する。

【 0 1 5 0 】

そして、共有画像情報 1 3 0 0 に当該動画の I D を 1 3 0 1 に追加して記憶し、動画の再生端末 (H M D 1 0 1 B) を 1 3 0 2 に追加して記憶する。また、 1 3 0 3 ~ 1 3 0 8 には、現在の H M D 1 0 1 B の仮想空間上の視点の位置姿勢、フロア、部屋番号を、 H M D 1 0 1 B の位置姿勢を取得する都度記憶・更新する。

【 0 1 5 1 】

なお、 H M D 1 0 1 B の仮想空間上における視点の位置姿勢は、 H M D 1 0 1 B の現実空間の位置姿勢に応じて変化する。よって、 P C 1 0 0 の C P U 2 0 1 は、 H M D 1 0 1 B の視点位置が、 H M D 1 0 1 B のユーザによって選択された共有画像の撮像位置に移動した後の、 H M D 1 0 1 B の現実空間上の位置姿勢の変化を計測しておく。

10

20

30

40

50

【 0 1 5 2 】

そして、当該共有画像の撮像位置を X, Y, Z 座標 = 0, 0, 0 として規定し、当該共有画像の撮像位置に視点位置が移動してからの HMD 101B の現実空間上の位置姿勢の変化を、仮想空間上の当該共有画像の撮像位置に適用して、現在の HMD 101B の仮想空間上の視点位置・姿勢を計測、特定する。

【 0 1 5 3 】

例えば、HMD 101B の視点位置が $X, Y, Z = 1, 1, 5$ の位置に移動し、その後、HMD 101 が現実空間上において X 方向に 2 移動した場合、HMD 101 の仮想空間上における視点位置は $X, Y, Z = 3, 1, 5$ となる。

【 0 1 5 4 】

PC 100 の CPU 201 は、当該特定した値を HMD 101B の現在の仮想空間上の位置・姿勢として、順次、共有画像情報 1300 の D111 に対応する位置姿勢に記憶・更新する。

【 0 1 5 5 】

ステップ S 1707 で、PC 100 の CPU 201 は、外部メモリに予め記憶されているテンプレートの仮想オブジェクト（テンプレートモデル情報 1310 に図示）を取得する。そして、HMD 101A 用の追加表示モデル情報 1320 を生成して、取得したテンプレートの仮想オブジェクトをコピーし、追加・記憶する。

【 0 1 5 6 】

追加表示モデル情報 1320 におけるモデル ID には、追加表示モデル情報 1320 へのデータの追加時に新規の値を付与する。また、モデルの姿勢は一律同じ値を設定する。

【 0 1 5 7 】

そして、追加したテンプレートの仮想オブジェクトの位置には、HMD 101B の現実空間上の位置を、光学センサ 104 から新規の位置を取得する都度記憶・更新し、画像 1321 には、画像 ID 1301 に記憶した動画（図 13 の D111）を、リアルタイムに記憶・更新する。つまり、共有画像の仮想空間上の位置を決定する。

【 0 1 5 8 】

この位置と画像の更新処理は、HMD 101B が HMD 101A の視野から外れるか、HMD 101B の視点移動フラグが 0 になるまで継続する。以上が図 17 の説明である。

【 0 1 5 9 】

PC 100 の CPU 201 は、ステップ S 1108 において、モデル情報 620 及び追加表示モデル情報 1320 を用いて、HMD 101A の MR 画像の生成・表示更新を行う。具体的には、図 5 のステップ S 506 以降の処理を順次行い、ステップ S 508 において、モデル情報 620 だけでなく、追加表示モデル情報 1320 の仮想オブジェクトも用いて描画データの生成及び HMD 101 の画面における表示位置（描画位置）を決定して MR 画像を生成し、ステップ S 511 まで処理を実行する。

【 0 1 6 0 】

例えば、図 19 の 1900 に示す MR 画像を生成して HMD 101A に送信する。1901 は、HMD 101B の位置に配置され、描画される、HMD 101 に送信中の MR 画像 1902（複合現実画像である動画）を選択可能に表示した仮想オブジェクトである。1903 は、HMD 101A の画像の中心（HMD 101 の向いている方向）を示すカーソルである。

【 0 1 6 1 】

HMD 101B が HMD 101A の視野内に存在しない場合の MR 画像の一例を図 19 の 1910 に示す。

【 0 1 6 2 】

PC 100 の CPU 201 は、図 11 の処理終了後、図 10 のステップ S 1002 の処理を実行する。具体的には、図 18 の視点位置の移動先の決定処理を実行する。

【 0 1 6 3 】

ここで図 18 を参照して、本発明の実施形態における、視点位置の移動先の決定処理の詳細

10

20

30

40

50

細について説明する。

【0164】

ステップS1801で、PC100のCPU201は、HMD101A(HMD ID)を取得し、ステップS1802で、その他のHMD101(101B、101CのID)を取得する。

【0165】

ステップS1803で、PC100のCPU201は、他のHMD101のうち未処理のHMDを取得する。例えばHMD101Bを取得するものとする。

【0166】

ステップS1804で、PC100のCPU201は、HMD101Aの現実空間上の位置と、取得したHMD101Bの現実空間上の位置とが所定距離内か判定する。ここでいう処理距離とは、PC100の外部メモリに予め記憶されている値である。例えば2mとする。

10

【0167】

ステップS1804で、PC100のCPU201は、HMD101Aの現実空間上の位置と、取得したHMD101Bの現実空間上の位置とが所定距離内である(2つのHMDの距離が所定距離より短い)と判定した場合、処理をステップS1805に移行する。所定距離以上ある場合は処理をステップS1811に移行する。

【0168】

ステップS1805で、PC100のCPU201は、現実空間において、HMD101BがHMD101Aの視界の中に位置するか判定する。視界の中に位置する場合は処理をステップS1806に移行する。視界の外に位置する場合は処理をステップS1811に移行する。

20

【0169】

ステップS1811では、PC100のCPU201は、全ての他のHMD101(HMD101AにとってのHMD101BとHMD101C)に対して、ステップS1804又はステップS1805の処理を適用したか判定し、適用済の場合は処理をステップS1809に移行し、未適用の場合は処理をステップS1803の前に戻して未処理のHMDを取得する。

【0170】

ステップS1806で、PC100のCPU201は、HMD101Bの仮想空間上の視点位置にHMD101Aの仮想空間上の視点位置を移動させるための操作部の画像を生成し、HMD101Aに送信して、MR画像に重畳して表示させる(操作画面表示制御手段に該当)。

30

【0171】

具体的には、図20の2000における、操作画面2001の「移動」ボタン2002、「キャンセル」ボタン2003を表示する。「移動」ボタン2002は、HMD101Aの仮想空間上の視点位置を、HMD101Aから所定距離内にある他のHMD101(101B)の仮想空間上の視点位置に移動して変更するためのボタンである。「キャンセル」ボタン2003は、当該移動を行わず、操作画面2001の表示を終了するボタンである。

40

【0172】

PC100のCPU201は、例えばHMD101Aに設置されているボタンが複数回押下されることで「移動」ボタン2002、「キャンセル」ボタン2003の選択状態を切り替え、ボタンの長押しを受け付けることで選択確定することができる。

【0173】

ステップS1807で、PC100のCPU201は、ユーザ操作を受け付けたか判定する。操作を受け付けた場合、ステップS1808に移行し、受け付けた操作が「移動」ボタン2002の選択操作か、「キャンセル」ボタン2003の選択操作か判定する。

【0174】

50

「移動」ボタン２００２の選択操作の場合は処理をステップＳ１８１２に移行し、「キャンセル」ボタン２００３の選択操作の場合は処理をステップＳ１８０９に移行する。

【０１７５】

ステップＳ１８１２で、ＰＣ１００のＣＰＵ２０１は、ＨＭＤ１０１Ｂの現在の仮想空間上の視点位置を取得し、ＨＭＤ１０１Ａの仮想空間上の視点位置の移動先に決定する。具体的には、共有画像情報１３００の中の、リアルタイム動画（Ｄ１１１）と対応づけられているＨＭＤ１０１Ｂの仮想空間上の位置を特定して取得して、移動先に決定する（位置特定手段に該当）。

【０１７６】

ステップＳ１８０９では、共有画像の選択操作を受け付けたか判定する。例えば、図１９の１９０１や、図１６の各共有画像（共有画像が貼り付けられた仮想オブジェクト）を選択可能である。

10

【０１７７】

共有画像の選択操作を受け付けた場合は処理をステップＳ１８１０に移行し、当該選択を受け付けた共有画像に対応する仮想空間上の位置を取得し、ＨＭＤ１０１の移動先の視点位置として決定する。例えば、共有画像が撮像された時点での、当該共有画像の撮像元であるＨＭＤの仮想空間上の位置である。なお、図１９の１９０１が選択された場合の移動先の位置の特定方法は、ステップＳ１８１２と同じである。以上が図１８の説明である。

【０１７８】

ＰＣ１００は、図１０のステップＳ１００３の処理を実行し、ＨＭＤ１０１Ａの視点位置を、ステップＳ１８１０又はＳ１８１２で決定した位置に移動する。

20

【０１７９】

以上説明したように、本発明によれば、ユーザ同士の距離に応じて、ユーザの視点位置の移動先を容易に決定可能とする仕組みを提供することができる。

【０１８０】

例えば、ＨＭＤ同士の距離に応じて、仮想空間上の視点位置を容易に決定可能となる。

【０１８１】

なお、上述した実施形態においては、ＨＭＤ１０１ＡとＨＭＤ１０１Ｂとの距離が所定距離内になった場合に、「移動」ボタン２００２を表示し、「移動」ボタンの選択に応じて、ＨＭＤ１０１Ａの視点位置をＨＭＤ１０１Ｂの視点位置に変更するものとしたが、「移動」ボタン等の表示をすることなく、自動で、ＨＭＤ１０１Ａの視点位置を、ＨＭＤ１０１Ｂの視点位置に変更し、操作の手間を省くようにしてもよい。

30

【０１８２】

また、上述した実施形態においては、ＨＭＤ１０１ＡとＨＭＤ１０１Ｂとの距離が所定距離内になった場合に、ＨＭＤ１０１Ａの視点位置をＨＭＤ１０１Ｂの視点位置に移動するものとしたが、ＨＭＤ１０１Ｂの視点そのものではなく、ＨＭＤ１０１Ｂに近い視点が得られれば十分な場合もある。よって、例えばＨＭＤ１０１ＡとＨＭＤ１０１Ｂとの距離が所定距離内になった場合に、ＨＭＤ１０１Ｂの視点位置が属するフロアを特定し、当該フロアにＨＭＤ１０１Ａの視点位置を移動する（地面から垂直方向にのみ視点位置を変更する）ようにしてもよい。フロア移動の際、移動後のフロアにおける視点位置の床面からの高さは、移動前のフロアにおける視点位置の床面からの高さと同じ高さに決定する。フロアが同じであれば、後は歩いてＨＭＤ１０１Ｂの視点位置に近づけばよいためである。

40

【０１８３】

上述したように、ＨＭＤ１０１ＡとＨＭＤ１０１Ｂが同じ仮想空間内（例：同じ仮想の部屋）にいる場合、ＨＭＤ１０１ＡのユーザがＨＭＤ１０１Ｂのユーザの視点位置に歩いて近づくことができる。手間なのは、主に、歩いて移動するだけでは他のＨＭＤのユーザの視点位置に近づくことができない場合である。

【０１８４】

よって、例えば、ＨＭＤ１０１ＡとＨＭＤ１０１Ｂが異なる仮想空間にいる場合に、ＨＭＤ同士の距離に応じた視点位置の決定を行うようにしてもよい。

50

【 0 1 8 5 】

例えば、図 1 8 のステップ S 1 8 0 3 の後、ステップ S 1 8 0 4 の前に、ステップ S 1 8 0 3 で取得した H M D 1 0 1 B が、H M D 1 0 1 A と異なる仮想空間にいるか判定する。例えば H M D 1 0 1 A の視点位置が属するフロアまたは部屋と、H M D 1 0 1 B の視点位置が属するフロアまたは部屋が異なる場合に、異なる仮想空間にいると判定する。

【 0 1 8 6 】

H M D 1 0 1 B が、H M D 1 0 1 A と異なる仮想空間にいる場合は処理をステップ S 1 8 0 4 に移行し、同じフロアの同じ部屋にいる場合は処理をステップ S 1 8 1 1 に移行する。

【 0 1 8 7 】

これにより、現実空間を歩いて移動するだけでは所望のユーザの視点に近い画像が得られない場合に、ユーザ同士の距離に応じて、ユーザの視点位置の移動先を容易に決定可能とする仕組みを提供することができる。

10

【 0 1 8 8 】

なお、部屋が異なっても、H M D 1 0 1 A と H M D 1 0 1 B の仮想空間上の距離が近い場合には、歩いて H M D 1 0 1 B の近くに移動し、H M D 1 0 1 B の視点に近い画像を得ることが可能である。

【 0 1 8 9 】

よって、例えばステップ S 1 8 0 4 で Y E S と判定された後に、H M D 1 0 1 A と H M D 1 0 1 B の仮想空間上の距離が所定距離以内（例：5 m 以内）か判定し、所定距離より離れている場合には処理をステップ S 1 8 0 5 に移行し、初手距離以内の場合には処理をステップ S 1 8 1 1 に移行するようにしてもよい。

20

【 0 1 9 0 】

これにより、各ユーザの属する仮想空間が異なるか否かに関わらず、現実空間を歩いて移動するだけでは所望のユーザの視点に近い画像が得られない場合に、ユーザ同士の距離に応じて、ユーザの視点位置の移動先を容易に決定可能とする仕組みを提供することができる。

【 0 1 9 1 】

また、H M D 1 0 1 B に現在送信中の画像だけでなく、H M D 1 0 1 が過去に撮像した共有画像を、H M D 1 0 1 と対応付けて、選択可能に表示してもよい。

【 0 1 9 2 】

図 1 9 の 1 9 0 1 の選択を受け付けた場合、例えば図 2 1 の 2 1 0 0 に示す、2 1 0 1 の仮想オブジェクトを生成して、1 9 0 1 の代わりに選択可能に配置する。2 1 0 2 は 1 9 0 2 と同じ動画である。2 1 0 3 ~ 2 1 0 5 は、H M D 1 0 1 B が過去に撮像した共有画像であり、選択可能な画像である。P C 1 0 0 の C P U 2 0 1 は、選択された画像に応じた視点位置の移動先を特定して視点位置を移動させる。

30

【 0 1 9 3 】

また、上述した実施形態においては、図 1 1 のステップ S 1 1 0 3 で、H M D 1 0 1 と共有画像が同じ部屋の中にあるか判定するものとしたが、例えば、H M D 1 0 1 と共有画像が同じフロアにあるか判定するようしにてもよい。

【 0 1 9 4 】

具体的には、ステップ S 1 1 0 3 において P C 1 0 0 の C P U 2 0 1 が、ステップ S 1 1 0 1 で取得した H M D 1 0 1 の位置するフロアと、ステップ S 1 1 0 2 で取得した共有画像に対応するフロアとが一致するか判定し、一致する場合は処理をステップ S 1 1 0 4 に移行し、一致しない場合は処理をステップ 1 1 0 6 に移行する。

40

【 0 1 9 5 】

これにより、仮に一覧に表示する共有画像（過去の位置の識別情報）が多い場合であっても、一覧表示部を過剰に拡大してしまい H M D の表示領域を圧迫してしまう危険を低減できる。

【 0 1 9 6 】

また、図 6 の 6 6 0 に示す部屋の情報が無い場合であっても、フロアの情報さえあれば、ユ

50

ーザと記録済の位置の関係に応じて適切に当該位置の選択部を表示することが可能となる。

【0197】

また、上述した実施形態においては、共有画像として記憶するデータは静止画である画像として説明したが、例えば録画した動画画像であってもよい。録画した動画の撮影場所＝動画の録画が開始された時点（録画開始時点）の撮影者のHMDの位置とする。

【0198】

以上、本発明の実施形態について示したが、本発明は、例えば、システム、装置、方法、プログラムもしくは記録媒体等としての実施態様をとることが可能である。具体的には、複数の機器から構成されるシステムに適用してもよいし、また、一つの機器からなる装置に適用してもよい。

【0199】

例えば、図2に示すPC100の構成を全て備えるHMD101が、自機の機能をCPU201で実行して、上述した実施形態においてPC100の実行するものとして説明した処理の全てを、実行するようにしてもよい。

【0200】

具体的には、HMD101とPC100が一体であり、一つの筐体として、HMD101のCPU201が、ステップS504～S509の処理及びその他の図のフローチャートに記載の処理を実行するよう構成してもよい。この場合、PC100の機能は各HMD101に備わり、各HMD101の記憶装置に、光学センサ104から取得された各HMD101の位置姿勢が記憶されるものとする。

【0201】

また、PC100が一つではなく複数の装置から構成されてもよい。例えば、HMD101ごとにHMD101の位置姿勢をセンサから取得するPCが接続され、各PCと図1のPC100が接続され、各PCから各PCが管理するHMDのIDと位置姿勢を取得するようにしてもよい。また、各PCが共有画像をPC100にアップロードし、アップロードを受け付けたPC100が、アップロード元以外の他のPCに当該共有画像の共有画像情報1300を配信し、各PCに共有画像情報1300を記憶させるようにしてもよい。

【0202】

なお、上述した実施形態においては、複合現実における視点移動と案内について説明したが、例えば視点移動及び経路案内の表示を、仮想現実や拡張現実の技術を用いて実現するようにしてもよい。

【0203】

また、上述した実施形態においては、現実画像と仮想物体の描画データを重畳することで複合現実画像を生成するものとしたが、例えば透過型（シースルー型）のHMD101を採用し、透過率100%の現実画像に透過率0%の描画データを重ね合わせてディスプレイに表示し、現実の情報はディスプレイ越しに肉眼で確認できるような複合現実画像を生成・表示するようにしてもよい。

【0204】

また、上述した実施形態においては、MR画像を生成するものとしたが、例えば仮想世界の画像のみを表示するようにしてもよい。つまり、複合現実ではなく、仮想現実の技術を用いて本発明を実現するようにしてもよい。

【0205】

また、本発明におけるプログラムは、各図に示すフローチャートの処理方法をコンピュータが実行可能なプログラムであり、本発明の記憶媒体は各図の処理方法をコンピュータが実行可能なプログラムが記憶されている。なお、本発明におけるプログラムは各図の各装置の処理方法ごとのプログラムであってもよい。

【0206】

以上のように、前述した実施形態の機能を実現するプログラムを記録した記録媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記録媒体に格納されたプログラムを読み出し実行することによっても、本発

10

20

30

40

50

明の目的が達成されることは言うまでもない。

【0207】

この場合、記録媒体から読み出されたプログラム自体が本発明の新規な機能を実現することになり、そのプログラムを記憶した記録媒体は本発明を構成することになる。

【0208】

プログラムを供給するための記録媒体としては、例えば、フレキシブルディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、DVD-ROM、磁気テープ、不揮発性のメモ리카ード、ROM、EEPROM、シリコンディスク、ソリッドステートドライブ等を用いることができる。

【0209】

また、コンピュータが読み出したプログラムを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS（オペレーティングシステム）等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0210】

さらに、記録媒体から読み出されたプログラムが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPU等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0211】

また、本発明は、複数の機器から構成されるシステムに適用しても、1つの機器からなる装置に適用してもよい。また、本発明は、システムあるいは装置にプログラムを供給することによって達成される場合にも適用できることは言うまでもない。この場合、本発明を達成するためのプログラムを格納した記録媒体を該システムあるいは装置に読み出すことによって、そのシステムあるいは装置が、本発明の効果を享受することが可能となる。

【0212】

さらに、本発明を達成するためのプログラムをネットワーク上のサーバ、データベース等から通信プログラムによりダウンロードして読み出すことによって、そのシステムあるいは装置が、本発明の効果を享受することが可能となる。

【0213】

なお、上述した各実施形態およびその変形例を組み合わせた構成も全て本発明に含まれるものである。

【符号の説明】

【0214】

100 PC
101A HMD
101B HMD
101C HMD
103 光学式マーカ
104 光学センサ
150 ネットワーク

10

20

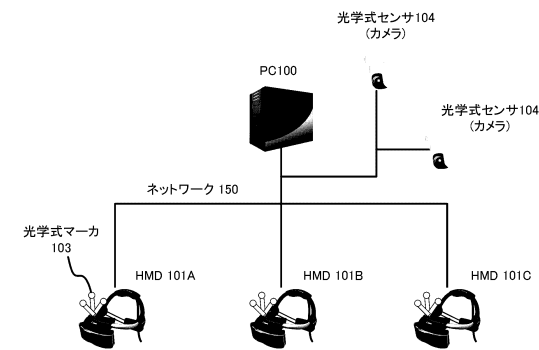
30

40

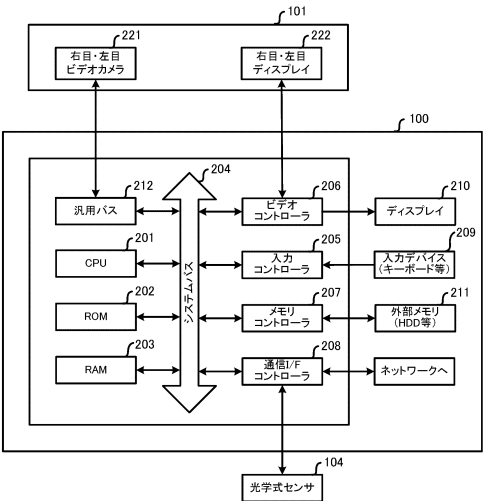
50

【図面】

【図 1】



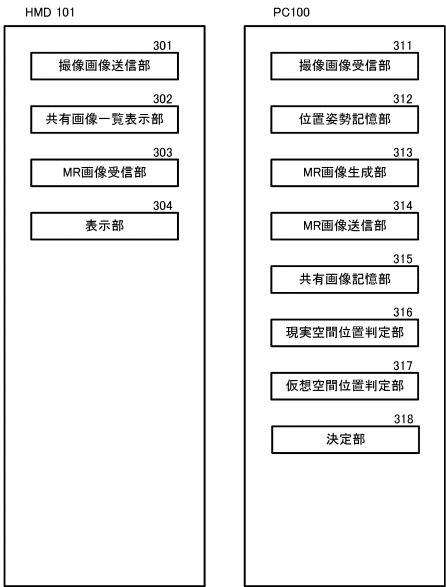
【図 2】



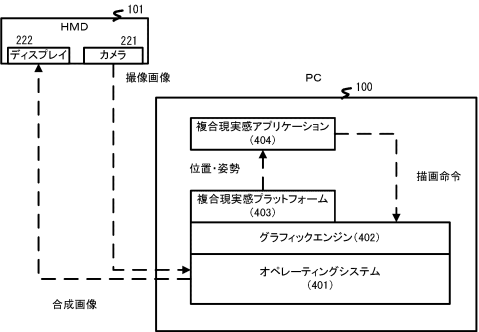
10

20

【図 3】



【図 4】

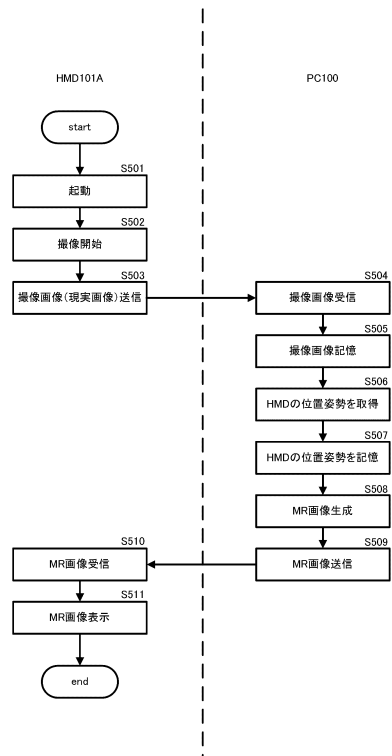


30

40

50

【図 5】



【図 6】

HMD情報 610

HMD ID	位置	方向	角度	フロア	ルーム
HMD111	10,10,10	0,0,-1	45	1F	101
HMD222	200,0,0	1,0,0	180	2F	202
HMD333	0,0,-300	0,1,1	-90	5F	501
...

姿勢

モデル情報 620

モデルID	モデル名	ファイルパス	位置	方向	角度
M111	M001.vrml	WD\XXXXXX	X,Y,Z	0,0,-1	0
M222	M002.vrml	WD\XXXXXX	X,Y,Z	1,0,0	45
M333	M003.vrml	WD\XXXXXX	X,Y,Z	0,1,1	100
...

現実画像テーブル 630

HMD ID	現実画像
M111	111RL.jpg
M222	222RL.jpg
M333	333RL.jpg
...	...

描画データ 640

描画データ(モデル画像)
XXX.jpg
YYY.jpg
ZZZ.jpg
...

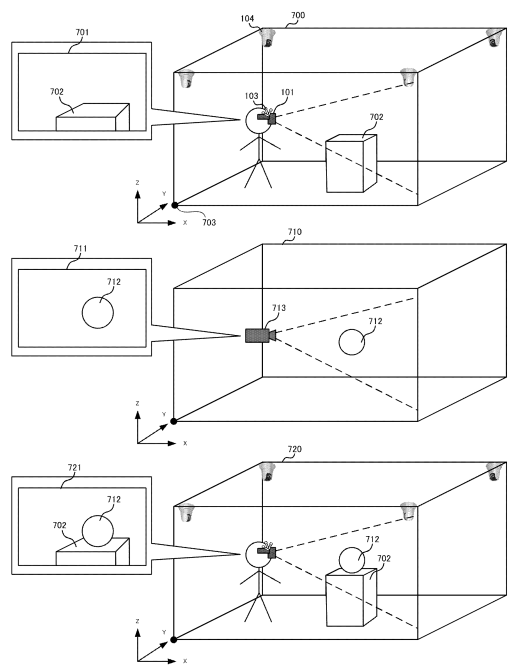
MR画像テーブル 650

HMD ID	MR画像
M111	111MR.jpg
M222	222MR.jpg
M333	333MR.jpg
...	...

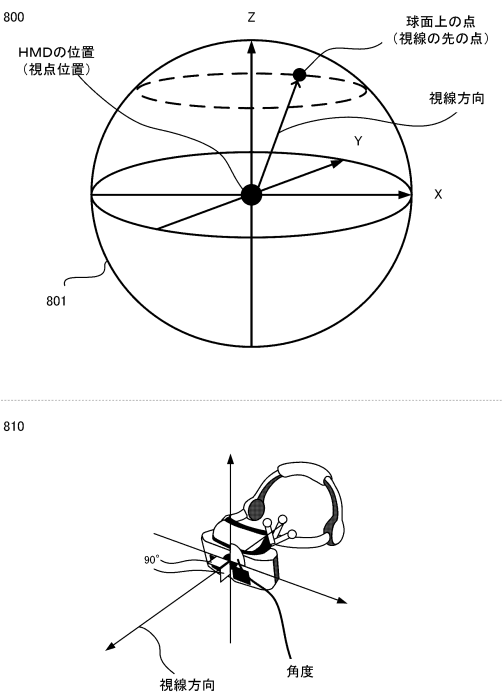
フロア・ルーム情報 660

フロア	ルーム	位置
1F	101	X,Y,Z, X,Y,Z, X,Y,Z, X,Y,Z
1F	102	X,Y,Z, X,Y,Z, X,Y,Z, X,Y,Z
1F	103	X,Y,Z, X,Y,Z, X,Y,Z, X,Y,Z
...

【図 7】



【図 8】



10

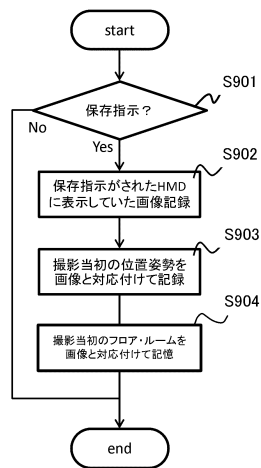
20

30

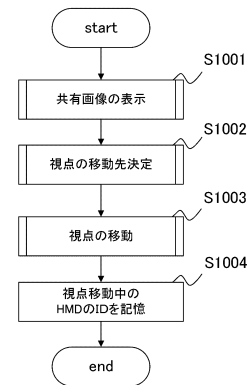
40

50

【図 9】



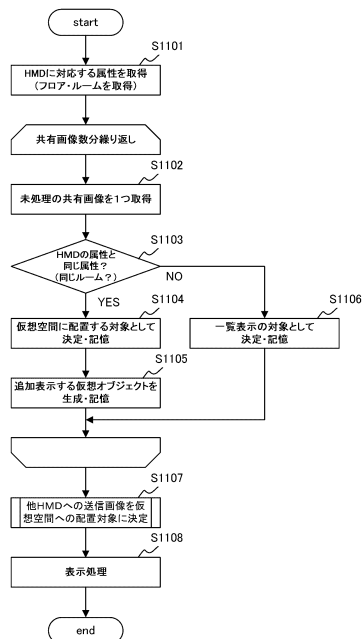
【図 10】



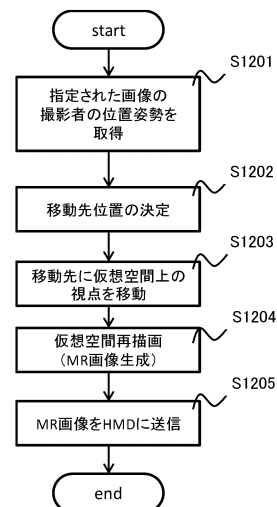
10

20

【図 11】



【図 12】



30

40

50

【図 1 3】

1300

1301	1302	1303	1304	1305	1306	1307	1308
画像 I D	撮影者 (H M D I D)	位置	方向	角度	撮影日時	フロア	ルーム
IMG111	HMD101A	X,Y,Z	X,Y,Z	45	2016/1/1_10:10:11	1F	101
IMG222	HMD101B	X,Y,Z	X,Y,Z	180	2016/1/1_10:30:12	1F	102
IMG333	HMD101A	X,Y,Z	X,Y,Z	90	2016/1/2_15:41:13	2F	201
D111	HMD101B	X,Y,Z	X,Y,Z	XX	-	XF	XXX
...

1310

モデルID	モデル名	ファイルパス	位置	方向	角度
-	M009.vrml	WD:XXXXX	-	-	-



1320

1321						
モデルID	モデル名	ファイルパス	位置	方向	角度	画像
MXX1	M009.vrml	WD:XXXXX	X,Y,Z	1.0,0	0	IMG111
MXX2	M009.vrml	WD:XXXXX	X,Y,Z	1.0,0	0	IMG222
MXX3	M009.vrml	WD:XXXXX	X,Y,Z	1.0,0	0	IMGXXX
...

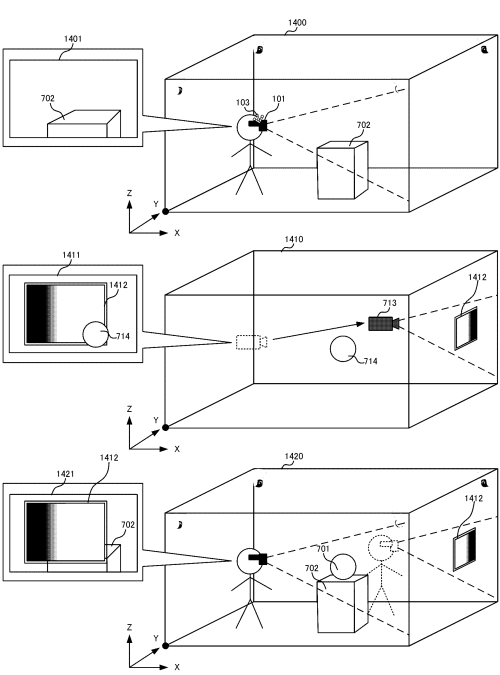
1330

1331	1332
HMD ID	視点移動フラグ
101A	0
101B	1
101C	0
...	...

1341

1341	1342
画像ID	画像
D111	画像001
	画像002
	画像003
	...

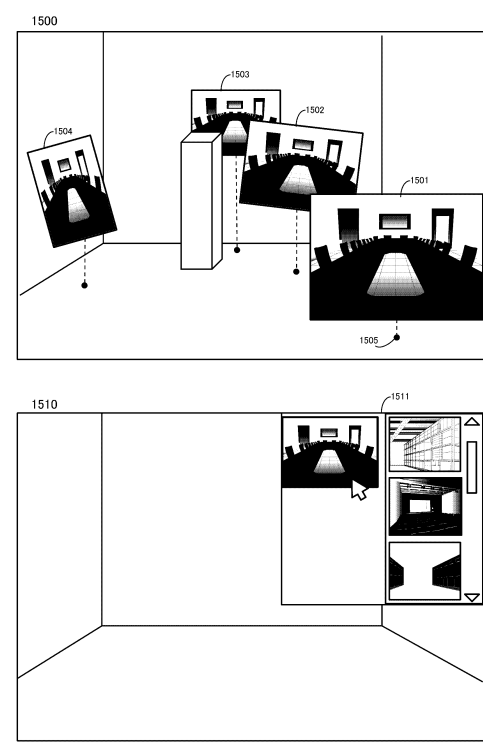
【図 1 4】



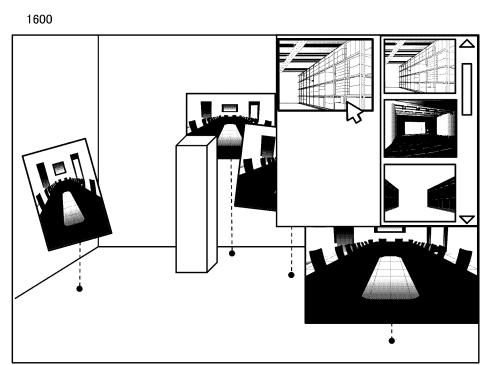
10

20

【図 1 5】



【図 1 6】

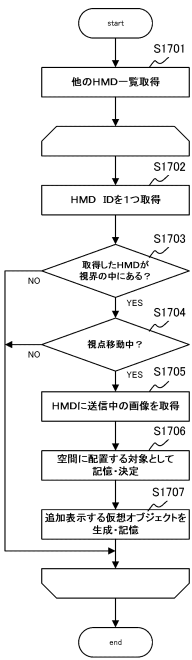


30

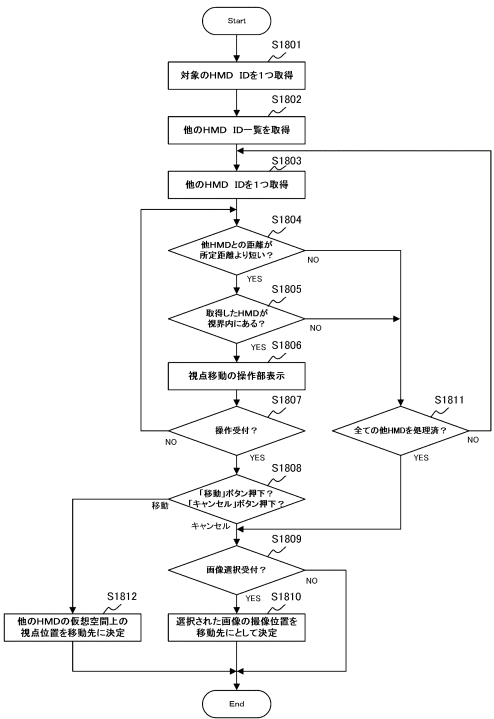
40

50

【図 17】



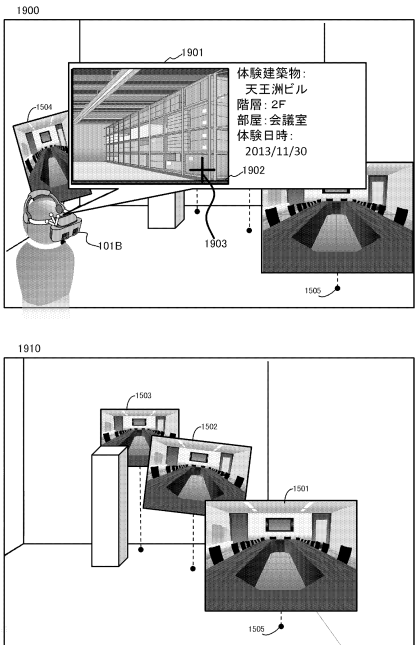
【図 18】



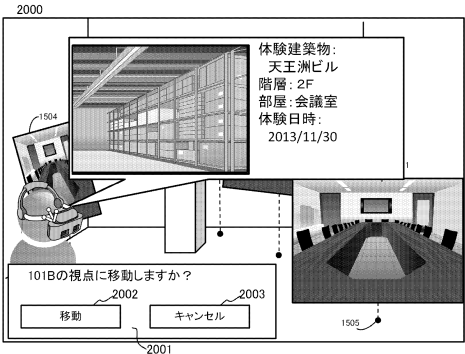
10

20

【図 19】



【図 20】

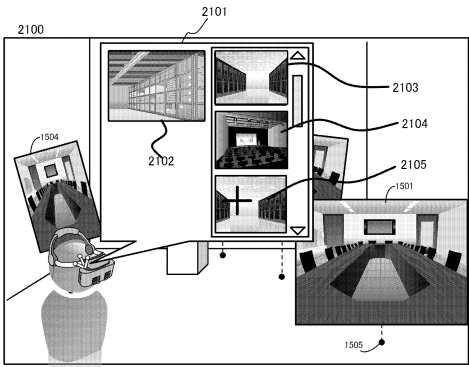


30

40

50

【 図 2 1 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 1 4 - 0 8 6 8 4 3 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

G 0 6 T 1 9 / 0 0

H 0 4 N 5 / 6 6

H 0 4 N 2 1 / 0 0

G 0 9 G 5 / 0 0