

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7424121号
(P7424121)

(45)発行日 令和6年1月30日(2024.1.30)

(24)登録日 令和6年1月22日(2024.1.22)

(51)国際特許分類		F I			
G 0 6 F	3/01 (2006.01)	G 0 6 F	3/01	5 1 0	
H 0 4 N	1/387(2006.01)	H 0 4 N	1/387	1 1 0	
G 0 6 F	3/04815(2022.01)	G 0 6 F	3/04815		
G 0 6 F	3/04842(2022.01)	G 0 6 F	3/04842		

請求項の数 7 (全23頁)

(21)出願番号	特願2020-41123(P2020-41123)	(73)特許権者	000005496
(22)出願日	令和2年3月10日(2020.3.10)		富士フイルムビジネスイノベーション株式会社
(65)公開番号	特開2021-144325(P2021-144325 A)		東京都港区赤坂九丁目7番3号
(43)公開日	令和3年9月24日(2021.9.24)	(74)代理人	110001210
審査請求日	令和5年2月20日(2023.2.20)		弁理士法人Y K I 国際特許事務所
		(72)発明者	丸山 篤志
			神奈川県横浜市西区みなとみらい六丁目1番 富士ゼロックス株式会社内
		審査官	高 瀬 健太郎

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 情報処理装置及びプログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

プロセッサを有し、
前記プロセッサは、

複数のユーザが存在している三次元空間にて、前記複数のユーザの視野が交差する領域である交差領域を、前記複数のユーザによって共有される領域である共有領域として設定し、

前記交差領域が形成されない場合、前記交差領域を形成するために前記複数のユーザが視線を向けるべきガイドを、三次元空間において、前記複数のユーザの視野の移動が最少の位置に表示する、

情報処理装置。

【請求項2】

前記プロセッサは、更に、

前記複数のユーザのそれぞれの位置から予め定められた距離以内に前記交差領域が形成されている場合、前記交差領域を前記共有領域の候補として三次元空間に表示する、

ことを特徴とする請求項1に記載の情報処理装置。

【請求項3】

前記プロセッサは、更に、

三次元空間にて前記複数のユーザによって過去に共有された領域を、前記共有領域の候補として三次元空間上に表示する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 4】

前記プロセッサは、更に、

三次元空間にて前記複数のユーザの一部のユーザによって共有される領域である個別共有領域を設定する、

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の情報処理装置。

【請求項 5】

前記プロセッサは、更に、

三次元空間上にて前記共有領域に表示される仮想オブジェクトを、前記個別共有領域を共有するユーザの操作に従って、前記個別共有領域に表示する、

ことを特徴とする請求項 4 に記載の情報処理装置。

10

【請求項 6】

前記プロセッサは、更に、

前記共有領域に表示される仮想オブジェクトに応じて、前記共有領域の大きさを変える、

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項に記載の情報処理装置。

【請求項 7】

コンピュータに、

複数のユーザが存在している三次元空間にて、前記複数のユーザの視野が交差する領域である交差領域を、前記複数のユーザによって共有される領域である共有領域として設定させ、

20

前記交差領域が形成されない場合、前記交差領域を形成するために前記複数のユーザが視線を向けるべきガイドを、三次元空間において、前記複数のユーザの視野の移動が最少の位置に表示させる、

プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、情報処理装置及びプログラムに関する。

【背景技術】

30

【0002】

AR (Augmented Reality : 拡張現実) や MR (Mixed Reality : 複合現実) 等の技術を利用することで、現実空間上にて、複数のユーザによって共有される領域である共有領域を仮想的に設定する技術が知られている。

【0003】

特許文献 1 には、端末装置の画面上で実空間に重複して表示される仮想オブジェクトの位置を表す位置データを記憶し、実空間内に仮想的な共有領域を設定し、各仮想オブジェクトが共有領域に位置するか否かに応じて、各仮想オブジェクトの端末装置での表示を許可し又は拒否する装置が記載されている。

【0004】

40

特許文献 2 には、実空間を撮像した撮像画像を取得し、ユーザ固有の仮想オブジェクトを取得し、撮像画像から情報共有に関するイベントを検出し、実空間を異なる方向から撮像している他端末と同時期に当該イベントが検出され、かつ、当該イベントが当該他端末との協働で指定された位置での共有開始指示を表す場合、当該他端末との間で仮想オブジェクトの共有を可能とする共有領域を撮像画像の位置に重畳表示する情報通信端末が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】特開 2012 - 168646 号公報

50

【文献】特開2017-84100号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、三次元空間にて仮想的に共有領域を設定する手法として、その共有領域の座標をユーザが指定したり、現実のオブジェクトを指定したりする手法が考えられるが、これらの手法では、ユーザが座標や現実のオブジェクトを指定する手間がかかる。

【0007】

本発明の目的は、三次元空間上にて共有領域を設定するためにユーザが座標や現実のオブジェクトを指定する場合と比べて、共有領域を簡単に設定することができる仕組みを提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【0008】

請求項1に係る発明は、プロセッサを有し、前記プロセッサは、複数のユーザが存在している三次元空間にて、前記複数のユーザの視野が交差する領域である交差領域を、前記複数のユーザによって共有される領域である共有領域として設定し、前記交差領域が形成されない場合、前記交差領域を形成するために前記複数のユーザが視線を向けるべきガイドを、三次元空間において、前記複数のユーザの視野の移動が最少の位置に表示する、情報処理装置である。

【0011】

20

請求項2に係る発明は、前記プロセッサは、更に、前記複数のユーザのそれぞれの位置から予め定められた距離以内に前記交差領域が形成されている場合、前記交差領域を前記共有領域の候補として三次元空間に表示する、ことを特徴とする請求項1に記載の情報処理装置である。

【0012】

請求項3に係る発明は、前記プロセッサは、更に、三次元空間にて前記複数のユーザによって過去に共有された領域を、前記共有領域の候補として三次元空間上に表示する、ことを特徴とする請求項1に記載の情報処理装置である。

【0014】

請求項4に係る発明は、前記プロセッサは、更に、三次元空間にて前記複数のユーザの一部のユーザによって共有される領域である個別共有領域を設定する、ことを特徴とする請求項1から請求項3のいずれか一項に記載の情報処理装置である。

30

【0015】

請求項5に係る発明は、前記プロセッサは、更に、三次元空間上にて前記共有領域に表示される仮想オブジェクトを、前記個別共有領域を共有するユーザの操作に従って、前記個別共有領域に表示する、ことを特徴とする請求項4に記載の情報処理装置である。

【0016】

請求項6に係る発明は、前記プロセッサは、更に、前記共有領域に表示される仮想オブジェクトに応じて、前記共有領域の大きさを変える、ことを特徴とする請求項1から請求項5のいずれか一項に記載の情報処理装置である。

40

【0017】

請求項7に係る発明は、コンピュータに、複数のユーザが存在している三次元空間にて、前記複数のユーザの視野が交差する領域である交差領域を、前記複数のユーザによって共有される領域である共有領域として設定させ、前記交差領域が形成されない場合、前記交差領域を形成するために前記複数のユーザが視線を向けるべきガイドを、三次元空間において、前記複数のユーザの視野の移動が最少の位置に表示させる、プログラムである。

【発明の効果】

【0018】

請求項1、7に係る発明によれば、三次元空間上にて共有領域を設定するためにユーザが座標や現実のオブジェクトを指定する場合と比べて、共有領域を簡単に設定することが

50

できる仕組みを提供することができる。

【0019】

請求項1, 7に係る発明によれば、複数のユーザが視線を向けるべきガイドを表示しない場合と比べて、交差領域を容易に形成することができる。

【0020】

請求項1, 7に係る発明によれば、複数のユーザの視野の移動が最少の位置以外の位置にガイドを表示する場合と比べて、交差領域を形成するときに視野の移動を少なくすることができる。

【0021】

請求項2に係る発明によれば、複数のユーザのそれぞれの位置から予め定められた距離以内に存在する交差領域を、共有領域の候補として、ユーザに案内することができる。

10

【0022】

請求項3に係る発明によれば、過去に共有された領域を共有領域の候補としてユーザに案内することができる。

【0024】

請求項4に係る発明によれば、一部のユーザのみが利用することができる共有領域を設定することができる。

【0025】

請求項5に係る発明によれば、一部のユーザに仮想オブジェクトを利用させることができる。

20

【0026】

請求項6に係る発明によれば、共有領域の大きさを固定する場合と比べて、仮想オブジェクトに適した大きさを有する共有領域に仮想オブジェクトを表示することができる。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】本実施形態に係る情報処理システムの構成を示すブロック図である。

【図2】情報処理装置のハードウェアの構成を示すブロック図である。

【図3】情報処理装置及びサーバの機能的な構成を示すブロック図である。

【図4】共有領域管理テーブルを示す図である。

【図5】履歴管理テーブルを示す図である。

30

【図6】本実施形態に係る情報処理システムによる処理を示すフローチャートである。

【図7】三次元空間に存在するユーザを模式的に示す図である。

【図8】三次元空間に存在するユーザを模式的に示す図である。

【図9】三次元空間に存在するユーザを模式的に示す図である。

【図10】三次元空間に存在するユーザを模式的に示す図である。

【図11】三次元空間に存在するユーザを模式的に示す図である。

【図12】三次元空間に存在するユーザを模式的に示す図である。

【図13】三次元空間に存在するユーザを模式的に示す図である。

【図14】ユーザをZ軸方向から見た図である。

【図15】ユーザをX軸方向又はY軸方向から見た図である。

40

【図16】三次元空間に存在するユーザを模式的に示す図である。

【図17】三次元空間に存在するユーザを模式的に示す図である。

【図18】三次元空間に存在するユーザを模式的に示す図である。

【図19】三次元空間に存在するユーザを模式的に示す図である。

【図20】三次元空間に存在するユーザを模式的に示す図である。

【図21】ユーザの画像を示す図である。

【図22】三次元空間に存在するユーザを模式的に示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0028】

図1を参照して、本実施形態に係る情報処理システムについて説明する。図1には、本

50

実施形態に係る情報処理システムのハードウェアの構成の一例が示されている。

【 0 0 2 9 】

本実施形態に係る情報処理システムは、A R (Augmented Reality : 拡張現実) や M R (Mixed Reality : 複合現実) や V R (Virtual Reality : 仮想現実) 等の技術を利用することで、三次元空間にて、複数のユーザによって共有される領域である共有領域を仮想的に設定するシステムである。

【 0 0 3 0 】

ここでの「三次元空間」は、現実空間であってもよいし、仮想空間であってもよい。例えば、A R 技術又は M R 技術を利用することで、現実空間上に共有領域が仮想的に設定されてもよいし、V R 技術を利用することで、仮想空間上に共有領域が仮想的に設定されてもよい。

10

【 0 0 3 1 】

ここでは一例として、A R 技術又は M R 技術を利用することで、現実空間上に共有領域が仮想的に設定される例について説明する。より具体的には、A R 技術が利用されるものとする。

【 0 0 3 2 】

例えば、A R 技術が採用された、メガネ型の端末装置である A R グラスが用いられる。A R グラスは、表示機能と撮影機能と通信機能とを有する装置である。また、A R グラスは、例えば、ジャイロセンサ、加速度センサ、地磁気センサ、及び、G P S (Global Positioning System) センサ等の各種のセンサを有する。ジャイロセンサ、加速度センサ及び地磁気センサによって、A R グラスの傾き、加速度及び方位が測定され、その測定の結果に基づいて、A R グラスの向き及び姿勢が算出される。その算出は、A R グラスによって行われてもよいし、情報処理装置 1 4 によって行われてもよい。また、G P S センサによって、A R グラスの位置 (例えば、緯度、経度及び高度) が測定される。各センサの測定の結果を示す情報は、情報処理装置 1 4 に送信される。

20

【 0 0 3 3 】

A R グラスの代わりに、A R 技術が採用された H M D (Head Mounted Display) や、M R 技術が採用された M R グラス (つまりメガネ型の端末装置) や H M D が用いられてもよい。また、A R グラスの代わりに、カメラを有する、スマートフォンや携帯電話やゲーム端末等の携帯端末が用いられてもよい。V R 技術が利用される場合、A R グラスの代わりに、V R 技術が採用された V R グラスや H M D や携帯端末等が用いられる。

30

【 0 0 3 4 】

以下では、現実空間に存在する物体を「実物体」と称することがある。仮想オブジェクトは、実物体と対比される概念であり、例えば、画像や文字列や図形やその他の情報等である。画像は、静止画像、動画像、又は、これらの組み合わせである。例えば、三次元空間上に仮想的に設定された共有領域に、仮想オブジェクトが表示される。

【 0 0 3 5 】

A R 技術又は M R 技術が利用される場合、共有領域は、現実空間に存在する実物体に紐付けられて、当該実物体の位置を基準として相対的な位置に設定された特定の領域として定義されてもよいし、実物体と紐付けられることなく現実空間の座標上の特定の領域として定義されてもよい。V R 技術が利用される場合、共有領域は、仮想空間に存在する仮想オブジェクトに紐付けられて、当該仮想オブジェクトの位置を基準として相対的な位置に設定された特定の領域として定義されてもよいし、仮想オブジェクトと紐付けられることなく仮想空間の座標上の特定の領域として定義されてもよい。

40

【 0 0 3 6 】

また、共有領域は、本実施形態に係る情報処理システムに参加しているユーザによって共有される領域であり、情報処理システムに参加していないユーザによって共有されない領域である。情報処理システムに参加しているユーザは、例えば、情報処理システムにログインしているユーザ、又は、情報処理システムが提供するサービス (例えば会議) にログインしているユーザ等である。また、情報処理システムに 1 又は複数のグループが登録

50

され、グループ毎に共有領域が設定されてもよい。この場合、グループに設定された共有領域は、当該グループに属するユーザによって共有され、当該グループに属していないユーザによっては共有されない。共有領域を共有するユーザは、例えば、共有領域へのアクセス、共有領域の表示、共有領域内の仮想オブジェクトの表示、共有領域内の仮想オブジェクトの閲覧、及び、共有領域内の仮想オブジェクトの編集等が許可される。ユーザが有する権限に応じて、これらの機能の中の一部の機能が制限されてもよい。

【0037】

図1に示す例では、本実施形態に係る情報処理システムは、ARグラス10、12と、情報処理装置14と、サーバ16とを含む。図1には、2つのARグラスが示されているが、2つ以上のARグラスが情報処理システムに含まれてもよい。ARグラス10、12、情報処理装置14及びサーバ16は、例えば、LAN(Local Area Network)やインターネット等の通信経路Nを介して、他の装置と通信する機能を有する。各装置は、Bluetooth(登録商標)等の近距離無線通信を利用することで他の装置と通信してもよい。

10

【0038】

ARグラス10は、メガネ型の表示装置10aと、ARグラス10を装着したユーザの視線方向の現実空間を撮影するカメラ10bとを含む。同様に、ARグラス12は、メガネ型の表示装置12aとカメラ12bとを含む。以下では、カメラによる撮影によって生成された画像を「撮影画像」と称する。表示装置10a、12aは、シースルー型の表示装置であってもよいし、非シースルー型の表示装置であってもよい。AR技術によって、表示装置10a、12aには、実物体に対して物体が仮想的に表示される。実物体に対して物体を仮想的に表示するとは、当該物体を表す画像の一例である仮想オブジェクトを、表示装置10a、12aの画面上で現実空間に重畳して表示することである。例えば、ユーザの両眼の視差を考慮して、左目用の画面と右目用の画面とが生成され、左右それぞれの表示装置に表示される。ユーザが表示装置10aや表示装置12aを通して現実空間を眺めると、仮想オブジェクトが現実空間上に実際に存在しているかのように重畳して表示される。

20

【0039】

本実施形態では、ARグラス10はユーザAに装着され、ARグラス12はユーザBに装着されており、ユーザA、Bが、本実施形態に係る情報処理システムが提供するサービスにログインしているものとする。

30

【0040】

情報処理装置14は、例えば、デスクトップ型又はノート型のパーソナルコンピュータ(以下、「PC」と称する)、タブレット端末、スマートフォン、又は、ワークステーション等であり、複数のユーザの間での情報の共有を支援する装置である。例えば、情報処理装置14は、三次元空間上にて、複数のユーザによって共有される共有領域を仮想的に設定する。AR技術又はMR技術が利用される場合、現実空間上に共有領域が仮想的に設定され、VR技術が利用される場合、仮想空間上に共有領域が設定される。例えば、共有領域を定義するデータである共有領域データが情報処理装置14やサーバ16に記憶され、情報処理装置14は、その共有領域データに従って共有領域を設定する。また、情報処理装置14は、複数のユーザによって共有される情報を、ARグラスの画面上で現実空間に重畳して表示してもよい。

40

【0041】

サーバ16は、共有領域に関する情報等を記憶して管理する装置である。なお、サーバ16は、情報処理装置14に含まれてもよい。

【0042】

以下、図2を参照して、情報処理装置14のハードウェアの構成について説明する。図2には、情報処理装置14のハードウェアの構成の一例が示されている。

【0043】

情報処理装置14は、例えば、通信装置18と、UI20と、メモリ22と、プロセッ

50

サ 2 4 とを含む。

【 0 0 4 4 】

通信装置 1 8 は、通信チップ等を有する通信インターフェース（例えばネットワークインターフェース等）であり、他の装置にデータを送信する機能、及び、他の装置から送信されてきたデータを受信する機能を有する。

【 0 0 4 5 】

UI 2 0 はユーザインターフェースであり、表示装置及び操作装置の中の少なくとも 1 つを含む。表示装置は、液晶ディスプレイや EL ディスプレイ等である。操作装置は、キーボードや入力キーや操作パネル等である。UI 2 0 は、表示装置と操作装置とを兼ね備えたタッチパネル等の UI であってもよい。

10

【 0 0 4 6 】

メモリ 2 2 は、データを記憶する 1 又は複数の記憶領域を構成する装置である。メモリ 2 2 は、例えば、ハードディスクドライブ、各種のメモリ（例えば RAM や DRAM や ROM 等）、その他の記憶装置（例えば光ディスク等）、又は、それらの組み合わせである。

【 0 0 4 7 】

プロセッサ 2 4 は、情報処理装置 1 4 の各部の動作を制御するように構成されている。プロセッサ 2 4 は、メモリを含んでもよい。また、プロセッサ 2 4 は、複数のユーザが存在している三次元空間にて、当該複数のユーザの視野が交差する領域である交差領域を、当該複数のユーザによって共有される共有領域として仮想的に設定する。例えば、プロセッサ 2 4 は、現実空間にて共有領域を仮想的に設定してもよいし、仮想空間にて共有領域を仮想的に設定してもよい。この処理については、後で詳しく説明する。

20

【 0 0 4 8 】

以下、図 3 を参照して、情報処理装置 1 4 及びサーバ 1 6 の機能について説明する。図 3 には、情報処理装置 1 4 及びサーバ 1 6 の機能的な構成の一例が示されている。

【 0 0 4 9 】

情報処理装置 1 4 は、算出部 2 6、表示制御部 2 8、選択部 3 0 及び通信部 3 2 を含む。サーバ 1 6 は、共有領域管理部 3 4 及び履歴管理部 3 6 を含む。

【 0 0 5 0 】

算出部 2 6 は、三次元空間（例えば現実空間又は仮想空間）において複数のユーザの視野が交差する交差領域を算出するように構成されている。例えば、算出部 2 6 は、AR グラス 1 0 に設けられている各種のセンサによる測定の結果に基づいて、現実空間における AR グラス 1 0 の向き及び姿勢を算出する。AR グラス 1 0 はユーザ A に装着されているため、その向き及び姿勢は、現実空間におけるユーザ A の向き及び姿勢に相当する。算出部 2 6 は、その向きをユーザ A の視線の向きと推定し、その視線を含む予め定められた大きさを有する領域を、現実空間におけるユーザ A の視野として推定する。例えば、算出部 2 6 は、ユーザ A の視線が中心に存在し、ユーザ A から離れるほど広がる領域を、ユーザ A の視野として推定してもよい。別の例として、AR グラス 1 0 に、ユーザ A の視線を測定するセンサ（例えば公知のセンサ）が設けられてもよい。この場合、算出部 2 6 は、当該センサによって測定された視線を含む領域をユーザ A の視野として推定してもよい。更に別の例として、算出部 2 6 は、AR グラス 1 0 のカメラ 1 0 b による撮影によって生成された撮影画像に対する画像認識の結果に基づいて、実物体に対するユーザ A の視線を推定し、その視線を含む領域をユーザ A の視野として推定してもよい。同様に、算出部 2 6 は、現実空間におけるユーザ B の視野を推定する。

30

40

【 0 0 5 1 】

算出部 2 6 は、三次元空間（例えば現実空間又は仮想空間）においてユーザ A の視野とユーザ B の視野とが交差する交差領域を算出し、その算出した交差領域を、ユーザ A、B の共有領域の候補として設定し、その共有領域を定義する共有領域データを生成する。AR 技術又は MR 技術が利用される場合、算出部 2 6 は、上記のようにして推定された現実空間における各ユーザの視野に基づいて、現実空間において各ユーザの視野が交差する交差領域を算出する。VR 技術が利用される場合、算出部 2 6 は、仮想空間において各ユー

50

ザの視野が交差する交差領域を算出する。VR技術が用いられる場合の処理については後で詳しく説明する。共有領域データは、例えば、共有領域を識別するための情報である共有領域IDと、共有領域の頂点の数を示す情報、三次元空間における頂点の座標の情報、及び、共有領域を共有するユーザを識別するための情報であるユーザIDを含む。

【0052】

また、算出部26は、交差領域が形成されない場合にユーザに提示すべき共有領域の候補を算出してもよい。

【0053】

表示制御部28は、算出部26によって算出された交差領域や、過去に利用された共有領域を、共有領域の候補として、三次元空間（例えば現実空間又は仮想空間）に仮想的に重畳して表示するように構成されている。過去に利用された共有領域を定義する共有領域は、後述する履歴管理部36によって管理されている。例えば、表示制御部28は、ARグラス10の表示装置10aの表示画面上で、現実空間に重畳して共有領域の候補を仮想的に表示する。具体的には、表示制御部28は、共有領域の候補の現実空間上の位置と、ARグラス10の向き及び姿勢と、に基づいて、表示装置10aの表示画面上で共有領域の候補の表示位置を算出し、その算出した表示位置に共有領域の候補を表示する。ユーザBが装着しているARグラス12についても同様である。VR技術が利用される場合、仮想空間に共有領域が表示される。

10

【0054】

表示制御部28は、共有領域の候補をユーザに識別させるためのオブジェクト等の情報を表示してもよい。例えば、表示制御部28は、共有領域の候補を囲む線を表示したり、共有領域の候補を半透明にして表示したりする。

20

【0055】

選択部30は、表示制御部28によって表示された共有領域の候補の中から、実際にユーザA、Bによって利用される共有領域を選択するように構成されている。例えば、選択部30は、ユーザA又はユーザBの選択に従って共有領域を選択してもよいし、選択する権限を有するユーザの選択に従って共有領域を選択してもよいし、ユーザA、Bの両方が選択した共有領域の候補を、実際に利用される共有領域として選択してもよい。例えば、ユーザは、ジェスチャや音声やユーザの端末装置の操作等によって共有領域を選択する。

【0056】

通信部32は、サーバ16に情報を送信し、サーバ16から送信された情報を受信するように構成されている。例えば、通信部32は、算出部26によって生成された共有領域データをサーバ16に送信し、過去に利用された共有領域を定義する共有領域データをサーバ16から受信する。

30

【0057】

共有領域管理部34は、共有領域を管理するように構成されている。例えば、共有領域の候補や、過去に実際に利用された共有領域が、共有領域管理部34によって管理される。

【0058】

履歴管理部36は、過去に利用された共有領域を管理するように構成されている。

【0059】

なお、共有領域データ自体は、サーバ16に記憶されてもよいし、情報処理装置14に記憶されてもよい。

40

【0060】

算出部26、表示制御部28、選択部30及び通信部32は、情報処理装置14に含まれているプロセッサ24によって実現される。その実現に際してメモリ22等が用いられてもよい。また、共有領域管理部34及び履歴管理部36は、サーバ16に含まれるプロセッサによって実現される。その実現に際してメモリ等が用いられてもよい。なお、ARグラス10、12が、情報処理装置14の機能の全部又は一部を有してもよいし、サーバ16の機能の全部又は一部を有してもよい。

【0061】

50

以下、図 4 を参照して、共有領域管理部 3 4 によって管理されている情報について説明する。図 4 には、共有領域を管理するための共有領域管理テーブルの一例が示されている。

【 0 0 6 2 】

共有領域管理テーブルにおいては、例えば、共有領域 ID と、共有領域の頂点の数を示す情報と、三次元空間（例えば現実空間又は仮想空間）における頂点の座標を示す情報とが紐付けられている。頂点の座標は、例えば、三次元の直交座標系上の座標（例えば、X 座標、Y 座標及び Z 座標）であり、三次元空間において予め定められた位置の座標を基準とした、相対的な位置の座標である。

【 0 0 6 3 】

以下、図 5 を参照して、履歴管理部 3 6 によって管理されている情報について説明する。図 5 には、過去に利用された共有領域を管理するための履歴管理テーブルの一例が示されている。

10

【 0 0 6 4 】

履歴管理テーブルにおいては、例えば、過去に利用された共有領域を識別するための情報である共有領域 ID と、当該共有領域の頂点の数を示す情報と、三次元空間（例えば現実空間又は仮想空間）における頂点の座標を示す情報と、当該共有領域を利用したユーザを識別するための情報である参加者 ID とが紐付けられている。

【 0 0 6 5 】

以下、図 6 を参照して、本実施形態に係る情報処理システムによる処理について説明する。図 6 には、その処理を示すフローチャートが示されている。

20

【 0 0 6 6 】

まず、ユーザが、情報処理システムが提供するサービス（例えば、仮想的な共有領域を用いた会議等）に参加する（S 0 1）。ユーザがサービスに参加すると、そのサービスが開始される。ここでは、ユーザ A、B が情報処理システムにログインし、情報処理システムが提供する会議に参加するものとする。ユーザ A は AR グラス 1 0 を装着しており、ユーザ B は AR グラス 1 2 を装着している。例えば、ユーザ A は、AR グラス 1 0、又は、スマートフォン等の端末装置を用いて情報処理システムにログインする。ユーザ B も同様である。ログインにはユーザ ID が用いられ、そのユーザ ID は、ログインに用いられた装置（例えば、AR グラスや端末装置等）から情報処理装置 1 4 に送信される。ここでは、ユーザ A、B のそれぞれのユーザ ID が、情報処理装置 1 4 に送信される。なお、会議等のサービスが開始した後、途中からユーザが当該サービスに参加してもよい。

30

【 0 0 6 7 】

次に、表示制御部 2 8 は、履歴管理部 3 6 によって管理されている履歴管理テーブルを参照することで、会議に参加した同じユーザによって過去に利用された共有領域が存在するか否かを確認する（S 0 2）。ここではユーザ A、B が会議に参加しているので、表示制御部 2 8 は、ユーザ A、B によって過去に利用された共有領域が存在するか否かを確認する。詳しく説明すると、表示制御部 2 8 は、ユーザ A、B の両方のユーザ ID に紐付けられた共有領域が履歴管理テーブルに登録されているか否かを確認する。

【 0 0 6 8 】

ユーザ A、B によって過去に利用された共有領域が存在する場合、つまり、ユーザ A、B の両方のユーザ ID に紐付けられた共有領域が履歴管理テーブルに登録されている場合（S 0 2, Yes）、表示制御部 2 8 は、その共有領域を共有領域の候補として共有領域候補リストに登録する（S 0 3）。その後、処理はステップ S 0 4 に移行する。なお、表示制御部 2 8 は、同じユーザの全員が過去に利用した共有領域ではなくても、予め定められた数以上のユーザが過去に利用した共有領域や、予め定められた割合以上のユーザが過去に利用した共有領域を、共有領域の候補として共有領域候補リストに登録してもよい。例えば、3 人のユーザが会議に参加している場合において、その 3 人の中の 2 人のユーザが同じ共有領域を過去に利用した場合、表示制御部 2 8 は、その共有領域を共有領域候補リストに登録してもよい。別の例として、会議に参加しているユーザの半数以上のユーザが同じ共有領域を過去に利用した場合、表示制御部 2 8 は、その共有領域を共有領域候補

40

50

リストに登録してもよい。例えば、ユーザ A , B のうちユーザ A が過去に利用した共有領域が存在する場合、表示制御部 28 は、その共有領域を共有領域候補リストに登録してもよい。

【0069】

ユーザ A , B によって過去に利用された共有領域が存在しない場合、つまり、ユーザ A , B の両方のユーザ ID に紐付けられた共有領域が履歴管理テーブルに登録されていない場合 (S 0 2 , N o)、処理はステップ S 0 4 に移行する。

【0070】

次に、算出部 26 は、AR グラス 10 に設けられている各種のセンサによる測定の結果に基づいて、現実空間におけるユーザ A の向き及び姿勢を推定し、その推定の結果に基づいて、現実空間におけるユーザ A の視野を推定する。同様に、算出部 26 は、ユーザ B の視野を推定する。そして、算出部 26 は、現実空間においてユーザ A の視野とユーザ B の視野とが交差する交差領域を算出する (S 0 4)。MR 技術が利用される場合も同様である。VR 技術が利用される場合、算出部 26 は、仮想空間上にてユーザ A の視野とユーザ B の視野とが交差する交差領域を算出する。

10

【0071】

ユーザ A の視野とユーザ B の視野とが交差する交差領域が存在する場合 (S 0 4 , Y e s)、表示制御部 28 は、その交差領域を共有領域の候補として共有領域候補リストに登録する (S 0 5)。その後、処理はステップ S 0 6 に移行する。

【0072】

ユーザ A の視野とユーザ B の視野とが交差する交差領域が存在しない場合 (S 0 4 , N o)、処理はステップ S 0 6 に移行する。

20

【0073】

なお、交差領域が存在しない場合、算出部 26 は、交差領域を形成するためにユーザ A , B が視線を向けるべきガイド等の情報を、ユーザ A , B のそれぞれの AR グラスの表示装置に現実空間に重畳して表示してもよい。MR 技術が利用される場合も同様である。VR 技術が利用される場合、仮想空間上にガイド等の情報が表示される。

【0074】

次に、算出部 26 は、各ユーザから予め定められた距離の範囲内に存在する、共有領域の候補となり得る領域を算出する (S 0 6)。例えば、算出部 26 は、ユーザ A , B のそれぞれの位置から予め定められた距離の範囲内に存在する、共有領域の候補となり得る領域を算出する。MR 技術が利用される場合も同様である。例えば、ユーザ A の位置は、AR グラス 10 に設けられている GPS センサによって特定され、ユーザ B の位置は、AR グラス 12 に設けられている GPS センサによって特定される。なお、ユーザからの距離は、当該ユーザの身体的特徴に応じて変わり得る。例えば、各ユーザの身体的特徴 (例えば、身長や腕の長さ等) を示す情報が、情報処理装置 14 のメモリ 22 に予め記憶されており、算出部 26 は、各ユーザの身体的特徴を採用して、各ユーザから予め定められた距離の範囲内に存在する領域を算出してもよい。VR 技術が利用される場合、算出部 26 は、仮想空間上においてユーザ A , B のそれぞれの位置から予め定められた距離の範囲内に存在する、共有領域の候補となり得る領域を算出する。

30

40

【0075】

各ユーザから予め定められた距離の範囲内に共有領域の候補となり得る領域が存在する場合 (S 0 6 , Y e s)、表示制御部 28 は、その領域を共有領域の候補として共有領域候補リストに登録する (S 0 7)。その後、処理はステップ S 0 8 に移行する。

【0076】

各ユーザから予め定められた距離の範囲内に共有領域の候補となり得る領域が存在しない場合 (S 0 6 , N o)、処理はステップ S 0 8 に移行する。

【0077】

表示制御部 28 は、共有領域候補リストに登録されている共有領域の候補を、AR グラス 10 の表示装置 10 a 及び AR グラス 12 の表示装置 12 a のそれぞれの画面上で、現

50

実空間に重畳して仮想的に表示する（S08）。MR技術が利用される場合も同様である。VR技術が利用される場合、仮想空間上に共有領域の候補が表示される。表示制御部28は、候補の一覧を表示してもよいし、各候補を順次表示してもよい。例えば、表示制御部28は、過去に利用された共有領域を最初に表示し、次に、過去に利用されていない領域を表示してもよい。

【0078】

また、共有領域候補リストに登録されている各共有領域の候補は、それぞれ共有領域IDが紐付けられて共有領域管理部34によって管理される。例えば、各共有領域の候補は、図4に示されている共有領域管理テーブルに登録される。各共有領域を定義する共有領域データは、情報処理装置14やサーバ16に記憶される。

10

【0079】

以下、具体例を挙げて、本実施形態に係る情報処理システムによる処理について更に詳しく説明する。

【0080】

図7には、三次元空間（例えば現実空間又は仮想空間）に存在するユーザA、Bが示されている。ここではAR技術が利用されており、図7には、現実空間に存在するユーザA、Bが示されている。MR技術が利用される場合も同様である。以下では、三次元空間が現実空間であり、VR技術が利用される場合の処理について説明するが、MR技術が利用される場合も同様の処理が行われる。また、VR技術が利用される場合、三次元空間は仮想空間であり、以下で説明する各処理は仮想空間上で行われる。また、図7に示されている、X軸、Y軸及びZ軸は、互いに直行する軸であり、現実空間における三次元の直交座標系を形成する軸である。

20

【0081】

ユーザAはARグラス10を装着しており、ユーザBはARグラス12を装着している。ユーザA、Bが情報処理システムにログインし、情報処理システムが提供するサービス（例えば会議）に参加すると、そのサービスが開始する。ユーザA、Bによって過去に利用された共有領域が存在する場合、その共有領域が共有領域の候補として、現実空間上に仮想的に表示される。例えば、領域38は、ユーザA、Bによって過去に利用された共有領域である。この場合、表示制御部28は、ARグラス10の表示装置10a及びARグラス12の表示装置12aのそれぞれの画面上で、領域38を現実空間に重畳して仮想的に表示する。例えば、表示制御部28は、領域38を囲む線を表示してもよいし、領域38を半透明にして表示してもよいし、領域38に色を付けて表示してもよい。領域38は、三次元の領域であってもよいし、二次元の領域であってもよい。なお、領域38は、ユーザA、Bの中の一部のユーザによって過去に利用された共有領域であってもよい。この場合、表示制御部28は、その一部のユーザの名前やユーザID等を表示してもよい。別の例として、領域38は、ユーザA、Bの中で過去にサービス（例えば会議）を主宰したユーザが設定した共有領域であってもよい。この場合、表示制御部28は、そのユーザの名前やユーザID等を表示してもよい。

30

【0082】

サービスに参加している複数のユーザの中の1人のユーザ、当該複数のユーザの中の予め定められた人数以上のユーザ、当該複数のユーザの全員、又は、当該複数のユーザの中で選択の権限を有するユーザが、共有領域の候補の中から実際に利用される共有領域を選択した場合、選択部30は、その選択された共有領域の候補を、実際に利用される共有領域として定める。この場合、表示制御部28は、各ユーザのARグラスの表示装置の画面上で、選択された共有領域を現実空間に重畳して仮想的に表示する。例えば、表示制御部28は、サービスに参加している複数のユーザによって共有される仮想オブジェクトを、その共有領域内に表示する。サービスに参加しているユーザは、共有領域内の仮想オブジェクトを閲覧等することができる。また、ユーザが、仮想オブジェクトを指定して表示の指示を与えると、表示制御部28は、その指定された仮想オブジェクトを共有領域内に表示する。なお、ユーザは、ジェスチャや音声やユーザの端末装置の操作等によって共有領

40

50

域を選択する。

【 0 0 8 3 】

また、共有領域の候補が複数あり、現実空間にて重複する場合、表示制御部 2 8 は、重複した候補を予め定められた時間間隔で切り替えて表示してもよい。この点について、図 7 及び図 8 を参照して説明する。図 8 には、三次元空間（例えば現実空間又は仮想空間）に存在するユーザ A , B が示されている。ここでは現実空間に存在するユーザ A , B が示されている。図 8 に示されている領域 4 0 は、図 7 に示されている領域 3 8 とは異なる領域であって、ユーザ A , B によって過去に利用された共有領域である。つまり、領域 3 8 , 4 0 の両方が、ユーザ A , B によって過去に利用されている。この場合、表示制御部 2 8 は、AR グラス 1 0 の表示装置 1 0 a 及び AR グラス 1 2 の表示装置 1 2 a のそれぞれ
10
の画面上で、領域 3 8 , 4 0 を予め定められた時間間隔で切り替えて現実空間に重畳して仮想的に表示する。例えば、表示制御部 2 8 は、領域 3 8 を表示し、予め定められた時間が経過すると、領域 3 8 を表示せずに領域 4 0 を表示する。そして、表示制御部 2 8 は、領域 4 0 を表示してから予め定められた時間が経過すると、領域 4 0 を表示せずに領域 3 8 を表示する。以降、表示制御部 2 8 は、この処理を繰り返す。また、領域 3 8 , 4 0 が現実空間にて重複する場合（例えば、領域 3 8 , 4 0 が部分的に重なる場合）、表示制御部 2 8 は、領域 3 8 , 4 0 を予め定められた時間間隔で切り替えて表示してもよい。MR 技術が利用される場合も同様である。AR 技術が利用される場合、仮想空間上に共有領域の候補が表示される。

【 0 0 8 4 】

以下、交差領域を算出する例について説明する。

【 0 0 8 5 】

図 9 には、現実空間に存在するユーザ A , B が示されている。例えば、表示制御部 2 8 は、交差領域の算出を指示するためのボタン 4 2 を、AR グラス 1 0 の表示装置 1 0 a 及び AR グラス 1 2 の表示装置 1 2 a のそれぞれの画面上で、現実空間に重畳して仮想的に表示する。ユーザ A 又はユーザ B が、符号 4 4 が指し示すように、ジェスチャや音声や自身の端末装置の操作等によってボタン 4 2 を押すと、情報処理装置 1 4 のモードは交差領域算出モードに移行し、情報処理装置 1 4 は、交差領域を算出する機能を実行する。

【 0 0 8 6 】

交差領域算出モードにおいては、算出部 2 6 は、AR グラス 1 0 に設けられている各種のセンサによる測定の結果に基づいて、現実空間におけるユーザ A の向き及び姿勢を推定し、その推定の結果に基づいて、現実空間におけるユーザ A の視野を推定する。表示制御部 2 8 は、AR グラス 1 0 の表示装置 1 0 a の表示画面上で、その推定された視野を現実空間に重畳して仮想的に表示する。例えば、表示制御部 2 8 は、その視野を囲む線を表示してもよいし、その視野を半透明にして表示してもよい。図 1 0 には、ユーザ A の推定された視野 4 6 が示されている。ここでは一例として、ユーザ A の視野 4 6 を囲む線が表示されている。視野 4 6 は、例えば四角錐の形状を有する。この形状は一例に過ぎず、図 1 1 に示されている視野 4 8 のように、円錐の形状を有してもよい。また、視野の形状及び大きさは、予め定められてもよいし、ユーザの操作によって変更されてもよい。算出部 2 6 は、ユーザ B の視野も推定し、表示制御部 2 8 は、AR グラス 1 2 の表示装置 1 2 a の
30
表示画面上で、その推定された視野を現実空間に重畳して仮想的に表示する。MR 技術が利用される場合も同様である。VR 技術が利用される場合、仮想空間上に視野が表示される。

【 0 0 8 7 】

算出部 2 6 は、現実空間においてユーザ A の視野とユーザ B の視野とが交差する交差領域を算出する。表示制御部 2 8 は、その算出された交差領域を共有領域の候補として、表示装置 1 0 a 及び表示装置 1 2 a のそれぞれの表示画面上で、現実空間に重畳して仮想的に表示する。MR 技術が利用される場合も同様である。VR 技術が利用される場合、仮想空間に交差領域が表示される。

【 0 0 8 8 】

10

20

30

40

50

交差領域が算出された場合に、交差領域算出モードが自動的に終了してもよいし、共有領域の候補の中から実際に利用される共有領域が選択された場合に、交差領域算出モードが終了してもよいし、その共有領域が選択されてサービス（例えば会議）の利用が開始した時点から予め定められた時間が経過した後に、交差領域算出モードが終了してもよい。その時間が経過するまでは、交差領域が算出されて、算出された交差領域が共有領域の候補として表示されてもよい。

【 0 0 8 9 】

算出部 2 6 によって、予め定められた閾値以上の大きさ（例えば体積や表面積等）を有する交差領域が算出された場合に、表示制御部 2 8 は、その交差領域を共有領域の候補として表示してもよい。

【 0 0 9 0 】

算出部 2 6 は、予め定められた時間以上にわたってユーザ A の視野とユーザ B の視野とが交差して形成された領域を、交差領域として算出して、その時間未満にわたってユーザ A の視野とユーザ B の視野とが交差して形成された領域を、交差領域として算出しなくてもよい。

【 0 0 9 1 】

以下、交差領域が形成されない場合の処理について説明する。

【 0 0 9 2 】

図 1 2 には、三次元空間（例えば現実空間又は仮想空間）に存在するユーザ A , B が示されている。ここでは、現実空間に存在するユーザ A , B が示されている。視野 5 0 はユーザ A の視野であり、視野 5 2 はユーザ B の視野である。図 1 2 に示す例では、視野 5 0 , 5 2 は交差しておらず、交差領域が形成されていない。この場合、表示制御部 2 8 は、交差領域を形成するためにユーザ A , B が視線を向けるべきガイド等の情報を現実空間に仮想的に表示する。

【 0 0 9 3 】

図 1 3 には、ガイド 5 4 が示されている。ガイド 5 4 は、表示装置 1 0 a 及び表示装置 1 2 a のそれぞれの表示画面上で、現実空間に重畳して仮想的に表示される。例えば、表示制御部 2 8 は、ユーザ A の視野 5 0 の位置とユーザ B の視野 5 2 の位置とに基づいて、視野 5 0 , 5 2 の移動が最少となる位置を算出し、その算出された位置にガイド 5 4 を仮想的に表示する。視野 5 0 , 5 2 の移動が最少となる位置は、例えば、視野 5 0 の移動量と視野 5 2 の移動量との総和が最少となる位置である。視野 5 0 , 5 2 の移動が最少となる位置は、視野 5 0 と視野 5 2 との間の位置（例えば中間の位置）であってもよい。別の例として、ガイド 5 4 は、ユーザ A の位置とユーザ B の位置との間の位置（例えば中間の位置）に表示されてもよい。更に別の例として、ガイド 5 4 は、ユーザ A の位置とユーザ B の位置との間の位置（例えば中間の位置）、かつ、視野 5 0 , 5 2 の移動が最少となる位置に表示されてもよい。また、表示制御部 2 8 は、「ガイド 5 4 に視線を合わせてください」といったメッセージを、表示装置 1 0 a 及び表示装置 1 2 a のそれぞれの表示画面上で、現実空間に重畳して仮想的に表示してもよい。

【 0 0 9 4 】

ここで、図 1 4 及び図 1 5 を参照して、ガイドが表示される位置の一例について詳しく説明する。図 1 4 には、ユーザ A , B の上方（つまり Z 軸の方向）から見た図である。図 1 5 は、ユーザ A , B の X 軸又は Y 軸の方向から見た図である。

【 0 0 9 5 】

図 1 4 には、軌跡 5 6 , 5 8 が示されている。軌跡 5 6 は、ユーザ A が向きを変えることで形成され得る、ユーザ A の視線の軌跡である。軌跡 5 8 は、ユーザ B が向きを変えることで形成され得る、ユーザ B の視線の軌跡である。軌跡 5 6 , 5 8 は、X 軸と Y 軸とを含む平面内（つまり Z 軸に直交する平面内）に形成される。算出部 2 6 は、現実空間におけるユーザ A の位置に基づいて軌跡 5 6 を算出し、現実空間におけるユーザ B の位置に基づいて軌跡 5 8 を算出する。また、算出部 2 6 は、ユーザ A , B のそれぞれの位置に基づいて、ユーザ A , B のそれぞれからの距離が等しい位置を算出する。線 6 0 は、ユーザ A

10

20

30

40

50

【 0 1 0 4 】

図 1 7 に示すように、表示制御部 2 8 は、共有領域の絞り込みの条件を設定するか否かをユーザが指示するための画像 7 0 を、表示装置 1 0 a 及び表示装置 1 2 a のそれぞれの表示画面上で、現実空間に重畳して仮想的に表示する。画像 7 0 には、「はい」ボタンと「いいえ」ボタンが表示されている。ユーザ A、B のいずれかが、「いいえ」ボタンを押すと、表示制御部 2 8 は、共有領域候補リストに登録されている全ての候補を、表示装置 1 0 a 及び表示装置 1 2 a のそれぞれの表示画面上で、現実空間に重畳して仮想的に表示する。MR 技術が利用される場合も同様である。VR 技術が利用される場合、仮想空間に画像 7 0 が表示される。

【 0 1 0 5 】

ユーザ A、B のいずれかが、符号 7 2 が指し示すように、「はい」ボタンを押すと、図 1 8 に示すように、表示制御部 2 8 は、ユーザが絞り込みの条件を設定するための設定欄 7 4 を、表示装置 1 0 a 及び表示装置 1 2 a のそれぞれの表示画面上で、現実空間に重畳して仮想的に表示する。図 1 8 には、絞り込みの条件として、「過去に利用された共有領域」という条件と、「ユーザからの特定の距離の範囲：1 m」という条件が、設定欄 7 4 に表示されている。符号 7 6 が指し示すように、ユーザ A、B のいずれかが絞り込み条件を指定すると、表示制御部 2 8 は、その指定された絞り込み条件に該当する共有領域の候補を、表示装置 1 0 a 及び表示装置 1 2 a のそれぞれの表示画面上で、現実空間に仮想的に重畳して表示する。MR 技術が利用される場合も同様である。VR 技術が利用される場合、仮想空間に設定欄 7 4 が表示される。

【 0 1 0 6 】

例えば、「過去に利用された共有領域」という条件が指定された場合、表示制御部 2 8 は、ユーザ A、B によって過去に利用された共有領域を、共有領域の候補として表示する。また、「ユーザからの特定の距離の範囲：1 m」という条件が指定された場合、表示制御部 2 8 は、ユーザ A、B のそれぞれの位置から 1 m 以内の範囲内に存在する共有領域の候補を表示する。また、設定欄 7 4 に表示されている絞り込み条件が指定されない場合、表示制御部 2 8 は、交差領域を共有領域の候補として表示してもよい。例えば、設定欄 7 4 が表示された時点から予め定められた時間が経過すると、表示制御部 2 8 は、交差領域を共有領域の候補として表示する。

【 0 1 0 7 】

共有領域の候補の中から実際に利用される共有領域がユーザによって選択されると、選択部 3 0 は、ユーザによって選択された共有領域の候補を、サービス（例えば会議）に参加している各ユーザによって共有される共有領域として設定する。サービスに参加している各ユーザは、共有領域内の仮想オブジェクトを閲覧等することができる。

【 0 1 0 8 】

図 1 9 及び図 2 0 を参照して、具体例を挙げて、実際に利用される共有領域を選択する操作について説明する。図 1 9 には、三次元空間（例えば現実空間又は仮想空間）に存在するユーザ A、B と共有領域の候補とが示されており、図 2 0 には、三次元空間に存在するユーザ A、B と共有領域とが示されている。ここでは、現実空間に存在するユーザ A、B が示されている。

【 0 1 0 9 】

図 1 9 に示されている領域 6 4、6 6、6 8 は、共有領域の候補である。符号 7 8 が指し示すように、ユーザ A、B のいずれかが、ジェスチャや音声や端末装置の操作等によって、領域 6 8 を実際に利用される共有領域として選択した場合、選択部 3 0 は、その選択された領域 6 8 を、ユーザ A、B によって共有される共有領域として設定する。これにより、共有領域である領域 6 8 内の仮想オブジェクトが、ユーザ A、B によって共有される。つまり、表示装置 1 0 a 及び表示装置 1 2 a のそれぞれの表示画面上で、領域 6 8 内の仮想オブジェクトが現実空間に重畳して仮想的に表示される。ユーザ A、B は、ジェスチャや音声や端末装置の操作等によって、当該仮想オブジェクトを閲覧や編集等を行うことができる。

10

20

30

40

50

【 0 1 1 0 】

また、共有領域の形状、及び、共有領域の候補の形状は、ユーザの操作によって変更されてもよい。例えば、表示制御部 28 は、ジェスチャや音声や端末装置の操作等に従って、変更の対象となる共有領域や候補の形状を変更する。

【 0 1 1 1 】

表示制御部 28 は、共有領域に表示される仮想オブジェクトに応じて、共有領域の大きさを変えてもよい。図 20 に示す例では、表示制御部 28 は、領域 68 に表示される仮想オブジェクトに応じて、領域 68 の大きさを変えてもよい。例えば、表示制御部 28 は、仮想オブジェクトである文書のページ数が多いほど、領域 68 を大きくする。また、表示制御部 28 は、仮想オブジェクトである画像の枚数が多いほど、領域 68 を大きくする。また、表示制御部 28 は、仮想オブジェクトの表示サイズに応じて、領域 68 の大きさを変えてもよい。例えば、表示制御部 28 は、仮想オブジェクトの表示サイズが大きいほど、領域 68 を大きくする。表示制御部 28 は、仮想オブジェクトに応じた大きさを有する共有領域が形成されるようにガイドを表示してもよいし、そのような共有領域が形成される位置にユーザを移動させるガイドを表示してもよい。

10

【 0 1 1 2 】

複数のユーザによって共有される共有領域が設定された後に、当該複数のユーザの一部のユーザによって共有される領域である個別共有領域が設定されてもよい。個別共有領域は、当該一部のユーザのみによって共有される領域であり、当該一部のユーザ以外のユーザによっては共有されない。例えば、表示制御部 28 は、情報処理システムが提供するサービス（例えば会議）に参加している各ユーザを表す画像を、各ユーザの AR グラスの表示装置の表示画面上で、現実空間に重畳して仮想的に表示する。ユーザを表す画像は、当該ユーザの写真や、当該ユーザを模式的に表す画像（例えば、アイコンやアバター等）等である。

20

【 0 1 1 3 】

図 21 には、ユーザを表す画像が示されている。図 21 は、現実空間に重畳して仮想的に表示される画像を示す図である。ここでは、ユーザ A、B、C が、情報処理システムにログインして、情報処理システムが提供するサービス（例えば会議）に参加しているものとする。画像 80 は、ユーザ A を模式的に表す画像であり、画像 82 は、ユーザ B を模式的に表す画像であり、画像 84 は、ユーザ C を模式的に表す画像である。画像 80、82、84 は、ユーザ A、B、C のそれぞれの AR グラスの表示装置の表示画面上で、現実空間に重畳して仮想的に表示される。MR 技術が利用される場合も同様である。VR 技術が利用される場合、仮想空間に各ユーザの画像が表示される。

30

【 0 1 1 4 】

例えば、サービスに参加しているユーザによって、ユーザを表す画像が指定されると、情報処理システムのモードは、個別共有領域を設定するモードである個別共有領域設定モードに移行する。個別共有領域設定モードでは、画像を指定したユーザと、その指定された画像が表すユーザと、によって共有される個別共有領域を設定する機能が実行される。例えば、図 6 に示されているフローチャートに従った処理が実行されることで、個別共有領域の候補が決定される。表示制御部 28 は、画像を指定したユーザの AR グラスの表示装置の表示画面上と、指定されたユーザの AR グラスの表示装置の表示画面上とに、その個別共有領域の候補を現実空間に重畳して仮想的に表示する。

40

【 0 1 1 5 】

例えば、ユーザ B によって、符号 86 が指し示すように、ユーザ A の画像 80 が指定されたものとする。ジェスチャや音声やユーザ B の端末装置の操作等によって、画像 80 が指定される。この場合、情報処理装置 14 は、図 6 に示されているフローチャートに従った処理を実行することで、画像 80 を指定したユーザ B と、指定されたユーザ A と、によって共有される個別共有領域の候補を決定する。表示制御部 28 は、その個別共有領域の候補を、表示装置 10 a 及び表示装置 12 a のそれぞれの表示画面上で、現実空間に重畳して仮想的に表示する。

50

【 0 1 1 6 】

個別共有領域の候補の中から実際に使用される個別共有領域が、ユーザ A , B のいずれかによって選択されると、その選択された個別共有領域が、ユーザ A , B によって共有される。この個別共有領域は、ユーザ A , B のみによって共有され、ユーザ C には共有されない。したがって、この個別共有領域内の仮想オブジェクトは、ユーザ A , B のみによって閲覧等に行われ、ユーザ C は、この個別共有領域内の仮想オブジェクトを閲覧等することができない。

【 0 1 1 7 】

また、表示制御部 2 8 は、共有領域内の仮想オブジェクトを、個別共有領域を共有するユーザの操作に従って、当該個別共有領域内に表示してもよい。図 2 2 を参照して、この処理について説明する。図 2 2 には、現実空間に存在するユーザ A , B と共有領域とが表示されている。ここでは、領域 6 6 , 6 8 が、ユーザ A , B , C によって共有される共有領域であり、領域 6 4 が、ユーザ A , B によって共有される個別共有領域であるものとする。つまり、ユーザ A , B は、個別共有領域である領域 6 4 内の仮想オブジェクトを閲覧等することができるが、ユーザ C は、領域 6 4 内の仮想オブジェクトを閲覧等することができない。また、ユーザ A , B , C は、領域 6 6 , 6 8 内の仮想オブジェクトを閲覧等することができる。

10

【 0 1 1 8 】

例えば、符号 8 8 が指し示すように、ユーザ A が、ジェスチャや音声やユーザ A の端末装置の操作等によって、共有領域である領域 6 8 内に表示されている仮想オブジェクトを、個別共有領域である領域 6 4 に移動させると、表示制御部 2 8 は、仮想オブジェクトを領域 6 4 内に表示する。表示制御部 2 8 は、移動させられた仮想オブジェクトを、移動元の領域 6 8 内に表示しなくてもよいし、領域 6 8 内に表示してもよい。これにより、移動先の領域 6 4 においては、仮想オブジェクトは、ユーザ A , B のみによって共有され、ユーザ C によっては共有されない。また、領域 6 4 に表示されている仮想オブジェクトを、個別共有領域を共有しているユーザの操作に応じて、共有領域である領域 6 8 内に表示するようにしてもよい。なお、共有領域である領域 6 8 内に表示されている仮想オブジェクトを、ユーザが移動させようとした際に、情報処理システムのモードが個別共有領域の設定モードに移行し、当該仮想オブジェクトを個別に共有したいユーザを選択し、個別共有領域を設定するようにしてもよい。

20

30

【 0 1 1 9 】

上述した実施形態では、AR 技術又は MR 技術が利用されることで、現実空間上に共有領域や候補が仮想的に表示される。別の例として、VR 技術が利用されることで、仮想空間上に共有領域や候補が表示されてもよい。仮想空間は、現実空間に対比される三次元の仮想的な空間である。例えば、現実空間上の座標系と仮想空間上の座標系とが、1 対 1 で対応している。

【 0 1 2 0 】

例えば、VR 技術が採用された、メガネ型の端末装置である VR グラスや、VR 技術が採用された HMD 等が用いられる。VR グラスや HMD がユーザに装着され、VR グラスや HMD の表示画面に、仮想空間に存在する共有領域や仮想オブジェクトが表示される。

40

【 0 1 2 1 】

VR 技術が利用される場合も、上述した実施形態と同様に、共有領域の候補が決定される。

【 0 1 2 2 】

ここでは、ユーザ A , B が、情報処理システムにログインし、情報処理システムが提供するサービス（例えば会議）に参加しているものとする。

【 0 1 2 3 】

まず、プロセッサ 2 4 は、仮想空間上におけるユーザ A , B のそれぞれの位置を設定する。例えば、仮想空間上におけるユーザ A の初期位置が予め定められており、プロセッサ 2 4 は、ユーザ A が情報処理システムにログインした時には、その初期位置をユーザ A の

50

位置として設定する。ユーザ B についても同様である。別の例として、ユーザ A が、ジェスチャや音声やユーザ A の端末装置の操作等によって、仮想空間上におけるユーザ A の位置を指定してもよい。この場合、プロセッサ 2 4 は、ユーザ A によって指定された位置をユーザ A の位置として設定する。ユーザ B についても同様である。更に別の例として、プロセッサ 2 4 は、現実空間に存在するユーザ A の位置に基づいて、仮想空間上におけるユーザ A の位置を設定してもよい。例えば、現実空間の座標系と仮想空間の座標系とが 1 対 1 に対応しており、プロセッサ 2 4 は、現実空間に存在するユーザ A の位置を、仮想空間上におけるユーザ A の位置として設定する。ユーザ B についても同様である。

【 0 1 2 4 】

仮想空間上におけるユーザ A , B のそれぞれの位置が設定されると、表示制御部 2 8 は、共有領域の候補を仮想空間上に表示する。例えば、上述した実施形態と同様に、ユーザ A , B によって過去に利用された共有領域が、共有領域の候補として表示される。

10

【 0 1 2 5 】

また、算出部 2 6 は、仮想空間上におけるユーザ A の視野とユーザ B の視野とが交差する交差領域を算出し、表示制御部 2 8 は、その交差領域を共有領域の候補として仮想空間上に表示してもよい。仮想空間上におけるユーザ A の視野の向きは、ユーザ A が装着している VR グラスや HMD の向きに対応しており、算出部 2 6 は、その VR グラスや HMD の向きに基づいて、仮想空間上におけるユーザ A の視野の向きを算出する。ユーザ B の視野についても同様である。また、上述した実施形態と同様に、表示制御部 2 8 は、仮想空間上にて交差領域が形成されるようにガイドを仮想空間上に表示してもよい。この場合、表示制御部 2 8 は、仮想空間上においてユーザ A , B のそれぞれの視野の移動が最少となる位置にガイドを表示してもよい。

20

【 0 1 2 6 】

また、AR 技術や MR 技術が利用される場合と同様に、表示制御部 2 8 は、仮想空間上におけるユーザ A , B のそれぞれの位置から予め定められた距離の範囲内に交差領域が形成されている場合、当該交差領域を共有領域の候補として仮想空間上に表示してもよい。

【 0 1 2 7 】

また、AR 技術や MR 技術が利用される場合と同様に、仮想空間上に、サービスに参加している複数のユーザの中の一部のユーザによって共有される個別共有領域が設定されてもよい。

30

【 0 1 2 8 】

その他、AR 技術や MR 技術が利用される場合と同様に、仮想空間上にて共有領域や候補の形状が変更されたり、共有領域間にて仮想オブジェクトが移動させられたりしてもよい。

【 0 1 2 9 】

上記各実施形態において、プロセッサとは広義的なプロセッサを指し、汎用的なプロセッサ（例えば CPU : Central Processing Unit、等）や、専用のプロセッサ（例えば GPU : Graphics Processing Unit、ASIC : Application Specific Integrated Circuit、FPGA : Field Programmable Gate Array、プログラマブル論理デバイス、等）を含むものである。また上記各実施形態におけるプロセッサの動作は、1 つのプロセッサによって成すのみでなく、物理的に離れた位置に存在する複数のプロセッサが協働して成すものであってもよい。また、プロセッサの各動作の順序は上記各実施形態において記載した順序のみに限定されるものではなく、適宜変更してもよい。

40

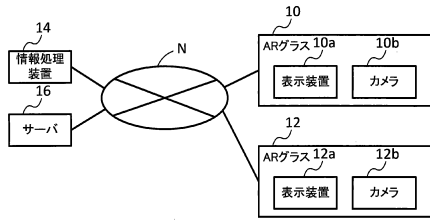
【 符号の説明 】

【 0 1 3 0 】

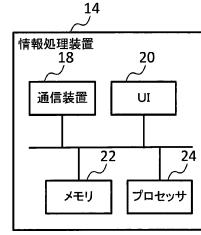
1 0 , 1 2 AR グラス、1 4 情報処理装置、1 6 サーバ。

【図面】

【図1】

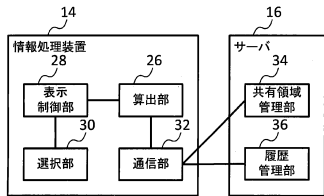


【図2】



10

【図3】



【図4】

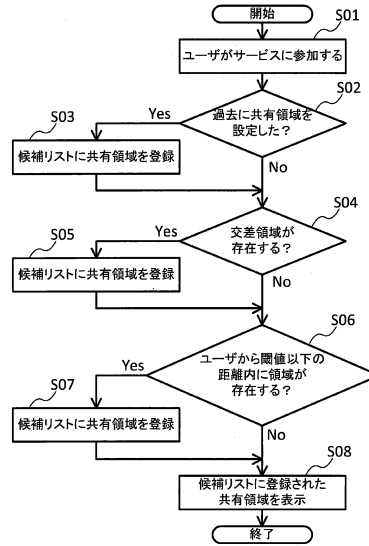
共有領域ID	頂点の数	頂点座標
R1	n	(Xr11,Yr11,Zr11)
		⋮
		(Xr1n,Yr1n,Zr1n)
R2	m	(Xr21,Yr21,Zr21)
		⋮
		(Xr2m,Yr2m,Zr2m)
⋮	⋮	⋮

20

【図5】

共有領域ID	頂点の数	頂点座標	ユーザID
P1	t	(Xp11,Yp11,Zp11)	000
		⋮	001
		(Xp1t,Yp1t,Zp1t)	002
⋮	⋮	⋮	⋮

【図6】

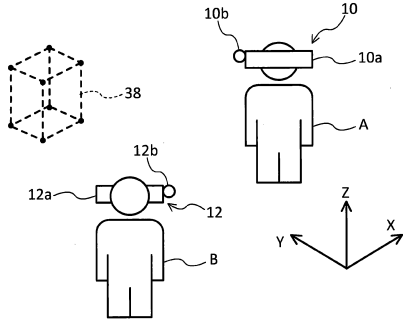


30

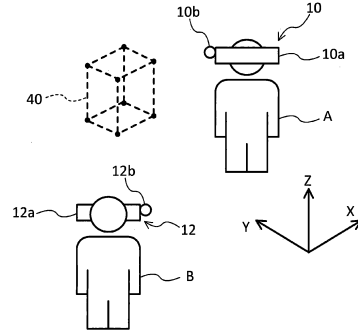
40

50

【図 7】

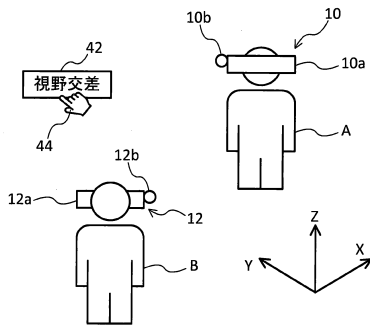


【図 8】

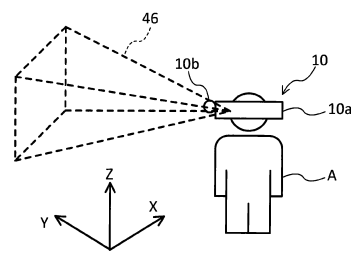


10

【図 9】

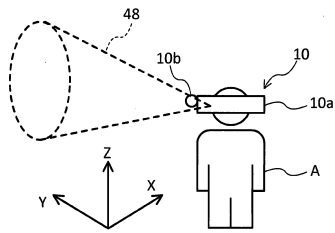


【図 10】

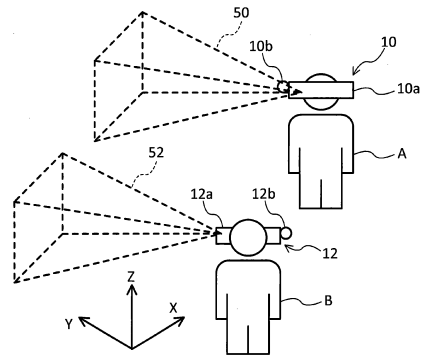


20

【図 11】



【図 12】

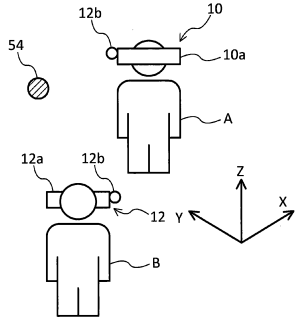


30

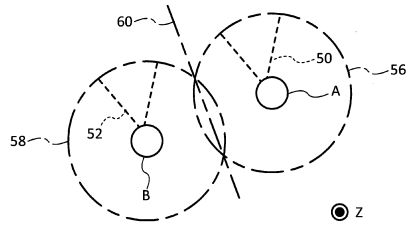
40

50

【図 13】

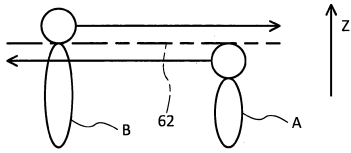


【図 14】

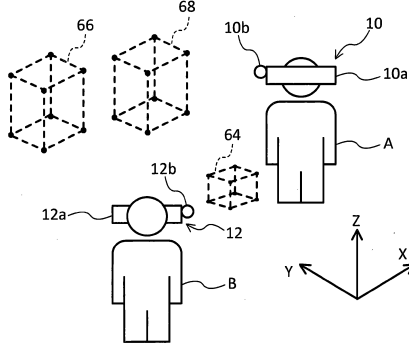


10

【図 15】

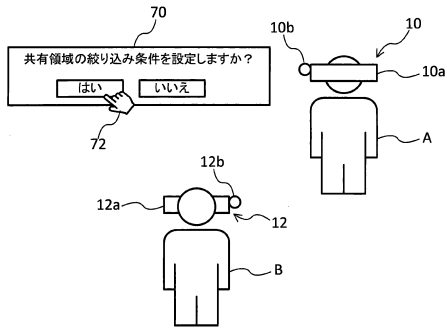


【図 16】

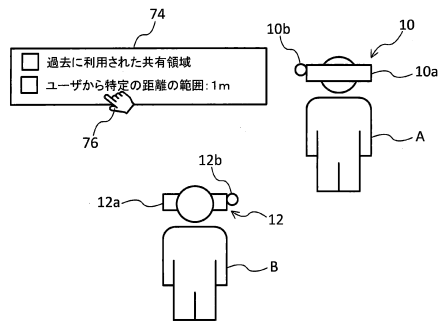


20

【図 17】



【図 18】

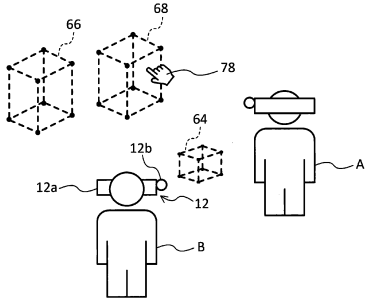


30

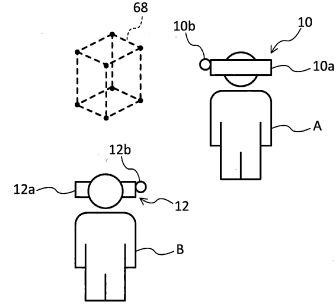
40

50

【図 19】

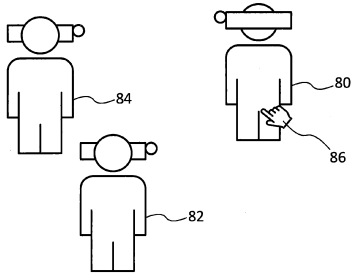


【図 20】

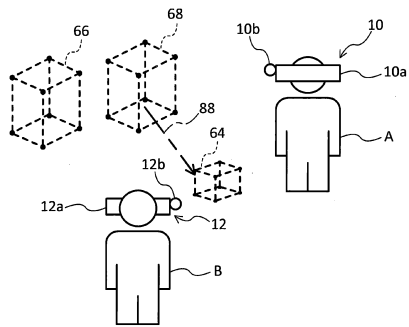


10

【図 21】



【図 22】



20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 1 6 - 0 4 5 6 2 3 (J P , A)
国際公開第 2 0 1 9 / 1 5 5 8 7 6 (W O , A 1)
国際公開第 2 0 1 6 / 0 3 1 3 5 8 (W O , A 1)
特開 2 0 1 1 - 0 7 0 5 1 1 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 0 4 9 9 9 6 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- | | |
|---------|---------------|
| G 0 6 F | 3 / 0 1 |
| H 0 4 N | 1 / 3 8 7 |
| G 0 6 F | 1 3 / 0 0 |
| G 0 6 F | 3 / 0 4 8 1 5 |
| G 0 6 F | 3 / 0 4 8 4 2 |