(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7472912号
(P7472912)

(45)発行日　令和6年4月23日(2024.4.23)

(24)登録日　令和6年4月15日(2024.4.15)

(51)国際特許分類		FI		
G06T 19/00 (2011.01)		G06T	19/00	600
A63F 13/655 (2014.01)		A63F	13/655	

請求項の数　11　（全22頁）

(21)出願番号　特願2021-540666(P2021-540666)
(86)(22)出願日　令和2年7月13日(2020.7.13)
(86)国際出願番号　PCT/JP2020/027195
(87)国際公開番号　WO2021/033456
(87)国際公開日　令和3年2月25日(2021.2.25)
審査請求日　令和5年6月5日(2023.6.5)
(31)優先権主張番号　特願2019-149855(P2019-149855)
(32)優先日　令和1年8月19日(2019.8.19)
(33)優先権主張国・地域又は機関
日本国(JP)

(73)特許権者　000002185
ソニーグループ株式会社
東京都港区港南１丁目７番１号
(74)代理人　110002147
弁理士法人酒井国際特許事務所
(72)発明者　深澤　遼
東京都港区港南１丁目７番１号　ソニー株式会社内
(72)発明者　青木　秀憲
東京都港区港南１丁目７番１号　ソニー株式会社内
(72)発明者　荒井　富士夫
東京都港区港南１丁目７番１号　ソニー株式会社内
(72)発明者　井上　正行

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　情報処理装置、情報処理方法および記録媒体

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

第１のモバイル端末が実空間の第１の位置にいるか否かを判定し、

前記第１のモバイル端末が前記第１の位置にいるという判定に基づいて、前記第１の位置に応じた仮想オブジェクトの前記実空間への重畳を開始するよう前記第１のモバイル端末を制御し、

前記第１のモバイル端末とは異なる第２のモバイル端末が前記第１の位置にいるか否かを判定し、

前記第２のモバイル端末が前記第１の位置にいるという判定に基づいて、前記仮想オブジェクトの前記実空間への重畳を開始するよう前記第２のモバイル端末を制御する制御装置を備え、

前記制御装置は、

仮想オブジェクトの表示開始タイミングまたは表示開始位置の少なくとも一方に関して、前記第１のモバイル端末による前記仮想オブジェクトの第１の動作の開始と、前記第２のモバイル端末による前記仮想オブジェクトの第２の動作の開始を、異ならせて実行し、

前記第１の動作の終了と、前記第２の動作の終了を、同期させる、

情報処理装置。

【請求項２】

前記仮想オブジェクトの前記第１の動作は、前記第１の位置とは異なる前記実空間の第２の位置への移動である、

請求項１に記載の情報処理装置。

【請求項３】

前記仮想オブジェクトの前記第２の動作は、前記第１の動作の表示開始位置とは異なる表示開始位置から前記第２の位置への移動である、

請求項２に記載の情報処理装置。

【請求項４】

前記仮想オブジェクトは、前記第１の動作に対応する移動経路と、前記第２の動作に対応する移動経路とが異なる経路である、

請求項３に記載の情報処理装置。

【請求項５】

前記制御装置は、前記第１の動作および前記第２の動作の終了後に、前記第１のモバイル端末および前記第２のモバイル端末による前記仮想オブジェクトの動作を同期させる、

請求項１に記載の情報処理装置。

【請求項６】

前記仮想オブジェクトの前記第２の動作は、前記第１の動作と再生速度、繰り返し回数および長さのうち１つまたは複数が異なる動画像の再生である、

請求項２に記載の情報処理装置。

【請求項７】

前記表示開始位置は、前記実空間の面に設定される、

請求項１に記載の情報処理装置。

【請求項８】

前記表示開始位置は、前記実空間におけるオブジェクトに対応する範囲に設定される、

請求項１に記載の情報処理装置。

【請求項９】

前記仮想オブジェクトの前記第１の動作および前記第２の動作は、前記表示開始位置における画像の表示である、

請求項１に記載の情報処理装置。

【請求項１０】

第１のモバイル端末が実空間の第１の位置にいるか否かを判定し、

前記第１のモバイル端末が前記第１の位置にいるという判定に基づいて、前記第１の位置に応じた仮想オブジェクトの前記実空間への重畳を開始するよう前記第１のモバイル端末を制御し、

前記第１のモバイル端末とは異なる第２のモバイル端末が前記第１の位置にいるか否かを判定し、

前記第２のモバイル端末が前記第１の位置にいるという判定に基づいて、前記仮想オブジェクトの前記実空間への重畳を開始するよう前記第２のモバイル端末を制御する処理を制御装置が実行し、

前記制御装置が実行する処理は、

仮想オブジェクトの表示開始タイミングまたは表示開始位置の少なくとも一方に関して、前記第１のモバイル端末による前記仮想オブジェクトの第１の動作の開始と、前記第２のモバイル端末による前記仮想オブジェクトの第２の動作の開始を、異ならせて実行し、

前記第１の動作の終了と、前記第２の動作の終了を、同期させる、

情報処理方法。

【請求項１１】

第１のモバイル端末が実空間の第１の位置にいるか否かを判定し、

前記第１のモバイル端末が前記第１の位置にいるという判定に基づいて、前記第１の位置に応じた仮想オブジェクトの前記実空間への重畳を開始するよう前記第１のモバイル端末を制御し、

前記第１のモバイル端末とは異なる第２のモバイル端末が前記第１の位置にいるか否かを判定し、

前記第２のモバイル端末が前記第１の位置にいるという判定に基づいて、前記仮想オブジェクトの前記実空間への重畳を開始するよう前記第２のモバイル端末を制御する処理を制御装置に実行させ、

前記制御装置に実行させる処理は、

仮想オブジェクトの表示開始タイミングまたは表示開始位置の少なくとも一方に関して、前記第１のモバイル端末による前記仮想オブジェクトの第１の動作の開始と、前記第２のモバイル端末による前記仮想オブジェクトの第２の動作の開始を、異ならせて実行し、

前記第１の動作の終了と、前記第２の動作の終了を、同期させる、

情報処理プログラムを記録する記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本開示は、情報処理装置、情報処理方法および記録媒体に関する。

【背景技術】

【０００２】

テレビゲーム等におけるマルチプレイゲームでは、キャラクタの動きは、どのユーザから見てもほぼ同じように状態遷移が行われている。また、テレビゲーム等では、ある特定のシーンを見せたい場合、カットを変えてムービーシーンに切り替える手法が用いられる。さらに、テレビゲーム等では、ユーザのキャラクタコントロールの入力を強制的に無効化し、描画カメラやキャラクタを見せたい場所へ自動で移動させたりする等の手法も用いられる。

【０００３】

また、キャラクタの動きの制御としては、例えば、ネットワークを介して会話する場合に、相手側に表示されるキャラクタの動きを制御する技術が知られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

【文献】特開２０１２－１８１７０４号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

しかしながら、ＡＲ（Augmented Reality）技術を用いたマルチプレイゲームでは、特定のシーンを各ユーザが同じように体験することが難しい。例えば、ＡＲ技術を用いたマルチプレイゲームでは、ヘッドマウントディスプレイ（ＨＭＤ：Head Mounted Display）等を装着したユーザに対して、仮想オブジェクトであるキャラクタを実空間に重畳表示する。この場合、ユーザに対するキャラクタ等の描画範囲は、ユーザの位置や向きによって制御されるため、強制的に描画カメラのコントロールを制御する手法を用いることは難しい。また、ＨＭＤの表示画角の制限やユーザごとの動き方の違いにより、常にキャラクタ等を画角内で捕らえることが難しい。

【０００６】

このため、ＨＭＤ等を装着したユーザに対してＡＲ技術等を用いてキャラクタを表示する場合、マルチプレイゲームの進行上必要なアニメーション等のような特定のシーンを各ユーザに同じように見せることが困難である。

【０００７】

そこで、本開示では、表示画角が限られた表示デバイスにおいても、特定のシーンを各ユーザが同じように体験することができる情報処理装置、情報処理方法および記録媒体を提案する。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

本開示によれば、情報処理装置は、第１のモバイル端末が実空間の第１の位置にいるか

否かを判定し、前記第１のモバイル端末が前記第１の位置にいるという判定に基づいて、前記第１の位置に応じた仮想オブジェクトの前記実空間への重畳を開始するよう前記第１のモバイル端末を制御し、前記第１のモバイル端末とは異なる第２のモバイル端末が前記第１の位置にいるか否かを判定し、前記第２のモバイル端末が前記第１の位置にいるという判定に基づいて、前記仮想オブジェクトの前記実空間への重畳を開始するよう前記第２のモバイル端末を制御する制御装置を備え、前記制御装置は、仮想オブジェクトの表示開始タイミングまたは表示開始位置の少なくとも一方に関して、前記第１のモバイル端末による前記仮想オブジェクトの第１の動作の開始と、前記第２のモバイル端末による前記仮想オブジェクトの第２の動作の開始を、異ならせて実行し、前記第１の動作の終了と、前記第２の動作の終了を、同期させる。

【図面の簡単な説明】

【０００９】

【図１】第１の実施形態に係る情報処理の一例を示す図である。

【図２】第１の実施形態に係る情報処理システムの一例を示す図である。

【図３】第１の実施形態に係る情報処理システムの一例を示す図である。

【図４】第１の実施形態に係るモバイル端末の構成例を示す図である。

【図５】第１の実施形態に係るモバイル端末の装着例を示す図である。

【図６】第１の実施形態に係る情報処理装置の構成例を示す図である。

【図７】第１の実施形態に係る処理の流れを示すシーケンス図である。

【図８】第２の実施形態に係る情報処理の一例を示す図である。

【図９】第３の実施形態に係る情報処理の一例を示す図である。

【図１０】情報処理装置の機能を実現するコンピュータの一例を示すハードウェア構成図である。

【発明を実施するための形態】

【００１０】

以下に、本開示の実施形態について図面に基づいて詳細に説明する。なお、以下の各実施形態において、同一の部位には同一の符号を付することにより重複する説明を省略する。

【００１１】

以下に示す項目順序に従って本開示を説明する。

１．第１の実施形態
　１－１．第１の実施形態に係る情報処理の一例
　１－２．第１の実施形態に係るシステムの構成
　１－３．第１の実施形態に係るモバイル端末の構成
　１－４．第１の実施形態に係る情報処理装置の構成
　１－５．第１の実施形態に係る情報処理手順
　１－６．効果
２．第２の実施形態
　２－１．第２の実施形態に係る出現範囲の一例
３．第３の実施形態
　３－１．第３の実施形態に係る出現範囲の一例
４．各実施形態の変形例
５．ハードウェア構成
６．効果

【００１２】

（１．第１の実施形態）

［１－１．第１の実施形態に係る情報処理の一例］

図１は、第１の実施形態に係る情報処理の一例を示す図である。第１の実施形態に係る情報処理は、図１に示すモバイル端末１００ａ，１００ｂおよび情報処理装置２００によって実行される。

【００１３】

モバイル端末１００ａ，１００ｂは、いわゆるＡＲ技術等を実現するための情報処理端末である。第１の実施形態では、モバイル端末１００ａ，１００ｂは、ユーザＵ１，Ｕ２の頭部にそれぞれ装着されて利用されるウェアラブルディスプレイである。モバイル端末１００ａ，１００ｂは、より具体的にはＨＭＤ、あるいはＡＲグラス等と呼ばれる場合がある。また、以下の説明では、ユーザＵ１のモバイル端末１００ａが第１のモバイル端末に対応し、ユーザＵ２のモバイル端末１００ｂが第２のモバイル端末に対応する。なお、ユーザＵ１，Ｕ２のモバイル端末１００ａ，１００ｂを区別しない場合は、単にモバイル端末１００と記載する。

【００１４】

モバイル端末１００は、透過型のディスプレイである表示部１０１を有する。例えば、モバイル端末１００は、ＣＧ（Computer Graphics）等で表現される仮想オブジェクトを実空間上に重畳させて表示部１０１に表示する。なお、以下の説明では、実空間に重畳された仮想オブジェクトをＡＲオブジェクトともいう。また、ＡＲオブジェクトとしては、例えば、マルチプレイゲームのキャラクタが挙げられる。図１の例では、ユーザＵ１が装着するモバイル端末１００ａは、ＡＲオブジェクトＶ１を表示する。また、ユーザＵ２が装着するモバイル端末１００ｂは、ＡＲオブジェクトＶ２を表示する。ＡＲオブジェクトＶ１，Ｖ２は、例えば実空間のドア付近に設定された出現範囲Ｅ１内に重畳表示される。モバイル端末１００は、表示部１０１以外にも、所定の出力信号を出力するための構成を有してもよい。例えば、モバイル端末１００は、音声を出力するためのスピーカ１０２等を有してもよい。

【００１５】

情報処理装置２００は、モバイル端末１００ａ，１００ｂから位置情報を取得して、ＡＲオブジェクトＶ１，Ｖ２の表示を判定する。情報処理装置２００は、判定結果に基づいて、モバイル端末１００ａ，１００ｂに対してそれぞれ表示開始トリガを送信する。

【００１６】

ＡＲオブジェクトＶ１，Ｖ２は、後述するセンサ部１１０の検出結果に基づいて、実空間に関連付けられたグローバル座標系を基準として配置される。このとき、ＡＲオブジェクトＶ１は、ユーザＵ１の位置、向きおよび画角Ａ１に応じた出現範囲Ｅ１内の位置に配置される。また、ＡＲオブジェクトＶ２は、ユーザＵ２の位置、向きおよび画角Ａ２に応じた出現範囲Ｅ１内の位置に配置される。図１の例では、ＡＲオブジェクトＶ１，Ｖ２は、出現範囲Ｅ１内の高さが異なる位置に配置されている。なお、画角Ａ１，Ａ２は、例えば水平方向が４０度、垂直方向が２０度である。

【００１７】

ＡＲオブジェクトＶ１，Ｖ２は、出現範囲Ｅ１内の位置から移動経路Ｒ１，Ｒ２をそれぞれ移動することで、例えば、実空間の通路の中央まで移動し、ＡＲオブジェクトＶ３となる。情報処理装置２００は、ＡＲオブジェクトＶ３に基づく特定のシーンの開始をモバイル端末１００ａ，１００ｂに指示する。モバイル端末１００ａ，１００ｂは、ＡＲオブジェクトＶ３に基づく特定のシーンをユーザＵ１，Ｕ２に見せることになる。

【００１８】

しかしながら、モバイル端末１００ａ，１００ｂは、それぞれ位置、向きおよび画角が異なる。このため、ＡＲオブジェクトＶ１がＡＲオブジェクトＶ３となるまでの移動経路Ｒ１および移動時間と、ＡＲオブジェクトＶ２がＡＲオブジェクトＶ３となるまでの移動経路Ｒ２および移動時間とは異なることになる。従って、モバイル端末１００ａ，１００ｂに対してＡＲオブジェクトＶ３が非同期で表示されてしまい、ＡＲオブジェクトＶ３に基づく特定のシーンをユーザＵ１，Ｕ２に同じように見せることが困難である。

【００１９】

本開示に係るモバイル端末１００および情報処理装置２００は、表示画角が限られた表示デバイスにおいても、特定のシーンを各ユーザが同じように体験できるようにするため、下記に説明する情報処理を実行する。具体的には、各モバイル端末１００は、情報処理装置２００に対して、自身の位置情報を送信する。位置情報は、後述するセンサ部１１０

によって取得された各種センサ情報に基づいて、マップマッチング等により算出される。例えば、モバイル端末１００がステレオカメラで取得した画像に基づいてマップマッチングを行うとともに、ジャイロセンサ等を用いてモバイル端末１００の位置を特定することで、位置情報が算出される。

【００２０】

情報処理装置２００は、受信したモバイル端末１００ａ，１００ｂそれぞれの位置情報に基づいて、ＡＲオブジェクトＶ１，Ｖ２の表示を行うか否かを判定する。情報処理装置２００は、例えば、ユーザＵ１，Ｕ２が、出現範囲Ｅ１が設定された特定のドアから一定距離の範囲内（第１の位置）に近づくと、ＡＲオブジェクトＶ１，Ｖ２の表示を行うと判定する。情報処理装置２００は、ＡＲオブジェクトＶ１，Ｖ２の表示を行うと判定した場合、モバイル端末１００ａ，１００ｂに表示開始トリガを送信する。表示開始トリガは、例えば、表示するＡＲオブジェクトの種類（キャラクタの種類）、出現位置および目的位置（第２の位置）を含む。目的位置は、例えば、上述のＡＲオブジェクトＶ３の位置である。また、表示開始トリガは、目的位置への到達時間を含むようにしてもよい。

【００２１】

ＡＲオブジェクトＶ１，Ｖ２の表示を行うか否かの判定条件としては、上述のユーザ位置による判定の他に、ユーザの画角内に特定の場所が入った場合や、マルチプレイゲームのシナリオ進行により、特定のタイミングになった場合を用いてもよい。特定のタイミングは、例えば、マルチプレイゲームにおける特定の敵を倒した場合やミッションをクリアした場合等が挙げられる。

【００２２】

モバイル端末１００ａ，１００ｂは、情報処理装置２００から表示開始トリガを受信すると、表示開始トリガに基づいて、ＡＲオブジェクトＶ１，Ｖ２の種類および表示位置をそれぞれ決定する。ＡＲオブジェクトＶ１，Ｖ２の表示位置は、まず、予めゲームが行われる環境（エリア）内において、位置調整可能な範囲を設定する。位置調整可能な範囲は、平面または空間で指定する。指定方法は、例えば、形状（Plane／Sphere／Cube等）、位置（ｘ，ｙ，ｚ）、サイズ（ｘ，ｙ，ｚ）を用いて指定する。ここでは、図１に示す出現範囲Ｅ１が設定されたとする。

【００２３】

モバイル端末１００ａ，１００ｂは、表示開始トリガに基づいて、ユーザの位置、向きおよび画角と、設定された位置調整可能な範囲である出現範囲Ｅ１との衝突判定を行う。モバイル端末１００ａ，１００ｂは、出現範囲Ｅ１内でユーザＵ１，Ｕ２それぞれの画角Ａ１，Ａ２と交差する位置を算出する。モバイル端末１００ａ，１００ｂは、算出したそれぞれの位置を、ＡＲオブジェクトＶ１，Ｖ２の表示位置に決定する。モバイル端末１００ａ，１００ｂは、決定した表示位置にＡＲオブジェクトＶ１，Ｖ２をそれぞれ表示する。このとき、ＡＲオブジェクトＶ１，Ｖ２の表示タイミングは異なってもよい。

【００２４】

モバイル端末１００ａ，１００ｂは、出現範囲Ｅ１内でユーザＵ１，Ｕ２それぞれの画角Ａ１，Ａ２と交差する位置がない場合、一定時間、例えば数秒程度、交差する位置の算出を繰り返してもよい。この場合、一定時間内にユーザが出現範囲Ｅ１の方向を向くと、ＡＲオブジェクトの表示位置を決定することができる。また、一定時間内に交差する位置がない場合には、衝突判定を中止して規定の位置にＡＲオブジェクトを表示するようにしてもよい。なお、規定の位置は、例えば、出現範囲Ｅ１の中心とすることができる。

【００２５】

モバイル端末１００ａ，１００ｂは、ＡＲオブジェクトＶ１，Ｖ２を、それぞれ出現範囲Ｅ１内に表示すると、表示したＡＲオブジェクトＶ１，Ｖ２を、それぞれ目的位置まで移動させる。モバイル端末１００ａは、例えば、移動経路Ｒ１を経由してＡＲオブジェクトＶ１をＡＲオブジェクトＶ３の位置まで移動させる。同様に、モバイル端末１００ｂは、例えば、移動経路Ｒ２を経由してＡＲオブジェクトＶ２をＡＲオブジェクトＶ３の位置まで移動させる。

【００２６】
このとき、モバイル端末１００ａ，１００ｂは、表示開始トリガに含まれる目的位置への到達時間に基づいて、ＡＲオブジェクトＶ１，Ｖ２の移動速度や経路を調整して移動させる。なお、モバイル端末１００ａ，１００ｂは、表示開始トリガに目的位置への到達時間が含まれない場合、規定の速度や経路を用いてＡＲオブジェクトＶ１，Ｖ２を移動させる。また、モバイル端末１００ａ，１００ｂは、ＡＲオブジェクトＶ１，Ｖ２の移動、つまり、アニメーション（動画像）の開始タイミングを非同期で開始した場合、アニメーションの再生速度、繰り返し回数を調整して同期状態へと遷移するようにしてもよい。さらに、目的位置への到達時間の長さによっては、再生するアニメーションを、例えば、ユーザＵ１は５秒、ユーザＵ２は１０秒といったように変更してもよい。モバイル端末１００ａ，１００ｂは、ＡＲオブジェクトＶ１，Ｖ２をそれぞれＡＲオブジェクトＶ３の位置まで移動させると、移動完了通知を情報処理装置２００に送信する。
【００２７】
情報処理装置２００は、モバイル端末１００ａ，１００ｂから移動完了通知を受信すると、ＡＲオブジェクトの状態遷移通知を、モバイル端末１００ａ，１００ｂに送信する。モバイル端末１００ａ，１００ｂは、それぞれ受信した状態遷移通知に基づいて、ＡＲオブジェクトＶ３の同期処理を開始する。
【００２８】
このように、情報処理装置２００は、モバイル端末１００ａ，１００ｂの位置情報に基づいて、ユーザＵ１，Ｕ２の注視点位置によって少しずつ異なる位置からそれぞれ開始したＡＲオブジェクトの表示を目的位置で同期させる。このため、表示画角が限られた表示デバイスにおいても、特定のシーンを各ユーザが同じように体験することができる。つまり、各ユーザが可能な限り必要なシーンを見逃すことなくＡＲ技術を用いたマルチプレイアプリを体験することができる。
【００２９】
［１－２．第１の実施形態に係るシステムの構成］
図２および図３は、第１の実施形態に係る情報処理システムの一例を示す図である。図２に示すように、情報処理システム１は、複数のモバイル端末１００ａ～１００ｃと、情報処理装置２００とを有する。モバイル端末１００ａ～１００ｃおよび情報処理装置２００は、例えば、同一のネットワークに接続されている。モバイル端末１００ａ～１００ｃは、ユーザＵ１～Ｕ３が装着してマルチプレイゲーム等をプレイするための情報処理装置である。情報処理装置２００は、マルチプレイゲームの進行を司り、シナリオ進行やアプリ状況に応じてモバイル端末１００ａ～１００ｃに命令やデータを送信する情報処理装置である。なお、情報処理装置２００の機能は、図３に示す情報処理システム２のように、ユーザＵ４のモバイル端末３００が兼任する形態であってもよい。この場合、ユーザＵ１～Ｕ４がマルチプレイゲーム等のプレーヤとなる。
【００３０】
［１－３．第１の実施形態に係るモバイル端末の構成］
図４は、第１の実施形態に係るモバイル端末の構成例を示す図である。図４に示すように、モバイル端末１００は、表示部１０１と、スピーカ１０２と、通信部１０３と、操作入力部１０４と、センサ部１１０と、記憶部１２０と、制御部１３０とを有する。
【００３１】
表示部１０１は、例えば、両眼用の光学シースルー型ＨＭＤであり、モバイル端末１００を装着したユーザの視界上に位置することで、ＡＲオブジェクトを実空間上に重畳させて表示させる。なお、表示部１０１は、単眼用の光学シースルー型ＨＭＤや、ビデオシースルー型ＨＭＤ、網膜投射型ＨＭＤおよび没入型ＨＭＤ等の各種のＨＭＤを用いるようにしてもよい。
【００３２】
ここで、図５を用いてモバイル端末１００の装着例について説明する。図５は、第１の実施形態に係るモバイル端末の装着例を示す図である。図５に示すように、モバイル端末

１００は、ユーザがメガネをかけるように装着することで、表示部１０１がユーザの眼前に位置する。表示部１０１は、右目用の表示部１０１ａと、左目用の表示部１０１ｂとを有し、それぞれ対応する画像を表示する。また、スピーカ１０２は、ユーザの耳に装着するヘッドホンとすることができる。

【００３３】

図４の説明に戻る。スピーカ１０２は、例えば、デュアルリスニング型のヘッドホンを用いることができる。スピーカ１０２は、マルチプレイゲームの音と、他のユーザとの会話とを両立することができる。

【００３４】

通信部１０３は、例えば、Ｗｉ－Ｆｉ（登録商標）等の無線ＬＡＮ（Local Area Network）に対応する通信モジュール等によって実現される。通信部１０３は、情報処理装置２００との間で情報の通信を司る通信インタフェースである。通信部１０３は、情報処理装置２００から表示開始トリガおよび状態遷移通知を受信する。通信部１０３は、受信した表示開始トリガおよび状態遷移通知を制御部１３０に出力する。また、通信部１０３は、制御部１３０から入力された位置情報および移動完了通知を情報処理装置２００に送信する。

【００３５】

操作入力部１０４は、例えば、ユーザからの入力を受け付けるボタンである。操作入力部１０４は、入力された操作を操作情報として制御部１３０に出力する。また、操作入力部１０４は、センサ部１１０のカメラを用いた手認識によるジェスチャー入力を用いてもよい。

【００３６】

センサ部１１０は、モバイル端末１００を装着したユーザの周囲の状況を取得する各種センサを有する。センサ部１１０は、環境カメラ１１１と、Ｄｅｐｔｈセンサ１１２と、ジャイロセンサ１１３と、加速度センサ１１４と、方位センサ１１５と、位置センサ１１６とを有する。

【００３７】

環境カメラ１１１は、例えば、モノクロのステレオカメラであり、モバイル端末１００の正面方向を撮像する。環境カメラ１１１は、例えば、撮像素子としてＣＭＯＳ（Complementary Metal Oxide Semiconductor）イメージセンサまたはＣＣＤ（Charge Coupled Device）イメージセンサ等を用いて、画像を撮像する。環境カメラ１１１は、撮像素子が受光した光を光電変換しＡ／Ｄ（Analog／Digital）変換を行って画像を生成する。環境カメラ１１１は、ステレオ画像である撮像画像を制御部１３０に出力する。環境カメラ１１１から出力される撮像画像は、ＳＬＡＭ（Simultaneous Localization And Mapping）技術を用いた自己位置推定に用いられる。なお、環境カメラ１１１は、広角レンズや魚眼レンズを装着したカメラを用いてもよい。

【００３８】

Ｄｅｐｔｈセンサ１１２は、例えば、環境カメラ１１１と同様のモノクロのステレオカメラであり、モバイル端末１００の正面方向を撮像する。Ｄｅｐｔｈセンサ１１２は、ステレオ画像である撮像画像を制御部１３０に出力する。Ｄｅｐｔｈセンサ１１２から出力される撮像画像は、ユーザの視線方向にある被写体までの距離の算出に用いられる。なお、Ｄｅｐｔｈセンサ１１２は、ＴＯＦ（Time Of Flight）センサを用いてもよい。

【００３９】

ジャイロセンサ１１３は、モバイル端末１００の方向、つまりユーザの向きを検出するセンサである。ジャイロセンサ１１３は、例えば振動型のジャイロセンサを用いることができる。

【００４０】

加速度センサ１１４は、モバイル端末１００の各方向への加速度を検出するセンサである。加速度センサ１１４は、例えば、ピエゾ抵抗型や静電容量型等の３軸加速度センサを用いることができる。

【００４１】
方位センサ１１５は、モバイル端末１００における方位を検出するセンサである。方位センサ１１５は、例えば、磁気センサを用いることができる。ジャイロセンサ１１３、加速度センサ１１４および方位センサ１１５は、合わせて９Ｄｏｆ（９軸センサ）として第１位置情報を制御部１３０に出力する。
【００４２】
位置センサ１１６は、モバイル端末１００の位置、つまりユーザの位置を検出するセンサである。位置センサ１１６は、例えば、ＧＰＳ（Global Positioning System）受信機であり、受信したＧＰＳ信号に基づいて、経度緯度および高度を含む第２位置情報を生成する。位置センサ１１６は、生成した第２位置情報を制御部１６に出力する。なお、第２位置情報は、例えば、エリアごとに区分されたマップ切り替えに用いる。このため、位置センサ１１６は、マップ切り替えが不要であれば省略することができる。
【００４３】
記憶部１２０は、例えば、ＲＡＭ（Random Access Memory）、フラッシュメモリ等の半導体メモリ素子、ハードディスクや光ディスク等の記憶装置によって実現される。記憶部１２０は、ユーザの位置を算出するための環境マップを記憶する。環境マップは、例えば、ＳＬＡＭ技術を用いて予め生成されたワールド座標系を用いた３次元マップである。また、記憶部１２０は、センサ部１１０から取得した撮像画像や位置情報を一時的に記憶したり、制御部１３０での処理に用いる情報（プログラムやデータ）を記憶する。
【００４４】
制御部１３０は、例えば、ＣＰＵ（Central Processing Unit）やＭＰＵ（Micro Processing Unit）等によって、内部の記憶装置に記憶されているプログラムがＲＡＭを作業領域として実行されることにより実現される。また、制御部１３０は、例えば、ＡＳＩＣ（Application Specific Integrated Circuit）やＦＰＧＡ（Field Programmable Gate Array）等の集積回路により実現されるようにしてもよい。
【００４５】
制御部１３０は、環境情報取得部１３１と、位置情報算出部１３２と、アプリケーション実行部１３３と、出力制御部１３４とを有し、以下に説明する情報処理の機能や作用を実現または実行する。なお、制御部１３０の内部構成は、図４に示した構成に限られず、後述する情報処理を行う構成であれば他の構成であってもよい。
【００４６】
環境情報取得部１３１は、Ｄｅｐｔｈセンサ１１２からステレオ画像である撮像画像が入力されると、撮像画像に基づいて、画像内の被写体までの距離（深度）を算出する。環境情報取得部１３１は、算出した距離（深度）を含む距離画像を生成する。環境情報取得部１３１は、生成した距離画像をアプリケーション実行部１３３に出力する。なお、環境情報取得部１３１は、ステレオ画像の他に、移動視差、ＴＯＦ、Structured Light等の方式に基づくセンサ情報から被写体までの距離（深度）を算出するようにしてもよい。
【００４７】
位置情報算出部１３２には、環境カメラ１１１からステレオ画像である撮像画像が入力される。また、位置情報算出部１３２には、ジャイロセンサ１１３、加速度センサ１１４および方位センサ１１５から第１位置情報が入力され、位置センサ１１６から第２位置情報が入力される。位置情報算出部１３２は、入力された第２位置情報に基づいて、記憶部１２０に記憶された環境マップを選択する。位置情報算出部１３２は、選択した環境マップを参照し、入力された撮像画像に基づいて、ＳＬＡＭを用いたマップマッチングにより自己位置推定を行う。なお、本実施形態では、環境マップの枚数が限られた数であるため、マップマッチングによる自己位置推定では、エリア内の環境マップが存在する位置を推定する。
【００４８】
位置情報算出部１３２は、入力された第１位置情報に基づいて、マップマッチングによって推定した位置からの距離および方向を推定し、ユーザの位置情報を算出する。ユーザ

の位置情報には、ユーザのエリア内における位置の情報と、ユーザがどちらを向いているかを示す方向情報とが含まれる。位置情報算出部１３２は、算出したユーザの位置情報を、通信部１０３を介して情報処理装置２００に送信する。また、位置情報算出部１３２は、算出したユーザの位置情報をアプリケーション実行部１３３に出力する。

【００４９】

アプリケーション実行部１３３は、マルチプレイゲーム等のアプリケーションを実行する。アプリケーション実行部１３３には、環境情報取得部１３１から距離画像が入力される。また、アプリケーション実行部１３３には、位置情報算出部１３２からユーザの位置情報が入力される。

【００５０】

アプリケーション実行部１３３は、情報処理装置２００から受信したシナリオ等の命令やデータと、距離画像と、ユーザの位置情報とに基づいて生成したＡＲオブジェクトのデータおよび音声情報を、出力制御部１３４に出力する。例えば、アプリケーション実行部１３３は、情報処理装置２００から表示開始トリガを受信すると、表示開始トリガ、距離画像およびユーザの位置情報に基づいて、ＡＲオブジェクトの種類および表示位置を決定する。アプリケーション実行部１３３は、距離画像に基づいて、設定された位置調整可能な範囲である出現範囲Ｅ１と、ユーザとの距離を推定する。

【００５１】

アプリケーション実行部１３３は、ユーザの位置、向きおよび画角と、設定された位置調整可能な範囲である出現範囲Ｅ１との衝突判定を行う。アプリケーション実行部１３３は、出現範囲Ｅ１内でユーザの画角と交差する位置を算出する。なお、ユーザの画角は、予め設定しているものとする。アプリケーション実行部１３３は、算出した位置を、ＡＲオブジェクトの表示位置に決定する。また、アプリケーション実行部１３３は、推定した距離に基づいて、ＡＲオブジェクトの大きさを決定する。

【００５２】

アプリケーション実行部１３３は、ＡＲオブジェクトを出現範囲Ｅ１内の表示位置から目的位置まで移動させる。このとき、アプリケーション実行部１３３は、目的位置への到達時間に基づいて、ＡＲオブジェクトの移動速度や経路を調整して移動させる。アプリケーション実行部１３３は、ＡＲオブジェクトを目的位置まで移動させると、通信部１０３を介して、移動完了通知を情報処理装置２００に送信する。

【００５３】

アプリケーション実行部１３３は、通信部１０３を介して、情報処理装置２００からＡＲオブジェクトの状態遷移通知を受信すると、受信した状態遷移通知に基づいて、目的位置におけるＡＲオブジェクトの同期処理を開始する。

【００５４】

出力制御部１３４は、アプリケーション実行部１３３からＡＲオブジェクトのデータおよび音声情報が入力されると、ＡＲオブジェクトを表示部１０１に表示し、音声情報をスピーカ１０２に出力する。出力制御部１３４は、例えば、シナリオ進行や、表示開始トリガに基づくＡＲオブジェクトの移動に応じて、アプリケーション実行部１３３から入力されるＡＲオブジェクトのデータを表示部１０１に表示し、音声情報をスピーカ１０２に出力する。

【００５５】

［１－４．第１の実施形態に係る情報処理装置の構成］

次に、図６を用いて情報処理装置２００の構成について説明する。図６は、第１の実施形態に係る情報処理装置の構成例を示す図である。図６に示すように、情報処理装置２００は、通信部２０１と、記憶部２１０と、制御部２２０とを有する。

【００５６】

通信部２０１は、例えば、Ｗｉ－Ｆｉ（登録商標）等の無線ＬＡＮに対応する通信モジュール等によって実現される。通信部２０１は、モバイル端末１００との間で情報の通信を司る通信インタフェースである。通信部２０１は、モバイル端末１００から位置情報お

よび移動完了通知を受信する。通信部２０１は、受信した位置情報および移動完了通知を制御部２２０に出力する。また、通信部２０１は、制御部２２０から入力された表示開始トリガおよび状態遷移通知をモバイル端末１００に送信する。

【００５７】

記憶部２１０は、例えば、ＲＡＭ、フラッシュメモリ等の半導体メモリ素子、ハードディスクや光ディスク等の記憶装置によって実現される。記憶部２１０は、マルチプレイゲーム等のシナリオ、ならびに、シナリオ進行やモバイル端末１００のアプリ状況に応じた命令およびデータを記憶する。また、記憶部２１０は、制御部２２０での処理に用いる情報（プログラムやデータ）を記憶する。

【００５８】

制御部２２０は、例えば、ＣＰＵやＭＰＵ等によって、内部の記憶装置に記憶されているプログラムがＲＡＭを作業領域として実行されることにより実現される。また、制御部２２０は、例えば、ＡＳＩＣやＦＰＧＡ等の集積回路により実現されるようにしてもよい。制御部２２０は、判定部２２１と、表示制御部２２２とを有し、以下に説明する情報処理の機能や作用を実現または実行する。なお、制御部２２０の内部構成は、図６に示した構成に限られず、後述する情報処理を行う構成であれば他の構成であってもよい。

【００５９】

判定部２２１は、通信部２０１を介して、モバイル端末１００から位置情報を受信すると、受信した位置情報に基づいて、ＡＲオブジェクトの表示を行うか否かを判定する。判定部２２１は、ＡＲオブジェクトの表示を行うと判定した場合、表示開始トリガの生成を表示制御部２２２に指示する。判定部２２１は、ＡＲオブジェクトの表示を行わないと判定した場合、引き続き、受信した位置情報に基づいて、ＡＲオブジェクトの表示を行うか否かの判定を繰り返す。

【００６０】

また、判定部２２１は、モバイル端末１００ｂ（第２のモバイル端末）がＡＲオブジェクトの表示判定を行ったモバイル端末１００ａ（第１のモバイル端末）の位置にいるか否かを判定する。判定部２２１は、モバイル端末１００ｂがモバイル端末１００ａの位置にいると判定した場合、モバイル端末１００ｂに対しても、表示開始トリガの生成を表示制御部２２２に指示する。つまり、判定部２２１は、複数のモバイル端末１００がシナリオ上の同じイベントを体験すると判定した場合、対象のモバイル端末１００ごとに表示開始トリガの生成を表示制御部２２２に指示する。言い換えると、判定部２２１は、ＡＲオブジェクトの動作を、モバイル端末１００ごとに異ならせて開始させる。

【００６１】

表示制御部２２２は、判定部２２１から表示開始トリガの生成を指示されると、モバイル端末１００ごとに、表示するＡＲオブジェクトの種類（キャラクタの種類）、出現位置、目的位置および目的位置への到達時間を含む表示開始トリガを生成する。表示制御部２２２は、生成した表示開始トリガを、通信部２０１を介して、モバイル端末１００に送信する。

【００６２】

表示制御部２２２は、通信部２０１を介して、表示開始トリガを送信した全てのモバイル端末１００から移動完了通知を受信すると、移動完了通知を受信した全てのモバイル端末１００に、ＡＲオブジェクトの状態遷移通知を送信する。状態遷移通知は、例えば、ＡＲオブジェクトの同期開始通知、位置および状態が含まれる。つまり、状態遷移通知を受信した各モバイル端末１００では、特定のシーンにおいて、ＡＲオブジェクトの位置やモーション等が同期された状態で表示されることになる。

【００６３】

［１－５．第１の実施形態に係る情報処理手順］

図７は、第１の実施形態に係る処理の流れを示すシーケンス図である。なお、図７は、ユーザＵ１，Ｕ２のモバイル端末１００ａ，１００ｂにおいて、非同期に開始したＡＲオブジェクトの移動を終了時点で同期させて次のシーンを同期した状態で表示する場合の一

例である。なお、モバイル端末１００ａ，１００ｂの動作は同様であるので纏めてモバイル端末１００として説明している。

【００６４】

モバイル端末１００の環境情報取得部１３１は、Ｄｅｐｔｈセンサ１１２から入力された撮像画像に基づいて距離画像を生成し、生成した距離画像をアプリケーション実行部１３３に出力する。また、位置情報算出部１３２は、位置センサ１１６から入力された第２位置情報に基づいて、記憶部１２０に記憶された環境マップを選択する。位置情報算出部１３２は、選択した環境マップを参照し、環境カメラ１１１から入力された撮像画像に基づいてマップマッチングにより自己位置推定を行う。位置情報算出部１３２は、ジャイロセンサ１１３、加速度センサ１１４および方位センサ１１５から入力された第１位置情報に基づいて、マップマッチングによって推定した位置からの距離および方向を推定し、ユーザの位置情報を算出する。位置情報算出部１３２は、情報処理装置２００に対して、算出したユーザの位置情報の送信を開始する（ステップＳ１）。また、位置情報算出部１３２は、算出したユーザの位置情報をアプリケーション実行部１３３に出力する。

【００６５】

情報処理装置２００の判定部２２１は、モバイル端末１００から位置情報を受信すると、受信した位置情報に基づいて、ＡＲオブジェクトの表示を行うか否かを判定する（ステップＳ２）。判定部２２１は、ＡＲオブジェクトの表示を行うと判定した判定結果に基づいて、表示開始トリガの生成を表示制御部２２２に指示する。

【００６６】

表示制御部２２２は、判定部２２１から表示開始トリガの生成を指示されると、モバイル端末１００ごとに、表示開始トリガを生成する。表示制御部２２２は、生成した表示開始トリガを各モバイル端末１００に送信する（ステップＳ３）。

【００６７】

モバイル端末１００のアプリケーション実行部１３３は、情報処理装置２００から表示開始トリガを受信すると、表示開始トリガ、距離画像およびユーザの位置情報に基づいて、ＡＲオブジェクトの種類および表示位置を決定する（ステップＳ４）。アプリケーション実行部１３３は、ＡＲオブジェクトの目的位置までの移動を開始させる（ステップＳ５）。アプリケーション実行部１３３は、ＡＲオブジェクトを目的位置まで移動させると、移動完了通知を情報処理装置２００に送信する（ステップＳ６）。

【００６８】

情報処理装置２００の表示制御部２２２は、表示開始トリガを送信した全ユーザのモバイル端末１００から移動完了通知を受信すると、移動完了通知を受信したモバイル端末１００に、ＡＲオブジェクトの状態遷移通知を送信する（ステップＳ７）。なお、表示制御部２２２は、例えば、表示開始トリガを送信した過半数のユーザのモバイル端末１００から移動完了通知を受信した場合に、表示開始トリガを送信したモバイル端末１００に対して、状態遷移通知を送信するようにしてもよい。

【００６９】

モバイル端末１００のアプリケーション実行部１３３は、情報処理装置２００からＡＲオブジェクトの状態遷移通知を受信すると、受信した状態遷移通知に基づいて、目的位置におけるＡＲオブジェクトの同期処理を開始する（ステップＳ８）。これにより、表示画角が限られた表示デバイスであるモバイル端末１００においても、特定のシーンを各ユーザが同じように体験することができる。

【００７０】

［１－６．効果］

上述したように、表示画角が限られた表示デバイスであるモバイル端末１００においても、特定のシーンを各ユーザが同じように体験することができる。つまり、各ユーザが可能な限り必要なシーンを見逃すことなくＡＲ技術を用いたマルチプレイアプリを体験することができる。また、ユーザ間で非同期に開始されたＡＲオブジェクトの移動を目的位置で自然に同期させて終了することができる。また、各ユーザの現在位置に応じたＡＲオブ

ジェクトの出現を演出することができる。

【００７１】

（２．第２の実施形態）

ところで、第１の実施形態では、出現範囲として、実空間のドアといった特定の物体を対象としたが、さらに広い範囲を出現範囲としてもよく、この場合について第２の実施形態として説明する。なお、第２の実施形態では、第１の実施形態と同一の構成のモバイル端末１００および情報処理装置２００を用いるので、重複する構成および動作の説明については省略する。

【００７２】

［２－１．第２の実施形態に係る出現範囲の一例］

図８は、第２の実施形態に係る情報処理の一例を示す図である。図８の例では、ユーザＵ１，Ｕ２がエリア内の道路における特定の場所に近づくと、ＡＲオブジェクトＶ３，Ｖ４が出現範囲Ｅ２から出現する。なお、ＡＲオブジェクトＶ３は、ユーザＵ１のモバイル端末１００ａが表示するＡＲオブジェクトであり、ＡＲオブジェクトＶ４は、ユーザＵ２のモバイル端末１００ｂが表示するＡＲオブジェクトである。

【００７３】

出現範囲Ｅ２は、実空間の街路１ブロック分の建物の壁一面に設定されている。この場合、情報処理装置２００は、ユーザＵ１，Ｕ２それぞれが見ている位置に応じて、ＡＲオブジェクトＶ３，Ｖ４の高さ、登場アニメーションの開始タイミング、および、目的位置への到達時間を調整する。このように、出現範囲Ｅ２は、第１の実施形態の出現範囲Ｅ１と比較して、出現位置の調整可能な範囲を広く取ることができる。また、出現範囲は、場所やシナリオに応じて、例えば、実空間の街路１ブロック分の床を設定するようにしてもよい。

【００７４】

言い換えると、第２の実施形態において、出現範囲が設定される実空間の面は、具体的には実空間の壁または床である。実空間の面とは、Ｄｅｐｔｈセンサ１１２等を含むセンサにより検出される一定以上の面積を有する、実空間に固定された面と見做されてもよい。実空間の面は、平滑な面、すなわち平面に限定されず、凹凸を有してもよい。あるいは、実空間の面は、曲面であってもよい。第２の実施形態における実空間の面は、センサにより安定的に検出される領域であるため、ＡＲオブジェクトの配置に好適に用いられうる。

【００７５】

（３．第３の実施形態）

また、ＡＲオブジェクトを特定の場所に出現させたい場合、出現範囲を特定の場所に限定してもよく、この場合について第３の実施形態として説明する。なお、第３の実施形態では、第１の実施形態と同一の構成のモバイル端末１００および情報処理装置２００を用いるので、重複する構成および動作の説明については省略する。

【００７６】

［３－１．第３の実施形態に係る出現範囲の一例］

図９は、第３の実施形態に係る情報処理の一例を示す図である。図９の例では、ユーザが建物のドアに近づくと、ＡＲオブジェクトＶ５がドアの上部に設けられた照明器具に設定された出現範囲Ｅ３に出現する。出現範囲Ｅ３は、照明器具という特定の場所に限定されている。この場合、情報処理装置２００は、ＡＲオブジェクトＶ５の位置の調整は行わず、登場アニメーションの開始タイミング、および、アニメーションの再生時間を調整する。情報処理装置２００は、例えば、ユーザＵ１，Ｕ２のモバイル端末１００ａ，１００ｂに対してＡＲオブジェクトＶ５を表示させる場合、ユーザＵ１，Ｕ２がそれぞれ所定の位置まで出現範囲Ｅ３に近づいた時点で、それぞれ登場アニメーションを開始させる。その後、例えば、ＡＲオブジェクトＶ５がマルチプレイゲームの敵である場合、戦闘開始アニメーションになった時点で、モバイル端末１００ａ，１００ｂ間で同期が開始される。このように、出現範囲が限定されている場合でも、ユーザの位置に応じて非同期で開始されたアニメーションを、所定のタイミングで同期させることができる。

【００７７】
（４．各実施形態の変形例）
上述した各実施形態に係る処理は、上記各実施形態以外にも種々の異なる形態にて実施されてよい。
【００７８】
上記各実施形態では、モバイル端末１００は、制御部１３０等の処理部を内蔵する例を示した。しかし、モバイル端末１００は、例えば、メガネ型のインタフェース部と、制御部１３０を備えた演算部と、ユーザからの入力操作等を受け付ける操作部とに分離されてもよい。また、モバイル端末１００は、各実施形態で示したように、透過性を有し、ユーザの視線方向に保持される表示部１０１を備える場合には、いわゆるＡＲグラスである。しかし、モバイル端末１００は、外部ディスプレイである表示部１０１と通信を行い、表示部１０１に対する表示制御を行う装置であってもよい。さらに、モバイル端末１００は、例えば、ユーザがスマートフォンを眼前に構えるといった形態におけるスマートフォンであってもよい。
【００７９】
この他、上記文書中や図面中で示した処理手順、具体的名称、各種のデータやパラメータを含む情報については、特記する場合を除いて任意に変更することができる。例えば、各図に示した各種情報は、図示した情報に限られない。
【００８０】
また、図示した各装置の各構成要素は機能概念的なものであり、必ずしも物理的に図示の如く構成されていることを要しない。すなわち、各装置の分散・統合の具体的形態は図示のものに限られず、その全部または一部を、各種の負荷や使用状況などに応じて、任意の単位で機能的または物理的に分散・統合して構成することができる。例えば、図３に示すモバイル端末３００のように、モバイル端末１００と情報処理装置２００の機能を統合することもできる。
【００８１】
また、上述してきた各実施形態及び変形例は、処理内容を矛盾させない範囲で適宜組み合わせることが可能である。
【００８２】
（５．ハードウェア構成）
上述してきた各実施形態に係るモバイル端末１００や情報処理装置２００等の情報機器は、例えば図１０に示すような構成のコンピュータ１０００によって実現される。以下、第１の実施形態に係る情報処理装置２００を例に挙げて説明する。図１０は、情報処理装置の機能を実現するコンピュータの一例を示すハードウェア構成図である。コンピュータ１０００は、ＣＰＵ１１００、ＲＡＭ１２００、ＲＯＭ（Read Only Memory）１３００、ＨＤＤ（Hard Disk Drive）１４００、通信インタフェース１５００、および入出力インタフェース１６００を有する。コンピュータ１０００の各部は、バス１０５０によって接続される。
【００８３】
ＣＰＵ１１００は、ＲＯＭ１３００またはＨＤＤ１４００に格納されたプログラムに基づいて動作し、各部の制御を行う。例えば、ＣＰＵ１１００は、ＲＯＭ１３００またはＨＤＤ１４００に格納されたプログラムをＲＡＭ１２００に展開し、各種プログラムに対応した処理を実行する。
【００８４】
ＲＯＭ１３００は、コンピュータ１０００の起動時にＣＰＵ１１００によって実行されるＢＩＯＳ（Basic Input Output System）等のブートプログラムや、コンピュータ１０００のハードウェアに依存するプログラム等を格納する。
【００８５】
ＨＤＤ１４００は、ＣＰＵ１１００によって実行されるプログラム、および、かかるプログラムによって使用されるデータ等を非一時的に記録する、コンピュータが読み取り可

能な記録媒体である。具体的には、ＨＤＤ１４００は、プログラムデータ１４５０の一例である本開示に係る情報処理プログラムを記録する記録媒体である。

【００８６】

通信インタフェース１５００は、コンピュータ１０００が外部ネットワーク１５５０（例えばインターネット）と接続するためのインタフェースである。例えば、ＣＰＵ１１００は、通信インタフェース１５００を介して、他の機器からデータを受信したり、ＣＰＵ１１００が生成したデータを他の機器へ送信したりする。

【００８７】

入出力インタフェース１６００は、入出力デバイス１６５０とコンピュータ１０００とを接続するためのインタフェースである。例えば、ＣＰＵ１１００は、入出力インタフェース１６００を介して、キーボードやマウス等の入力デバイスからデータを受信する。また、ＣＰＵ１１００は、入出力インタフェース１６００を介して、ディスプレイやスピーカやプリンタ等の出力デバイスにデータを送信する。また、入出力インタフェース１６００は、所定の記録媒体（メディア）に記録されたプログラム等を読み取るメディアインタフェースとして機能してもよい。メディアとは、例えばＤＶＤ（Digital Versatile Disc）、ＰＤ（Phase change rewritable Disk）等の光学記録媒体、ＭＯ（Magneto-Optical disk）等の光磁気記録媒体、テープ媒体、磁気記録媒体、または半導体メモリ等である。

【００８８】

例えば、コンピュータ１０００が第１の実施形態に係る情報処理装置２００として機能する場合、コンピュータ１０００のＣＰＵ１１００は、ＲＡＭ１２００上にロードされた情報処理プログラムを実行することにより、判定部２２１等の機能を実現する。また、ＨＤＤ１４００には、本開示に係る情報処理プログラムや、記憶部２１０内のデータが格納される。なお、ＣＰＵ１１００は、プログラムデータ１４５０をＨＤＤ１４００から読み取って実行するが、他の例として、外部ネットワーク１５５０を介して、他の装置からこれらのプログラムを取得してもよい。

【００８９】

（６．効果）

情報処理装置２００は、制御装置（制御部２２０）を有する。制御装置は、第１のモバイル端末（モバイル端末１００ａ）が実空間の第１の位置にいるか否かを判定し、第１のモバイル端末が第１の位置にいるという判定に基づいて、第１の位置に応じた仮想オブジェクトの実空間への重畳を開始するよう第１のモバイル端末を制御し、第１のモバイル端末とは異なる第２のモバイル端末（モバイル端末１００ｂ）が第１の位置にいるか否かを判定し、第２のモバイル端末が第１の位置にいるという判定に基づいて、仮想オブジェクトの実空間への重畳を開始するよう第２のモバイル端末を制御する。また、制御装置は、仮想オブジェクトの表示開始タイミングまたは表示開始位置の少なくとも一方に関して、第１のモバイル端末による仮想オブジェクトの第１の動作の開始と、第２のモバイル端末による仮想オブジェクトの第２の動作の開始を、異ならせて実行し、第１の動作の終了と、第２の動作の終了を、同期させる。

【００９０】

これにより、情報処理装置２００は、表示画角が限られた表示デバイスにおいても、特定のシーンを各ユーザが同じように体験することを提供できる。

【００９１】

仮想オブジェクトの第１の動作は、第１の位置とは異なる実空間の第２の位置への移動である。

【００９２】

これにより、情報処理装置２００は、各ユーザが可能な限り必要なシーンを見逃すことなくＡＲ技術を用いたマルチプレイアプリを体験することを提供できる。

【００９３】

仮想オブジェクトの第２の動作は、第１の動作の表示開始位置とは異なる表示開始位置

から第２の位置への移動である。

【００９４】

これにより、情報処理装置２００は、ユーザ間で非同期に開始された仮想オブジェクトの移動を目的位置で自然に同期させて終了することができる。

【００９５】

仮想オブジェクトは、第１の動作に対応する移動経路と、第２の動作に対応する移動経路とが異なる経路である。

【００９６】

これにより、情報処理装置２００は、各ユーザの現在位置に応じた仮想オブジェクトの出現を演出することができる。

【００９７】

制御装置は、第１の動作および第２の動作の終了後に、第１のモバイル端末および第２のモバイル端末による仮想オブジェクトの動作を同期させる。

【００９８】

これにより、情報処理装置２００は、特定のシーンを各ユーザが同じように体験することを提供できる。

【００９９】

仮想オブジェクトの第２の動作は、第１の動作と再生速度、繰り返し回数および長さのうち１つまたは複数が異なる動画像の再生である。

【０１００】

これにより、情報処理装置２００は、ユーザ間で非同期に開始された仮想オブジェクトの移動を目的位置で自然に同期させて終了することができる。

【０１０１】

表示開始位置は、実空間の面に設定される。

【０１０２】

これにより、情報処理装置２００は、各ユーザの現在位置に応じた仮想オブジェクトの出現を演出することができる。

【０１０３】

表示開始位置は、実空間におけるオブジェクトに対応する範囲に設定される。

【０１０４】

これにより、情報処理装置２００は、各ユーザの現在位置に応じて、実空間のオブジェクトからの仮想オブジェクトの出現を演出することができる。

【０１０５】

仮想オブジェクトの第１の動作および第２の動作は、表示開始位置における画像の表示である。

【０１０６】

これにより、情報処理装置２００は、出現位置が実空間の所定の位置に限定された仮想オブジェクトの出現をユーザごとに演出することができる。

【０１０７】

なお、本明細書に記載された効果はあくまで例示であって限定されるものでは無く、また他の効果があってもよい。

【０１０８】

なお、本技術は以下のような構成も取ることができる。

（１）

第１のモバイル端末が実空間の第１の位置にいるか否かを判定し、

前記第１のモバイル端末が前記第１の位置にいるという判定に基づいて、前記第１の位置に応じた仮想オブジェクトの前記実空間への重畳を開始するよう前記第１のモバイル端末を制御し、

前記第１のモバイル端末とは異なる第２のモバイル端末が前記第１の位置にいるか否かを判定し、

前記第２のモバイル端末が前記第１の位置にいるという判定に基づいて、前記仮想オブジェクトの前記実空間への重畳を開始するよう前記第２のモバイル端末を制御する制御装置を備え、

前記制御装置は、

仮想オブジェクトの表示開始タイミングまたは表示開始位置の少なくとも一方に関して、前記第１のモバイル端末による前記仮想オブジェクトの第１の動作の開始と、前記第２のモバイル端末による前記仮想オブジェクトの第２の動作の開始を、異ならせて実行し、

前記第１の動作の終了と、前記第２の動作の終了を、同期させる、

情報処理装置。

（２）

前記仮想オブジェクトの前記第１の動作は、前記第１の位置とは異なる前記実空間の第２の位置への移動である、

前記（１）に記載の情報処理装置。

（３）

前記仮想オブジェクトの前記第２の動作は、前記第１の動作の表示開始位置とは異なる表示開始位置から前記第２の位置への移動である、

前記（２）に記載の情報処理装置。

（４）

前記仮想オブジェクトは、前記第１の動作に対応する移動経路と、前記第２の動作に対応する移動経路とが異なる経路である、

前記（３）に記載の情報処理装置。

（５）

前記制御装置は、前記第１の動作および前記第２の動作の終了後に、前記第１のモバイル端末および前記第２のモバイル端末による前記仮想オブジェクトの動作を同期させる、

前記（１）～（４）のいずれか１つに記載の情報処理装置。

（６）

前記仮想オブジェクトの前記第２の動作は、前記第１の動作と再生速度、繰り返し回数および長さのうち１つまたは複数が異なる動画像の再生である、

前記（２）～（４）のいずれか１つに記載の情報処理装置。

（７）

前記表示開始位置は、前記実空間の面に設定される、

前記（１）～（６）のいずれか１つに記載の情報処理装置。

（８）

前記表示開始位置は、前記実空間におけるオブジェクトに対応する範囲に設定される、

前記（１）～（７）のいずれか１つに記載の情報処理装置。

（９）

前記仮想オブジェクトの前記第１の動作および前記第２の動作は、前記表示開始位置における画像の表示である、

前記（１）～（８）のいずれか１つに記載の情報処理装置。

（１０）

第１のモバイル端末が実空間の第１の位置にいるか否かを判定し、

前記第１のモバイル端末が前記特定の位置にいるという判定に基づいて、前記第１の位置に応じた仮想オブジェクトの前記実空間への重畳を開始するよう前記第１のモバイル端末を制御し、

前記第１のモバイル端末とは異なる第２のモバイル端末が前記第１の位置にいるか否かを判定し、

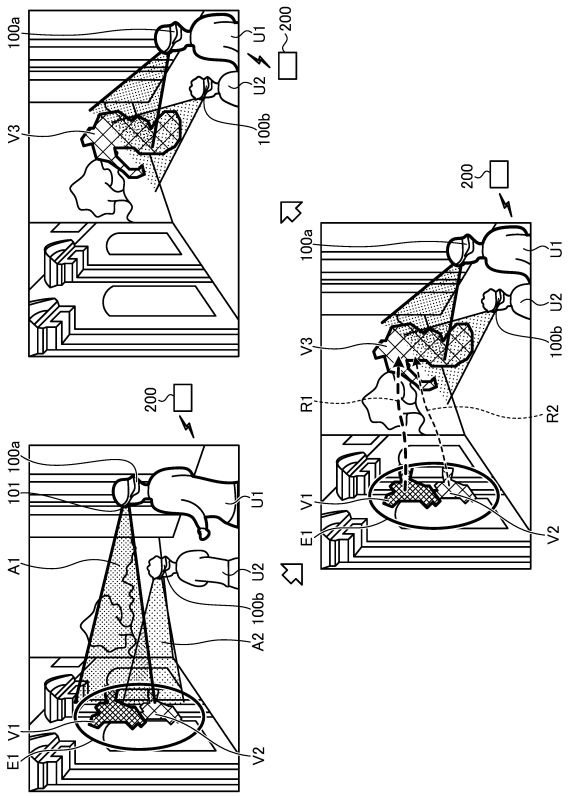
前記第２のモバイル端末が前記第１の位置にいるという判定に基づいて、前記仮想オブジェクトの前記実空間への重畳を開始するよう前記第２のモバイル端末を制御する処理を制御装置が実行し、

前記制御装置が実行する処理は、

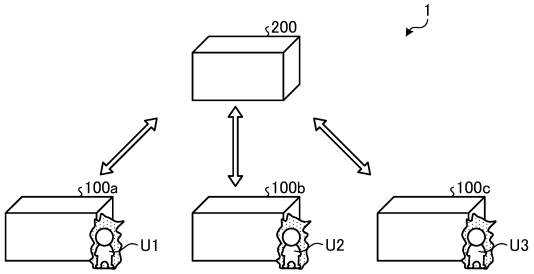
仮想オブジェクトの表示開始タイミングまたは表示開始位置の少なくとも一方に関して、前記第１のモバイル端末による前記仮想オブジェクトの第１の動作の開始と、前記第２のモバイル端末による前記仮想オブジェクトの第２の動作の開始を、異ならせて実行し、
前記第１の動作の終了と、前記第２の動作の終了を、同期させる、
情報処理方法。
（１１）
第１のモバイル端末が実空間の第１の位置にいるか否かを判定し、
前記第１のモバイル端末が前記特定の位置にいるという判定に基づいて、前記第１の位置に応じた仮想オブジェクトの前記実空間への重畳を開始するよう前記第１のモバイル端末を制御し、
前記第１のモバイル端末とは異なる第２のモバイル端末が前記第１の位置にいるか否かを判定し、
前記第２のモバイル端末が前記第１の位置にいるという判定に基づいて、前記仮想オブジェクトの前記実空間への重畳を開始するよう前記第２のモバイル端末を制御する処理を制御装置に実行させ、
前記制御装置に実行させる処理は、
仮想オブジェクトの表示開始タイミングまたは表示開始位置の少なくとも一方に関して、前記第１のモバイル端末による前記仮想オブジェクトの第１の動作の開始と、前記第２のモバイル端末による前記仮想オブジェクトの第２の動作の開始を、異ならせて実行し、
前記第１の動作の終了と、前記第２の動作の終了を、同期させる、
情報処理プログラムを記録する記録媒体。
【符号の説明】
【０１０９】
１００，１００ａ，１００ｂ　モバイル端末
１０１　表示部
１０３　通信部
１１０　センサ部
１２０　記憶部
１３０　制御部
１３１　環境情報取得部
１３２　位置情報算出部
１３３　アプリケーション実行部
１３４　出力制御部
２００　情報処理装置
２０１　通信部
２１０　記憶部
２２０　制御部
２２１　判定部
２２２　表示制御部
Ａ１，Ａ２　画角
Ｅ１～Ｅ３　出現範囲
Ｖ１～Ｖ５　ＡＲオブジェクト
Ｕ１～Ｕ４　ユーザ

【図面】

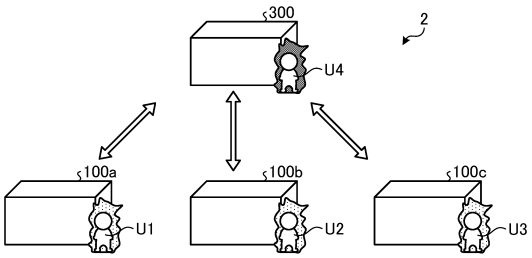
【図１】


100a
U1
200
U2
V3
100b
200
100a
U1
U2
V3
100b
R1
R2
V1
E1
V2
200
101 100a
U1
A1
U2
100b
A2
V1
E1
V2

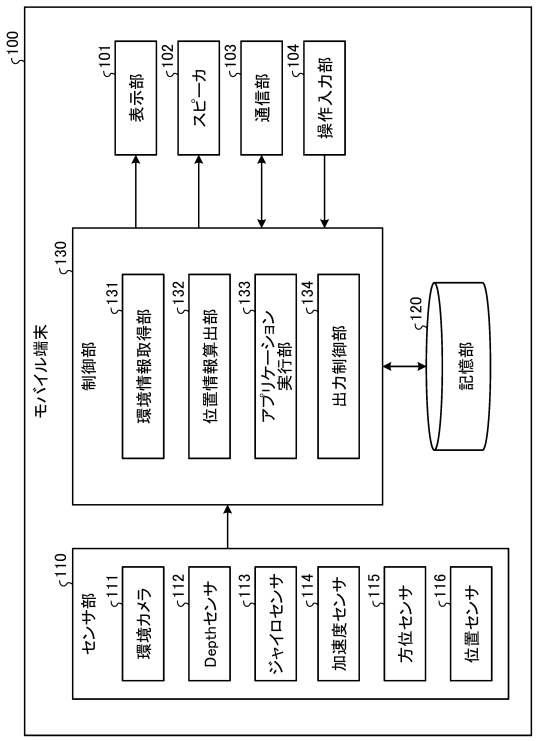
【図２】


1
200
100a
U1
100b
U2
100c
U3

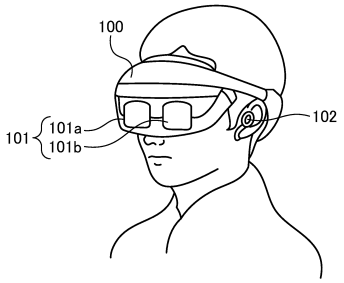
【図３】


300
2
U4
100a
U1
100b
U2
100c
U3

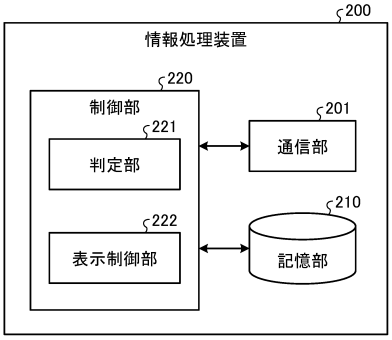
【図４】


100
101
表示部
102
スピーカ
103
通信部
104
操作入力部
モバイル端末
130
制御部
131
環境情報取得部
132
位置情報算出部
133
アプリケーション実行部
134
出力制御部
120
記憶部
110
センサ部
111
環境カメラ
112
Depthセンサ
113
ジャイロセンサ
114
加速度センサ
115
方位センサ
116
位置センサ

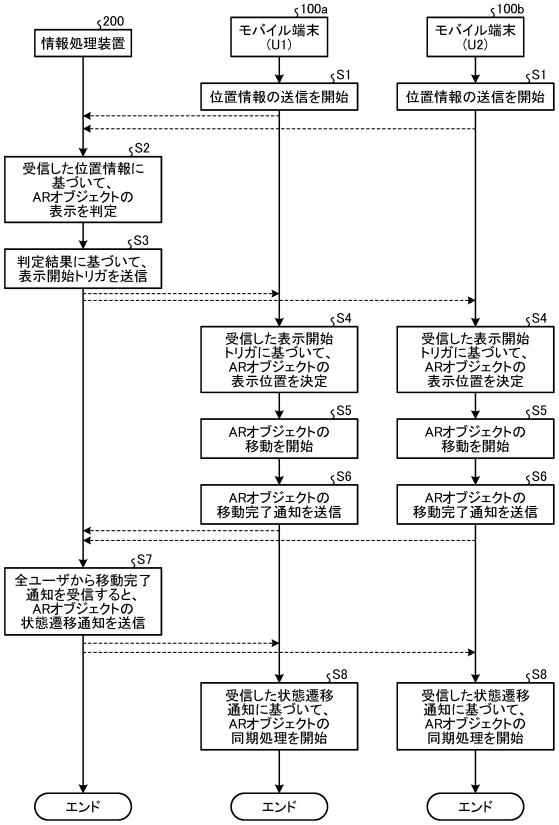
【図５】


100
101
101a
101b
102

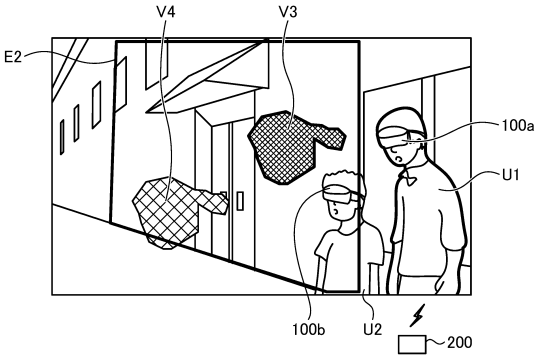
【図６】


200
情報処理装置
220
制御部
221
判定部
222
表示制御部
201
通信部
210
記憶部

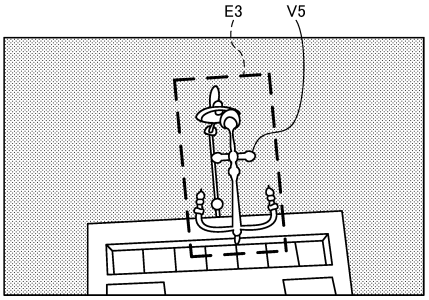
【図７】


200
情報処理装置
100a
モバイル端末
(U1)
100b
モバイル端末
(U2)
S1
位置情報の送信を開始
S1
位置情報の送信を開始
S2
受信した位置情報に基づいて、ARオブジェクトの表示を判定
S3
判定結果に基づいて、表示開始トリガを送信
S4
受信した表示開始トリガに基づいて、ARオブジェクトの表示位置を決定
S4
受信した表示開始トリガに基づいて、ARオブジェクトの表示位置を決定
S5
ARオブジェクトの移動を開始
S5
ARオブジェクトの移動を開始
S6
ARオブジェクトの移動完了通知を送信
S6
ARオブジェクトの移動完了通知を送信
S7
全ユーザから移動完了通知を受信すると、ARオブジェクトの状態遷移通知を送信
S8
受信した状態遷移通知に基づいて、ARオブジェクトの同期処理を開始
S8
受信した状態遷移通知に基づいて、ARオブジェクトの同期処理を開始
エンド
エンド
エンド

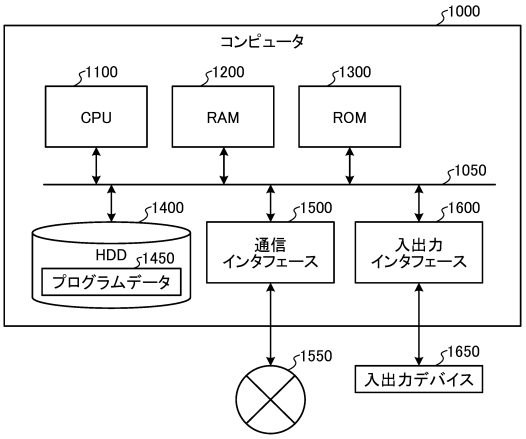
【図８】


V4
V3
E2
100a
U1
100b
U2
200

【図９】


E3
V5

【図１０】


1000
コンピュータ
1100
CPU
1200
RAM
1300
ROM
1050
1400
HDD
1450
プログラムデータ
1500
通信
インタフェース
1600
入出力
インタフェース
1550
1650
入出力デバイス

フロントページの続き

東京都港区港南１丁目７番１号 ソニー株式会社内
(72)発明者 後藤 智彦
東京都港区港南１丁目７番１号 ソニー株式会社内
(72)発明者 筒井 新太郎
東京都港区港南１丁目７番１号 ソニー株式会社内
(72)発明者 永野 京二郎
東京都港区港南１丁目７番１号 ソニー株式会社内
(72)発明者 藤澤 春香
東京都港区港南１丁目７番１号 ソニー株式会社内

審査官 村松 貴士
(56)参考文献 特表２０１５－５２６１６８（ＪＰ，Ａ）
国際公開第２０１１／０５８９１０（ＷＯ，Ａ１）
特開２０１７－９１４２３（ＪＰ，Ａ）
(58)調査した分野 (Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０６Ｔ １９／００
Ａ６３Ｆ １３／００ － １３／９８
Ｇ０６Ｆ ３／０１
Ｇ０６Ｆ ３／０４８ － ３／０４８９５