

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5174908号
(P5174908)

(45) 発行日 平成25年4月3日(2013.4.3)

(24) 登録日 平成25年1月11日(2013.1.11)

(51) Int. Cl. F I
G06T 19/00 (2011.01) G O 6 T 19/00 A
A63F 13/04 (2006.01) A 6 3 F 13/04

請求項の数 5 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2010-518999 (P2010-518999)	(73) 特許権者	310021766 株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント 東京都港区港南1丁目7番1号
(86) (22) 出願日	平成21年6月22日 (2009.6.22)	(74) 代理人	110000154 特許業務法人はるか国際特許事務所
(86) 国際出願番号	PCT/JP2009/061324	(72) 発明者	川口 智史 東京都港区港南1丁目7番1号 株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント内
(87) 国際公開番号	W02010/001756	(72) 発明者	菅原 彰彦 東京都港区港南1丁目7番1号 株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント内
(87) 国際公開日	平成22年1月7日 (2010.1.7)		
審査請求日	平成24年4月17日 (2012.4.17)		
(31) 優先権主張番号	特願2008-171767 (P2008-171767)		
(32) 優先日	平成20年6月30日 (2008.6.30)		
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 携帯型ゲーム装置及び携帯型ゲーム装置の制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

撮像対象オブジェクトを撮像して当該撮像対象オブジェクトが含まれる画像を生成する撮像手段と、

前記撮像対象オブジェクトまでの距離を測定する距離測定手段と、

前記撮像手段が生成する画像に含まれる画素のうち、所定の距離よりも短い測定距離に対応付けられる画素が表示部に表示されるよう制御する第1表示制御手段と、

ユーザの操作に応じて、前記表示部に表示されている画像を基礎画像として基礎画像記憶部に記憶させる手段と、

前記基礎画像の生成後に前記撮像手段が生成する、前記撮像対象オブジェクトが含まれる、前記基礎画像との照合の対象になる対象画像と、前記基礎画像と、の照合結果、及び、前記距離測定手段により測定される、前記対象画像が生成される際における前記撮像対象オブジェクトまでの距離、に基づいて、前記対象画像が生成される際における前記撮像対象オブジェクトの実空間における配置を算出する撮像対象オブジェクト配置算出手段と

10

前記撮像対象オブジェクト配置算出手段により算出される、撮像対象オブジェクトの実空間における配置に基づいて、仮想空間における視点の位置及び当該視点の視線方向を決定する決定手段と、

前記仮想空間について、決定された視点の位置から、決定された視線方向を見た様子を示す画像が表示部に表示されるよう制御する第2表示制御手段と、

20

を備えることを特徴とする携帯型ゲーム装置。

【請求項 2】

前記撮像対象オブジェクト画像、及び、前記距離測定手段により測定される距離に基づく情報処理を実行する情報処理実行手段、をさらに含み、

前記距離測定手段が、順次、前記距離を測定して、

前記情報処理実行手段が、前記距離測定手段により測定される距離の変化に応じて、実行する情報処理の内容を変更する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の携帯型ゲーム装置。

【請求項 3】

前記撮像手段が、順次、撮像対象オブジェクトを撮像して撮像対象オブジェクト画像を生成して、

前記第 2 表示制御手段が、前記撮像手段により撮像される前記撮像対象オブジェクト画像の変化に応じて、前記仮想空間における前記視点の位置又は向きの少なくとも一方を変更する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の携帯型ゲーム装置。

【請求項 4】

前記撮像手段と、前記距離測定手段とは、一体的に形成されている、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の携帯型ゲーム装置。

【請求項 5】

撮像対象オブジェクトを撮像して当該撮像対象オブジェクトが含まれる画像を生成する撮像ステップと、

前記撮像対象オブジェクトまでの距離を測定する距離測定ステップと、

前記撮像ステップで生成される画像に含まれる画素のうち、所定の距離よりも短い測定距離に対応付けられる画素が表示部に表示されるよう制御する第 1 表示制御ステップと、

ユーザの操作に応じて、前記表示部に表示されている画像を基礎画像として基礎画像記憶部に記憶させるステップと、

前記基礎画像の生成後に前記撮像手段が生成する、前記撮像対象オブジェクトが含まれる、前記基礎画像との照合の対象になる対象画像と、前記基礎画像と、の照合結果、及び、前記距離測定手段により測定される、前記対象画像が生成される際における前記撮像対象オブジェクトまでの距離、に基づいて、前記対象画像が生成される際における前記撮像対象オブジェクトの実空間における配置を算出する撮像対象オブジェクト配置算出ステップと、

前記撮像対象オブジェクト配置算出ステップで算出される、撮像対象オブジェクトの実空間における配置に基づいて、仮想空間における視点の位置及び当該視点の視線方向を決定する決定ステップと、

前記仮想空間について、決定された視点の位置から、決定された視線方向を見た様子を示す画像が表示部に表示されるよう制御する第 2 表示制御ステップと、

を含むことを特徴とする携帯型ゲーム装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、携帯型ゲーム装置及び携帯型ゲーム装置の制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

携帯型ゲーム装置が普及し、プレイヤーはさまざまな場所でゲームを楽しむことができる。このような携帯型ゲーム装置には、カメラなどの撮像手段と接続できるものが存在する。カメラと接続できる携帯型ゲーム装置では、カメラによって撮像される人物などの画像の蓄積や撮像される画像を用いた情報処理を行うことができる。また、例えば、特許文献 1 に開示されているような、3次元仮想物体をあたかも現実世界に存在するかのように表示させるようにした3次元仮想物体表示装置に関する技術が知られている。

10

20

30

40

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特許第3558104号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、撮像手段と接続できる従来の携帯型ゲーム装置では、レンズの前に存在する人物などの撮像対象オブジェクトを二次元の投影面に投影した二次元画像しか生成することができなかった。そのため、ゲームによっては、生成される画像から得られるデータが充分ではなく、画像が充分活用されているとはいえなかった。

10

【0005】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであって、その目的の一つは、撮像手段から生成される画像の活用性を向上することができる携帯型ゲーム装置及び携帯型ゲーム装置の制御方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために、本発明に係る携帯型ゲーム装置は、撮像対象オブジェクトを撮像して撮像対象オブジェクト画像を生成する撮像手段と、前記撮像対象オブジェクトとの距離を測定する距離測定手段と、前記撮像対象オブジェクト画像、及び、前記距離測定手段により測定される距離に基づく情報処理を実行する情報処理実行手段と、を備えることを特徴とする。

20

【0007】

また、本発明に係る携帯型ゲーム装置の制御方法は、撮像対象オブジェクトを撮像して撮像対象オブジェクト画像を生成する撮像ステップと、前記撮像対象オブジェクトとの距離を測定する距離測定ステップと、前記撮像対象オブジェクト画像、及び、前記距離測定手段により測定される前記距離に基づく情報処理を実行する情報処理実行ステップと、を含むことを特徴とする。

【0008】

本発明によると、撮像対象オブジェクト画像と、撮像対象オブジェクトと携帯型ゲーム装置との距離と、を情報処理に活用することができるので、撮像手段から生成される画像の活用性を向上することができる。

30

【0009】

本発明の一態様では、前記距離測定手段が、順次、前記距離を測定して、前記情報処理実行手段が、前記距離測定手段により測定される距離の変化に応じて、実行する情報処理の内容を変更することを特徴とする。こうすれば、撮像対象オブジェクトと携帯型ゲーム装置との距離の変化を情報処理に活用することができる。

【0010】

また、本発明の一態様では、前記情報処理実行手段が、前記距離測定手段により測定される距離に基づく画像を表示手段に表示することを特徴とする。こうすれば、画像の表示処理に、撮像対象オブジェクトと携帯型ゲーム装置との距離を活用することができる。

40

【0011】

また、本発明の一態様では、前記距離測定手段が、順次、前記距離を測定して、前記情報処理実行手段が、仮想空間の画像を、当該仮想空間に配置された視点の位置に従って生成して、生成された前記仮想空間の画像を表示手段に表示して、前記距離測定手段により測定される距離の変化に応じて、前記仮想空間における前記視点の位置を変更することを特徴とする。こうすれば、仮想空間に配置された視点の位置に従って生成される仮想空間の画像を表示する処理に、撮像対象オブジェクトと携帯型ゲーム装置との距離の変化を活用することができる。

【0012】

50

また、この態様では、前記撮像手段が、順次、撮像対象オブジェクトを撮像して撮像対象オブジェクト画像を生成して、前記情報処理実行手段が、前記撮像手段により撮像される前記撮像対象オブジェクト画像の変化に応じて、前記仮想空間における前記視点の位置又は向き少なくとも一方を変更するようにしてもよい。こうすれば、仮想空間に配置された視点の位置に従って生成される仮想空間の画像を表示する処理に、順次撮像される撮像対象オブジェクト画像の変化を活用することができる。

【0013】

また、本発明の一態様では、前記撮像手段と、前記距離測定手段とは、一体的に形成されていることを特徴とする。

【0014】

また、本発明に係る携帯型ゲーム装置は、撮像対象オブジェクトを撮像して撮像対象オブジェクト画像を生成する撮像手段を備え、前記撮像手段が、複数のレンズと、光を反射する反射部材と、前記反射部材により反射される光を受けて前記撮像対象オブジェクト画像を生成する撮像素子と、を有し、前記反射部材が、各前記レンズを透過する光を前記撮像素子へ向けて反射する反射部材位置の間を移動可能に支持されていることを特徴とする。

【0015】

本発明によれば、異なる方向の撮像対象オブジェクトを撮像して撮像対象オブジェクト画像をまとめて生成することができるので、撮像手段から生成される画像の活用性を向上することができる。

【0016】

本発明の一態様では、予め定められた規則に従って、各前記反射部材位置の間を移動するよう前記反射部材を駆動する反射部材駆動手段をさらに含むことを特徴とする。こうすれば、異なる方向の撮像対象オブジェクトを撮像した画像を予め定められた規則に従って生成することができる。

【0017】

本発明に係る携帯型ゲーム装置の制御方法は、撮像対象オブジェクトを撮像して撮像対象オブジェクト画像を生成する撮像手段を備え、前記撮像手段が、複数のレンズと、光を反射する反射部材と、前記反射部材により反射される光を受けて前記撮像対象オブジェクト画像を生成する撮像素子と、を有し、前記反射部材が、各前記レンズを透過する光を前記撮像素子へ向けて反射する反射部材位置の間を移動可能に支持されている、携帯型ゲーム装置の制御方法であって、予め定められた規則に従って、各前記反射部材位置の間を移動するよう前記反射部材を駆動する反射部材駆動ステップを含むことを特徴とする。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の一実施形態に係る携帯型ゲーム装置の一例を示す斜視図である。

【図2】本発明の一実施形態に係る携帯型ゲーム装置のハードウェア構成の一例を示すハードウェア構成図である。

【図3】仮想空間の一例を示す図である。

【図4A】仮想空間の画像が表示部に表示される様子を示す図である。

【図4B】仮想空間の画像が表示部に表示される様子を示す図である。

【図4C】仮想空間の画像が表示部に表示される様子を示す図である。

【図5A】仮想空間の画像が表示部に表示される様子を示す図である。

【図5B】仮想空間の画像が表示部に表示される様子を示す図である。

【図5C】仮想空間の画像が表示部に表示される様子を示す図である。

【図6】本発明の一実施形態に係る携帯型ゲーム装置の機能ブロック図である。

【図7】プレイヤ基礎画像の一例を示す図である。

【図8】プレイヤ画像の一例を示す図である。

【図9】本発明の一実施形態に係る携帯型ゲーム装置で行われる処理のフローの一例を示す図である。

10

20

30

40

50

【図10】本発明の一実施形態に係る携帯型ゲーム装置を将棋ゲームに用いている様子の一例を説明する説明図である。

【図11A】本発明の別の一実施形態に係る携帯型ゲーム装置の一例を示す図である。

【図11B】本発明の別の一実施形態に係る携帯型ゲーム装置の一例を示す図である。

【図11C】本発明の別の一実施形態に係る携帯型ゲーム装置の一例を示す図である。

【図12A】本発明の別の一実施形態に係る携帯型ゲーム装置の撮像部の構成の概要の一例を示す概要図である。

【図12B】本発明の別の一実施形態に係る携帯型ゲーム装置の撮像部の構成の概要の一例を示す概要図である。

【図13A】本発明の別の一実施形態に係る携帯型ゲーム装置の撮像部の構成の概要の一例を示す概要図である。

10

【図13B】本発明の別の一実施形態に係る携帯型ゲーム装置の撮像部の構成の概要の一例を示す概要図である。

【図14】本発明の別の一実施形態に係る携帯型ゲーム装置で行われる処理のフローの一例を示す図である。

【図15】本発明の別の一実施形態に係る携帯型ゲーム装置の撮像部の構成の概要の一例を示す概要図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、本発明の一実施形態について図面に基づき詳細に説明する。

20

【0020】

図1は、本実施形態に係る携帯型ゲーム装置1の一例を示す斜視図である。図2は、図1に示す携帯型ゲーム装置1のハードウェア構成の一例を示すハードウェア構成図である。図1及び図2に示すように、本実施形態に係る携帯型ゲーム装置1の筐体10の形状は、箱形である。そして、本実施形態に係る携帯型ゲーム装置1は、制御部12、記憶部14、表示部16、操作部18、撮像部20、距離測定部22、通信部24を備えている。

【0021】

制御部12はCPU等のプログラム制御デバイスであり、記憶部14に格納されたプログラム（例えば、ゲームプログラム）に従って動作する。

【0022】

30

記憶部14は、RAM等の記憶素子やハードディスクなどである。記憶部14には、制御部12によって実行されるプログラムなどが格納される。具体的には、例えば、制御部12で実行されるゲームプログラムが格納される。このゲームプログラムは、例えば、ディスク、CD-ROM、DVD-ROM等の情報伝達媒体を介して、あるいは、インターネット等の通信ネットワークを介して携帯型ゲーム装置1に供給される。また、記憶部14は、制御部12のワークメモリとしても動作する。

【0023】

表示部16は、例えば液晶ディスプレイ等であり、制御部12からの指示に従って、画像の表示を行う。本実施形態では、表示部16は、携帯型ゲーム装置1の筐体10の正面中央部に設けられている。ここで、制御部12は、表示部16に、表示される画像の解像度やアスペクト比などといった属性を併せて指示してもよい。また、制御部12は、実行するプログラムに含まれる、画像の解像度やアスペクト比などといった属性を示す属性情報の内容に従って表示部16に表示される画像の属性を指示してもよい。

40

【0024】

操作部18は、例えば、操作部材（具体的には、例えば、十字キーやボタン）であり、当該操作部材に対する操作に応じた出力データを制御部12に対して出力する。制御部12は、この出力データを取得することで、当該出力データを用いてプレイヤーの操作部材に対する操作に応じた処理を実行する。本実施形態では、操作部18は、携帯型ゲーム装置1の表示部16の左右に設けられている。すなわち、操作部18は、携帯型ゲーム装置1の筐体10の正面左側及び正面右側に分かれて配置されている。

50

【 0 0 2 5 】

撮像部 2 0 は、例えば、公知のデジタルカメラを含んで構成され、所定時間（例えば 1 / 6 0 秒）ごとに、白黒、グレイスケール又はカラーの画像（例えば、J P E G 形式の画像）を生成する。なお、撮像部 2 0 は、標準カメラであっても、望遠カメラであっても、広角カメラであっても構わない。本実施形態では、撮像部 2 0 は、表示部 1 6 の上側に設けられている。すなわち、撮像部 2 0 は、筐体 1 0 の正面中央付近上側に設けられている。

【 0 0 2 6 】

距離測定部 2 2 は、携帯型ゲーム装置 1 と、その外部に存在する外部オブジェクトとの距離を測定する。距離測定部 2 2 は、例えば、携帯型ゲーム装置 1 の正面によって形成される平面と、外部オブジェクトとの距離（より具体的には、例えば、外部オブジェクトから、携帯型ゲーム装置 1 の正面によって形成される平面に下ろした垂線の長さ）を測定する。そして、距離測定部 2 2 は、撮像部 2 0 によって生成される画像に含まれる各画素に、その画素に対応する、外部オブジェクト上の点と携帯型ゲーム装置 1 との距離を対応づける。距離測定部 2 2 は、具体的には、例えば、複数のレンズから構成されるステレオカメラであり、それぞれのレンズの視差に基づいて、外部オブジェクトと携帯型ゲーム装置 1 との距離を測定する。距離測定部 2 2 は、ステレオカメラにはもちろん限定されず、距離測定部 2 2 は、赤外線を出力して、その赤外線が撮像対象オブジェクトに反射して戻ってくるまでの時間を測定して、その測定された時間に基づいて、外部オブジェクトと携帯型ゲーム装置 1 との距離を測定しても構わない。また、距離測定部 2 2 が、焦点距離の異なる複数のレンズから構成され、これらのレンズのうち、外部オブジェクトに対してピントが合ったレンズに基づいて、外部オブジェクトと携帯型ゲーム装置 1 との距離を測定しても構わない。なお、本実施形態では、距離測定部 2 2 は、撮像部 2 0 と一体的に形成されており、表示部 1 6 の上側に設けられている。すなわち、距離測定部 2 2 は、正面中央付近上側に設けられている。

【 0 0 2 7 】

通信部 2 4 は、例えば、ネットワークインタフェースなど（具体的には、例えば、無線 L A N モジュール）であり、制御部 1 2 から入力される指示に従って、他の携帯型ゲーム装置 1 や、インターネット上のサーバ（図示せず）などへ情報を送信する。また、この通信部 2 4 は、受信される情報を制御部 1 2 に出力する。

【 0 0 2 8 】

本実施形態においては、携帯型ゲーム装置 1 は、図 3 に示す仮想空間 2 6（本実施形態では、仮想 3 次元空間）における各仮想オブジェクト 2 8 の位置、視点 3 0 の位置、及び、視線方向 3 2 に基づいて、図 4 A ~ 図 4 C や図 5 A ~ 図 5 C に示すように、携帯型ゲーム装置 1 の前のプレイヤー 3 4 の顔の位置や向きに応じた画像を生成して、生成された画像を表示する仮想空間表示処理を実行する。

【 0 0 2 9 】

具体的には、例えば、プレイヤー 3 4 の顔が前進すると（図 4 A 参照）、仮想空間 2 6 における視点 3 0 が前進し、図 4 B に示すような仮想空間 2 6 の画像が液晶ディスプレイなどの表示部 1 6 に表示される。一方、プレイヤー 3 4 の顔が後退すると（図 4 A 参照）、仮想空間 2 6 における視点 3 0 が後退し、図 4 C に示すような仮想空間 2 6 の画像が表示部 1 6 に表示される。

【 0 0 3 0 】

そして、プレイヤー 3 4 の顔が携帯型ゲーム装置 1 に対して反時計回りに回転すると、（図 5 A 参照）、仮想空間 2 6 における視点 3 0 や視線方向 3 2 が反時計回りに回転し、図 5 B に示すような仮想空間 2 6 の画像が表示部 1 6 に表示される。一方、プレイヤー 3 4 の顔が携帯型ゲーム装置 1 に対して時計回りに回転すると（図 5 A 参照）、仮想空間 2 6 における視点 3 0 や視線方向 3 2 が時計回りに回転し、図 5 C に示すような仮想空間 2 6 の画像が表示部 1 6 に表示される。

【 0 0 3 1 】

図6は、本発明の、この実施形態に係る携帯型ゲーム装置1の機能ブロック図である。図6に示すように、この実施形態に係る携帯型ゲーム装置1は、機能的には、仮想空間データ記憶部40、視点データ記憶部42、基礎画像生成部44、特徴量算出部46、基礎画像記憶部48、基礎画像通信部50、撮像対象オブジェクト画像生成部52、撮像対象オブジェクト距離測定部54、情報処理実行部56(撮像対象オブジェクト配置算出部56a、視点データ変更部56b、及び、仮想空間表示部56c)を含むものとして機能する。

【0032】

仮想空間データ記憶部40は、記憶部14を主として実現される。仮想空間データ記憶部40は、例えば、図3に示すような、仮想空間26における各仮想オブジェクト28の位置(例えば、座標値)を示す仮想オブジェクト位置データを記憶する。具体的には、例えば、仮想空間データ記憶部40は、図3に示すように、部屋に相当する部屋仮想オブジェクト28aの位置、球形のボール仮想オブジェクト28bの位置、及び、直方体形状のボックス仮想オブジェクト28cの位置、を示す仮想オブジェクト位置データ(例えば、各頂点の3次元座標値や、球の中心の3次元座標値及び半径の長さなど)を記憶している。図3に示すように、この仮想空間26では、部屋に相当する箱型の部屋仮想オブジェクト28aの内部に、球形のボール仮想オブジェクト28bと直方体形状のボックス仮想オブジェクト28cが配置されている。そして、ボール仮想オブジェクト28bは部屋仮想オブジェクト28aの下面上に配置されており、ボックス仮想オブジェクト28cは部屋仮想オブジェクト28aの上面に接触して配置されている。

【0033】

視点データ記憶部42は、記憶部14を主として実現される。視点データ記憶部42は、例えば、図3に示すような、仮想空間26における視点30の位置(例えば、3次元座標値)を示す視点位置データと、この視点30の視線方向32を示す視線方向データと、を含む視点データを記憶する。

【0034】

基礎画像生成部44は、撮像部20と制御部12と操作部18を主として実現される。基礎画像生成部44は、例えば、図7に示すような、プレイヤー34を示す画像(プレイヤー基礎画像60)などの基礎画像を生成する。

【0035】

具体的には、例えば、基礎画像生成部44は、所定時間ごとに、順次、画像を生成して、生成された画像を、枠画像62とともに表示部16に順次表示するよう制御する。このとき、プレイヤー34は、自分の顔の画像(顔画像64)が、枠画像62の中に入るように、携帯型ゲーム装置1を移動させる。このとき、プレイヤー34自身が移動しても、もちろん構わない。ここで、プレイヤー34が、操作部18を操作(例えば、ボタンを押下)すると、基礎画像生成部44が、表示部16の枠画像62内に表示されている画像をプレイヤー基礎画像60として、後述する基礎画像記憶部48に記憶する。

【0036】

なお、プレイヤー34が、操作部18を操作することによって、図7に示す、表示部16に表示される枠画像62の位置や大きさを変更できるようにしても構わない。

【0037】

また、基礎画像生成部44が、距離測定部22が撮像部によって撮像される画像に対応する外部オブジェクトと、携帯型ゲーム装置1との距離を測定して、所定の距離より短い測定距離に対応付けられる画素について、その画像を表示するよう表示部16を制御してもよい。また、表示部16が画像を表示する際に、基礎画像生成部44が、距離測定部22によって測定される距離に応じた映像効果を付与するよう表示部16を制御するようにしてもよい。具体的には、例えば、基礎画像生成部44は、表示部16が画像を表示する際に、水に顔をつけるような映像効果や暗闇から顔が浮き出てくるような映像効果を付与するよう表示部16を制御してもよい。

【0038】

また、携帯型ゲーム装置 1 が、フラッシュやライトを備えている場合に、基礎画像生成部 4 4 は、画像を生成する際に、フラッシュやライトを照らすようにしてもよい。こうすることで、暗い状況下でも、基礎画像生成部 4 4 は基礎画像を生成することができる。

【 0 0 3 9 】

特徴量算出部 4 6 は、制御部 1 2 を主として実現される。特徴量算出部 4 6 は、公知のパターン認識技術などの画像処理技術などを用いて、図 7 に示すプレイヤー基礎画像 6 0 に基づいて、プレイヤー 3 4 の特徴を示す特徴量を算出する。ここで、特徴量としては、具体的には、例えば、顔画像 6 4、肌の色 (R G B 値や H S V 値)、唇の位置や大きさや色 (R G B 値や H S V 値)、目の位置や大きさや間隔、鼻の位置や大きさや高さ、眉毛の位置や高さや幅や色 (R G B 値や H S V 値)、髪型、髪の色などが挙げられる。

10

【 0 0 4 0 】

なお、特徴量算出部 4 6 は、後述する撮像対象オブジェクト画像からも特徴量を算出する。特徴量算出部 4 6 が、撮像対象オブジェクト画像から特徴量を算出する点については後述する。

【 0 0 4 1 】

基礎画像記憶部 4 8 は、記憶部 1 4 を主として実現される。基礎画像記憶部 4 8 は、基礎画像生成部 4 4 によって生成された基礎画像 (本実施形態においては、プレイヤー基礎画像 6 0) を記憶する。基礎画像記憶部 4 8 は、基礎画像と、特徴量算出部 4 6 がこの基礎画像から算出した特徴量とを関連付けて記憶してもよい。

【 0 0 4 2 】

20

また、基礎画像記憶部 4 8 は、1 枚の画像を記憶するのではなく、複数の画像を関連付けて記憶するようにしてもよい。また、基礎画像記憶部 4 8 は、モーションポートレートのような合成画像を基礎画像として記憶するようにしてもよい。また、基礎画像記憶部 4 8 は、喜怒哀楽などの複数の表情のプレイヤー基礎画像 6 0 を記憶するようにしてもよい。具体的には、例えば、基礎画像記憶部 4 8 は、プレイヤー 3 4 が携帯型ゲーム装置 1 に対して正面を向いたときのプレイヤー基礎画像 6 0 だけではなく、上下左右を向いたときのプレイヤー基礎画像 6 0 を互いに関連付けて記憶するようにしてもよい。

【 0 0 4 3 】

また、基礎画像記憶部 4 8 は、複数の種類の外部オブジェクトについて、その外部オブジェクトの基礎画像を、その外部オブジェクトを識別するオブジェクト識別子と関連付けて記憶するようにしても構わない。具体的には、例えば、基礎画像記憶部 4 8 は、複数のプレイヤー 3 4 について、そのプレイヤー 3 4 のプレイヤー基礎画像 6 0 を、そのプレイヤー 3 4 の ID や名前などと関連付けて記憶するようにしても構わない。

30

【 0 0 4 4 】

また、基礎画像記憶部 4 8 は、距離測定部 2 2 によって測定した距離を示すデータを、基礎画像内の各画素と関連付けて記憶するようにしても構わない。

【 0 0 4 5 】

基礎画像通信部 5 0 は、制御部 1 2 と通信部 2 4 とを主として実現される。基礎画像通信部 5 0 は、基礎画像記憶部 4 8 に記憶された基礎画像を、通信部 2 4 を経由してインターネット上のサーバ (図示せず) に送信し、このサーバが備える記憶装置に記憶するようにしても構わない。また、基礎画像通信部 5 0 が、サーバに送信される基礎画像を、公開するか否かを示す公開可否情報を、通信部 2 4 を経由してサーバに送信するようにしても構わない。

40

【 0 0 4 6 】

また、サーバが、蓄積された基礎画像のそれぞれに関連付けられた特徴量を平均することなどによって、平均基礎画像 (例えば、平均顔画像) を生成するようにしてもよい。また、公開されるよう設定された基礎画像や、平均基礎画像を、携帯型ゲーム装置 1 のプレイヤー 3 4 が、通信部 2 4 を介してダウンロードできるようにしても構わない。

【 0 0 4 7 】

撮像対象オブジェクト画像生成部 5 2 は、撮像部 2 0 を主として実現される。撮像対象

50

オブジェクト画像生成部 5 2 は、撮像される対象となる撮像対象オブジェクトを撮像して、撮像対象オブジェクト画像を生成する。本実施形態では、具体的には、例えば、撮像対象オブジェクト画像生成部 5 2 は、図 8 に示すプレイヤ画像 6 6 を生成する。なお、プレイヤ画像 6 6 には、図 8 に示すように、複数のプレイヤ 3 4 の顔画像 6 4 (第 1 プレイヤ 3 4 - 1 の第 1 顔画像 6 4 - 1、及び、第 2 プレイヤ 3 4 - 2 の第 2 顔画像 6 4 - 2) が含まれていても構わない。もちろん、撮像対象オブジェクト画像生成部 5 2 が生成する画像は、プレイヤ画像 6 6 に限定されない。また、撮像対象オブジェクト画像生成部 5 2 は、順次、撮像対象オブジェクトを撮像して撮像対象オブジェクト画像を生成しても構わない。

【 0 0 4 8 】

なお、携帯型ゲーム装置 1 が、フラッシュやライトを備えている場合に、撮像対象オブジェクト画像生成部 5 2 は、画像を生成する際に、フラッシュやライトを照らすようにしてもよい。こうすることで、暗い状況下でも、撮像対象オブジェクト画像生成部 5 2 は撮像対象オブジェクト画像を生成することができ、特徴量算出部 4 6 は、特徴量を撮像対象オブジェクト画像から算出することができる。

【 0 0 4 9 】

そして、上述の特徴量算出部 4 6 が、公知のパターン認識技術などの画像処理技術などを用いて、撮像対象オブジェクト画像生成部 5 2 によって生成された撮像対象オブジェクト画像 (例えば、プレイヤ画像 6 6) に基づいて、上述のような特徴量を算出する。

【 0 0 5 0 】

特徴量算出部 4 6 は、このとき、基礎画像記憶部 4 8 に記憶されている基礎画像 (例えば、プレイヤ基礎画像 6 0) と撮像対象オブジェクト画像 (例えば、プレイヤ画像 6 6) とを照合することによって、特徴量を算出するようにしてもよい。具体的には、例えば、図 8 に示すように、撮像対象オブジェクト画像生成部 5 2 によって生成されたプレイヤ画像 6 6 に、複数のプレイヤ 3 4 の画像が含まれている場合において、特徴量算出部 4 6 が、このプレイヤ画像 6 6 と、特定のプレイヤ 3 4 (ここでは、第 1 プレイヤ 3 4 - 1) の ID などの識別子と関連付けられているプレイヤ基礎画像 6 0 とを照合して、公知のパターン認識技術などを用いて、プレイヤ画像 6 6 から、特定のプレイヤ 3 4 の顔画像 6 4 (ここでは、第 1 顔画像 6 4 - 1) を算出するようにしてもよい。

【 0 0 5 1 】

撮像対象オブジェクト距離測定部 5 4 は、距離測定部 2 2 を主として実現される。撮像対象オブジェクト距離測定部 5 4 は、上述の撮像対象オブジェクトと携帯型ゲーム装置 1 との距離を測定する。本実施形態においては、具体的には、例えば、プレイヤ 3 4 (より具体的には、例えば、プレイヤ 3 4 の表面) と携帯型ゲーム装置 1 との距離 (プレイヤ距離) を測定する。なお、撮像対象オブジェクト距離測定部 5 4 が、撮像対象オブジェクトと携帯型ゲーム装置 1 との距離を順次測定するようにしても構わない。撮像対象オブジェクト距離測定部 5 4 は、撮像対象オブジェクト画像 (例えば、プレイヤ画像 6 6) に含まれる各画素に、その画素に対応する、撮像対象オブジェクト (例えば、プレイヤ 3 4) 上の点についてのプレイヤ距離を対応付ける。

【 0 0 5 2 】

情報処理実行部 5 6 は、制御部 1 2 と表示部 1 6 を主として実現される。情報処理実行部 5 6 は、撮像対象オブジェクト画像 (例えば、プレイヤ画像 6 6)、及び、撮像対象オブジェクト距離測定部 5 4 により測定される距離に基づく情報処理を実行する。具体的には、例えば、情報処理実行部 5 6 は、撮像対象オブジェクト距離測定部 5 4 により測定される距離に基づく画像を表示部 1 6 に表示する情報処理を実行する。そして、本実施形態においては、情報処理実行部 5 6 は、撮像対象オブジェクト配置算出部 5 6 a、視点データ変更部 5 6 b、及び、仮想空間表示部 5 6 c を含んでいる。

【 0 0 5 3 】

撮像対象オブジェクト配置算出部 5 6 a は、撮像対象オブジェクト画像 (例えば、プレイヤ画像 6 6) と、撮像対象オブジェクト距離測定部 5 4 によって測定される距離 (例え

10

20

30

40

50

ば、プレイヤー距離)とに基づいて、撮像対象オブジェクト(例えば、プレイヤー34)の実空間における配置を算出する。ここで、撮像対象オブジェクト配置算出部56aは、特徴量算出部46によって撮像対象オブジェクト画像(例えば、プレイヤー画像66)に基づいて算出された特徴量を用いて、撮像対象オブジェクト(例えば、プレイヤー34)の実空間における配置を算出してもよい。なお、撮像対象オブジェクト配置算出部56aは、撮像対象オブジェクトの実空間における配置を順次算出するようにしても構わない。撮像対象オブジェクト配置算出部56aは、具体的には、例えば、プレイヤー34の顔の実空間における、携帯型ゲーム装置1に対する相対的な座標値(例えば、3次元座標値)及び、携帯型ゲーム装置1に対する向き(例えば、x軸方向の回転量、y軸方向の回転量、及び、z軸方向の回転量)を算出する。

10

【0054】

視点データ変更部56bは、撮像対象オブジェクト距離測定部54により測定された距離に基づいて、視点データ記憶部42に記憶されている視点データを変更する。撮像対象オブジェクト距離測定部54が、撮像対象オブジェクトと携帯型ゲーム装置1との距離を順次測定している場合に、視点データ変更部が、その距離の変化に応じて仮想空間26における視点30の位置を示す視点データを変更するようにしても構わない。

【0055】

ここで、視点データ変更部56bは、撮像対象オブジェクト画像(例えば、プレイヤー画像66)の変化に応じて、仮想空間26における視点30の位置又は向き(視線方向32)の少なくとも一方を変更するようにしても構わない。すなわち、視点データ変更部56bは、撮像対象オブジェクト画像(例えば、プレイヤー画像66)の変化に応じて、視点データ記憶部42に記憶されている、視点位置データと視線方向データの少なくとも一方を変更するようにしても構わない。

20

【0056】

本実施形態では、視点データ変更部56bは、撮像対象オブジェクト配置算出部56aによって算出された、撮像対象オブジェクト(例えば、プレイヤー34)の実空間における配置に基づいて、視点データ記憶部42に記憶されている視点データを変更する。具体的には、例えば、視点データ変更部56bは、プレイヤー34の顔の実空間における、携帯型ゲーム装置1に対する相対的な座標値(例えば、3次元座標値)や、携帯型ゲーム装置1に対する向き(例えば、x軸方向の回転量、y軸方向の回転量、及び、z軸方向の回転量)に基づいて、視点データ記憶部42に記憶されている視点データを変更する。

30

【0057】

また、撮像対象オブジェクト配置算出部56aによって、撮像対象オブジェクトが携帯型ゲーム装置1に対して近く(あるいは、遠く)に配置されていることが算出された際には、視点データ変更部56bは、仮想空間26内の視点30を前側(あるいは、後側)に変更すればよい。また、撮像対象オブジェクト配置算出部56aによって、撮像対象オブジェクトが携帯型ゲーム装置1に対して近づいている(あるいは、遠ざかっている)ことが算出された際には、視点データ変更部56bは、仮想空間26内の視点30を前進(あるいは、後退)させればよい。

【0058】

また、撮像対象オブジェクト配置算出部56aによって、撮像対象オブジェクトが携帯型ゲーム装置1に対して相対的に右側(あるいは、左側)に配置されていることが算出された際には、視点データ変更部56bは、仮想空間26内の視点30を右側(あるいは、左側)に変更すればよい。

40

【0059】

また、撮像対象オブジェクト配置算出部56aによって、撮像対象オブジェクトが携帯型ゲーム装置1に対して相対的に右側(あるいは、左側)に移動していることが算出された際には、視点データ変更部56bは、仮想空間26内の視点30を右側(あるいは、左側)に移動させればよい。

【0060】

50

また、撮像対象オブジェクト配置算出部 5 6 a によって、撮像対象オブジェクトが携帯型ゲーム装置 1 に対して相対的に反時計回り（あるいは、時計回り）に回転していることが算出された際には、視点データ変更部 5 6 b は、仮想空間 2 6 内の視点 3 0 の視線方向 3 2 を反時計回り（あるいは、時計回り）に回転させればよい。

【 0 0 6 1 】

仮想空間表示部 5 6 c は、図 3 に示す仮想空間 2 6 の画像を、仮想空間 2 6 に配置された視点 3 0 の位置に従って生成して、生成された仮想空間 2 6 の画像を表示する。具体的には、例えば、仮想空間 2 6 について、視点データ変更部 5 6 b により変更された視点データに含まれる視点位置データが示す視点 3 0 の位置から、視点データに含まれる視線方向データが示す視線方向 3 2 を見た様子を示す画像を表示する。

10

【 0 0 6 2 】

なお、情報処理実行部 5 6 で実行される情報処理は、撮像対象オブジェクト配置算出部 5 6 a、視点データ変更部 5 6 b、及び、仮想空間表示部 5 6 c によって実行される情報処理に限定されない。情報処理実行部 5 6 は、例えば、距離測定部 2 2 が撮像対象オブジェクトと携帯型ゲーム装置 1 の距離を順次測定し、この測定された距離の変化に応じて、制御部 1 2 で実行する処理の内容を変更する処理を実行しても構わない。また、情報処理実行部 5 6 が実行する情報処理は、表示部 1 6 に情報を表示する情報処理にも限定されない。

【 0 0 6 3 】

次に、所定のプレイヤー 3 4 のプレイヤー基礎画像 6 0 と、そのプレイヤー基礎画像 6 0 から抽出されたプレイヤー 3 4 の顔画像 6 4 とが関連付けられて、基礎画像記憶部 4 8 に記憶されている場合において、このプレイヤー 3 4 が携帯型ゲーム装置 1 の前に存在する際に、このプレイヤー 3 4 の顔の位置及び向きに応じた仮想空間 2 6 の画像を表示する処理の流れの一例を、図 9 に示すフロー図を参照しながら説明する。なお、このとき、記憶部 1 4 には、図 3 に示す仮想空間 2 6 における各仮想オブジェクト 2 8 の位置（例えば、座標値）を示す仮想オブジェクト位置データが記憶されている。また、視点データ記憶部 4 2 には、仮想空間 2 6 における視点 3 0 の位置（例えば、座標値）を示す視点位置データと、この視点 3 0 の視線方向 3 2 を示す視線方向データと、を含む視点データが記憶されている。なお、この処理例においては、撮像部 2 0 は、可変フレームレートのハイフレームレートカメラである。

20

30

【 0 0 6 4 】

まず、撮像対象オブジェクト画像生成部 5 2 が、このプレイヤー 3 4 のプレイヤー画像 6 6 を生成する（S 1 0 1）。

【 0 0 6 5 】

そして、特徴量算出部 4 6 が、プレイヤー画像 6 6 と、このプレイヤー 3 4 のプレイヤー基礎画像 6 0 とを照合することで、このプレイヤー 3 4 の顔、両目、鼻、及び、口の画像を算出する（S 1 0 2）。

【 0 0 6 6 】

そして、特徴量算出部 4 6 が、このプレイヤー 3 4 の両目間、目と鼻、鼻と口のうちの少なくとも 1 つのプレイヤー画像 6 6 における長さを算出する（S 1 0 3）。

40

【 0 0 6 7 】

そして、撮像対象オブジェクト距離測定部 5 4 が、プレイヤー 3 4 の両目、鼻、及び、口と携帯型ゲーム装置 1 との距離（プレイヤー距離）を測定して、プレイヤー画像 6 6 に含まれる各画素と対応付ける（S 1 0 4）。

【 0 0 6 8 】

そして、撮像対象オブジェクト配置算出部 5 6 a が、プレイヤー画像 6 6 とプレイヤー距離とに基づいて、このプレイヤー 3 4 の実空間における配置を算出する（S 1 0 5）。具体的には、プレイヤー 3 4 の顔の x 軸方向、y 軸方向、z 軸方向それぞれについての携帯型ゲーム装置 1 に対する相対的な回転量、及び、プレイヤー 3 4 の顔の携帯型ゲーム装置 1 に対する相対的な座標値を算出する。

50

【0069】

そして、視点データ変更部56bが、S105に示す処理において算出される3次元座標値から定まる、このプレイヤー34の顔の位置及び向きに基づいて、視点データ記憶部42に記憶されている、仮想空間26における視点30の位置を示す視点位置データと、視線方向32を示す視線方向データのうち少なくとも一方を変更する(S106)。

【0070】

そして、仮想空間表示部56cが、仮想空間26において、S105に示す処理において変更される視点データに含まれる、視点位置データが示す視点30の位置から、視線方向データが示す視線方向32を見た様子を示す画像を表示する(S107)。なお、このとき、表示部16は、制御部12からの指示に基づく解像度やアスペクト比などの属性で画像を表示するようにしてもよい。

10

【0071】

このようにして、各フレームについて、仮想空間26を見た様子を示す画像が液晶ディスプレイなどの表示部16に表示される。

【0072】

上記の処理例の、S102及びS103に示す処理において、特徴量算出部46がプレイヤー34の顔、両目、鼻、及び、口の画像や、目と目、目と鼻、鼻と口のうちの少なくとも1つのプレイヤー画像66における長さといった特徴量を算出できない場合には、仮想空間表示部56cが、直前に液晶ディスプレイなどの表示部16に表示された画像から類推される画像を、液晶ディスプレイなどの表示部16に表示するようにしてもよい。

20

【0073】

また、上記の場合に、S101～S103に示す処理を、撮像部20のフレームレートを上げて再度実行するようにしてもよい。この場合において、S101～S103に示す処理を、所定の回数だけ実行しても、プレイヤー画像66に基づいて特徴量を算出できない場合には、直前に液晶ディスプレイなどの表示部16に表示された画像を液晶ディスプレイなどの表示部16に表示するようにしてもよい。なお、このとき、記憶部14にエラーカウントデータを記憶するようにしておき、S101～S103に示す処理を、所定の回数だけ実行しても、プレイヤー34に基づいて特徴量を算出できない場合に、制御部12が、エラーカウントデータの値を1増やすようにしてもよい。そして、プレイヤー画像66に基づいて特徴量を算出できない時間が所定の時間を超えたり、エラーカウントデータの値が所定値を超えたりした際に、制御部12が、エラーメッセージを表示部16に表示するようにしてもよい。なお、携帯型ゲーム装置1が内蔵振動子(バイブレータ)やスピーカやLEDを備えている場合には、プレイヤー画像66に基づいて特徴量を算出できない時間が所定の時間を超えたり、エラーカウントデータの値が所定値を超えたりした際に、制御部12が、バイブレータを振動させたり、携帯型ゲーム装置1が備えるスピーカから警告音を発生させたり、携帯型ゲーム装置1が備えるLEDを点滅させたりするようにしてもよい。

30

【0074】

次に、上記実施形態を将棋ゲームに応用した例を以下に説明する。

【0075】

図10に示すように、携帯型ゲーム装置1に対して、第1プレイヤー34-1と、第2プレイヤー34-2が向かい合って存在している。そして、携帯型ゲーム装置1の表示部16には、将棋盤画像68が表示されている。この将棋盤画像68は、上述の仮想空間26内の仮想オブジェクト28の一例である。

40

【0076】

そして、第1プレイヤー34-1の手番の際には、第1プレイヤー34-1の顔の携帯型ゲーム装置1に対する相対的な位置及び向きに従って、制御部12は、将棋盤画像68を表示するよう表示部16を制御する。このようにすると、第2プレイヤー34-2からは、将棋盤画像68が見にくくなる。一方、第2のプレイヤー34-2の手番の際には、第2プレイヤー34-2の顔の携帯型ゲーム装置1に対する相対的な位置及び向きに従って、制御部

50

12は、将棋盤画像68を表示するよう表示部16を制御する。このようにすると、第1プレイヤー34-1からは、将棋盤画像68が見にくくなる。

【0077】

また、一人称視点シューティングゲーム(FPS)に本実施形態を応用しても構わない。具体的には、例えば、特徴量算出部46によって、プレイヤー34の顔の画像を算出することができない場合に、制御部12が、弾丸や攻撃をよけるようにしたり、弾丸を充填したりするゲーム処理を実行するようにしても構わない。

【0078】

また、ゲームにおける認証処理において、本実施形態に係る携帯型ゲーム装置1を応用してもよい。具体的には、例えば、ゲームのタイトル画面が表示部16に表示されている際に、プレイヤー34が、携帯型ゲーム装置1の撮像部20に顔を近づけると、制御部12が、撮像対象オブジェクト画像生成部52が生成するプレイヤー画像66から特徴量算出部46が算出した特徴量に基づいて、顔を近づけているプレイヤー34を特定し、そのプレイヤー34の認証をするようにしても構わない。このとき、プレイヤー34の特定ができない場合には、制御部12が、このプレイヤー34を匿名プレイヤーとして認証するようにしても構わない。このとき、携帯型ゲーム装置1において、プレイヤー基礎画像60の更新ができるようにしても構わない。携帯型ゲーム装置1の制御部12がさまざまな情報処理を開始する際に、このようなプレイヤー基礎画像60の更新機能を利用できるようにしても構わない。

10

【0079】

本実施形態によれば、実世界の感覚に近い3次元の映像表現が可能となり、撮像部20から生成される画像の活用性を向上することができる。

20

【0080】

次に、本発明の別の一実施形態について図面に基づき詳細に説明する。

【0081】

本実施形態に係る携帯型ゲーム装置1のハードウェア構成は、図2に示すものと同様である。

【0082】

図11Aは、本実施形態に係る携帯型ゲーム装置1の正面図である。図11Bは、本実施形態に係る携帯型ゲーム装置1の上側面図である。図11Cは、本実施形態に係る携帯型ゲーム装置1の背面図である。

30

【0083】

図12A、図12B、図13A、及び、図13Bは、本実施形態に係る携帯型ゲーム装置1の撮像部20の構成の概要の一例を示す概要図である。図12A、図12B、図13A、及び、図13Bに示すように、本実施形態に係る携帯型ゲーム装置1の撮像部20は、光学系20a(前方光学系20a-1、後方光学系20a-2、及び、上方光学系20a-3)と、シャッター20b(前方シャッター20b-1、後方シャッター20b-2、及び、上方シャッター20b-3)と、反射部材20c(第1反射部材20c-1、及び、第2反射部材20c-2)と、撮像素子20dとを含んで構成される。

【0084】

本実施形態においては、前方光学系20a-1は、携帯型ゲーム装置1の正面中央付近上側に設けられており、後方光学系20a-2は、携帯型ゲーム装置1の背面中央付近上側に設けられており、上方光学系20a-3は、携帯型ゲーム装置1の上側面中央より、やや左側に設けられている。それぞれの光学系20aは、1枚のレンズから構成されていても複数のレンズから構成されていても構わない。また、それぞれの光学系20aを構成するレンズの種類は問わず、例えば、標準レンズであっても、広角レンズであっても、望遠レンズであっても構わない。

40

【0085】

本実施形態では、前方シャッター20b-1は前方光学系20a-1の内側に、後方シャッター20b-2は後方光学系20a-1の内側に、上方シャッター20b-3は上方

50

光学系 20a - 3 の内側に設けられている。なお、これらのシャッター 20b が、光学系 20a の外側に設けられていても構わない。

【0086】

反射部材 20c は、光を反射する部材であり、例えば、ミラーである。本実施形態において、反射部材 20c は、板状であり、携帯型ゲーム装置 1 の内部に設けられている。

【0087】

撮像素子 20d は、例えば、CCD イメージセンサや、CMOS イメージセンサなどであり、反射部材 20c により反射される光を受けて画像（画像データ）を生成する。具体的には、撮像素子 20d は、光を受けて光電変換により電気信号を生成し、この電気信号に基づいて画像（画像データ）を生成する。

10

【0088】

そして、第 1 反射部材 20c - 1 は、第 1 反射部材 20c - 1 により形成される平面が鉛直方向となるように携帯型ゲーム装置 1 の内部の上方中央付近の内部に設けられている。第 1 反射部材 20c - 1 は、前方光学系 20a - 1 や後方光学系 20a - 2 を透過する光を撮像素子 20d へ向けて反射する各反射部材位置の間を移動可能に支持されている。本実施形態においては、第 1 反射部材 20c - 1 は、鉛直方向の軸を中心として回動可能に支持されている。具体的には、例えば、鉛直方向の支持部材（図示せず）が、第 1 反射部材 20c - 1 を貫通しており、この支持部材が第 1 反射部材 20c - 1 を回動可能に支持している。

【0089】

20

本実施形態では、第 1 反射部材 20c - 1 は、前方光学系 20a - 1 を透過する光を撮像素子 20d へ向けて反射する前方反射部材位置（図 12A において、第 1 反射部材 20c - 1 が配置されている位置）と、後方光学系 20a - 2 を透過する光を撮像素子 20d へ向けて反射する後方反射部材位置（図 12B において、第 1 反射部材 20c - 1 が配置されている位置）との間を回動可能に支持されている。

【0090】

そして、第 1 反射部材 20c - 1 が、前方反射部材位置に移動されている際に、前方シャッター 20b - 1 が開き、後方反射部材位置に移動されている際に、後方シャッター 20b - 2 が開くようになっている。

【0091】

30

また、携帯型ゲーム装置 1 が、例えば、アクチュエータなどの反射部材駆動部（図示せず）を備えており、この反射部材駆動部が、各反射部材位置の間を移動するよう第 1 反射部材 20c - 1 を駆動するようにしてもよい。また、制御部 12 が、反射部材駆動部を駆動するようにしてもよい。このとき、反射部材駆動部は、撮像素子 20d が光を受けて画像を生成するタイミングに、第 1 反射部材 20c - 1 が、いずれかの反射部材位置に移動されているように、第 1 反射部材 20c - 1 を駆動するようにしてもよい。

【0092】

本実施形態においては、携帯型ゲーム装置 1 の制御部 12 が、反射部材 20c とシャッター 20b を動作させることで、所定のフレームレートで、撮像部 20 が撮像対象オブジェクトを撮像して、撮像対象オブジェクト画像を生成するようになっている。

40

【0093】

図 13A は、上方シャッター 20b - 3 が開いている状況で、撮像部 20 を上方から見た構造の概略を示している。また、図 13B は、上方シャッター 20b - 3 が開いている状況で、撮像部 20 を前方から見た構造の概略を示している。図 13A 及び図 13B に示すように、第 2 反射部材 20c - 2 は、上方光学系 20a - 3 を透過する光を撮像素子 20d へ向けて反射するよう、第 2 反射部材 20c - 2 の反射面が、水平方向に対して斜めに設けられており、携帯型ゲーム装置 1 の上方中央よりやや左側に設けられている。

【0094】

次に、本実施形態において動画像を生成する処理の流れの一例を、図 14 に示すフロー図を参照しながら説明する。

50

【0095】

まず、反射部材駆動部が第1反射部材20c-1を、前方反射部材位置に移動させる(S201)。

【0096】

そして、制御部12が前方シャッター20b-1を開閉する(S202)。

【0097】

すると、第1反射部材20c-1が、前方光学系20a-1及び前方シャッター20b-1を透過する光を撮像素子20dへ向けて反射して、撮像素子20dがこの光を受けて、画像を生成する(S203)(図12A参照)。

【0098】

そして、反射部材駆動部が第1反射部材20c-1を、後方反射部材位置に移動させる(S204)。

【0099】

そして、制御部12が後方シャッター20b-2を開閉する(S205)。

【0100】

すると、第1反射部材20c-1が、後方光学系20a-2及び後方シャッター20b-2を透過する光を撮像素子20dへ向けて反射して、撮像素子20dがこの光を受けて、画像を生成する(S206)(図12B参照)。

【0101】

そして、反射部材駆動部が第1反射部材20c-1を、第1反射部材20c-1の反射面が携帯型ゲーム装置1の長手方向と略平行となるよう移動させる(S207)。

【0102】

そして、制御部12が上方シャッター20b-3を開閉する(S208)。

【0103】

すると、第2反射部材20c-2が、上方光学系20a-3及び上方シャッター20b-3を透過する光を撮像素子20dへ向けて反射して、撮像素子20dがこの光を受けて、画像を生成する(S209)(図13A、及び、図13B参照)。

【0104】

そして、S201～S209の処理を繰り返した後で、制御部12が、S203の処理において生成された一連の画像を組み合わせて動画像を生成する。また、制御部12は、S206の処理において生成された一連の画像を組み合わせて別の動画像も生成する。また、制御部12は、S209の処理において生成された一連の画像を組み合わせて、さらに別の動画像も生成する。このようにして、本実施形態に係る携帯型ゲーム装置1は、異なる方向の撮像対象オブジェクトを撮像して撮像対象オブジェクト画像をまとめて生成することができるので、撮像部20から生成される画像の活用性を向上することができる。

【0105】

そして、例えば、本実施形態に係る携帯型ゲーム装置1が備える撮像部20のフレームレートが240fpsである場合、上記処理例に示す処理により、携帯型ゲーム装置1は、フレームレートが80fpsの3つの動画像(前方動画像、後方動画像、及び、上方動画像)をまとめて生成する。

【0106】

なお、上記の処理例は、動画像を生成する処理の一例にすぎず、例えば、反射部材駆動部が、上記の規則以外の予め定められた規則に従って、各反射部材位置の間を移動するよう第1反射部材20c-1を駆動するようにすることで、本実施形態に係る携帯型ゲーム装置1は、さまざまな動画像を生成することができる。

【0107】

具体的には、例えば、上記の処理例でS201～S206に示す処理を繰り返すことによって、本実施形態に係る携帯型ゲーム装置1が備える撮像部20のフレームレートが240fpsである場合、携帯型ゲーム装置1はフレームレートが120fpsの2つの動画像(前方動画像、及び、後方動画像)をまとめて生成する。

10

20

30

40

50

【0108】

また、S201～S203に示す処理を2回繰り返し実行して、S204～S206に示す処理を1回実行することを繰り返すことによって、本実施形態に係る携帯型ゲーム装置1が備える撮像部20のフレームレートが240fpsである場合、携帯型ゲーム装置1は、フレームレートが160fpsの動画像（前方動画像）と、フレームレートが80fpsの動画像（後方動画像）をまとめて生成する。

【0109】

本発明はさまざまな応用例が考えられる。例えば、上述の実施形態に示した仮想空間表示処理と組み合わせて、拡張現実を表現した画像を表示することが考えられる。具体的には、例えば、まず、撮像部20が、後方光学系20a-2の方向に配置されたオブジェクト（例えば、図形や文字など）を撮像する。そして、制御部12が、撮像されたオブジェクトに基づいて、仮想オブジェクト28の位置を示す仮想オブジェクト位置データを生成する。そして、仮想空間データ記憶部40がその仮想オブジェクト位置データを記憶する。そして、撮像部20が、前方光学系20a-1の方向の撮像対象オブジェクトを撮像する。そして、視点データ変更部56bが、この撮像対象オブジェクトに基づいて、視点データ記憶部42に記憶されている視点データを変更する。そして、仮想空間表示部56cが、変更された視点30の位置に従って生成される仮想空間26の画像を液晶ディスプレイなどの表示部16に表示する。このようにして、拡張現実を表現した画像を表示することが考えられる。

10

【0110】

あるいは、公知のパターン認識技術と組み合わせることで、さまざまな方向に移動する撮像対象オブジェクトを追従する動画像を容易に生成することができる。

20

【0111】

このように、本実施形態によれば、複数の画像（動画像）をまとめて生成することができ、撮像部20から生成される画像の活用性を向上することができる。

【0112】

なお、本発明の適用範囲は、上記実施形態に限定されるものではない。

【0113】

具体的には、例えば、光学系20a、シャッター20b、反射部材20c、撮像素子20dの配置は上記実施形態に限定されず、撮像素子20dが反射部材20cにより反射される光を受けようにならなければならない。

30

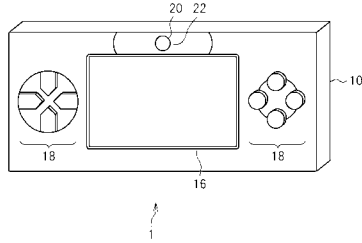
【0114】

また、光学系20aやシャッター20bの数は上記実施形態に限定されず、例えば、図15に示すように、携帯型ゲーム装置1が4方向の光学系20a及びシャッター20bを備えていても構わない。こうすれば、携帯型ゲーム装置1は、4つの動画像をまとめて生成することができる。

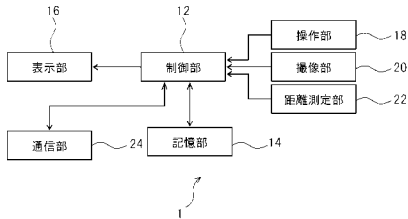
【0115】

また、携帯型ゲーム装置1が、物理的なシャッター20bを備えている必要はない。

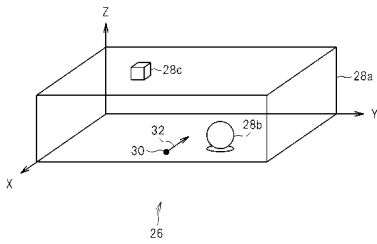
【図1】



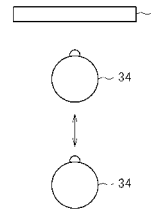
【図2】



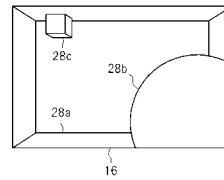
【図3】



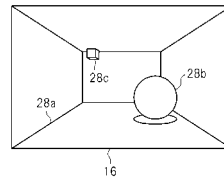
【図4A】



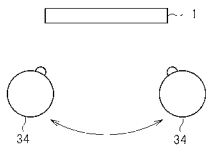
【図4B】



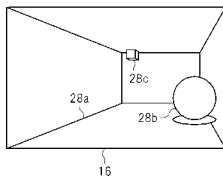
【図4C】



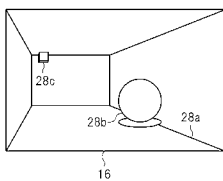
【図5A】



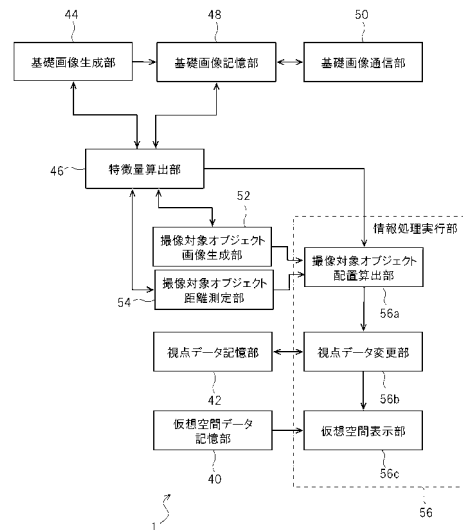
【図5B】



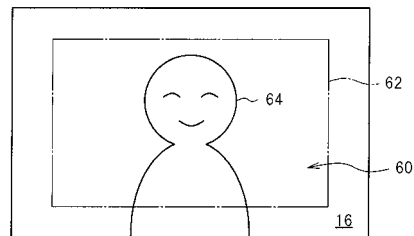
【図5C】



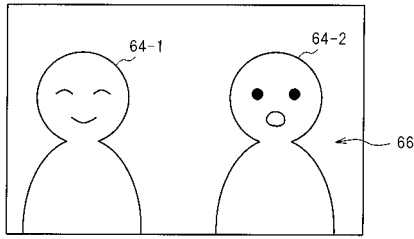
【図6】



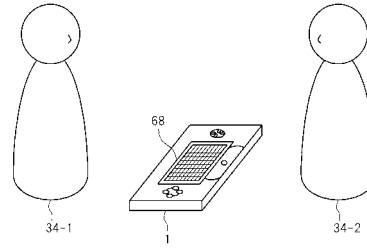
【図7】



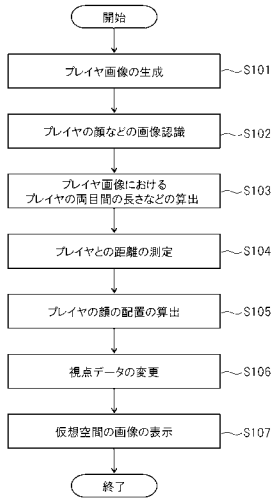
【図 8】



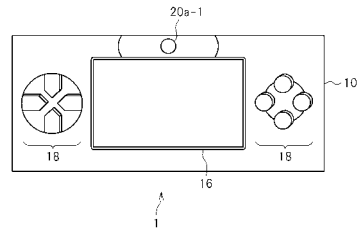
【図 10】



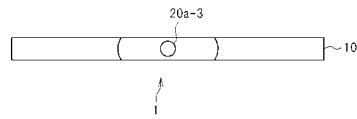
【図 9】



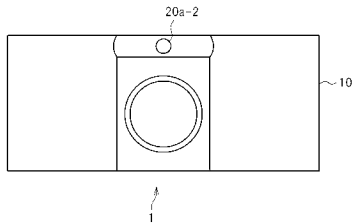
【図 11 A】



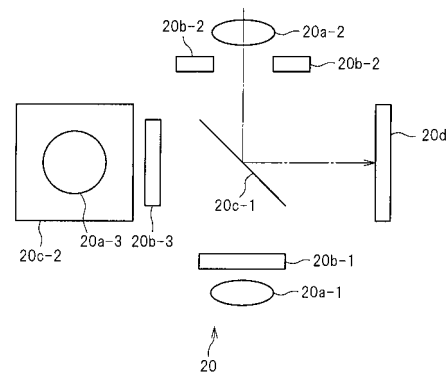
【図 11 B】



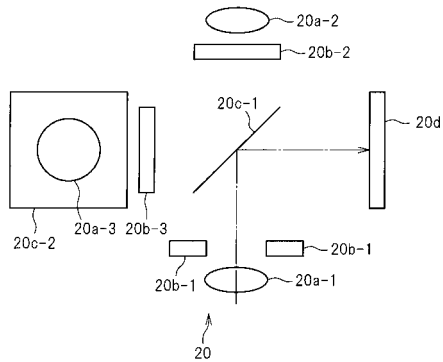
【図 11 C】



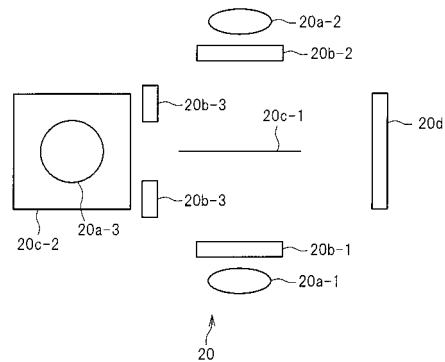
【図 12 B】



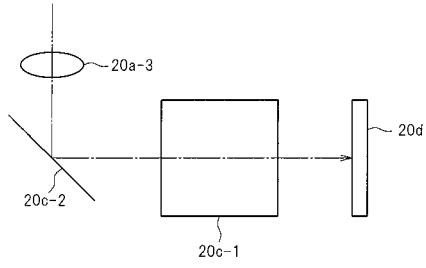
【図 12 A】



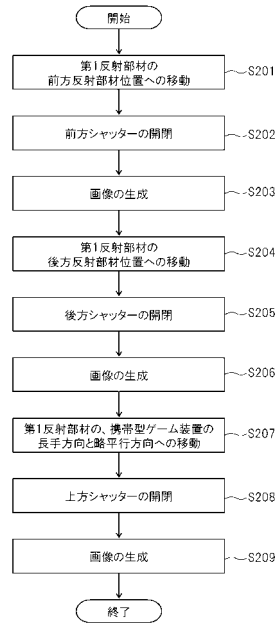
【図 13 A】



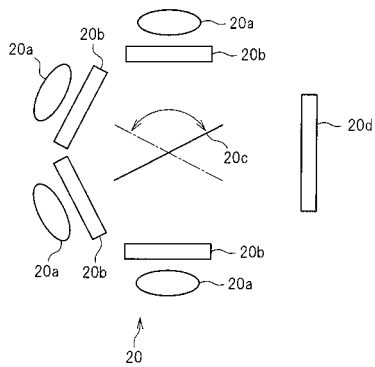
【図13B】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(72)発明者 廣井 聡幸

東京都港区港南1丁目7番1号 株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント内

(72)発明者 景山 浩二

東京都港区港南1丁目7番1号 株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント内

審査官 真木 健彦

(56)参考文献 特開2002-351603(JP,A)

特表2008-502206(JP,A)

特開2006-067469(JP,A)

特開平10-051711(JP,A)

特開2006-201517(JP,A)

特開2008-033521(JP,A)

特開2002-084552(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06T 19/00

G06T 1/00

A63F 13/00

H04N 5/225

H04N 13/00