

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6473577号
(P6473577)

(45) 発行日 平成31年2月20日 (2019.2.20)

(24) 登録日 平成31年2月1日 (2019.2.1)

(51) Int. Cl.

F I

G 0 6 T 15/20 (2011.01)

G 0 6 T 15/20

G 0 6 T 19/00 (2011.01)

G 0 6 T 19/00

A

A 6 3 F 13/525 (2014.01)

A 6 3 F 13/525

請求項の数 22 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2014-105531 (P2014-105531)
 (22) 出願日 平成26年5月21日 (2014.5.21)
 (65) 公開番号 特開2015-219882 (P2015-219882A)
 (43) 公開日 平成27年12月7日 (2015.12.7)
 審査請求日 平成29年4月27日 (2017.4.27)

前置審査

(73) 特許権者 000233778
 任天堂株式会社
 京都府京都市南区上鳥羽鉾立町 1 1 番地 1
 (74) 代理人 100115808
 弁理士 加藤 真司
 (74) 代理人 100113549
 弁理士 鈴木 守
 (72) 発明者 渡部 健
 京都府京都市南区上鳥羽鉾立町 1 1 番地 1
 任天堂株式会社内
 (72) 発明者 白井 俊一
 京都府京都市南区上鳥羽鉾立町 1 1 番地 1
 任天堂株式会社内

審査官 岡本 俊威

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報処理システム、情報処理方法、及び情報処理プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

仮想空間に設定された仮想カメラの撮影画像を生成するための情報処理システムであって、

前記仮想カメラの撮影方向を設定する仮想カメラ設定手段と、

前記仮想カメラの撮影方向に基づいて変化する前記仮想空間内の所定の 3 D オブジェクトの透過度に応じて、前記手前側の所定の 3 D オブジェクトの奥側にある他の 3 D オブジェクトにおける前記手前側の所定の 3 D オブジェクトと重なる部分が見える前記仮想カメラの撮影画像を生成する画像生成手段と、

を備え、

前記画像生成手段は、前記仮想カメラと前記仮想空間内のプレイヤオブジェクトとの距離にも基づいて前記透過度を変化させる、

情報処理システム。

【請求項 2】

前記仮想カメラ設定手段は、入力装置に対するユーザの操作に基づいて前記仮想カメラの撮影方向を設定することを特徴とする請求項 1 に記載の情報処理システム。

【請求項 3】

前記仮想カメラ設定手段は、前記入力装置に備えられた姿勢検出センサ及び / 又は動き検出センサの検出値に基づいて前記仮想カメラの撮影方向を設定することを特徴とする請求項 2 に記載の情報処理システム。

【請求項 4】

前記入力装置は、さらに前記画像生成手段にて生成された前記撮影画像を表示する表示手段を備えたことを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の情報処理システム。

【請求項 5】

前記情報処理システムは、前記入力装置に備えられることを特徴とする請求項 2 ないし 4 のいずれか一項に記載の情報処理システム。

【請求項 6】

前記画像生成手段は、前記仮想空間の所定の方向と前記仮想カメラの撮影方向との関係に基づいて前記透過度を変化させることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれか一項に記載の情報処理システム。

10

【請求項 7】

前記画像生成手段は、前記仮想空間の所定の方向と前記仮想カメラの撮影方向との間の角度に基づいて前記透過度を変化させることを特徴とする請求項 6 に記載の情報処理システム。

【請求項 8】

前記画像生成手段は、前記角度が所定の変化範囲内にあるときに、前記角度に基づいて前記透過度を変化させることを特徴とする請求項 7 に記載の情報処理システム。

【請求項 9】

前記画像生成手段は、前記角度が前記変化範囲の下限より小さいときに前記透過度を最大とすることを特徴とする請求項 8 に記載の情報処理システム。

20

【請求項 10】

前記画像生成手段は、前記角度が前記変化範囲の上限より大きいときに前記透過度を最小とすることを特徴とする請求項 8 に記載の情報処理システム。

【請求項 11】

前記画像生成手段は、前記角度が前記変化範囲の下限から上限まで変化するとき前記角度に応じて前記透過度を最大から最小にリニアに変化させることを特徴とする請求項 8 に記載の情報処理システム。

【請求項 12】

前記画像生成手段は、前記角度が小さいほど前記透過度を高くすることを特徴とする請求項 7 に記載の情報処理システム。

30

【請求項 13】

前記所定の方向は、前記仮想空間を見下ろす方向であることを特徴とする請求項 5 ないし 12 のいずれか一項に記載の情報処理システム。

【請求項 14】

前記所定の方向は、前記仮想空間の重力方向であることを特徴とする請求項 13 に記載の情報処理システム。

【請求項 15】

前記所定の方向は、前記仮想空間のフィールドの法線方向であることを特徴とする請求項 13 に記載の情報処理システム。

【請求項 16】

40

前記所定の 3D オブジェクトは、前記仮想空間内の一部のオブジェクトであることを特徴とする請求項 1 ないし 15 のいずれか一項に記載の情報処理システム。

【請求項 17】

前記所定の 3D オブジェクトは、前記仮想空間内の上空のオブジェクトであることを特徴とする請求項 16 に記載の情報処理システム。

【請求項 18】

前記所定の 3D オブジェクトは、前記仮想空間内で展開されるゲームに影響のないオブジェクトであることを特徴とする請求項 16 又は 17 に記載の情報処理システム。

【請求項 19】

前記仮想空間に複数の前記所定の 3D オブジェクトが設定され、前記所定の 3D オブジ

50

ェクトごとに、前記仮想カメラの撮影方向と前記透過度との関係が設定されていることを特徴とする請求項 1 ないし 18 のいずれか一項に記載の情報処理システム。

【請求項 20】

仮想空間に設定された仮想カメラの撮影画像を表示する装置であって、
姿勢及び／又は動きを検出するセンサと、

前記センサの検出値に基づいて変化する前記仮想空間内の手前側の所定の 3D オブジェクトの透過度に応じて、前記手前側の所定の 3D オブジェクトの奥側にある他の 3D オブジェクトにおける前記手前側の所定の 3D オブジェクトと重なる部分が見える前記仮想カメラの撮影画像を生成する画像生成手段と、

前記撮影画像を表示する表示手段と、

を備え、

前記画像生成手段は、前記仮想カメラと前記仮想空間内のプレイヤオブジェクトとの距離にも基づいて前記透過度を変化させる、

装置。

【請求項 21】

仮想空間に設定された仮想カメラの撮影画像を生成するための情報処理方法であって、
前記仮想カメラの撮影方向を設定する仮想カメラ設定ステップと、

前記仮想カメラの撮影方向に基づいて変化する前記仮想空間内の手前側の所定の 3D オブジェクトの透過度に応じて、前記手前側の所定の 3D オブジェクトの奥側にある他の 3D オブジェクトにおける前記手前側の所定の 3D オブジェクトと重なる部分が見える前記仮想カメラの撮影画像を生成する画像生成ステップと、

を含み、

前記画像生成ステップは、前記仮想カメラと前記仮想空間内のプレイヤオブジェクトとの距離にも基づいて前記透過度を変化させる、

情報処理方法。

【請求項 22】

仮想空間に設定された仮想カメラの撮影画像を生成するための情報処理プログラムであって、

コンピュータに、

前記仮想カメラの撮影方向を設定する仮想カメラ設定ステップと、

前記仮想カメラの撮影方向に基づいて変化する前記仮想空間内の手前側の所定の 3D オブジェクトの透過度に応じて、前記手前側の所定の 3D オブジェクトの奥側にある他の 3D オブジェクトにおける前記手前側の所定の 3D オブジェクトと重なる部分が見える前記仮想カメラの撮影画像を生成する画像生成ステップと、

を実行させ、

前記画像生成ステップは、前記仮想カメラと前記仮想空間内のプレイヤオブジェクトとの距離にも基づいて前記透過度を変化させる、

情報処理プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、仮想空間に設定された仮想カメラの撮影画像を生成するための情報処理システム、情報処理方法、情報処理プログラムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来より、仮想空間においてゲームやシミュレーションを行う情報処理システムが知られている。このような情報処理システムでは、仮想空間内に仮想カメラが設定され、仮想カメラの撮影画像が表示装置に表示される。

【0003】

本発明に関連する先行技術として、以下の文献がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2013-97473号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従来の情報処理システムでは、仮想カメラの撮影方向を変化させて撮影画像を生成して表示する際に、手前のオブジェクトが邪魔になってユーザが見たいオブジェクトが撮影画像に現れない等の状況が生じていた。

10

【0006】

本発明は、仮想空間に設定された仮想カメラの撮影画像を生成するための情報処理システム等において、仮想空間内のオブジェクトの表示制御を行うことを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の第一の態様は、仮想空間に設定された仮想カメラの撮影画像を生成するための情報処理システムであって、この情報処理システムは、前記仮想カメラの撮影方向を設定する仮想カメラ設定手段と、前記仮想カメラの撮影方向に基づいて前記仮想空間内の所定のオブジェクトの透過度を変化させて前記仮想カメラの撮影画像を生成する画像生成手段とを備えた構成を有している。この構成により、所定のオブジェクトの奥にあるオブジェクトも見える撮影画像を得ることができる。なお、透過度を変化させることには、透過させないこと（透過度0%）も含まれ、また、所定のオブジェクトを消すこと（透過度100%）も含まれる。

20

【0008】

前記仮想カメラ設定手段は、入力装置に対するユーザの操作に基づいて前記仮想カメラの撮影方向を設定してよい。この構成により、ユーザが仮想カメラの撮影方向を変更した場合にも、仮想カメラから見て所定のオブジェクトの奥にあるオブジェクトも見える撮影画像を自動で得ることができる。

【0009】

前記仮想カメラ設定手段は、前記入力装置に備えられた姿勢検出センサ及び／又は動き検出センサの検出値に基づいて前記仮想カメラの撮影方向を設定してよい。この構成により、ユーザは、入力装置を動かすことで撮影方向を設定できる。

30

【0010】

前記入力装置は、さらに前記画像生成手段にて生成された前記撮影画像を表示する表示手段を備えていてよい。この構成により、ユーザは、入力装置において撮影画像を見ながら操作をすることができる。

【0011】

前記情報処理システムは、前記入力装置に備えられていてよく、前記入力装置は、さらに前記画像生成手段にて生成された前記撮影画像を表示する表示手段を備えていてよい。この構成により、ユーザは、入力装置で撮影画像を見ることができる。

40

【0012】

前記画像生成手段は、前記仮想空間の所定の方向と前記仮想カメラの撮影方向との関係に基づいて前記所定のオブジェクトの透過度を変化させてよい。この構成により、仮想空間の所定の方向に対する仮想カメラの撮影方向に応じて所定のオブジェクトの透過度を変化させることができる。

【0013】

前記画像生成手段は、前記仮想空間の所定の方向と前記仮想カメラの撮影方向との間の角度に基づいて前記透過度を変化させてよい。この構成により、仮想カメラの撮影方向の仮想空間内のある基準方向からの角度に応じて透過度を変化させることができる。

【0014】

50

前記画像生成手段は、前記角度が所定の変化範囲内にあるときに、前記角度に基づいて前記透過度を変化させてよい。この構成により、仮想カメラの撮影方向が変化範囲内にあるときに、透過度を変化させることができる。

【0015】

前記画像生成手段は、前記角度が前記変化範囲の下限より小さいときに前記透過度を最大としてよい。この構成により、仮想カメラの撮影方向の変化範囲に下限を設けて透過度を変化させることができる。

【0016】

前記画像生成手段は、前記角度が前記変化範囲の上限より大きいときに前記透過度を最小としてよい。この構成により、仮想カメラの撮影方向の変化範囲に上限を設けて透過度を変化させることができる。

10

【0017】

前記画像生成手段は、前記角度が前記変化範囲の下限から上限まで変化するとき前記角度に応じて前記透過度を最大から最小にリニアに変化させてよい。この構成により、仮想カメラの撮影方向が変化範囲内で変化する場合に透過度を徐々に変化させることができる。

【0018】

前記画像生成手段は、前記角度が小さいほど前記透過度を高くしてよい。この構成により、仮想空間を見下ろすときに所定のオブジェクトの透過度を高くすることができる。

【0019】

20

前記所定の方法は、前記仮想空間を見下ろす方向であってよい。この構成により、仮想空間を見下ろす方向を基準として、仮想カメラの撮影方向に基づいて透過度を変化させることができる。

【0020】

前記所定の方法は、前記仮想空間の重力方向であってよい。この構成により、仮想空間の重力方向を基準として、仮想カメラの撮影方向に基づいて透過度を変化させることができる。

【0021】

前記所定の方法は、前記仮想空間のフィールドの法線方向であってよい。この構成により、仮想空間のフィールドの法線方向を基準として、仮想カメラの撮影方向に基づいて透過度を変化させることができる。

30

【0022】

前記所定のオブジェクトは、前記仮想空間内の一部のオブジェクトであってよい。この構成により、仮想空間内の一部のオブジェクトの身について透過度を変化させることができる。

【0023】

前記所定のオブジェクトは、前記仮想空間内の上空のオブジェクトであってよい。この構成により、上空のオブジェクトの透過度を変化させることで、そのオブジェクトの奥にあるフィールド上のオブジェクト等が見える撮影画像を得ることができる。

【0024】

40

前記所定のオブジェクトは、前記仮想空間内で展開されるゲームに影響のないオブジェクトであってよい。この構成により、仮想空間内でゲームが展開される場合にもオブジェクトの透過度を変化させることでゲームに影響を与えないようにすることができる。

【0025】

前記仮想空間に複数の前記所定のオブジェクトが設定され、前記所定のオブジェクトごとに、前記仮想カメラの撮影方向と前記透過度との関係が設定されていてよい。この構成により、仮想空間に複数の透過度に変化し得るオブジェクトがある場合に、各オブジェクトの透過度を個別に変化させることができる。

【0026】

前記画像生成手段は、前記仮想カメラの前記仮想空間内の位置にも基づいて前記透過度

50

を変化させてよい。この構成により、仮想カメラの位置に基づいて、仮想カメラの撮影方向に基づく透過度の変化の仕方を変えたり、透過度の変化を停止したりすることができる。

【0027】

前記画像生成手段は、前記仮想カメラと前記仮想空間内のプレイヤオブジェクトとの距離にも基づいて前記透過度を変化させてよい。この構成により、例えば、仮想カメラとプレイヤオブジェクトが近い場合には所定のオブジェクトの透過度を大きくする等の制御が可能となる。

【0028】

本発明の第二の態様は、仮想空間に設定された仮想カメラの撮影画像を表示する装置であって、この装置は、姿勢及び／又は動きを検出するセンサと、前記センサの検出値に基づいて前記仮想空間内の所定のオブジェクトの透過度を変化させて前記仮想カメラの撮影画像を生成する画像生成手段と、前記撮影画像を表示する表示手段とを備えた構成を有している。この構成によっても、所定のオブジェクトの奥にあるオブジェクトも見える撮影画像を得ることができる。

10

【0029】

本発明の第三の態様は、仮想空間に設定された仮想カメラの撮影画像を生成するための情報処理方法であって、この情報処理方法は、前記仮想カメラの撮影方向を設定する仮想カメラ設定ステップと、前記仮想カメラの撮影方向に基づいて前記仮想空間内の所定のオブジェクトの透過度を変化させて前記仮想カメラの撮影画像を生成する画像生成ステップとを含む構成を有している。この構成によっても、所定のオブジェクトの奥にあるオブジェクトも見える撮影画像を得ることができる。

20

【0030】

本発明の第四の態様は、仮想空間に設定された仮想カメラの撮影画像を生成するための情報処理プログラムであって、この情報処理プログラムは、コンピュータに、前記仮想カメラの撮影方向を設定する仮想カメラ設定ステップと、前記仮想カメラの撮影方向に基づいて前記仮想空間内の所定のオブジェクトの透過度を変化させて前記仮想カメラの撮影画像を生成する画像生成ステップとを実行させる構成を有している。この構成によっても、所定のオブジェクトの奥にあるオブジェクトも見える撮影画像を得ることができる。

【発明の効果】

30

【0031】

本発明によれば、所定のオブジェクトの奥にあるオブジェクトも見える撮影画像を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1】本発明の実施の形態における情報処理システムを備えたゲーム装置の外観図

【図2】本発明の実施の形態におけるゲーム装置の構成を示すブロック図

【図3】本発明の実施の形態における仮想空間に設定される仮想カメラの撮影方向を説明するための図

【図4】本発明の実施の形態における仮想カメラの撮影方向と透過度可変オブジェクトの透過度との関係を示すグラフ

40

【発明を実施するための形態】

【0033】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。なお、以下に説明する実施の形態は、本発明を実施する場合の一例を示すものであって、本発明を以下に説明する具体的構成に限定するものではない。本発明の実施にあたっては、実施の形態に応じた具体的構成が適宜採用されてよい。以下では、情報処理システムがゲーム装置において構成される例を説明する。ゲーム装置は、三次元仮想空間で展開されるゲームを実行する。

【0034】

図1は、本発明の実施の形態の情報処理システムを備えたゲーム装置の外観図である。

50

ゲーム装置１０は、平板状の形状のハウジング２０を有している。ハウジング２０の前面中央にはタッチパネル３０が設けられている。タッチパネル３０は、液晶表示パネルの表面に抵抗膜方式のタッチセンサが設けられて構成されている。タッチパネル３０の周辺には、十字キー４１、スティック４２、ボタン４３を含む複数の操作部材４０が設けられている。なお、図示は省略するが、操作部材４０はハウジング部２０の側面や裏面にも設けられている。

【００３５】

図２は、ゲーム装置１０の構成を示すブロック図である。ゲーム装置１０は、操作入力部１１と、ゲーム処理部１２と、仮想カメラ設定部１３と、仮想空間記憶部１４と、撮影画像生成部１５と、表示パネル１６とを備えている。操作入力部１１は、操作部材１１１と、動き検出センサとしての加速度センサ１１２と、姿勢検出センサとしてのジャイロセンサ１１３と、タッチセンサ１１４からなる。ゲーム装置１０は、この操作入力部１１を備えることで、ユーザの操作を入力する入力装置としての機能を有する。表示パネル１６は、図１のタッチパネル３０を構成する液晶表示パネルに対応し、操作部材１１１は、図１の複数の操作部材４０に対応し、タッチセンサ１１４は、図１のタッチパネル３０を構成するタッチセンサに対応する。

【００３６】

操作入力部１１は、ユーザのゲーム装置１０に対する操作を入力する。操作部材１１１は、上述のように、ハウジング２０の表面に設けられた十字キー４１、スティック４２、ボタン４３等であり、それらに対するユーザの物理的な操作を検出する。加速度センサ１１２は、ゲーム装置１０に生じる加速度（重力加速度を含む）を検出する。ジャイロセンサ１１３は、ゲーム装置１０に設定された３軸回りの角速度をそれぞれ検出する。タッチセンサ１１４は、ユーザが表示パネル１６に表示されている画面に関連して指やスタイラスを用いてタッチパネルの表面に対して行った操作を検出する。

【００３７】

操作入力部１１は、入力されたユーザの操作の検出値をゲーム処理部１２及び仮想カメラ設定部１３に出力する。ゲーム処理部１２、仮想カメラ設定部１３、仮想空間記憶部１４、及び撮影画像生成部１５は、ＣＰＵ（Central Processing Unit）やＧＰＵ（Graphic Processing Unit）を含む演算処理装置が本実施の形態の情報処理プログラムを実行することで実現される。本実施の形態の情報処理プログラムは、ゲームプログラムである。ユーザは、このゲームプログラムを実行することで、仮想空間内で展開されるゲームをプレイすることができる。

【００３８】

特に、加速度センサ１１２が検出した加速度は、ゲーム装置１０自体の姿勢（傾斜角度）や移動に対応して変化するので、ゲーム処理部１２及び仮想カメラ設定部１３は、この加速度データを用いてゲーム装置１０の姿勢や移動を算出することができる。また、ジャイロセンサ１１３が検出した角速度は、ゲーム装置１０自体の姿勢（傾斜角度）や移動に対応して変化するので、ゲーム処理部１２及び仮想カメラ設定部１３は、この角速度データを用いてゲーム装置１０の姿勢や移動を算出することができる。

【００３９】

ゲーム処理部１２は、ゲームプログラムに従って、操作入力部１１から取得したユーザの操作入力に基づいてゲームを進行させる。このゲームは、ユーザが仮想空間内でプレイヤキャラクタを制御することで進行する。このゲームは、対戦ゲーム、冒険ゲーム、パズルゲーム等の任意のゲームであってよい。

【００４０】

仮想カメラ設定部１３は、仮想空間に仮想的に設置される仮想カメラの撮影方向、視点位置を設定する。また、この仮想カメラはズーム倍率（視野角）を調整可能であってもよく、その場合には仮想カメラ設定部１３は、ズーム倍率も設定する。仮想カメラ設定部１３は、ゲーム処理部１２のゲーム処理に従って自動で（ユーザの操作によらずに）撮影方向や視点位置を設定する。例えば、ゲーム処理部１２がゲームのデモンストレーションを

10

20

30

40

50

行う場合には、ゲーム処理部 12 は、ユーザの操作に関わらずデモンストレーションのプログラムに従って仮想カメラの視点位置及び撮影方向を仮想カメラ設定部 13 に指示し、仮想カメラ設定部 13 はこの指示に従って仮想カメラの視点位置及び撮影方向を設定する。

【0041】

また、仮想カメラ設定部 13 は、操作入力部 11 から取得したユーザの操作入力に従って撮影方向や視点位置を設定する。仮想カメラ設定部 13 は、特に、加速度センサ 112 が検出した加速度やジャイロセンサ 113 が検出した角速度を用いてゲーム装置 10 の姿勢や移動を算出して、算出したゲーム装置 10 の姿勢や移動に従って仮想カメラの撮影方向や視点位置を変更する。なお、仮想カメラ設定部 13 は、加速度センサ 112 及びジャイロセンサ 113 のいずれか一方のみを用いてゲーム装置 10 の姿勢及び移動を算出してもよい。

10

【0042】

仮想カメラの撮影方向は、ある角度範囲内でのみ変化してもよいし、無制限に変更可能であってもよく、視点位置に応じて撮影方向が制限されてもよい。視点位置は、仮想空間に関連して制限される。本実施の形態では、仮想空間内に設定されたフィールドを上空から見下ろすように仮想カメラの撮影方向及び視点位置を設定できる。

【0043】

仮想空間記憶部 14 には、三次元の仮想空間の 3D モデルが記憶されている。本実施の形態において、仮想空間には複数のオブジェクトが存在している。それらの複数のオブジェクトのうち一部のオブジェクトには、仮想カメラの撮影方向に応じて透過度が可変となるものが含まれており、そのようなオブジェクト（以下、「透過度可変オブジェクト」という。）には仮想カメラの撮影方向と透過度との関係が定義されている。

20

【0044】

撮影画像生成部 15 は、仮想カメラで仮想空間を撮影して得られる画像を生成して画像データを表示パネル 16 に出力する。撮影画像は、ゲーム処理部 12 におけるゲームの展開、仮想カメラ設定部 13 における仮想カメラの設定、及び仮想空間記憶部 14 に記憶された仮想空間の 3D モデルに基づいて生成される。

【0045】

撮影画像生成部 15 は、透過度算出部 151 を有する。透過度算出部 151 は、仮想カメラの視野内に、透過度可変オブジェクトがある場合には、仮想空間記憶部 14 に記憶された仮想カメラの撮影方向と透過度との関係に従って、仮想カメラの撮影方向に応じて透過度可変オブジェクトの透過度を変化させる。透過度可変オブジェクトの透過度は、0% から 100% で可変とされてよい。透過度 0% のときは、他のオブジェクトと同様に透過することなく表示され、透過度 100% のときは、透過度可変オブジェクトは全く表示されない。これに代えて、透過度可変オブジェクトは、0 ~ 100% の任意の範囲（例えば 0 ~ 80%）で透過度が可変とされてよい。

30

【0046】

図 3 は、仮想空間に設定される仮想カメラの撮影方向を説明するための図である。図 3 に示すように、仮想カメラ 50 は、仮想空間 VS において視点位置及び撮影方向が可変である。仮想カメラ 50 の撮影方向は、仮想空間 VS のフィールド F を見下ろす方向に対する角度として定義される。具体的には、仮想空間 VS に定義されるフィールド F の法線に対する角度 α として定義される。このフィールド F の法線方向は、すなわち仮想空間 VS の重力方向でもある。

40

【0047】

図 3 の例では、仮想空間 VS には、フィールド F 上の建造物のオブジェクトとして、オブジェクト 60 とオブジェクト 70 がある。これらのオブジェクトのうちのフィールド F の上空にあるオブジェクト 60 が透過度可変オブジェクトとされている。この透過度可変オブジェクト 60 は、仮想空間 VS 内で展開されるゲームに影響を与えないオブジェクトである。すなわち、この透過度可変オブジェクト 60 の透過度が変化しても（透過度 10

50

0 %となっても)、ゲームの進行には影響を与えないものであり、換言すれば透過度可変オブジェクト60はゲームに用いられないオブジェクトであり、例えば、仮想空間VS内のプレイヤーオブジェクトが移動可能な範囲内の外側にあるオブジェクトである。

【0048】

図4は、仮想カメラの撮影方向と透過度可変オブジェクトの透過度(透過率)との関係を示すグラフである。図4に示すように、撮影方向が0度から45度までは透過度が最大の100%とされ、撮影方向が45度から60度までは透過度が撮影方向の増加に応じてリニアに減少する変化範囲とされ、撮影方向が60度から90度までは透過度が最小の0%とされる。即ち、図4の例では、変化範囲の下限は45度であり、上限は60度である。なお、この変化範囲において、図4の例では、仮想カメラの撮影方向に対して透過度可変オブジェクトの透過度がリニア(直線的)に変化しているが、非線形に変化してもよい。また、変化範囲の上限及び下限は上記の例に限られず、0~90度の範囲で任意に設定されてよく、上限が90度以上であってもよい。また、仮想カメラの撮影方向の可変範囲すべてが透過度可変オブジェクトの透過度の変化範囲とされてもよい。

10

【0049】

透過度可変オブジェクトの透過度は、仮想カメラの撮影方向のみならずそれ以外の要素に基づいて変化してもよい。例えば、仮想カメラの視点位置に基づいて透過度可変オブジェクトの透過度が変化してよい。具体的には、仮想カメラと当該透過度可変オブジェクトとの距離に基づいて透過度可変オブジェクトの透過度が変化してよく、仮想カメラとプレイヤーオブジェクトとの距離に基づいて透過度可変オブジェクトの透過度が変化してよい。さらに、ゲームの状態ないしはプレイヤーオブジェクトの状態に応じて透過度可変オブジェクトの透過度が変化してよい。これらの場合には、撮影画像生成部15は、仮想カメラの撮影方向に基づく透過度とその他の要素に基づく透過度のうちで最大の透過度に従って撮影画像を生成してよく、仮想カメラの撮影方向に基づく透過度とその他の要素に基づく透過度のうちで最小の透過度に従って撮影画像を生成してもよく、撮影画像生成部15は、仮想カメラの撮影方向に基づく透過度とその他の要素に基づく透過度の平均値に従って撮影画像を生成してもよい。

20

【0050】

また、透過度可変オブジェクトの透過度は、仮想カメラの視点位置に関わらず、仮想カメラの撮影方向に基づいて変化してもよい。また、透過度可変オブジェクトの透過度は、仮想カメラの視点位置に関わらず、ゲームの状態及びプレイヤーオブジェクトの状態に関わらず、仮想カメラの撮影方向に基づいて変化してもよい。さらに、透過度可変オブジェクトの透過度は、他の要素に関わらず、仮想カメラの撮影方向のみに基づいて変化してもよい。

30

【0051】

また、仮想空間に複数の透過度可変オブジェクトが設定されている場合には、透過度可変オブジェクトごとに図4に示すような仮想カメラの撮影方向と透過度可変オブジェクトの透過度との関係が定義されていてもよい。さらに、一つの透過度可変オブジェクトについて、仮想カメラの視点位置ごとに、仮想カメラの撮影方向と透過度可変オブジェクトの透過度との関係が定義されていてもよい。また、仮想カメラの視点位置によって、透過度が可変となり、あるいは撮影方向に関わらず透過度が例えば0%で一定となる(変化しない)ようにしてもよい。

40

【0052】

表示モニタ16は、撮影画像生成部15にて生成された撮影画像を表示する。この撮影画像によって、ユーザは、仮想カメラから見て透過度可変オブジェクトの奥にあるオブジェクトも見ることができる。

【0053】

なお、上記の実施の形態では、情報処理システムがゲーム装置10単体で構成される例を説明したが、ゲーム処理部12、仮想カメラ設定部13、仮想空間記憶部14、及び撮影画像生成部15がゲーム装置本体に備えられ、表示パネル付入力装置に操作入力部11

50

と表示パネル 1 6 とが備えられ、このゲーム装置本体と表示パネル付入力装置とで情報処理システムが構成されてもよい。この場合には、表示パネル付入力装置から操作入力部 1 1 にて検出されたユーザの操作入力がゲーム装置本体に送信され、ゲーム装置本体の撮影画像生成部 1 5 にて生成された撮影画像が表示パネル付入力装置に送信され、表示パネル付入力装置の表示パネル 1 6 が撮影画像を表示してよい。

【 0 0 5 4 】

また、ゲーム処理部 1 2、仮想カメラ設定部 1 3、仮想空間記憶部 1 4、及び撮影画像生成部 1 5 がゲーム装置本体に備えられ、ゲーム装置本体とは別体の入力装置に操作入力部 1 1 が備えられ、表示パネル 1 6 がゲーム装置本体及び入力装置とは別体の表示装置に備えられ、このゲーム装置本体と入力装置と表示装置とで情報処理システムが構成されてもよい。この場合には、入力装置から操作入力部 1 1 にて検出されたユーザの操作入力がゲーム装置本体に送信され、ゲーム装置本体の撮影画像生成部 1 5 にて生成された撮影画像が表示装置に送信され、表示装置の表示パネル 1 6 が撮影画像を表示してよい。

10

【 0 0 5 5 】

また、上記の実施の形態では、情報処理システムが三次元仮想空間で展開されるゲームを実行するゲーム装置において構成される例を説明したが、本発明はこれに限られない。仮想カメラを制御して仮想空間の撮影画像を見るための情報処理がゲーム要素を伴ってなくてもよい。例えば、都市計画シミュレーションやフライトシミュレーションのために仮想空間の任意の方向からの撮影画像を表示するシステム等に本発明の情報処理システムが応用されてもよい。

20

【 符号の説明 】

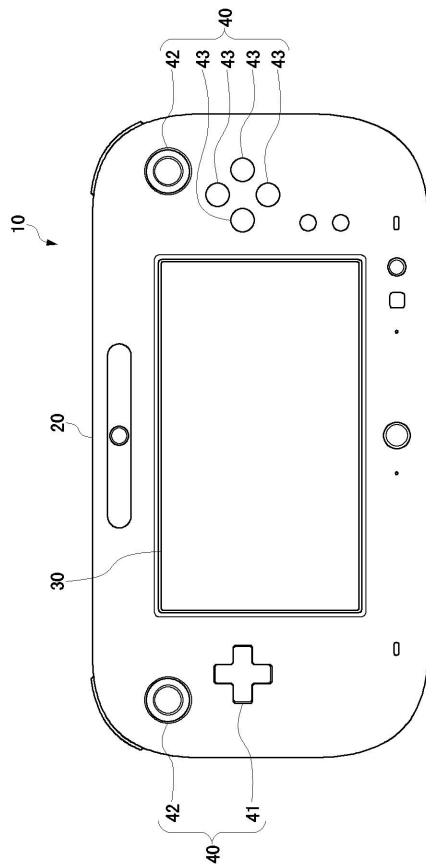
【 0 0 5 6 】

- 1 0 ゲーム装置
- 1 1 操作入力部
- 1 1 1 操作部材
- 1 1 2 加速度センサ
- 1 1 3 ジャイロセンサ
- 1 1 4 タッチセンサ
- 1 2 ゲーム処理部
- 1 3 仮想カメラ設定部
- 1 4 仮想空間記憶部
- 1 5 撮影画像生成部
- 1 5 1 透過度算出部
- 1 6 表示パネル
- 2 0 ハウジング
- 3 0 タッチパネル
- 4 0 操作部材
- 5 0 仮想カメラ
- 6 0 オブジェクト（透過度可変オブジェクト）
- 7 0 オブジェクト
- V S 仮想空間
- F フィールド

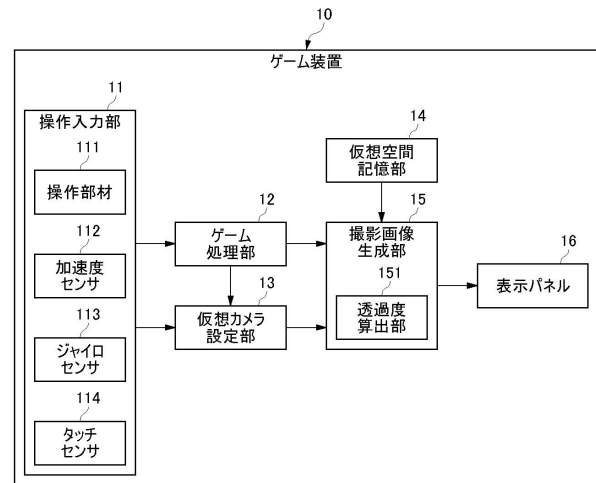
30

40

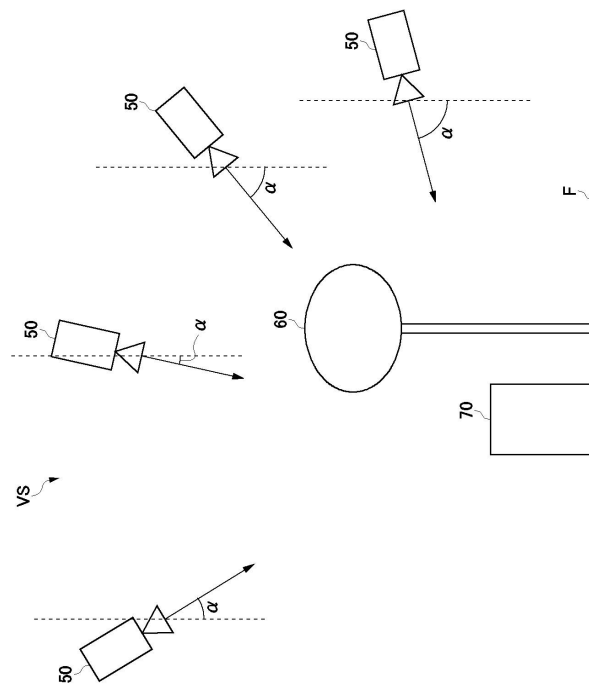
【図 1】



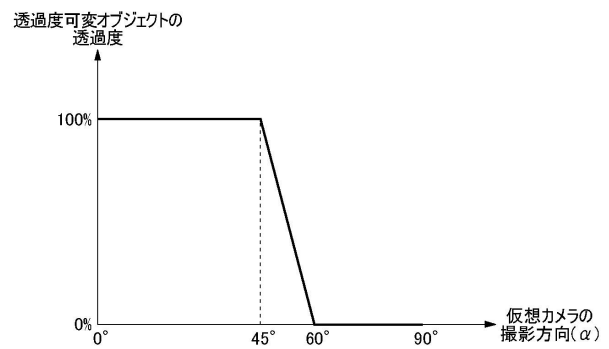
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 2 - 2 7 9 4 4 5 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 1 6 4 6 5 1 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 2 9 3 2 4 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 6 T 1 5 / 0 0 - 1 9 / 2 0
A 6 3 F 1 3 / 0 0 - 1 3 / 8 4 7