

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-267247

(P2004-267247A)

(43) 公開日 平成16年9月30日(2004.9.30)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
A 6 3 F 13/00	A 6 3 F 13/00	2 C 0 0 1
A 6 3 F 13/10	A 6 3 F 13/00	5 B 0 5 0
G 0 6 T 17/40	A 6 3 F 13/10	
	G 0 6 T 17/40	D

審査請求 有 請求項の数 18 O L (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願2003-58136 (P2003-58136)
 (22) 出願日 平成15年3月5日(2003.3.5)

(71) 出願人 592044813
 株式会社スクウェア・エニックス
 東京都渋谷区代々木三丁目2番7号
 (74) 代理人 100104916
 弁理士 古溝 聡
 (72) 発明者 小林 一美
 東京都目黒区下目黒1丁目8番1号 アル
 コタワー 株式会社スクウェア内
 Fターム(参考) 2C001 BA01 BA06 BB08 BC08 CB01
 CB08 CC02 CC03
 5B050 BA08 CA07 EA24 EA27 FA02
 FA13

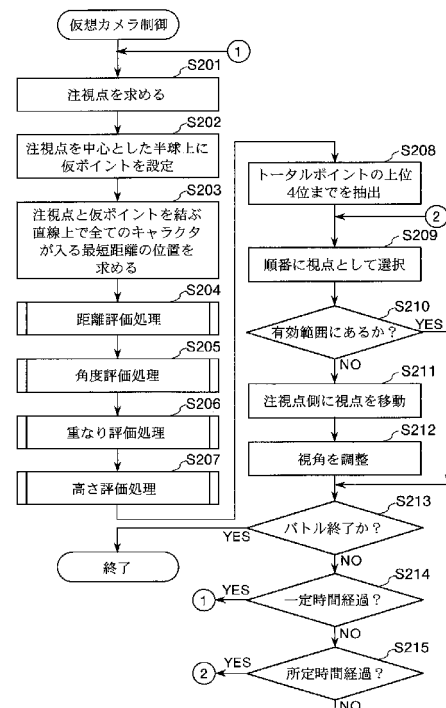
(54) 【発明の名称】 3次元ビデオゲーム装置、3次元ビデオゲームにおける仮想カメラの制御方法、並びにプログラム及び記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 3次元ビデオゲームにおいて、キャラクタの位置の移動に伴って仮想カメラの視点の位置を適切な位置に移動する。

【解決手段】 バトルに登場する全キャラクタの中心位置を注視点として求め、注視点を中心とした半球上に複数の仮ポイントを設定する。注視点と各仮ポイントとを結ぶ直線上において、所定の視角で透視変換を行った場合に全キャラクタを仮想スクリーンに投影できる注視点からの最短位置にそれぞれ仮視点位置を設定する。各仮視点位置について、注視点からの距離に応じたポイントを与え、注視点を中心として現在の視点の位置となす角度に応じたポイントを与え、透視変換を行った場合におけるキャラクタの重なり度合いに応じたポイントを与え、キャラクタの高さの差に応じた高度に応じたポイントを与える。こうして与えられたトータルポイントが上位4位までの仮視点位置が、仮想カメラの視点を移動すべき位置として選択される。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のキャラクタが存在する仮想 3 次元空間を、前記複数のキャラクタの位置に基づいて仮想カメラの視点の位置を移動し、該仮想カメラの視点から仮想スクリーン上に透視変換するビデオゲーム装置であって、
 前記複数のキャラクタのうち少なくとも 1 つを前記仮想 3 次元空間において移動させるキャラクタ移動手段と、
 前記複数のキャラクタの前記仮想 3 次元空間における中心位置を算出する中心位置算出手段と、
 前記中心位置算出手段が算出した中心位置を基準として、前記仮想 3 次元空間に複数の仮
 10 ポイントを設定する仮ポイント設定手段と、
 前記複数の仮ポイントのそれぞれと前記中心位置とを結ぶ複数の直線上にそれぞれ前記仮想カメラの視点を設定して所定の視角で透視変換を行った場合に、前記複数のキャラクタの全てを前記仮想スクリーン上に投影することができる位置をそれぞれ仮視点位置として設定する仮視点位置設定手段と、
 前記複数の直線上のそれぞれに設定された仮視点位置と前記中心位置算出手段が算出した中心位置との間の距離を算出する距離算出手段と、
 前記距離算出手段が算出した距離に基づいて、前記複数の直線上にそれぞれ設定された仮
 20 視点位置を評価する視点位置評価手段と、
 前記視点位置評価手段の評価結果に従って、前記仮視点位置のうちで前記仮想カメラの視
 20 点を移動させるべき位置を選択する視点位置選択手段と、
 前記視点位置選択手段が選択した位置に、前記仮想カメラの視点の位置を移動させる視点位置移動手段と、
 前記視点位置移動手段により位置が移動された前記仮想カメラの視点から前記仮想 3 次元空間を仮想スクリーン上に透視変換する透視変換手段と
 を備えることを特徴とする 3 次元ビデオゲーム装置。

【請求項 2】

現在の仮想カメラの視点の位置と前記中心位置算出手段が算出した中心位置とを結ぶ直線と、前記複数の直線がそれぞれなす角度を算出する角度算出手段をさらに備え、
 前記視点位置評価手段は、さらに前記角度算出手段が算出した角度に基づいて、前記複
 30 の直線上にそれぞれ設定される仮視点位置を評価する
 ことを特徴とする請求項 1 に記載の 3 次元ビデオゲーム装置。

【請求項 3】

前記仮視点位置のそれぞれから透視変換を行った場合における前記複数のキャラクタの重なり度合いを算出する重なり度算出手段をさらに備え、
 前記視点位置評価手段は、さらに前記重なり度算出手段が算出した重なり度合いに基づいて、前記複数の直線上にそれぞれ設定される仮視点位置を評価する
 ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の 3 次元ビデオゲーム装置。

【請求項 4】

前記複数のキャラクタの高さの差が所定値以上であるかどうかを判定するキャラクタ判定
 40 手段とをさらに備え、
 前記視点位置評価手段は、さらに前記キャラクタ判定手段の判定結果に応じて前記複数の直線上にそれぞれ設定される仮視点位置を評価する
 ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の 3 次元ビデオゲーム装置。

【請求項 5】

前記視点位置選択手段は、前記視点位置評価手段の評価結果に従って、前記仮想カメラの視点を移動させるべき位置として複数の位置を選択し、
 前記視点位置移動手段は、前記視点位置選択手段が選択した複数の位置に順次前記仮想カメラの視点の位置を切り替えて移動させる
 ことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の 3 次元ビデオゲーム装置。
 50

【請求項 6】

前記視点位置移動手段は、所定の時間が経過する度に、前記仮想カメラの視点の位置の切り替えを制御する手段を含む

ことを特徴とする請求項 5 に記載の 3 次元ビデオゲーム装置。

【請求項 7】

前記視点位置移動手段は、前記視点位置評価手段の評価結果に従って、前記仮想カメラの視点の位置の切り替えを制御する手段を含む

ことを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の 3 次元ビデオゲーム装置。

【請求項 8】

プレイヤーの操作により前記仮想カメラの視点の位置の切り替えを指示する視点切替指示手段をさらに備え、

前記指定位置移動手段は、前記視点切替指示手段から切り替えが指示される度に、前記仮想カメラの視点の位置の切り替えを制御する手段を含む

ことを特徴とする請求項 5 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の 3 次元ビデオゲーム装置。

【請求項 9】

前記仮想 3 次元空間には、前記仮想カメラの視点の位置を移動できる範囲限界が定められており、

前記視点位置選択手段が選択した仮想カメラの視点の位置が、前記範囲限界内にあるかどうかを判定する範囲限界判定手段をさらに備え、

前記視点位置移動手段は、前記範囲限界判定手段が前記範囲限界内にないと判定したときに、前記仮想カメラの視点の位置が前記範囲限界内に含まれるように前記中心位置に向けて移動し、

前記仮想カメラの視点を前記中心位置に向けて移動した場合に、前記複数のキャラクタが全て前記仮想スクリーン上に投影されるように前記仮想カメラの視角を変化させる視角変化手段をさらに備える

ことを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の 3 次元ビデオゲーム装置。

【請求項 10】

プレイヤーの操作により前記仮想カメラの視点の位置を移動することを指示する視点移動指示手段をさらに備え、

前記視点位置移動手段は、前記視点位置移動指示手段からの移動の指示に応じて、前記仮想カメラの視点の位置を移動する

ことを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の 3 次元ビデオゲーム装置。

【請求項 11】

前記視点位置移動手段は、前記視点位置選択手段が選択した位置であるか否かに関わらず、前記仮想視点位置において前記仮想カメラの視点の位置を移動する

ことを特徴とする請求項 10 に記載の 3 次元ビデオゲーム装置。

【請求項 12】

一定の時間間隔の経過を計時する計時手段をさらに備え、

前記中心位置算出手段、前記仮ポイント設定手段、前記距離算出手段及び前記視点位置評価手段による処理は、前記計時手段が前記一定の時間間隔の経過を計時する度に行われることを特徴とする請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の 3 次元ビデオゲーム装置。

【請求項 13】

前記複数のキャラクタは、プレイヤーの指示により前記仮想 3 次元空間を移動する複数のプレイヤーキャラクタを含み、

前記複数のプレイヤーキャラクタのうちで前記キャラクタ移動手段による移動を行わせるための指示の入力が不能な状態から可能な状態となるプレイヤーキャラクタを順次切り替えるプレイヤーキャラクタ切替手段をさらに備え、

前記中心位置算出手段、前記仮ポイント設定手段、前記距離算出手段及び前記視点位置評価手段による処理は、前記プレイヤーキャラクタ切替手段により指示の入力が可能となるプレイヤーキャラクタが切り替えらる度に行われる

ことを特徴とする請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の 3 次元ビデオゲーム装置。

【請求項 14】

前記中心位置算出手段は、前記仮想 3 次元空間に存在する複数のキャラクタにそれぞれ重みを付けて、該複数のキャラクタの中心位置を算出する

ことを特徴とする請求項 1 乃至 13 のいずれか 1 項に記載の 3 次元ビデオゲーム装置。

【請求項 15】

ゲームの進行状況に応じて、前記仮想 3 次元空間に存在する複数のキャラクタのうちから、前記仮想カメラの視点の位置の決定対象として用いられるキャラクタを選択するキャラクタ選択手段をさらに備える

ことを特徴とする請求項 1 乃至 14 のいずれか 1 項に記載の 3 次元ビデオゲーム装置。

10

【請求項 16】

仮想 3 次元空間を仮想カメラの視点から仮想スクリーン上に透視変換する 3 次元ビデオゲームにおいて、前記仮想 3 次元空間に存在する複数のキャラクタの位置に基づいて仮想カメラの視点の位置を制御する方法であって、

前記複数のキャラクタのうち少なくとも 1 つを前記仮想 3 次元空間において移動させ、

前記複数のキャラクタの前記仮想 3 次元空間における中心位置を算出し、

前記算出した中心位置を基準として、前記仮想 3 次元空間に複数の仮ポイントを設定し、

前記複数の仮ポイントのそれぞれと前記中心位置とを結ぶ複数の直線上にそれぞれ前記仮想カメラの視点を設定して所定の視角で透視変換を行った場合に、前記複数のキャラクタの全てを前記仮想スクリーン上に投影することができる位置をそれぞれ仮視点位置として設定し、該仮視点位置と前記中心位置との間の距離を、前記複数の直線のそれぞれについて算出し、

20

前記算出した距離に基づいて、前記複数の直線上にそれぞれ設定された仮視点位置を評価し、

前記仮視点位置の評価結果に従って、前記仮視点位置のうちで前記仮想カメラの視点を移動させるべき位置を選択し、

前記選択した位置に、前記仮想カメラの視点の位置を移動させ、

前記移動された前記仮想カメラの視点の位置から前記仮想 3 次元空間を仮想スクリーン上に透視変換する

ことを特徴とする 3 次元ビデオゲームにおける仮想カメラの制御方法。

30

【請求項 17】

コンピュータ装置において実行され、複数のキャラクタが存在する仮想 3 次元空間を、前記複数のキャラクタの位置に基づいて仮想カメラの視点の位置を移動し、該仮想カメラの視点から仮想スクリーン上に透視変換するビデオゲームを実行するためのプログラムであって、

前記プログラムは、前記コンピュータ装置において実行されることにより、

前記複数のキャラクタのうち少なくとも 1 つを前記仮想 3 次元空間において移動させ、

前記複数のキャラクタの前記仮想 3 次元空間における中心位置を算出し、

前記算出した中心位置を基準として、前記仮想 3 次元空間に複数の仮ポイントを設定し、

前記複数の仮ポイントのそれぞれと前記中心位置とを結ぶ複数の直線上にそれぞれ前記仮想カメラの視点を設定して所定の視角で透視変換を行った場合に、前記複数のキャラクタの全てを前記仮想スクリーン上に投影することができる位置をそれぞれ仮視点位置として設定し、該仮視点位置と前記中心位置との間の距離を、前記複数の直線のそれぞれについて算出し、

40

前記算出した距離に基づいて、前記複数の直線上にそれぞれ設定された仮視点位置を評価し、

前記仮視点位置の評価結果に従って、前記仮視点位置のうちで前記仮想カメラの視点を移動させるべき位置を選択し、

前記選択した位置に、前記仮想カメラの視点の位置を移動させ、

前記移動された前記仮想カメラの視点の位置から前記仮想 3 次元空間を仮想スクリーン上

50

に透視変換すること
ことを特徴とするプログラム。

【請求項18】

コンピュータ装置において実行され、複数のキャラクタが存在する仮想3次元空間を、前記複数のキャラクタの位置に基づいて仮想カメラの視点の位置を移動し、該仮想カメラの視点から仮想スクリーン上に透視変換するビデオゲームを実行するためのプログラムを記録した記録媒体であって、

前記プログラムは、前記コンピュータ装置において実行されることにより、

前記複数のキャラクタのうち少なくとも1つを前記仮想3次元空間において移動させ、

前記複数のキャラクタの前記仮想3次元空間における中心位置を算出し、

前記算出した中心位置を基準として、前記仮想3次元空間に複数の仮ポイントを設定し、前記複数の仮ポイントのそれぞれと前記中心位置とを結ぶ複数の直線上にそれぞれ前記仮想カメラの視点を設定して所定の視角で透視変換を行った場合に、前記複数のキャラクタの全てを前記仮想スクリーン上に投影することができる位置をそれぞれ仮視点位置として設定し、該仮視点位置と前記中心位置との間の距離を、前記複数の直線のそれぞれについて算出し、

前記算出した距離に基づいて、前記複数の直線上にそれぞれ設定された仮視点位置を評価し、

前記仮視点位置の評価結果に従って、前記仮視点位置のうちで前記仮想カメラの視点を移動させるべき位置を選択し、

前記選択した位置に、前記仮想カメラの視点の位置を移動させ、

前記移動された前記仮想カメラの視点の位置から前記仮想3次元空間を仮想スクリーン上に透視変換する

ことを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、3次元ビデオゲームにおいて、仮想3次元空間内に複数のキャラクタが存在するときに仮想カメラの視点の位置を決定するための技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

RPG (Role Playing Game) においては、通常、ゲームを進行する過程でプレイヤーキャラクタと敵キャラクタとのバトルが行われる。3次元ビデオゲームとした場合には、このバトルの様子は、バトルフィールド (バトル用のマップ) に設置された仮想カメラにより透視変換されて、表示画面上に表示される。ここでプレイヤーが体感することのできるゲームの様子は、この表示画面上の映像だけとなっている。

【0003】

従来のRPGでは、予め定められた位置にある仮想カメラによりバトルが行われている仮想3次元空間を透視変換して表示画面に表示される画像を生成していた。仮想カメラの位置が移動されるものもあったが、予め定められた位置で順次切り替えを行っているに過ぎなかった。このため、表示画面上には、同じ位置から撮影された映像が繰り返して表示されるだけで、画面の変化が単調なものとなってしまう。

【0004】

ところで、特にRPGのバトルへの適用を考えたものではないが、3次元ビデオゲームにおける仮想カメラの視点の位置を移動する技術も提案されている。例えば、プレイヤーがカメラアングルを割り付けたマークに対応した操作ボタンを押下することで、仮想カメラの視点の位置を切り替えるものがある (例えば、特許文献1参照) 。また、競技者の視点と外部観戦者の視点とで仮想カメラの位置を切り替えるものがある (例えば、特許文献2参照) 。

【0005】

10

20

30

40

50

【特許文献1】

特開2001-162040号公報

【特許文献2】

特開平10-113467号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、特許文献1の技術では、仮想カメラの視点の位置は、予め定められた位置にしか移動せず、画面の変化が単調であるという課題を何ら解決できるものではない。一方、特許文献2の技術では、仮想カメラの視点の位置も自由に移動できるものであるが、仮想カメラの視点の位置は、1つのオブジェクト（ここでは競技者（車））だけに追従して移動させればよいものである。

10

【0007】

これに対して、RPGにおけるバトルは、プレイヤーキャラクタと敵キャラクタとで少なくとも2体のキャラクタが存在しなければ成立しない。一般的には、それ以上に多くのキャラクタが存在するものとなっている。仮に特許文献2を適用して1つのキャラクタの動きに追従させて仮想カメラの視点の位置も移動させると、全体としてキャラクタの位置が偏ってしまったり、或いは一部のキャラクタが表示画面に映し出されないことも生じてくる。

【0008】

仮想カメラの視点の位置を1または複数の位置で固定させた場合には、キャラクタの移動範囲全体が映し出されるように仮想カメラの視点の位置を設定すれば、一部のキャラクタが表示画面に映し出されなくなるという問題はなくなる。しかしながら、キャラクタが移動した位置によっては、個々のキャラクタが表示される大きさが小さくなってしまったり、キャラクタの位置が偏ってしまったりという問題が生じることがあった。

20

【0009】

本発明は、複数のキャラクタが存在するゲームにおいて、キャラクタの位置の移動に伴って仮想カメラの視点の位置を適切な位置に移動することができる3次元ビデオゲーム装置等を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明の第1の観点にかかる3次元ビデオゲーム装置は、複数のキャラクタが存在する仮想3次元空間を、前記複数のキャラクタの位置に基づいて仮想カメラの視点の位置を移動し、該仮想カメラの視点から仮想スクリーン上に透視変換するビデオゲーム装置であって、前記複数のキャラクタのうちの少なくとも1つを前記仮想3次元空間において移動させるキャラクタ移動手段と、前記複数のキャラクタの前記仮想3次元空間における中心位置を算出する中心位置算出手段と、前記中心位置算出手段が算出した中心位置を基準として、前記仮想3次元空間に複数の仮ポイントを設定する仮ポイント設定手段と、前記複数の仮ポイントのそれぞれと前記中心位置とを結ぶ複数の直線上にそれぞれ前記仮想カメラの視点を設定して所定の視角で透視変換を行った場合に、前記複数のキャラクタの全てを前記仮想スクリーン上に投影することができる位置をそれぞれ仮視点位置として設定する仮視点位置設定手段と、前記複数の直線上のそれぞれに設定された仮視点位置と前記中心位置算出手段が算出した中心位置との間の距離を算出する距離算出手段と、前記距離算出手段が算出した距離に基づいて、前記複数の直線上にそれぞれ設定された仮視点位置を評価する視点位置評価手段と、前記視点位置評価手段の評価結果に従って、前記仮視点位置のうちで前記仮想カメラの視点の位置を移動させるべき位置を選択する視点位置選択手段と、前記視点位置選択手段が選択した位置に、前記仮想カメラの視点の位置を移動させる視点位置移動手段と、前記視点位置移動手段により位置が移動された前記仮想カメラの視点から前記仮想3次元空間を仮想スクリーン上に透視変換する透視変換手段とを備えることを特徴とする。

30

40

【0011】

50

上記3次元ビデオゲーム装置では、キャラクタ移動手段によりキャラクタの位置が変化することとなるが、キャラクタの位置に応じて仮想カメラの視点の位置が選択されることとなる。仮想カメラの視点の位置は、全てのキャラクタを仮想スクリーン上に投影できる位置として設定された仮視点位置の中から選ばれる。このため、視点の位置を常に適切な位置に保って、仮想カメラによる透視変換が行えるようになると共に、透視変換により生成される画面上において全てのキャラクタが表示されるようになる。

【0012】

視点位置評価手段は、距離算出手段が算出した仮視点位置と中心位置との間の距離に基づいて、仮視点位置の評価を行うものとなっており、この評価結果に基づいて、仮想カメラの視点の位置が選択される。このため、透視変換により生成される画面上におけるキャラクタの大きさを適切なものとすることができるようになる。

10

【0013】

上記3次元ビデオゲーム装置は、現在の仮想カメラの視点の位置と前記中心位置算出手段が算出した中心位置とを結ぶ直線と、前記複数の直線がそれぞれなす角度（角度に応じて特定される数値（正弦値、余弦値、正接値など）も含む）を算出する角度算出手段をさらに備えていてもよい。この場合において、前記視点位置評価手段は、さらに前記角度算出手段が算出した角度に基づいて、前記複数の直線上にそれぞれ設定される仮視点位置を評価することができる。

【0014】

上記3次元ビデオゲーム装置は、前記仮視点位置のそれぞれから透視変換を行った場合における前記複数のキャラクタの重なり度合いを算出する重なり度算出手段をさらに備えていてもよい。この場合において、前記視点位置評価手段は、さらに前記重なり度算出手段が算出した重なり度合いに基づいて、前記複数の直線上にそれぞれ設定される仮視点位置を評価することができる。

20

【0015】

上記3次元ビデオゲーム装置は、前記複数のキャラクタの高さの差が所定値以上であるかどうかを判定するキャラクタ判定手段とをさらに備えていてもよい。この場合において、前記視点位置評価手段は、さらに前記キャラクタ判定手段の判定結果に応じて前記複数の直線上にそれぞれ設定される仮視点位置を評価することができる。

【0016】

上記のように視点位置評価手段が、各仮視点位置と中心位置とを結ぶ直線が現在の仮想カメラの視点の位置と中心位置とを結ぶ直線とがなす角度に基づいて仮視点位置を評価することによって、視点の移動量を小さくして透視変換により生成される画面の変化に違和感が生じないようにすることができる。視点位置評価手段が、キャラクタの重なり度合いに基づいて仮視点位置を評価することによって、画面上にキャラクタを見易く表示させることができる。視点位置評価手段が、キャラクタの高さの差に応じて仮視点位置を評価することによって、画面上におけるキャラクタの大きさをプレイヤーが認識し易くすることができる。

30

【0017】

上記3次元ビデオゲーム装置において、前記視点位置選択手段は、前記視点位置評価手段の評価結果に従って、前記仮想カメラの視点を移動させるべき位置として複数の位置を選択することができる。この場合、前記視点位置移動手段は、前記視点位置選択手段が選択した複数の位置に順次前記仮想カメラの視点の位置を切り替えて移動させることができる。

40

【0018】

ここで、前記視点位置移動手段は、所定の時間が経過する度に、前記仮想カメラの視点の位置の切り替えを制御する手段を含むものであってもよい。

【0019】

また、前記視点位置移動手段は、前記視点位置評価手段の評価結果に従って、前記仮想カメラの視点の位置の切り替えを制御する手段を含むものであってもよい。

50

【0020】

このような構成とした場合において、上記ビデオゲーム装置は、プレイヤーの操作により前記仮想カメラの視点の位置の切り替えを指示する視点切替指示手段をさらに備えていてもよい。この場合、前記指定位置移動手段は、前記視点切替指示手段から切り替えが指示される度に、前記仮想カメラの視点の位置の切り替えを制御する手段を含むものとすることができる。

【0021】

仮想カメラの視点を移動すべき位置として複数の仮視点位置が選択され、それぞれに切り替えて仮想カメラの視点の位置が移動されることで、透視変換により生成される画面の変化を大きくすることができる。特にプレイヤーの操作により視点の位置を切り替えられるようにすることで、プレイヤーは、自分の好みに合わせた画面でゲームを進行し易くすることができる。

10

【0022】

上記3次元ビデオゲーム装置において、前記仮想3次元空間には、前記仮想カメラの視点の位置を移動できる範囲限界が定められていてもよい。この場合、上記3次元ビデオゲーム装置は、前記視点位置選択手段が選択した仮想カメラの視点の位置が、前記範囲限界内にあるかどうかを判定する範囲限界判定手段をさらに備えるものとすることができる。この場合において、前記視点位置移動手段は、前記範囲限界判定手段が前記範囲限界内にないと判定したときに、前記仮想カメラの視点の位置が前記範囲限界内に含まれるように前記中心位置に向けて移動することができる。そして、上記3次元ビデオゲーム装置は、前記仮想カメラの視点を前記中心位置に向けて移動した場合に、前記複数のキャラクタが全て前記仮想スクリーン上に投影されるように前記仮想カメラの視角を変化させる視角変化手段をさらに備えるものとすることができる。

20

【0023】

この場合には、範囲限界の外であっても仮視点位置として設定して、視点位置評価手段による評価を行うことができる。範囲限界の外にある仮視点位置の評価結果によりこれが仮想カメラの視点を移動すべき位置として選択されても、仮想カメラの視点位置の移動と視角の変化とによって、実質的に範囲限界の外の仮視点位置に仮想カメラの視点を置いたのとあまり変わらない画面を生成することができる。

【0024】

上記3次元ビデオゲーム装置は、プレイヤーの操作により前記仮想カメラの視点の位置を移動することを指示する視点移動指示手段をさらに備えていてもよい。この場合において、前記視点位置移動手段は、前記視点位置移動指示手段からの移動の指示に応じて、前記仮想カメラの視点の位置を移動することができる。

30

【0025】

ここでさらに、前記視点位置移動手段は、前記視点位置選択手段が選択した位置であるか否かに関わらず、前記仮視点位置において前記仮想カメラの視点の位置を移動するものとすることもできる。

【0026】

このように仮視点位置の評価結果に限られず、仮想カメラの視点の位置を任意の位置に移動できるものとすることで、プレイヤーは、自分の好みに合わせた画面を表示させてゲームを進行させることができるようになる。

40

【0027】

上記3次元ビデオゲーム装置は、一定の時間間隔の経過を計時する計時手段をさらに備えていてもよい。この場合において、前記中心位置算出手段、前記仮ポイント設定手段、前記仮視点位置設定手段、前記距離算出手段及び前記視点位置評価手段による処理は、前記計時手段が前記一定の時間間隔の経過を計時する度に行われるのものであってもよい。

【0028】

なお、上記3次元ビデオゲーム装置が前記角度算出手段、重なり度算出手段および/またはキャラクタ判定手段を備える場合には、これらの手段による処理も、前記計時手段が前

50

記一定の時間間隔の経過を計時する度に行われるものとする事ができる。

【0029】

このように一定の時間間隔の経過を計時する度に中心位置の算出から仮視点位置の評価までを行って、仮想カメラの視点の位置を決定するものとする事で、ゲームの進行に伴ってキャラクタの位置が大きく変化することとなっても、仮想カメラの視点の位置を適切な位置に更新していくことができる。

【0030】

上記3次元ビデオゲーム装置は、前記複数のキャラクタが、プレイヤーの指示により前記仮想3次元空間を移動する複数のプレイヤーキャラクタを含む場合には、前記複数のプレイヤーキャラクタのうちで前記キャラクタ移動手段による移動を行わせるための指示の入力が不可能な状態から可能な状態となるプレイヤーキャラクタを順次切り替えるプレイヤーキャラクタ切替手段をさらに備えるものとする事ができる。この場合において、前記中心位置算出手段、前記仮ポイント設定手段、前記仮視点位置設定手段、前記距離算出手段及び前記視点位置評価手段による処理は、前記プレイヤーキャラクタ切替手段により指示の入力が可能となるプレイヤーキャラクタが切り替えらる度に行われるものであってもよい。

10

【0031】

なお、上記3次元ビデオゲーム装置が前記角度算出手段、重なり度算出手段および/またはキャラクタ判定手段を備える場合には、これらの手段による処理も、前記プレイヤーキャラクタ切替手段により指示の入力が可能となるプレイヤーキャラクタが切り替えらる度に行われるものとする事ができる。

20

【0032】

このように指示の入力が可能となるプレイヤーキャラクタが切り替えられる度に中心位置の算出から仮視点位置の評価までを行って、仮想カメラの視点の位置を決定するものとする事で、プレイヤーは、プレイヤーキャラクタに対する指示を入力しやすくなる。

【0033】

上記3次元ビデオゲーム装置において、前記中心位置算出手段は、前記仮想3次元空間に存在する複数のキャラクタにそれぞれ重みを付けて、該複数のキャラクタの中心位置を算出するものとする事ができる。

【0034】

上記3次元ビデオゲーム装置は、ゲームの進行状況に応じて、前記仮想3次元空間に存在する複数のキャラクタのうちから、前記仮想カメラの視点の位置の決定対象として用いられるキャラクタを選択するキャラクタ選択手段をさらに備えるものとしてもよい。

30

【0035】

なお、上記3次元ビデオゲーム装置がプレイヤーキャラクタ切替手段を備える場合には、前記キャラクタ選択手段は、少なくとも指示の入力が可能となったプレイヤーキャラクタを前記仮想カメラの視点の位置の決定対象として用いられるキャラクタとして選択することができる。

【0036】

上記のように中心位置を算出する際に各キャラクタに重み付けを行ったり、仮想カメラの視点の位置の決定対象として用いられるキャラクタを選択できるようにすることで、各キャラクタのゲームの進行における重要度に応じて、仮想カメラの視点の位置としてより適切な位置を選択できるようになる。

40

【0037】

上記目的を達成するため、本発明の第2の観点にかかる3次元ビデオゲームにおける仮想カメラの制御方法は、仮想3次元空間を仮想カメラの視点から仮想スクリーン上に透視変換する3次元ビデオゲームにおいて、前記仮想3次元空間に存在する複数のキャラクタの位置に基づいて仮想カメラの視点の位置を制御する方法であって、前記複数のキャラクタのうち少なくとも1つを前記仮想3次元空間において移動させ、前記複数のキャラクタの前記仮想3次元空間における中心位置を算出し、前記算出した中心位置を基準として、前記仮想3次元空間に複数の仮ポイントを設定し、前記複数の仮ポイントのそれぞれと

50

前記中心位置とを結ぶ複数の直線上にそれぞれ前記仮想カメラの視点を設定して所定の視角で透視変換を行った場合に、前記複数のキャラクタの全てを前記仮想スクリーン上に投影することができる位置をそれぞれ仮視点位置として設定し、該仮視点位置と前記中心位置との間の距離を、前記複数の直線のそれぞれについて算出し、前記算出した距離に基づいて、前記複数の直線上にそれぞれ設定された仮視点位置を評価し、前記仮視点位置の評価結果に従って、前記仮視点位置のうちで前記仮想カメラの視点を移動させるべき位置を選択し、前記選択した位置に、前記仮想カメラの視点の位置を移動させ、前記移動された前記仮想カメラの視点の位置から前記仮想3次元空間を仮想スクリーン上に透視変換することを特徴とする。

【0038】

10

上記目的を達成するため、本発明の第3の観点にかかるプログラムは、コンピュータ装置において実行され、複数のキャラクタが存在する仮想3次元空間を、前記複数のキャラクタの位置に基づいて仮想カメラの視点の位置を移動し、該仮想カメラの視点から仮想スクリーン上に透視変換するビデオゲームを実行するためのプログラムであって、前記コンピュータ装置において実行されることにより、前記複数のキャラクタのうち少なくとも1つを前記仮想3次元空間において移動させ、前記複数のキャラクタの前記仮想3次元空間における中心位置を算出し、前記算出した中心位置を基準として、前記仮想3次元空間に複数の仮ポイントを設定し、前記複数の仮ポイントのそれぞれと前記中心位置とを結ぶ複数の直線上にそれぞれ前記仮想カメラの視点を設定して所定の視角で透視変換を行った場合に、前記複数のキャラクタの全てを前記仮想スクリーン上に投影することができる位置をそれぞれ仮視点位置として設定し、該仮視点位置と前記中心位置との間の距離を、前記複数の直線のそれぞれについて算出し、前記算出した距離に基づいて、前記複数の直線上にそれぞれ設定された仮視点位置を評価し、前記仮視点位置の評価結果に従って、前記仮視点位置のうちで前記仮想カメラの視点を移動させるべき位置を選択し、前記選択した位置に、前記仮想カメラの視点の位置を移動させ、前記移動された前記仮想カメラの視点の位置から前記仮想3次元空間を仮想スクリーン上に透視変換することを特徴とする。

20

【0039】

上記目的を達成するため、本発明の第4の観点にかかるコンピュータ読み取り可能な記録媒体は、コンピュータ装置において実行され、複数のキャラクタが存在する仮想3次元空間を、前記複数のキャラクタの位置に基づいて仮想カメラの視点の位置を移動し、該仮想カメラの視点から仮想スクリーン上に透視変換するビデオゲームを実行するためのプログラムを記録した記録媒体であって、前記プログラムは、前記コンピュータ装置において実行されることにより、前記複数のキャラクタのうち少なくとも1つを前記仮想3次元空間において移動させ、前記複数のキャラクタの前記仮想3次元空間における中心位置を算出し、前記算出した中心位置を基準として、前記仮想3次元空間に複数の仮ポイントを設定し、前記複数の仮ポイントのそれぞれと前記中心位置とを結ぶ複数の直線上にそれぞれ前記仮想カメラの視点を設定して所定の視角で透視変換を行った場合に、前記複数のキャラクタの全てを前記仮想スクリーン上に投影することができる位置をそれぞれ仮視点位置として設定し、該仮視点位置と前記中心位置との間の距離を、前記複数の直線のそれぞれについて算出し、前記算出した距離に基づいて、前記複数の直線上にそれぞれ設定された仮視点位置を評価し、前記仮視点位置の評価結果に従って、前記仮視点位置のうちで前記仮想カメラの視点を移動させるべき位置を選択し、前記選択した位置に、前記仮想カメラの視点の位置を移動させ、前記移動された前記仮想カメラの視点の位置から前記仮想3次元空間を仮想スクリーン上に透視変換することを特徴とする。

30

40

【0040】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面を参照して、本発明の実施の形態について説明する。

【0041】

図1は、この実施の形態にかかる3次元ビデオゲームを実行するためのビデオゲーム装置100の構成を示すブロック図である。図示するように、ビデオゲーム装置100は、ビ

50

デオゲーム本体101を中心として構築される。このビデオゲーム本体101は、その内部バス119に接続された制御部103、RAM(Random Access Memory)105、ハードディスク・ドライブ(HDD)107、サウンド処理部109、グラフィック処理部111、DVD/CD-ROMドライブ113、通信インターフェイス115、及びインターフェイス部117を含む。

【0042】

このビデオゲーム本体101のサウンド処理部109は、スピーカーであるサウンド出力装置125に、グラフィック処理部111は、表示画面122を有する表示装置121に接続されている。DVD/CD-ROMドライブ113には、記録媒体(DVD-ROMまたはCD-ROM)131を装着し得る。通信インターフェイス115は、ネットワーク151に接続される。インターフェイス部117には、入力部(コントローラ)161とメモリカード162とが接続されている。

10

【0043】

制御部103は、CPU(Central Processing Unit)やROM(Read Only Memory)などを含み、HDD107や記録媒体131上に格納されたプログラムを実行し、ビデオゲーム装置100の制御を行う。制御部103は、内部タイマを備えている。RAM105は、制御部103のワークエリアである。HDD107は、プログラムやデータを保存するための記憶領域である。サウンド処理部109は、制御部103により実行されているプログラムがサウンド出力を行うよう指示している場合に、その指示を解釈して、サウンド出力装置125にサウンド信号を出力する。

20

【0044】

グラフィック処理部111は、制御部103から出力される描画命令に従って、フレームメモリ112に画像を展開し、表示装置121の表示画面122上に画像を表示するビデオ信号を出力する。出力されるビデオ信号に含まれる画像の1フレーム時間は、例えば30分の1秒とする。DVD/CD-ROMドライブ113は、記録媒体131に対しプログラム及びデータの読み書きを行う。通信インターフェイス115は、ネットワーク151に接続され、他のコンピュータとの通信を行う。

【0045】

インターフェイス部117は、入力部161からの入力データをRAM105に出力し、制御部103がそれを解釈して演算処理を実施する。入力部161は、方向キー及び複数の操作ボタンを備え、方向キーの操作により後述するキャラクタを移動させ、操作ボタンの操作により所定の処理を行わせるものである。方向キーは、カーソルの移動やメッセージなどのためにも用いられ、操作ボタンは、所定の指示を入力するために用いられる。インターフェイス部117は、また、制御部103からの指示に基づいて、RAM105に記憶されているゲームの進行状況を示すデータをメモリーカード162に保存させ、メモリーカード162に保存されている中断時のゲームのデータを読み出して、RAM105に転送する。

30

【0046】

ビデオゲーム装置100でゲームを行うためのプログラム及びデータは、最初例えば記録媒体131に記憶されている。このプログラム及びデータは、実行時にDVD/CD-ROMドライブ113により読み出されて、RAM105にロードされる。制御部103は、RAM105にロードされたプログラム及びデータを処理し、描画命令をグラフィック処理部111に出力し、サウンド出力の指示をサウンド処理部109に出力する。制御部103が処理を行っている間の中間的なデータは、RAM105に記憶される。

40

【0047】

次に、上記のビデオゲーム装置100で実行される、この実施の形態にかかる3次元ビデオゲームについて説明する。この3次元ビデオゲームは、RPG(Role Playing Game)であり、プレイヤーは、入力部161を操作することでプレイヤーキャラクタをマップ上で移動させながら、ゲームを進行させていく。プレイヤーキャラクタがマップ上の所定のポイントに移動すると、敵キャラクタとのバトルに移行する。プレイヤーキャラ

50

クタがバトルに勝利すると、通常のゲームの進行状態に戻る。

【0048】

図2は、プレイヤーキャラクタと敵キャラクタとのバトルが行われている場合における表示画面122の例を示す図である。プレイヤーキャラクタと敵キャラクタとのバトルは、通常とは異なるバトル用のマップ上で行われる。バトル用のマップには、予め定められた大きさ（少なくともキャラクタが移動できる範囲よりも大きい）が設定されており、この大きさの範囲が後述する仮想カメラの視点の位置を移動できる限界となる。

【0049】

図2の例では、3体のプレイヤーキャラクタ201～203が3体の敵キャラクタ204～206とバトルを行っている場合を示している。このバトルの間において、プレイヤーキャラクタ及び敵キャラクタ（以下、両者をまとめて単にキャラクタという）201～206は、バトル用のマップ上の任意の位置に移動して動作し、動作後に元の場所に戻らなくてもよい。

10

【0050】

バトル時の表示画面122においては、キャラクタ201～206が存在するバトル用のマップが後述する透視変換の処理によって表示される。バトル時の表示画面122においては、また、キャラクタ201～206が存在するバトル用のマップの画像の前面側に、プレイヤーキャラクタ201～203に指示する行動を選択する行動選択部211と、プレイヤーキャラクタ201～203の現在のステータスを示すステータス表示部212とが表示される。

20

【0051】

図2に示したバトル用のマップ上における各位置（キャラクタ201～206の位置を含む）は、後述するワールド座標系の座標（ X, Y, Z ）で示されるものとなる。キャラクタ201～206は、ポリゴンによって構成され、ローカル座標系によって示される。また、透視変換を行う場合には、後述する視点座標系の座標（ X', Y', Z' ）が用いられる。

【0052】

図3は、バトル時において登場するキャラクタ201～206を示す図である。キャラクタ201～206には、9つの参照点300～308が設定されており、後述する仮想カメラの視点の位置を決定する際には、これらの参照点300～308だけを用いて処理がなされる。また、キャラクタ201～206特徴点（各ポリゴンの頂点）は、例えば重心の参照点300を原点とするローカル座標系の座標（ x, y, z ）で表され、方向は、ローカル座標系の各軸がワールド座標系の各軸に対してなす角で表される。透視変換を行う際において、キャラクタ201～206の特徴点の座標は、ワールド座標系の座標に変換される。

30

【0053】

プレイヤーキャラクタ201～203と敵キャラクタ204～206とがバトルを行っている様子は、仮想カメラによりバトル用のマップが形成された仮想3次元空間を透視変換することで表示画面122上に映し出され、プレイヤーに認識されるものとなる。図4は、透視変換の様子を模式的に示す図である。仮想3次元空間内に仮想カメラ401が置かれ、仮想スクリーン402上に投影された画像が表示画面122に表示される画像となる。この仮想カメラ401の位置が視点403、仮想カメラ401の向きが視軸404、視点403と仮想スクリーン402の対角頂点を結んだ2本の直線がなすが視角405となる。

40

【0054】

このようにスクリーン402上に画像を投影するために用いられる座標系が視点座標系（ X', Y', Z' ）であり、視軸404の方向が視点座標系の Z' 軸となる。ワールド座標系の座標（ローカル座標系の座標から変換された座標を含む）は、視点座標系の座標に変換されて、次に示す隠面消去の処理を含む透視変換の処理が行われる。透視変換により仮想スクリーン402上に投影した画像を生成する場合には、前面に他の物体があって隠されてしまう面を消去する隠面消去を行う必要がある。隠面消去の方法としては、例えば

50

Zバッファ法を用いることができるが、特に本発明に関わるものではないので、詳細な説明は省略する。

【0055】

この透視変換を行う前提として、仮想カメラ401の視点403の位置、視軸404の方向、及び視角405の大きさが決まっている必要がある（仮想スクリーン402の位置は、これらが決まると必然的に決まる）。視軸404の方向は、後述するようにキャラクタ201～206の中心位置として求められる注視点500を必ず向くように設定される。視角405の大きさは、後述するように調整される場合を除いて、基本的には同じ大きさに設定される。

【0056】

これに対して、視点403の位置は、バトルの進行状況に応じて決定されて移動させられる。視点403の位置を決定する場合、まず注視点500を基準として複数の仮ポイントを設定し、各仮ポイントと注視点500とを結ぶ直線上に仮視点位置を設定する。各仮視点位置について、後述する距離評価、角度評価、重なり評価及び高さ評価を行った結果で得られたポイントに基づいて、視点403の位置を実際に移動する位置が決められることとなる。

【0057】

以下、この実施の形態にかかる3次元ビデオゲームにおける処理について説明する。この実施の形態にかかる3次元ビデオゲームは、上記したように通常のマップ上でのプレイヤーキャラクタの移動からバトル処理に移行し、再び通常のマップにおける処理に戻ることを繰り返して行くことにより進行する。もっとも、通常のマップ上をプレイヤーキャラクタが移動している場合は、本発明と関係がないので、以下ではバトル処理についてのみを説明していく。プレイヤーキャラクタと敵キャラクタとのバトル処理に移行すると、バトル時に特有の仮想カメラ401の制御処理と、透視変換処理（バトル時に特有のものではない）とが並行して行われる。

【0058】

図5は、プレイヤーキャラクタと敵キャラクタとのバトル処理を示すフローチャートである。バトル処理においては、制御部103は、バトル用のマップ上に3体のプレイヤーキャラクタ201～203を配置する（ステップS101）。次に、制御部103は、バトルの発生した場所に応じて敵キャラクタの種類と数とを選び、選んだ敵キャラクタをバトル用のマップ上に配置する（ステップS102）。マップ上に配置したプレイヤーキャラクタ201～203及び敵キャラクタは、それぞれに定められる一定時間毎に行動可能となる。ここで、プレイヤーキャラクタ201～203は、先に行動可能となったものが動作を行うまでは行動可能とならないようにしてもよい。

【0059】

プレイヤーキャラクタ201～203及び敵キャラクタが配置されると、制御部103は、いずれかの敵キャラクタが行動可能となったかどうかを判定する（ステップS103）。行動可能となった敵キャラクタがある場合には、制御部103は、当該キャラクタにさせるべき行動を選択し、選択した行動に応じた動作を行わせる。この動作の結果により必要な場合には、プレイヤーキャラクタ201～203及び他の敵キャラクタにも所定の動作を行わせる（ステップS104）。キャラクタの動作には、マップ上における位置の移動も含み、動作前後においてキャラクタの位置が異なるものとなってもよい（後述するステップS107におい同じ）。そして、ステップS108の処理に進む。

【0060】

行動可能となった敵キャラクタがない場合には、制御部103は、プレイヤーキャラクタ201～203のいずれかが行動可能となったかどうかを判定する（ステップS105）。プレイヤーキャラクタ201～203に行動可能となったものがなければ、ステップS103の処理に戻る。行動可能となったものがあれば、制御部103は、行動選択部211の表示に基づく入力部161の操作により、当該行動可能となったプレイヤーキャラクタ201～203に行動が指示されたかどうかを判定する（ステップS106）。行動が指示さ

10

20

30

40

50

れていなければ、ステップ S 1 0 3 の処理に戻る。

【 0 0 6 1 】

行動が指示された場合には、制御部 1 0 3 は、指示された行動に応じた動作を当該プレイヤーキャラクタ 2 0 1 ~ 2 0 3 に行わせる。ここでも動作の結果により必要な場合には、敵キャラクタ及びプレイヤーキャラクタ 2 0 1 ~ 2 0 3 のうちの他のものにも所定の動作を行わせる（ステップ S 1 0 7）。そして、ステップ S 1 0 8 の処理に進む。なお、ステップ S 1 0 4 または S 1 0 7 において所定のパラメータ（例えば H P）が 0 となったキャラクタは戦闘不能となり、特に敵キャラクタの場合には、バトル用のマップ上から除外させる。

【 0 0 6 2 】

ステップ S 1 0 8 では、制御部 1 0 3 は、全ての敵キャラクタが戦闘不能となり、バトルの結果としてプレイヤーキャラクタ 2 0 1 ~ 2 0 3 が敵キャラクタを全滅させたかどうかを判定する。プレイヤーキャラクタ 2 0 1 ~ 2 0 3 が敵キャラクタを全滅させていない場合には、制御部 1 0 3 は、プレイヤーキャラクタ 2 0 1 ~ 2 0 3 の全てが戦闘不能となり、バトルの結果としてプレイヤーキャラクタ 2 0 1 ~ 2 0 3 が敵キャラクタに全滅させられたかどうかを判定する（ステップ S 1 0 9）。プレイヤーキャラクタ 2 0 1 ~ 2 0 3 が敵キャラクタに全滅させられていない場合には、ステップ S 1 0 3 の処理に戻る。

【 0 0 6 3 】

ステップ S 1 0 8 においてプレイヤーキャラクタ 2 0 1 ~ 2 0 3 が敵キャラクタを全滅させていた場合には、制御部 1 0 3 は、所定のバトル勝利処理を行う（ステップ S 1 1 0）。そして、バトル処理を終了し、通常のマップにおける処理に戻ることにとなる。一方、ステップ S 1 0 9 においてプレイヤーキャラクタ 2 0 1 ~ 2 0 3 が敵キャラクタに全滅させられていた場合には、ゲームオーバーとなって処理を終了する。

【 0 0 6 4 】

図 6 は、バトル時における仮想カメラ 4 0 1 の制御処理を示すフローチャートである。通常のマップ上をプレイヤーキャラクタが移動している場合などバトル時以外においては、このフローチャートとは異なる仮想カメラ 4 0 1 の制御処理が行われるものとなる。

【 0 0 6 5 】

バトル時における仮想カメラ 4 0 1 の制御処理において、制御部 1 0 3 は、バトルに登場している全てのキャラクタ（プレイヤーキャラクタ及び敵キャラクタを含む）の中心位置を注視点 5 0 0 として求める（ステップ S 2 0 1）。この注視点の座標（ X_p, Y_p, Z_p ）は、次の数式 1 に従って求められる。なお、（ X_k, Y_k, Z_k ）は、バトルに登場しているキャラクタのうち k 番目のキャラクタの足下の参照点 3 0 1 のワールド座標系における座標を示し、バトルに登場するキャラクタが n 体であるものとする。

【 0 0 6 6 】

【 数 1 】

$$(X_p, Y_p, Z_p) = \left(\frac{\sum_{k=1}^n X_k}{n}, \frac{\sum_{k=1}^n Y_k}{n}, \frac{\sum_{k=1}^n Z_k}{n} \right)$$

【 0 0 6 7 】

次に、制御部 1 0 3 は、ステップ S 1 0 1 で求めた注視点 5 0 0 を中心として仮想 3 次元空間内に仮想的な半球を設け、この半球上で、例えば注視点 5 0 0 を中心とした極座標上で所定の間隔となるように複数の仮ポイントを設定する（ステップ S 2 0 2）。制御部 1 0 3 は、注視点 5 0 0 と各仮ポイントとを結ぶ各直線上で、仮想カメラ 4 0 1 の視角を所定の大きさに設定した場合に、仮想カメラ 4 0 1 の視点 4 0 3 から仮想 3 次元空間を透視変換した場合に、仮想スクリーン 4 0 2 に全てのキャラクタを投影することができ、注視点 5 0 0 との間の距離が最短となる位置を求め、これを仮視点位置として決定する。また、注視点 5 0 0 と仮視点位置との間の距離も求める（ステップ S 2 0 3）。

【 0 0 6 8 】

10

20

30

40

50

ここで、ステップ S 2 0 1 の注視点 5 0 0 の決定からステップ S 2 0 3 の仮視点位置の決定までを、図 7 を参照して分かり易く説明する。図 7 (a) に示すように、バトル用のマップ上に 6 体のキャラクターが存在したとすると、それぞれの位置の中心位置が注視点 5 0 0 として求められる。次に、図 7 (b) に示すように、注視点 5 0 0 を中心とした仮想的な半球 5 0 1 が描かれる。半球 5 0 1 には、複数の仮ポイント 5 0 2 が設定されているが、注視点 5 0 0 から各仮ポイント 5 0 2 までの方向は、予め定められたものとなっている。

【 0 0 6 9 】

次に、図 7 (c) に示すように、注視点 5 0 0 と仮ポイント 5 0 2 とを結ぶ直線が描かれ、この直線上に仮想カメラ 4 0 1 の視点 4 0 3 の位置を置いた場合に、全てのキャラクターを仮想スクリーン 4 0 2 に投影できる位置であって、注視点 5 0 0 から最も近い位置が仮視点位置として求められる。ここで、各キャラクターを仮想スクリーン 4 0 2 に投影できるかどうかは、キャラクターの全ての特徴点で判断するのではなく、足下の参照点 3 0 1 と頭上の参照点 3 0 2 との 2 箇所だけによっている。

10

【 0 0 7 0 】

上記のようにして仮視点位置が決定されると、制御部 1 0 3 は、各仮視点位置について、注視点 5 0 0 までの距離を評価し、評価結果に応じたポイントを与える距離評価処理を行う (ステップ S 2 0 4)。この距離評価処理について、図 8 のフローチャートを参照して詳細に説明する。

【 0 0 7 1 】

距離評価処理では、制御部 1 0 3 は、各仮視点位置について注視点 5 0 0 までの距離が短いものから昇順でソートする (ステップ S 3 0 1)。次に、制御部 1 0 3 は、仮視点位置から注視点 5 0 0 までの距離が最も長いものと最も短いものとの差を求め、これで距離評価の最高点として与えるポイント (は定数) を除算した変化率を算出する (ステップ S 3 0 2)。

20

【 0 0 7 2 】

制御部 1 0 3 は、注視点 5 0 0 までの距離が最も短い仮視点位置にポイントとして最高点の を加算する (ステップ S 3 0 3)。その後、制御部 1 0 3 は、処理対象とする仮視点位置を注視点 5 0 0 までの距離が 2 番目に短いものから 2 番目に長いものまで順次変更していきながら、ループ処理を行う (ステップ S 3 0 4 - S 3 0 4 ')。

30

【 0 0 7 3 】

このループ処理においては、制御部 1 0 3 は、処理対象となっている仮視点位置と注視点 5 0 0 との間の距離と、仮視点位置の中で注視点 5 0 0 まで最も短い距離との差を求める。制御部 1 0 3 は、この差にステップ S 3 0 2 で求めた変化率を乗じたポイントを処理対象の仮視点位置のポイントとして加算する (ステップ S 3 0 5)。処理対象となった全ての仮視点位置についてループ処理が終了すると、距離評価処理を終了する。なお、注視点 5 0 0 までの距離が最も長い仮視点位置は、ループ処理において処理対象とされていないため、距離評価処理において加算されるポイントが 0 ということになる。

【 0 0 7 4 】

距離評価処理が終了すると、制御部 1 0 3 は、図 6 のフローチャートに戻り、各仮視点位置について、注視点 5 0 0 と結ぶ直線が現在の仮想カメラ 4 0 1 の視点 4 0 3 の位置と注視点 5 0 0 とを結ぶ直線となす角度を評価し、評価結果に応じたポイントを与える角度評価処理を行う (ステップ S 2 0 5)。この角度評価処理について、図 9 のフローチャートを参照して詳細に説明する。

40

【 0 0 7 5 】

角度評価処理では、制御部 1 0 3 は、処理対象とする仮視点位置を順次変更していきながら、ループ処理を行う (ステップ S 4 0 1 - S 4 0 1 ')。このループ処理においては、制御部 1 0 3 は、注視点 5 0 0 の位置を中心として、現在の仮想カメラ 4 0 1 の視点 4 0 3 の位置と処理対象とする仮視点位置とがなす角度 θ を求める (ステップ S 4 0 2)。制御部 1 0 3 は、 $\cos \theta$ (は定数) を求め、これを処理対象の仮視点位置のポイ

50

ントとして加算する（ステップS403）。全ての仮視点位置を処理対象としてループ処理が終了すると、角度評価処理を終了する。

【0076】

角度評価処理が終了すると、制御部103は、図6のフローチャートに戻り、各仮視点位置について、透視変換を行った場合に仮想スクリーン402上でキャラクタがどの程度重なって表示されるかを評価し、評価結果に応じたポイントを与える重なり評価処理を行う（ステップS206）。この重なり評価処理について、図10のフローチャートを参照して詳細に説明する。

【0077】

重なり評価処理では、制御部103は、まず処理対象とする仮視点位置を順次変更していきながら、ループ1処理を行う（ステップS501 - S501'）。ループ1処理においては、制御部103は、処理対象の仮視点位置から透視変換を行った場合に最も奥に存在するキャラクタから手前に存在するキャラクタに処理対象を変更していきながら、ループ2処理を行う（ステップS502 - S502'）。ここで、キャラクタが奥にあるかどうかの判断は、各キャラクタの重心の参照点300だけを視点座標系の座標に変換し、Z'の値の大小のみによって判断することとなる。

【0078】

ループ2処理では、制御部103は、仮視点位置から透視変換を行ったものとした場合に、処理対象のキャラクタの重心以外の参照点301～308を仮想スクリーンに投影して多角形を描画する（ステップS503）。制御部103は、描画した多角形が、奥側のキャラクタについて先に描画した多角形に重なる部分の面積（2つ以上の多角形と重なる場合は、それぞれの面積）を求め、当該仮視点位置の重なり面積として加算する（ステップS504）。全てのキャラクタを処理対象としてループ2処理が終了すると、ループ1処理で処理対象とする仮視点位置が次の仮視点位置となり、全ての仮視点位置を処理対象としてループ1処理が終了すると、重なり面積の評価が行われる。

【0079】

制御部103は、各仮視点位置について求めた重なり面積が小さいものから昇順でソートする（ステップS505）。次に、制御部103は、重なり面積が最も大きいものと最も小さいものとの差を求め、これで重なり評価の最高点として与えるポイント（は定数）を除算した変化率を算出する（ステップS506）。制御部103は、重なり面積が最も小さい仮視点位置にポイントとして最高点のを加算する（ステップS507）。その後、制御部103は、処理対象とする仮視点位置を重なり面積が2番目に小さいものから2番目に大きいものまで順次変更していきながら、ループ3処理を行う（ステップS508 - S508'）。

【0080】

このループ3処理においては、制御部103は、処理対象となっている仮視点位置についての重なり面積と、仮視点位置の中で最も小さな重なり面積との差を求める。制御部103は、この差にステップS302で求めた変化率を乗じたポイントを処理対象の仮視点位置のポイントとして加算する（ステップS509）。処理対象となった全ての仮視点位置についてループ3処理が終了すると、重なり評価処理を終了する。なお、重なり面積が最も大きい仮視点位置は、ループ処理において処理対象とされていないため、重なり評価処理において加算されるポイントが0ということになる。

【0081】

重なり評価処理が終了すると、制御部103は、図6のフローチャートに戻り、各仮視点位置について、キャラクタの高さの差に応じて各仮視点位置の高さを評価し、評価結果に応じたポイントを与える高さ評価処理を行う（ステップS207）。この高さ評価処理について、図11のフローチャートを参照して詳細に説明する。

【0082】

高さ評価処理では、制御部103は、バトルに登場しているキャラクタの高さの差（最高と最低との差）が所定値以上あるかどうかを判定する（ステップS601）。高さの差が

所定値以上あれば、制御部 103 は、処理対象とする仮視点位置を順次変更していきながら、ループ 1 処理を行う（ステップ S 602 - S 602'）。高さの差が所定値以上なければ、制御部 103 は、処理対象とする仮視点位置を順次変更していきながら、ループ 2 処理を行う（ステップ S 605 - S 605'）。

【0083】

ループ 1 処理においては、制御部 103 は、処理対象とする仮視点位置と注視点 500 とを結ぶ直線が水平面（ワールド座標系の Y 座標が 0 の面）となす角度 α_2 を求める（ステップ S 603）。制御部 103 は、 $\cos \alpha_2$ （ α_2 は定数）を求め、これを処理対象の仮視点位置のポイントとして加算する（ステップ S 604）。全ての仮視点位置を処理対象としてループ 1 処理が終了すると、高さ評価処理を終了する。

10

【0084】

ループ 2 処理においては、制御部 103 は、処理対象とする仮視点位置と注視点 500 とを結ぶ直線が水平面（ワールド座標系の Y 座標が 0 の面）となす角度 β_2 を求める（ステップ S 606）。制御部 103 は、 $\sin \beta_2$ （ β_2 は定数）を求め、これを処理対象の仮視点位置のポイントとして加算する（ステップ S 607）。全ての仮視点位置を処理対象としてループ 2 処理が終了すると、高さ評価処理を終了する。

【0085】

高さ評価処理も終了すると、各仮視点位置についてのトータルポイントが求められている。制御部 103 は、トータルポイントが上位 4 位までとなった仮視点位置を抽出する（ステップ S 208）。制御部 103 は、抽出した 4 つの仮視点位置を仮想カメラ 401 の視点 403 の位置として、1 位 2 位 3 位 4 位 1 位 ... の順番で、順番に選択する。ここで視点 403 の位置として最初に選択されるのは、トータルポイントが 1 位となった仮視点位置である（ステップ S 209）。

20

【0086】

仮想カメラ 401 の視点 403 の位置が選択されると、制御部 103 は、バトル用のマップに用意された大きさの範囲内であって、選択された視点 403 の位置が注視点 500 及び各キャラクタとの間に障害物が存在しない有効範囲にあるかどうかを判定する（ステップ S 210）。選択された視点 403 の位置が有効範囲にあれば、そのままステップ S 213 の処理に進む。

【0087】

選択された視点 403 の位置が有効範囲になければ、制御部 103 は、視点 403 の位置を有効範囲に入るまで注視点 500 に向けて移動する（ステップ S 211）。制御部 103 は、移動後の視点 403 の位置で透視変換を行った場合に、全てのキャラクタが仮想スクリーン 402 上に投影されるように、仮想カメラ 401 の視角 405 を調整する（ステップ S 212）。そして、ステップ S 213 の処理に進む。

30

【0088】

ステップ S 213 では、制御部 103 は、図 5 のバトル処理が終了したかどうかを判定する。バトル処理が終了していなければ、制御部 103 は、仮想カメラ 401 の視点 403 の位置を決定し直す時間として予め定められた一定時間を経過したかどうかを判定する（ステップ S 214）。この一定時間を経過していなければ、制御部 103 は、視点 403 の位置を切り替える時間として予め定められた所定時間を経過したかどうかを判定する（ステップ S 215）。この所定時間も経過していなければ、ステップ S 213 の処理に戻る。

40

【0089】

ステップ S 215 で所定時間を経過していた場合には、ステップ S 209 の処理に戻り、制御部 103 は、次の仮視点位置を仮想カメラ 401 の視点 403 の位置として選択し直す。ステップ S 214 で一定時間を経過していた場合には、ステップ S 201 の処理に戻り、制御部 103 は、注視点 500 の位置の決定から処理をやり直す。また、ステップ S 213 でバトル処理が終了していた場合には、このフローチャートの処理を終了する。この場合には、このフローチャートとは異なる仮想カメラ 401 の制御処理に移行されるも

50

のとなる。

【0090】

また、上記したバトル処理及び仮想カメラ401の制御処理と並行して、1フレーム期間毎に発生するタイマ割り込みにより、透視変換処理が行われる。図12は、この透視変換処理を示すフローチャートである。この透視変換処理は、ゲームの進行状態がバトル中であるかどうかに関わらず同じ処理が行われる。なお、透視変換処理に要する処理量によっては、透視変換処理は2フレーム期間毎に行うものとし、2フレームの期間だけ同じ画像を表示画面122に表示させるものとしてもよい。

【0091】

図12(a)に示すように、制御部103は、まず、各キャラクターの特徴点のローカル座標系での座標を、全てワールド座標系での座標に変換する(ステップS701)。次に、制御部103は、視点403のワールド座標系での座標と、視軸404の向きとに従って、透視変換される範囲に含まれるキャラクター及びマップを構成する各面を構成する点の座標を、視点座標系の座標に変換する(ステップS702)。

【0092】

制御部103は、視点座標系に変換した各面を構成する点の座標をグラフィック処理部111に送り、グラフィック処理部111に描画命令を出力する(ステップS703)。この描画命令の出力により、透視変換のために制御部103が行う処理は終了となる。仮想スクリーン402に投影される画像を描画し、ビデオ信号として表示装置122に出力するための処理は、グラフィック処理部111によって行われる。

【0093】

図12(b)に示すように、グラフィック処理部111は、描画命令と共に受け取った視点座標系の座標に基づいて、後面側から前面側に処理対象となるポリゴンを変更していきながらループ処理を行う(ステップS751-S751')。ループ処理においては、グラフィック処理部111は、前側にある点(Z'座標の小さな点)のデータ(Z'の値)が残るようにZバッファの内容を更新する(ステップS752)。Zバッファの内容を更新した場合には、グラフィック処理部111は、当該点についての画像データをフレームメモリ112に展開する。グラフィック処理部111は、展開される画像データに対してシェーディングやテクスチャマッピングなどの処理も行っている(ステップS753)。

【0094】

全てのポリゴンについての処理が終了すると、ループ処理を抜け、グラフィック処理部111は、フレームメモリ112に展開された画像データを順次読み出し、同期信号を付加してビデオ信号を生成し、表示装置121に出力する(ステップS754)。これでグラフィック処理部111による処理も終了となる。表示装置121は、グラフィック処理部111から出力されたビデオ信号に対応した画像を表示画面122の表示画面に表示する。1フレーム時間毎に表示画面122が切り替えられていくことで、プレイヤーは、プレイヤーキャラクター201~203と敵キャラクターとのバトルが行われている画像を見ることができるようになる。

【0095】

以下、この実施の形態にかかる3次元ビデオゲームにおいて、バトル時におけるキャラクターの位置及び種類に応じて、仮想カメラ401の視点403の位置を移動することによって生じる表示画面122の変化について、具体的な例に基づいて説明する。図13(a)~(c)は、キャラクターの位置及び種類に応じた表示画面122の例を示す図である。

【0096】

図13(a)及び(b)は、同じ回のバトルにおける表示画面122を示すものであるが、バトルの進行に伴ってプレイヤーキャラクター201~203及び敵キャラクター204~206の位置が変化している。これに伴って、仮想カメラ401の視点403の位置も変更されるので、図に示すような表示画面122の変化が現れる。

【0097】

また、図13(a)及び(b)では、敵キャラクター204~206の高さは、プレイヤーキ

キャラクタ201～203の高さとあまり変わらず、高い位置にある仮視点位置に高いポイントが与えられるので、比較的高い位置に仮想カメラ401の視点403の位置を設定した画像が表示されていることが分かる。これに対して、別の回のバトルを示した図13(c)では、敵キャラクタ207、208の高さがプレイヤーキャラクタ201～203の高さと大きく異なり、低い位置にある仮視点位置に高いポイントが与えられるので、比較的低い位置に仮想カメラ401の視点403の位置を設定した画像が表示されていることが分かる。

【0098】

以上説明したように、この実施の形態にかかる3次元ビデオゲームでは、バトルの進行と共にキャラクタの位置が変化していくが、このキャラクタの位置の変化に応じて仮想カメラ401の視点403の位置が求められる。このため、常に適した位置にある仮想カメラ401により透視変換を行った画像が、表示画面122に表示されるようになる。

10

【0099】

仮想カメラ401の視点403は、全てのキャラクタを仮想スクリーン402に投影できる位置として決定された仮視点位置の中から選ばれるので、表示画面122に全てのキャラクタを配置することができるようになる。しかも、仮想カメラ401の視軸404は、常に仮視点位置を決定する基準となる注視点500を向くようになっている。このため、表示画面122上において、バトルに登場している全てのキャラクタをバランスよく配置することができるようになる。

【0100】

仮想カメラ401の視点403の位置を選択するための各仮視点位置の評価は、距離評価処理、角度評価処理、重なり評価処理及び高さ評価処理の4つで行われている。距離評価処理では、注視点500までの距離が短い仮視点位置ほど高いポイントが加算されることとなるので、表示画面122に表示されるキャラクタのサイズを大きくすることができる。角度評価処理では、現在の仮想カメラ401の視点403の位置から注視点500を中心とした角度が小さい仮視点位置ほど高いポイントが加算されることとなるので、視点403の移動量を小さくすることができ、表示画面122の変化に違和感が生じないようにすることができる。

20

【0101】

重なり評価処理では、キャラクタの重なり面積が小さい仮視点位置ほど高いポイントが与えられるので、表示画面122上においてプレイヤーが個々のキャラクタを見易くすることができる。重なり評価処理でキャラクタの重なり面積を求めるための処理は、簡易な方法の適用で処理量を抑えることができるようになっている。もっとも、ここで求める重なり面積は、単に仮想カメラ401の視点403の位置を決定するためのみに用いられるので、簡易な方法で正確な値が求められなくても、実用上の問題が生じることがない。

30

【0102】

高さ評価処理では、バトルに登場しているキャラクタの高さの差に応じて、角度的に高い位置にある仮視点位置ほど高いポイントが加算されたり、角度的に低い位置にある仮視点位置ほど低いポイントが加算されたりする。このため、表示画面122上において、プレイヤーがキャラクタの大きさを認識しやすくする画像を表示させるようにすることができる。

40

【0103】

バトル用のマップには、仮想カメラ401の視点403の位置を移動できる有効範囲が設定されており、これを越えると正確に透視変換を行うことができなくなる。もっとも、このような場合には、仮想カメラ401の視点403の位置を注視点500の方向に移動すると共に、全てのキャラクタを仮想スクリーン403に投影できるように視角405も調整しているので、有効範囲外の位置でも仮視点位置として設定して、評価を行うことができる。有効範囲外の仮視点位置のトータルポイントが高くなっても、実質的に有効範囲外の仮視点位置に仮想カメラ401の視点403を置いたのと変わらない画面を生成することができる。

50

【0104】

距離評価処理、角度評価処理、重なり評価処理及び高さ評価処理により仮視点位置のトータルポイントが算出されるが、仮想カメラ401の視点403を移動すべき位置としては、トータルポイントが上位4位までの仮視点位置が選択される。仮想カメラ401の視点403の位置は、選択された4つの仮視点位置で所定時間毎に切り替えて移動される。このため、表示画面122に表示される画像を变化に富んだものとする事ができる。

【0105】

この実施の形態にかかる3次元ビデオゲームでは、バトルにおいてキャラクタの位置が次々に変化していく。バトルの時間が長くなれば、キャラクタの位置がバトルの開始時とは大きく異なる場合が生じてくる。もっとも、バトルの時間が長くなってキャラクタの位置が大きく変化することになっても、仮想カメラ401の視点403の位置は一定時間毎に新たに決定されることとなるので、仮想カメラ401の視点403の位置を適切な位置とすることができる。

10

【0106】

本発明は、上記の実施の形態に限られず、種々の変形、応用が可能である。以下、本発明に適用可能な上記の実施の形態の変形態様について説明する。

【0107】

上記の実施の形態では、角度評価処理において、各仮視点位置のポイントを求める際に、各仮視点位置と注視点500と結ぶ直線が現在の仮想カメラ401の視点403の位置と注視点500とを結ぶ直線となす角度1が求められていた。また、高さ評価処理において、各仮視点位置と注視点500とを結ぶ直線が水平面となす角度2が求められていた。

20

【0108】

しかしながら、各仮視点位置を評価したポイントを求めるまでに使用する演算式によっては、角度そのものの値を示す1、2が求められることがなくてもよい。これらの正弦値、余弦値または正接値などの角度に応じて一義的に特定される数値が演算途中で求められ、最終的なポイントが求められる場合には、正弦値、余弦値または正接値などの角度に応じて一義的に特定される数値を求めることが、実質的に角度を求めていることと変わりが無いからである。

【0109】

上記の実施の形態では、仮想カメラ401の視点403の位置としてトータルポイントが4位までとなった仮視点位置が選択されていたが、これらは所定時間毎に自動的に切り替えられるものとなっていた。これに対して、トータルポイントが高い仮視点位置ほど視点403の位置が置かれている時間が長くなるように、仮想カメラ401の視点403の位置を切り替えてもよい。

30

【0110】

また、プレイヤーが入力部161から所定の操作入力を行う度に、制御部103は、トータルポイントが4位までとなった仮視点位置に順次切り替えて、順次仮想カメラ401の視点403の位置を移動していくものとしてもよい。これにより、プレイヤーは、ゲームの進行状態を示す画像として自分の好みに応じた画像を表示装置121に表示させることができるので、ゲームを進行し易くすることができる。

40

【0111】

さらに、プレイヤーが入力部161から所定の操作入力を行うことによって、制御部103は、トータルポイントに関わらず仮想カメラ401の視点403の位置を移動させることができるようにしてもよい。この場合において、仮想カメラ401の視点403は、注視点500を基準として選ばれる仮視点位置(トータルポイントの大きさを問わない)だけに移動できるものとしてもよい。仮想カメラ401の視点403は、仮視点位置に関わらず、有効範囲内の全ての位置に移動できるものとしてもよい。このように仮想カメラ401の視点403の位置を自由に移動できるようにすることで、プレイヤーは、自分の好みに合わせた表示画面122に従ってゲームを進行させることができる。

50

【0112】

上記の実施の形態では、バトル処理において一定時間が経過する度に注視点500を基準として選ばれる各仮視点位置についてのトータルポイントが求められ、仮想カメラ401の視点403の位置が決定されるものとしていた。これに対して、プレイヤーキャラクタ201～203のうちで新たに行動可能となったものが生じる都度、バトル処理において一定時間が経過する度に注視点500を基準として選ばれる各仮視点位置についてのトータルポイントが求められ、仮想カメラ401の視点403の位置が決定されるものとしてもよい。この場合、プレイヤーは、現在の状況に最も適した位置にある視点403から透視変換を行った表示画面122を見て、行動可能となったプレイヤーキャラクタ201～203に行動を指示することができるようになる。

10

【0113】

上記の実施の形態では、注視点500は、バトルに登場している全てのキャラクタ（プレイヤーキャラクタ及び敵キャラクタを含む）の位置の単純な中心位置に設定されるものとしていた。これに対して、キャラクタの大きさはバトルにおける重要度にバラツキがある場合には、そのバラツキに応じて各キャラクタの位置に重み付けを行い、注視点500の位置を求めるものとしてもよい。また、バトルにおいて一定時間戦闘不能になっているキャラクタなど、表示画面122上に映し出されなくてもゲームの進行に特に影響がないキャラクタもあり得る。そこで、このようなキャラクタは、注視点500を求めるための対象から除外してもよい。

20

【0114】

さらに、このようなキャラクタは、注視点500と仮ポイントとを結ぶ直線上で仮視点位置を選ぶ場合においても、仮想スクリーン402に映し出されなければならない対象としてのキャラクタから除外してもよい。これにより、仮想カメラ401の視点403の位置として、バトルの状況に応じてより適切な位置を選ぶことができるようになる。

30

【0115】

上記の実施の形態では、注視点500を基準として選ばれた各仮視点位置について、距離評価処理、角度評価処理、重なり評価処理及び高さ評価処理のそれぞれでポイントが加算され、トータルポイントが求められるものとしていた。しかしながら、各仮視点位置のトータルポイントの算出のために少なくとも距離評価処理を適用するのであれば、角度評価処理、重なり評価処理及び高さ評価処理を適用するかどうかは任意に選ぶことができる。また、これら以外の方法で各仮視点位置を評価したポイントをさらに加算して、各仮視点位置のトータルポイントを求めるものとしてもよい。

40

【0116】

上記の実施の形態では、通常のゲームの進行の過程から移行したプレイヤーキャラクタと敵キャラクタとのバトルにおいて、その映像を映し出すために本発明を適用した場合について説明した。しかしながら、本発明は、仮想3次元空間内において複数のキャラクタが存在し、そのうち少なくとも1つが移動することとなる3次元ビデオゲーム全般に適用することができる。なお、キャラクタとは、上記したような人間や動物、ロボットなどの形象をしたものに限られず、ゲームの進行に関わり、仮想3次元空間内で移動可能としたオブジェクト全般（例えば、自動車や飛行機等）を含むことができる。

【0117】

上記の実施の形態では、3次元ビデオゲームを実行するためのプラットフォームとして専用機であるビデオゲーム装置100を適用していた。これに対して、ビデオゲーム本体101と同様の構成要素を備えるのであれば、汎用のパーソナルコンピュータなどを適用してもよい。また、表示装置121及びサウンド出力装置125をビデオゲーム本体101と同一の筐体内に納めた構成を有する携帯ゲーム機を適用するものとしてもよい。

【0118】

携帯ゲーム機の場合は、記録媒体131として、DVD-ROMやCD-ROMの代わりに半導体メモリカードを適用することができる。携帯ゲーム機には、このメモリカードを挿入するためのカードスロットをDVD/CD-ROMドライブ113の代わりに設ける

50

ことができる。汎用のパーソナルコンピュータの場合には、本発明に係るプログラム及びデータを記録媒体 131 に格納して提供するのではなく、HDD 107 に予め格納して提供してもよい。本発明にかかるプログラム及びデータを格納して提供するための記録媒体は、ハードウェアの物理的形態及び流通形態に応じて任意のものを適用することができる。

【0119】

上記の実施の形態では、ビデオゲーム装置 100 のプログラム及びデータは、記録媒体 131 に格納されて配布されるものとしていた。これに対して、これらのプログラム及びデータをネットワーク 151 上に存在するサーバ装置が有する固定ディスク装置に格納しておき、ビデオゲーム本体 101 にネットワーク 151 を介して配信するものとしてもよい。ビデオゲーム装置 100 において、通信インターフェイス 115 がサーバ装置から受信したプログラム及びデータは、HDD 107 に保存し、実行時に RAM 105 にロードすることができる。

10

【0120】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、少なくとも 1 のキャラクタの移動に伴って仮想カメラの視点の位置を適切な位置に移動し、仮想 3 次元空間を透視変換することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態に適用されるビデオゲーム装置の構成を示すブロック図である。

20

【図 2】本発明の実施の形態にかかるビデオゲームにおいて、バトル時における表示画面の例を示す図である。

【図 3】バトル時において登場するキャラクタに設定される参照点を示す図である。

【図 4】仮想 3 次元空間を透視変換して表示するための処理を模式的に示す図である。

【図 5】プレイヤーキャラクタと敵キャラクタとのバトル処理を示すフローチャートである。

【図 6】バトル時における仮想カメラの制御処理を示すフローチャートである。

【図 7】図 6 のフローチャートにおいて、注視点の決定から仮視点位置の決定までを説明する図である。

【図 8】図 6 の距離評価処理を詳細に示すフローチャートである。

30

【図 9】図 6 の角度評価処理を詳細に示すフローチャートである。

【図 10】図 6 の重なり評価処理を詳細に示すフローチャートである。

【図 11】図 6 の高さ評価処理を詳細に示すフローチャートである。

【図 12】仮想 3 次元空間を透視変換して表示画面を生成するための処理を示すフローチャートである。

【図 13】バトル時におけるキャラクタの位置及び種類に応じて仮想カメラの視点の位置を移動することによる表示画面の変化を説明する図である。

【符号の説明】

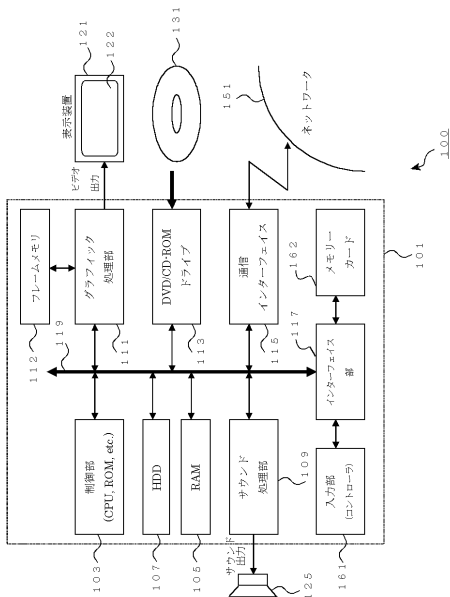
- 100 ビデオゲーム装置
- 101 ビデオゲーム本体
- 103 制御部
- 105 RAM
- 107 HDD
- 109 サウンド処理部
- 111 グラフィック処理部
- 113 DVD/CD-ROMドライブ
- 115 通信インターフェイス
- 117 インターフェイス部
- 119 内部バス
- 121 表示装置

40

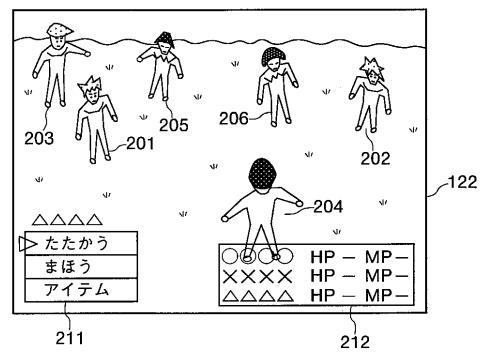
50

- 1 2 2 表示画面
- 1 2 5 サウンド出力装置
- 1 3 1 記録媒体
- 1 5 1 ネットワーク
- 1 6 1 入力部
- 1 6 2 メモリーカード
- 2 0 1 ~ 2 0 8 キャラクタ
- 3 0 0 ~ 3 0 8 参照点
- 4 0 1 仮想カメラ
- 4 0 2 仮想スクリーン
- 4 0 3 視点
- 4 0 4 視軸
- 4 0 5 視角
- 5 0 0 注視点

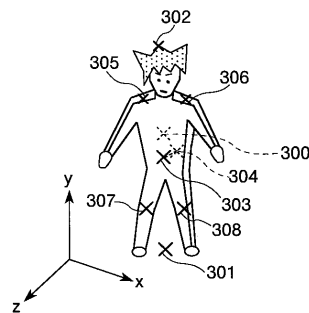
【図1】



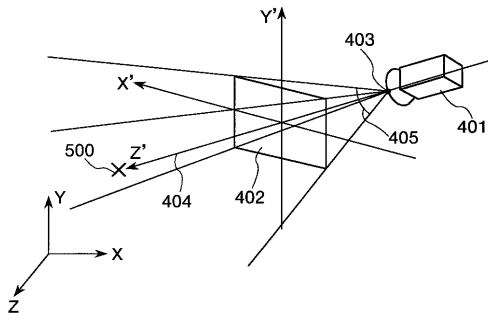
【図2】



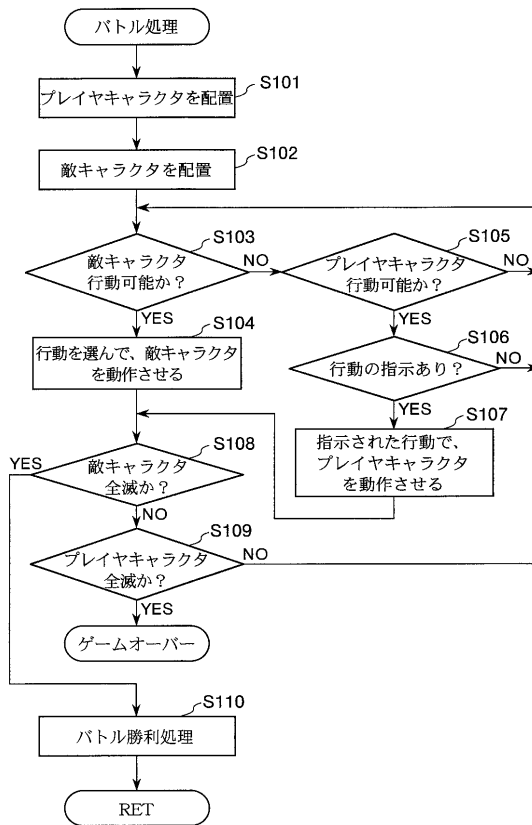
【図3】



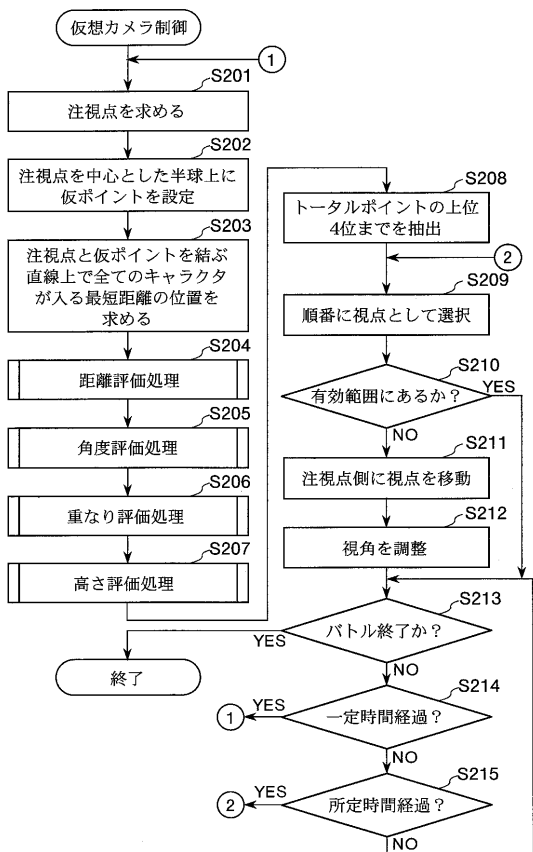
【 図 4 】



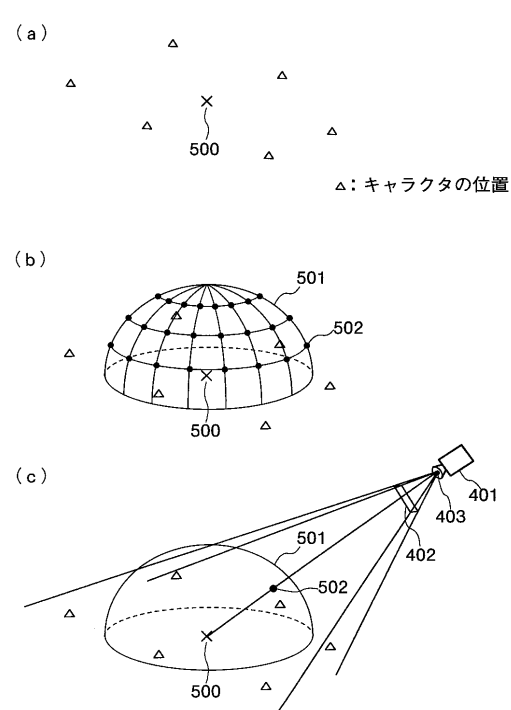
【 図 5 】



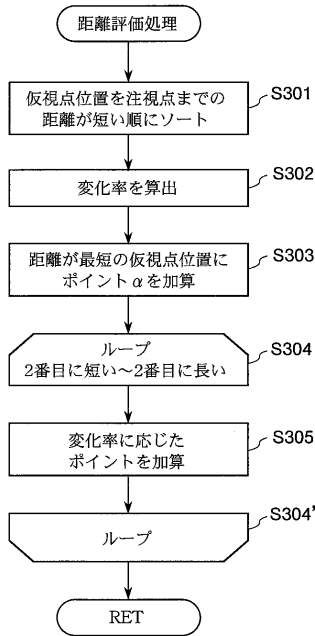
【 図 6 】



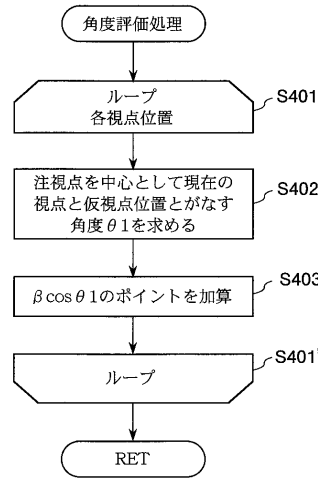
【 図 7 】



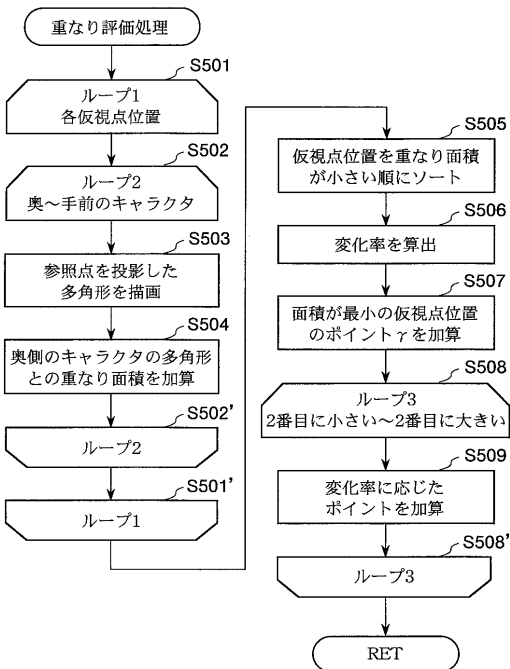
【 図 8 】



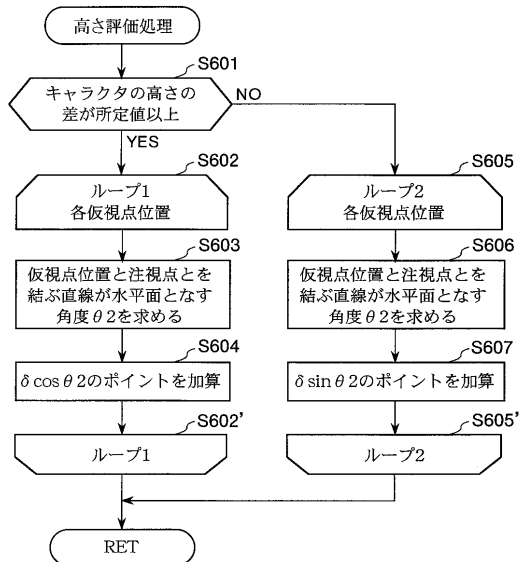
【 図 9 】



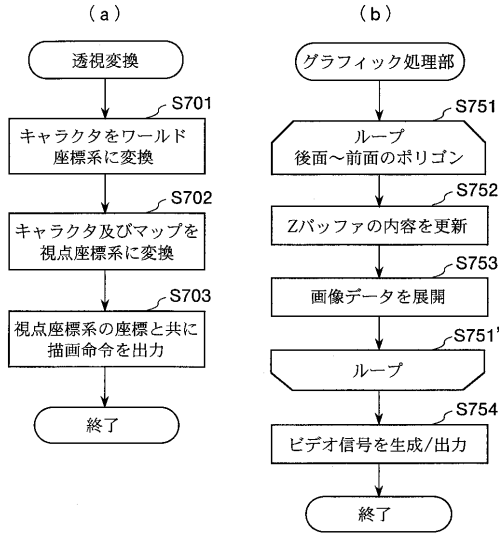
【 図 10 】



【 図 11 】



【 図 1 2 】



【 図 1 3 】

