

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第1部門第2区分
 【発行日】平成18年9月7日(2006.9.7)

【公開番号】特開2001-29654(P2001-29654A)
 【公開日】平成13年2月6日(2001.2.6)
 【出願番号】特願平11-234517
 【国際特許分類】

A 6 3 F 13/00 (2006.01)

G 0 6 T 13/00 (2006.01)

【F I】

A 6 3 F 13/00 C

A 6 3 F 13/00 P

G 0 6 T 13/00 A

【手続補正書】

【提出日】平成18年7月18日(2006.7.18)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】画像処理装置、画像処理方法及び記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項1】

遊戯者の操作する操作部と、キャラクタを表示する表示部と、を備える画像処理装置を、前記操作部からの操作入力に基づき前記キャラクタに所定の一連の動作を実行させるように制御するモーション制御手段として機能させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、

前記モーション制御手段は、

前記操作入力が入所定の時間帯内になされたか否かを判断する判断手段と、

前記判断手段による判断の結果、前記操作入力が入前記時間帯内になされたものと判断された場合に、前記キャラクタに所定の動作速度で前記一連の動作を実行させ、前記操作入力が前記時間帯よりも早い時期になされたものと判断された場合に、前記キャラクタに前記動作速度よりも遅い速度で前記一連の動作を実行させ、前記操作入力が前記時間帯よりも遅い時期になされたものと判断された場合に、前記キャラクタに前記動作速度よりも速い速度で前記一連の動作を実行させる動作制御手段と、
を有する

ことを特徴とする、プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項2】

前記判断手段は、

前記時間帯の前側及び後側にさらにタイミング補正時間帯を設定するとともに、前記操作入力が前記前側の前記タイミング補正時間帯内になされた場合に、前記操作入力が前記時間帯よりも早い時期になされたものと判断し、前記操作入力が前記後側の前記タイミング補正時間帯内になされた場合に、前記操作入力が前記時間帯よりも遅い時期になされたものと判断する

ことを特徴とする、請求項1に記載のプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項3】

前記動作制御手段は、

前記操作入力が前記時間帯に対してずれていた場合に、前記ずれの程度に応じて前記一連の動作の速度を補正することを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載のプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項 4】

前記動作制御手段は、

所定の仮想カメラに対して遠方にある前記キャラクタの動作の補正の程度を、前記仮想カメラに対して近接する前記キャラクタの動作の補正の程度よりも大きく設定することを特徴とする、請求項 3 に記載のプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項 5】

前記一連の動作は、前記表示部に表示される所定の移動体と前記キャラクタとの衝突を含むものであり、

前記動作制御手段は、

前記操作入力が前記時間帯外になされた場合に、前記移動体と前記キャラクタとの衝突を実現させることを特徴とする、請求項 1 乃至 4 の何れか一項に記載のプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項 6】

遊戯者の操作する操作部と、この操作部からの操作入力に基づきキャラクタに所定の一連の動作を実行させるように制御するモーション制御手段と、を備える画像処理装置であって、

前記モーション制御手段は、

前記操作入力が所定の時間帯内になされたか否かを判断する判断手段と、

前記判断手段による判断の結果、前記操作入力が前記時間帯内になされたものと判断された場合に、前記キャラクタに所定の動作速度で前記一連の動作を実行させ、前記操作入力が前記時間帯よりも早い時期になされたものと判断された場合に、前記キャラクタに前記動作速度よりも遅い速度で前記一連の動作を実行させ、前記操作入力が前記時間帯よりも遅い時期になされたものと判断された場合に、前記キャラクタに前記動作速度よりも速い速度で前記一連の動作を実行させる動作制御手段と、

を有する

ことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 7】

遊戯者の操作する操作部からの操作入力に基づきキャラクタに所定の一連の動作を実行させる画像処理方法であって、

前記操作入力が所定の時間帯内になされたか否かを判断する判断ステップと、

前記判断ステップによる判断の結果、前記操作入力が前記時間帯内になされたものと判断された場合に、前記キャラクタに所定の動作速度で前記一連の動作を実行させ、前記操作入力が前記時間帯よりも早い時期になされたものと判断された場合に、前記キャラクタに前記動作速度よりも遅い速度で前記一連の動作を実行させ、前記操作入力が前記時間帯よりも遅い時期になされたものと判断された場合に、前記キャラクタに前記動作速度よりも速い速度で前記一連の動作を実行させる動作制御ステップと、

を有する

ことを特徴とする画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像処理装置、画像処理方法及び記録媒体に係わり、特に、業務用或いは家庭用ゲーム装置のためのプログラムを実行する画像処理装置に関するものである。

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】

近年、ゲーム装置、特に、ビデオゲーム機用ゲームプログラムとして多数のシミュレーションゲームが提供されている。このシミュレーションゲームとは、ゲームに登場する人物同士の格闘や、車の運転競技、スポーツ競技などアクション遊戯を体験しながら、ゲームの優劣を他人或いはゲーム装置の処理本体であるコンピュータ装置と競うことを目的としたものである。特に、球技を使ったスポーツ競技のシミュレーションゲームにおいては、遊戯者はゲーム機本体に操作信号を与えるためのコントローラに設けてある複数のキーを操作して選手として登場する人物等のキャラクタの挙動を制御する。

ここで、テニス競技を実行するためのテニスゲームにおいて、対戦するプレイヤーの内の1人を選択し、この選択したプレイヤーの動作や挙動をテニスを実行できるように、ゲーム機の筐体に設置されているコントローラ装置の中のキーを操作することによって制御する。テニスボールをサーブしたり、相手プレイヤーが打ったテニスボールを打ち返したり等。すなわち、テニスボールの動きは、遊戯者が選択したプレイヤーの移動並びに、テニスラケットを振る動作を実行するコントローラのキー操作に委ねられている。

特に、テニスラケットをスウィングするタイミングがずれると、テニスラケットを的確にテニスボールに当てることができず、空振りしたり、ボールが飛翔する方向が目的とする方向からそれてしまうなどの問題がある。

ここで、テニスゲームのデータ構造は、所謂3Dのデータ構造となっている。仮想カメラから見た画面では、一方のプレイヤーが手前側に位置し、他方のプレイヤーが奥側に位置しており、画面はこの遠近感が遊戯者に分かるような映像となっている。

また、テニスゲームは、コートチェンジがあり、例えば、2人で対戦する場合の公平感を持たせるために、自身の操作するプレイヤーが仮想カメラに対して手前側に来たり奥側に行ったりする。このため、前記テニスラケットのスウィングのタイミングが遊戯者に分かり難く、ボールにラケットを当てるタイミング、すなわち、インパクトがずれてしまうことが予想される。一般的には、3D空間内にあるモデルを2次元の絵に変換した画面において、小さい飛翔体であるボールをプレイヤーキャラクタを的確に移動させてこれを打ち返すことは、そうたやすいことではない。

従来の技術、例えば、テニスゲームでは、投げられたボールに対して選手がラケットを振るタイミングそのものを補正するなどしている。しかしながら、ラケットを振り始めるタイミングそのものを早くしたり遅くしたりすることは、遊戯者の意思に反することになりかねない。

次に、従来技術の他の問題点について説明する。画像データに透明度のデータを持たせて、テクスチャ等のモデルを半透明に表示する画像処理が実行されている。この従来例では、キャラクタ等のモデルに透明度のデータを与えることにより、キャラクタが透けて背景が見えるような画像処理が実行される。この透明度のデータは、と呼ばれており、この値を0から1の範囲で適宜設定することにより、半透明処理が可能となる。

この半透明処理は画面の演出を行う場合において、CGの分野で広く利用されている技術であり、一つの適用事例として、キャラクタに対する影を表示する場合がある。この処理では影のポリゴンモデルに値を与え、背景である地面上に影が半透明になって表示されるようにした場合がある。影を構成するポリゴンの各頂点データにが設定され、頂点以外の画素部分の値は補間によって求められる。

この従来例では、影のモデル同士が重なった部分では影の値が重複されてかかる部分が濃く、すなわちそれ以外の部分に対して透明度が低く表示されてしまう。例えば、人体の上腕に対する影のポリゴンと下腕に対する影のポリゴンとが重なった関節の影の部分が濃い影として表示されてしまう。現実世界からすると、関節部分がその他の部分に対して濃い影となることは不自然であり、画像処理装置においてこれを放置することは遊戯者が違和感を持たざるを得ないものであろう。

また、3Dゲームでは、プレイヤー等のキャラクタに対応して照明等からの光による影を作成することが常用されている。ところで、この影は複数の照明等が異なる位置に存在した場合などで互いに重なることがある。このとき、1個の照明灯の光量による影の濃さと、2個の照明灯の光量による影の濃さとで違いがなければならぬが、従来のゲーム装

置ではかかる点について何等改善策が採られていない。影に対してモリアリティがないと、遊戯者に現実の影との相異感が生じゲームに対する遊戯者の趣興が削がれることもある。

本発明は、遊戯者のゲーム装置に対する操作を補助して、ゲーム機を用いた遊戯が円滑に進行できるようにしたシステムを提供することを目的とする。本発明の次の目的は、ラケットを振る、バットを振るなどある短期間の一連の動作によってボールなどのオブジェクトを打ったり、弾き返すなどするゲーム装置において、遊戯者の意思を損なうことなく、かつ、遊戯者の操作を的確に補助或いは援助するなどしてこれら一連の動作をボールなどのオブジェクトの拳動に好適に合致させるゲーム装置を提供することである。

本発明の他の目的は、ゲーム画像の表現をより現実感を高めて表示することである。本発明の次の目的は、ゲーム画面上のオブジェクトに対する影の表示を現実の影の表示に沿うような処理が可能なゲーム装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するために、本発明に係る記録媒体は、遊戯者の操作する操作部と、キャラクタを表示する表示部と、を備える画像処理装置を、前記操作部からの操作入力に基づき前記キャラクタに所定の一連の動作を実行させるように制御するモーション制御手段として機能させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、前記モーション制御手段は、前記操作入力が所定の時間帯内になされたか否かを判断する判断手段と、前記判断手段による判断の結果、前記操作入力が前記時間帯内になされたものと判断された場合に、前記キャラクタに所定の動作速度で前記一連の動作を実行させ、前記操作入力が前記時間帯よりも早い時期になされたものと判断された場合に、前記キャラクタに前記動作速度よりも遅い速度で前記一連の動作を実行させ、前記操作入力が前記時間帯よりも遅い時期になされたものと判断された場合に、前記キャラクタに前記動作速度よりも速い速度で前記一連の動作を実行させる動作制御手段と、を有するものである。

また、本発明に係る画像処理装置は、遊戯者の操作する操作部と、この操作部からの操作入力に基づきキャラクタに所定の一連の動作を実行させるように制御するモーション制御手段と、を備える画像処理装置であって、前記モーション制御手段は、前記操作入力が所定の時間帯内になされたか否かを判断する判断手段と、前記判断手段による判断の結果、前記操作入力が前記時間帯内になされたものと判断された場合に、前記キャラクタに所定の動作速度で前記一連の動作を実行させ、前記操作入力が前記時間帯よりも早い時期になされたものと判断された場合に、前記キャラクタに前記動作速度よりも遅い速度で前記一連の動作を実行させ、前記操作入力が前記時間帯よりも遅い時期になされたものと判断された場合に、前記キャラクタに前記動作速度よりも速い速度で前記一連の動作を実行させる動作制御手段と、を有するものである。

また、本発明に係る画像処理方法は、遊戯者の操作する操作部からの操作入力に基づきキャラクタに所定の一連の動作を実行させる画像処理方法であって、前記操作入力が所定の時間帯内になされたか否かを判断する判断ステップと、前記判断ステップによる判断の結果、前記操作入力が前記時間帯内になされたものと判断された場合に、前記キャラクタに所定の動作速度で前記一連の動作を実行させ、前記操作入力が前記時間帯よりも早い時期になされたものと判断された場合に、前記キャラクタに前記動作速度よりも遅い速度で前記一連の動作を実行させ、前記操作入力が前記時間帯よりも遅い時期になされたものと判断された場合に、前記キャラクタに前記動作速度よりも速い速度で前記一連の動作を実行させる動作制御ステップと、を有するものである。

本発明の別の態様を説明すると、次のとおりである。

前記判断手段は、前記時間帯の前側及び後側にさらにタイミング補正時間帯を設定するとともに、前記操作入力が前記前側の前記タイミング補正時間帯内になされた場合に、前記操作入力が前記時間帯よりも早い時期になされたものと判断し、前記操作入力が前記後側の前記タイミング補正時間帯内になされた場合に、前記操作入力が前記時間帯よりも遅い時期になされたものと判断する。

前記動作制御手段は、前記操作入力の前記時間帯に対してずれていた場合に、前記ずれの程度に応じて前記一連の動作の速度を補正する。

前記動作制御手段は、所定の仮想カメラに対して遠方にある前記キャラクタの動作の補正の程度を、前記仮想カメラに対して近接する前記キャラクタの動作の補正の程度よりも大きく設定する。

前記一連の動作は、前記表示部に表示される所定の移動体と前記キャラクタとの衝突を含むものであり、前記動作制御手段は、前記操作入力の前記時間帯外になされた場合に、前記移動体と前記キャラクタとの衝突を実現させる。

本発明によれば、キャラクタの動作開始タイミングそのものを制御することよりも、キャラクタの移動モーションの速度の制御を優先して実行させることにより、前記目的を達成することができる。

本発明の他の目的を達成する画像処理装置は、キャラクタモデルと、設定された透明度をこのキャラクタモデルに適用するためのポリゴンモデルと、前記キャラクタのモデルに前記ポリゴンモデルを適用して、このポリゴンモデルに前記キャラクタモデルを適用する際に前記透明度データに基づいて前記キャラクタモデルに半透明の画像処理を実行することを特徴とする。したがって、例えば、従来のように影が重なった場合でも半透明の処理は、前記ポリゴンモデルに設定された透明度データで実行されるので、影が重なった部分の透明度が他の領域より低下して表示されるような違和感がある映像の生成を避けることができる。

この発明の具体的な形態は、表示画面上で移動するモーションキャラクタに対して、複数の光源によって光を照射させた場合に、当該モーションキャラクタの影を生成する画像処理動作を実現する画像処理手段を有する画像処理装置において、前記それぞれの光源に対応し、色情報と透明度100%が指定された影モデルと、前記各影モデルのそれぞれが上層となるように重ね合わされ、前記影モデルの透明度が設定されたグラデーション板と、最下層の影モデル及びグラデーション板の組み合わせ以外のグラデーション板の下面側に重ね合わされ、色情報の指定がなく、かつ透明度0%の指定がなされたフィルタポリゴンと、を有している。

フィルタポリゴンの作用により、1つの影モデルが2つ以上のグラデーション板に指定した透明度の影響を受けることがないため、2つ以上の光源からの光によって2つ以上の影が重なった場合に、共通領域のみが濃く、それ以外の独立領域が薄いといったリアリティのある影とすることができる。

【発明の実施の形態】

(第1の実施形態)

図1に、このゲーム装置の電氣的な概略ブロック図を示す。同図に示すように、ゲーム装置はゲーム処理ボード10を備える。このゲーム処理ボード10には、操作部51、表示部53、スピーカ13、外部拡張コネクタ14などの装置が電氣的に接続されている。遊戯者は表示部53に表示されるゲーム画面を見ながら、操作部51の各種デバイス进行操作してテニスゲームを行うことができる。ゲーム処理ボード10は、図示しないカウンタのほか、CPU(中央処理装置)21、ジオメトリプロセッサ22、システムメモリ23、プログラムデータ用ROM24、ブートメモリ25、バスコントローラ用のバスアービタ26、レンダリングプロセッサ27、グラフィックメモリ28、ビデオDAC29、オーディオプロセッサ30、オーディオメモリ31、オーディオDAC32を備え、これらの要素の一部同士がバスライン33により互い接続されている。

この内、CPU21は、バスライン33を介してジオメトリプロセッサ22およびシステムメモリ23に接続されるとともに、バスアービタ26およびバスライン33を介して、その第1の系統はプログラムデータ用ROM24、ブートROM25に、その第2の系統はI/F34を経由して操作部51に、その第3の系統は外部拡張コネクタ14に、その第3の系統はオーディオプロセッサ30に、その第4の系統はレンダリングプロセッサ27にそれぞれ接続されている。またレンダリングプロセッサ27はグラフィックメモリ28およびビデオDAC29に接続されている。オーディオプロセッサ30はオーディオ

メモリ 31 およびオーディオ D A C に接続されている。

システムメモリ 23 は、この装置の所定プログラムや画像処理プログラムを予め記憶している。またブート R O M 25 はシステム立ち上げ用のプログラムを予め記憶している。

C P U 21 は、電源投入後、ブート R O M 25 に記憶されている立ち上げ用プログラムを読み込んでシステムを起動し、その後はシステムメモリ 23 に内蔵させたプログラムに基づいて各種の演算および制御に関わる処理を実行する。その処理には、予め設定した複数のゲームモードから所望のゲームモードを選択する処理、各ゲームモード特有の処理、図 3 に示すプレイヤー A、プレイヤー B、テニスラケット 204 並びにテニスボール 206 (以下、プレイヤー A 等という)の拳動計算(シミュレーション)処理、及び特殊効果の計算処理が含まれる。

拳動計算は、仮想三次元空間(ゲーム空間)でのプレイヤー A 等の動きをシミュレートするものである。これを実行するには、仮想三次元空間におけるプレイヤー A 等のポリゴンの座標値が決定された後、この座標値を二次元視野座標系に変換するための変換マトリクスと形状データ(ポリゴンデータ)とがジオメトリプロセッサ 22 に指定される。なお、ポリゴンデータとは、複数の頂点の集合からなるポリゴン(多角形:主に三角形、四角形)の各頂点の相対ないしは絶対座標の座標データ群を言う。

プログラムデータ用 R O M 24 には、複数のポリゴンから成る形状データ(各頂点から成るキャラクタ、地形、背景などの三次元データ)が予め記憶されている。この形状データはジオメトリプロセッサ 22 に渡される。ジオメトリプロセッサ 22 は C P U 21 から送られてくる変換マトリクスで、指定された形状データの透視変換を行い、三次元仮想空間での座標系から視野座標系に変換した形状データを得る。この形状データはレンダリングプロセッサ 27 に送られる。

レンダリングプロセッサ 27 は、グラフィックメモリ 28 からテクスチャデータを読み出し、変換された視野座標系の形状データにこのテクスチャを貼り付け、ビデオ D A C 29 内のフレームバッファに出力する。フレームバッファに一時記憶されたプレイヤー A、背景などのポリゴン画面(シミュレーション結果)と文字情報などのスクロール画面とが指定プライオリティにしたがって合成され、最終的なフレーム画像データが一定タイミング毎に生成される。このフレーム画像データは D / A 変換されてディスプレイ 12 に送られ、ゲーム画面としてリアルタイムに表示される。

オーディオプロセッサ 30 は C P U 21 からの指令に基づき音響データを生成し、このデータをオーディオ D A C 32 を介してスピーカ 13 に出力する。これにより、音響データが電力増幅され、スピーカ 13 から音響として出力される。

さらに、操作部 51 の操作により、遊戯者は表示部 53 の表示画面を見ながら、ゲームモード先端情報、プレイヤー A 及びプレイヤー B の移動情報、テニスボール 206 の移動情報、テニスラケットのスウィング情報、仮想三次元空間に置くカメラ視点の位置情報などのテニスゲーム情報を I / F 34 を介して C P U 21 に与えることができる。

以上のように構成された本発明に係るゲーム装置は、C P U 21 がプログラムデータ用 R O M 24 (外部記憶装置)から読み込まれたプログラムを実行することにより、所定の機能を実現する。

本実施形態では、プログラムデータ用 R O M 24 に記憶されたテニスゲームのプログラムを実行する。テニスゲームでは、それぞれのコートにテニスラケットを把持したプレイヤー間でテニスボールを打ち返すように操作する等により、得点を競うというものである。

このようなテニスゲームを実現するゲーム機は、例えば、図 2 (A) に示すように、プレイヤー A 及びプレイヤー B がそれぞれ操作する操作部 51 a、51 b と、この操作部 51 a、51 b の操作状況に応じてゲームプログラムがテニスの試合の場面を表示部 53 に表示(図 3 参照)するための処理を行うゲームシーケンス制御部 52 とから構成される。プレイヤーキャラクタ A およびプレイヤーキャラクタ B は、ゲームシーケンス制御部 52 の処理に基づく表示部 53 の表示画面に従って、テニスゲーム進行のための操作を操作部 51 a、51 b に対して行う。

操作部 5 1 a、5 1 b は、図 2 (B) に示される如く、複数の操作ボタン 2 0 0 と、8 方向へ傾倒可能なアームで構成された 8 方向スティック 2 0 2 とで構成されており、操作ボタン 2 0 0 は、テニスラケット 2 0 4 のスウィング開始やスウィングの形態 (ドライブ、カット等) を実行するために設けられ、8 方向スティック 2 0 2 は、プレイヤー A 及びプレイヤー B をボールが飛翔してくる方向へ移動させる制御を実行するために設けられている。

なお、プレイヤーが 1 人の場合には、一方のプレイヤーの操作をゲームシーケンス処理部 5 2 が行ういわゆるコンピュータ対戦モードで、テニスゲームが進行するようにしてもよい。

ここで、本実施形態の特徴は、プレイヤーキャラクタ A (又はプレイヤーキャラクタ B) がテニスラケットをスウィングして、テニスボールを打ち返す際の一連の動作の速度を制御することにある (以下、プレイヤーキャラクタをこの動作制御の対象であるものとして説明する) 。

図 3 に示される如く、プレイヤーキャラクタ A がテニスボール 2 0 6 を打ち返すべく、テニスボール 2 0 6 の飛んでくる方向へ移動 (操作部 5 1 a の一部を構成する 8 方向スティック 2 0 2 (図 2 (B) 参照) の操作による) した後、テニスラケット 2 0 4 をスウィングするための操作ボタン 2 0 0 (図 2 (B) 参照) を操作入力した時期をスタートとして、ラケットの振り始めから振り終わりの一連の動作が開始・再生されるようになっている。

このとき、テニスラケット 2 0 4 のスウィング軌跡上にテニスボール 2 0 6 が所定の時間帯内にタイミングよく存在することで、ラケットとボールの衝突があった、すなわちテニスボール 2 0 6 が打ち返されたと判断し、前記時間帯の中のインパクト、すなわちテニスラケット 2 0 4 とテニスボール 2 0 6 との衝突角度等の演算に基づいて、テニスボールの打ち出し速度並びに打ち出し方向が演算され、相手側コート等へボールが打ち返される表示制御が実行される。

ここで、スウィング動作を開始するための操作ボタン 2 0 0 の操作が、前記所定の時間帯から外れている場合は、空振りと判断しテニスボール 2 0 6 がプレイヤーキャラクタ A の後方 (図 3 の手前側) へそのまま移動する表示制御が実行される。従って、プレイヤーキャラクタ A は、タイミング良く操作ボタン 2 0 0 の操作を行う必要がある。なお、操作ボタン 2 0 0 のタイミングが的確であっても、プレイヤーキャラクタ A とテニスボール 2 0 6 との相対位置関係が所定の範囲内にはない場合には、空振り、或いはミスショットの表示制御がなされる。

本実施形態のテニスコート 2 0 8 を画面上で二次元表示すると、プレイヤーキャラクタ A とプレイヤーキャラクタ B とに遠近感を持たせるために、その大きさに違いを持って表示される。また、テニスゲームのルール特性上、コートチェンジが存在するため、プレイヤーキャラクタ A は、図 3 に示すような手前側のコート 2 0 8 A の領域に存在している場合と、奥側のコート 2 0 8 B にいる場合とがある。この場合、手前及び奥側のコート 2 0 8 A、2 0 8 B の間で、遠近感が存在することに起因するテニスボール 2 0 6 の打ち返しにタイミングのずれが発生しやすい。

そこで、本実施形態では、前記所定の時間帯の前後に連続して、タイミング補正時間帯を設けている。前記所定の時間帯よりも前側のタイミング補正時間帯内で前記操作ボタン 2 0 0 が操作された場合は、テニスラケット 2 0 4 の前記一連の動作速度を遅くすること、例えば、遅いモーションが選択されることで、テニスボール 2 0 6 との衝突時期 (インパクト時期) を前記所定の時間帯内となるように制御している。一方、前記所定の時間帯よりも後側のタイミング補正時間帯内で前記操作ボタン 2 0 0 が操作された場合は、テニスラケット 2 0 4 の前記一連の動作速度を速くすること、例えば、早いモーションが選択されることで、テニスボール 2 0 6 との衝突時期 (インパクト時期) を前記所定の時間帯内となるように制御している。

図 4 には、上記内容の制御ブロック図が示されている。操作ボタン 2 0 0 からの入力信号は、判断開始信号発生部 2 1 0 へ入力されている。判断開始信号発生部 2 1 0 は、操作

ボタン200の操作入力と同時に判断部212へ信号を出力する。

判断部212には、所定の時間帯に基づくゲート信号を発生するAゲート信号発生部214、前側の前記タイミング補正時間帯に基づくゲート信号を発生するBゲート信号発生部216、後側の前記タイミング補正時間帯に基づくゲート信号を発生するCゲート信号発生部218が接続されており、前記判断開始信号発生部210からの判断開始信号の入力時の各信号の状態(1又は0)に基づいて、動作モードを判断するようになっている。判断された動作モードに基づく信号は、動作選択制御部220へ出力され、この動作選択制御部220によって動作モードが選択され、表示制御部222へ送出する。表示制御部222では、表示部53を制御して選択された動作モードに基づいて一連の動作(テニスラケット204のスウィング動作)の表示を実行する。

以下に本実施の形態の作用を図5のフローチャート、並びに図6(A)のタイミングチャートに従い説明する。

ステップ300では、フラグFをリセット(0)し、次いでステップ302でテニスボール206がプレイヤーキャラクタAに向かって来ているか否かが判断される。このステップ302で肯定判定されると、ステップ304へ移行して8方向スティック202を操作してテニスボール206の到達する位置へプレイヤーAを移動させる。

ステップ306では、プレイヤーキャラクタAが適正位置にいるか否かが判断され、適正位置、すなわちテニスボール206を打ち返すことが可能な位置にいると判定された場合にはステップ308へ移行してフラグFをセット(1)しステップ310へ移行する。また、ステップ306で不適性位置、すなわちテニスボール206を打ち返すことができない位置にいると判定された場合は、ステップ308を飛び越してステップ310へ移行する。

次のステップ310では、操作ボタン200が操作されたか否かが判断される。すなわち、プレイヤーキャラクタAがテニスラケット204のスウィングの開始を指示したか否かが判断され、肯定判定されると、ステップ312へ移行して、この操作ボタン200の操作時期が適正か否かを図4の判断部212によって解析する。

判断部212は、図6(A)に示される如く、各種信号が取り込まれており、操作ボタン200の操作に基づく判断開始信号の立ち上がりが何れの時期にあるかによって一連の動作モードを決定する。この決定は、図6(B)の判定表に基づいて行われる。

ステップ312による解析(一連の動作モードの決定)が終了すると、ステップ312からステップ314へ移行して解析の結果、操作ボタン200の操作時期が的確であったか否かが判断される。このステップ314で肯定判定されると、操作ボタン200の操作が的確であったと判断され、ステップ316へ移行して定常の一連の動作がセットされ、ステップ318へ移行する。

また、ステップ314において否定判定、すなわち操作ボタン200の操作時期が的確ではないと判断された場合には、ステップ320へ移行し、不的確ではあるが補正範囲か否かが判断される。補正範囲とは、前記タイミング補正時間帯中に操作ボタン200が操作されたことを意味し、ステップ320で肯定判定されると、ステップ322、324、326で補正モードが判別される。すなわち、遅い速度で一連の動作モードを行うか(ステップ324)、或いは速い速度で一連の動作を行うか(ステップ326)の何れかがセットされ、ステップ318へ移行する。

ステップ318では、前記フラグFがセット(1)されているか否かが判断され、セットされていると判断した場合は、テニスボール206を打ち返すことが可能であるため、ステップ328へ移行して打ち返し方向及び速度が演算され、ステップ330へ移行し一連の動作(テニスラケット204のスウィング動作)の表示が実行される。このとき、ステップ316、324、326の何れかでセットされた速度で動作することになる。次いでステップ332では、打ち返しの表示が実行され、処理は終了する。

一方、ステップ318において、否定判定、すなわちフラグFがリセット(0)されていると判定された場合は、操作ボタン200の操作時期に拘らず、打ち返すことができないため、ステップ334へ移行して一連の動作(テニスラケット204のスウィング動作

)の表示を実行し、次いでステップ336で空振り表示が実行され、処理は終了する。また、ステップ320において補正範囲外と判定された場合にも、ステップ334へ移行し、一連の動作と空振り動作(ステップ336)の表示が実行され、処理が終了する。

上記実施形態によれば、前記一連の動作の適正な操作ボタン200の操作入力を示す所定の時間帯に対して、その前後にタイミング補正時間帯を設け、若干早い操作ボタン200の操作時には、前記一連の動作の速度を遅くし、若干遅い操作ボタン200の操作時には、前記一連の動作の速度を速くするように補正を行うようにしたので、一連の動作(テニスラケット204のスウィング動作)における、画面表示の遠近感による手前側コート208Aと奥側コート208Bとで、タイミングが異なることに起因する、遊戯者に慣れ不慣れによる不公平さを解消することができる。

プレイヤーキャラクタの動作速度が早いモードでは、プレイヤーキャラクタがラケットの振り始めから振り終わりまでが短時間に終了するモーションがメモリ中から選択されて再生表示され、一方、動作速度が遅いモードではこれらがやや遅く終了するモーションが選択されて表示される。これらのモーションでは素早い動きとやや遅い動きに対応した姿勢をプレイヤーキャラクタが採るような映像が設けられている。なお、プレイヤーキャラクタのモーションを、所定の関数演算式に基づいて、リアルタイム演算処理によって得るようにしても良い。

本実施形態では、複数遊戯者間の戦型ゲームにおいて、両方のプレイヤーキャラクタにこのモーション制御処理を実行しても良いし、どちらか一方のキャラクタにかかる制御処理を適用しても良い。特に、ゲーム空間内で仮想カメラに対して遠方にあるキャラクタBにこの制御処理を実行することは手前のキャラクタAに対するよりも効果的である。すなわち、キャラクタBを操作する遊戯者は、キャラクタBとボールの位置関係、例えば、ボールとラケット間の距離、角度などをなかなか正確に認識できないので、勢い手前のキャラクタAより不利になりがちだからである。キャラクタAとキャラクタBに対する補正の程度を変えることもできる。すなわち、仮想カメラに対して遠方にあるキャラクタの動作を仮想カメラに対して近接するキャラクタの動作よりも優先的に補正することも本発明の範囲内である。

(第2の実施形態)

図3の三次元表示画面には、図示しなかったが、ゲームモードには、夜間モードがあり、この夜間モード時は照明が点灯する処理が実行される。この照明に対応してプレイヤーキャラクタA(及びプレイヤーキャラクタB)やテニスボール206には、コート面に影ができるようになっている。

図7は、表示画面を仮想的に上から見た図であり、テニスコート208には、4個の照明灯250A、250B、250C、250Dがそれぞれ存在するコートの四隅から光が照射されている。ここで、例えば、1個の照明灯250Aからの光によってできる影252Aは、黒色の影モデルのポリゴンによって構成されている(以下、同様に影モデルのポリゴン252B、252C、252Dができる)。

ここで、例えば、図8に示される如く、2個の照明灯250A、250Bからの光によってできる影254は、それぞれ独立して存在するため、それぞれ別々の影モデル252A、252Bから構成される。

1つの物体(プレイヤーキャラクタA)によってできる2つの影252A、252Bには、互いに重なる共通領域256と重ならない独立領域258とが存在する。共通領域256においては2つの照明灯の光量が加算された光によってできる影であるため、独立領域258の影よりも濃度がさらに高い影となるのが現実的なものになる。

そこで、図9(A)及び(B)に示される如く、2つの影モデル252A、252Bに対してそれぞれに透明度を0と1との間で順次変わるようにしたパラメータが設定され、ポリゴン上に表示される黒の色データを持った影モデルにグラデーション効果を達成する透明な板状ポリゴン260A、260Bを与える。このポリゴンの上に黒の影モデル252A、252Bを貼るとそれぞれに対して、グラデーション板260A、260Bで指定した透明度(値)によって影の濃度が順次変化するグラデーション処理が実行される。

ここで、地面を向いて上から下にかけて、影のポリゴン 252 B、板ポリゴン 260 B、影のポリゴン 252 A、板ポリゴン 260 A が来るようになっている。

これにより、2つの板ポリゴンが重なっていない独立領域 258 は両方のグラデーション板で指定した透明度でそれぞれ決まる濃度が設定される。2つの板ポリゴンが重なる共通領域 262 は両方のポリゴン板で指定した透明度のパラメータが重複適用されて、独立領域 258 よりも影モデルが濃く表示される。中でも影モデルの両方が重なる部分は、2つの影モデルのテクスチャデータが重複されるので更に濃く影が表示される。

具体的にテニスコート面で示すと、コート面が芝であった場合、独立領域は実際の芝の緑色よりも若干濃い緑色となり、独立領域はほぼ黒に近い緑色となればよい。

なお、従来は、複数の影モデルポリゴンに値を設定していたために、影モデル同士の重なり部分、例えば、人体モデルにおける関節部分は透明度が低くなるのに対して、本願発明は、影モデルを値を持たないポリゴンとし、既述の板ポリゴンに値を設定し影モデルをこのポリゴンに貼るようにすることにより、影モデル同士の重なり部分もそうでない部分と同様同じ値によって濃さが一様に表示されるか、グラデーション処理用の値が採択されている場合には、順次濃度を変更するように影自体が表示される。単一光源が設定されているゲーム空間では、影モデル同士の重なる部分（人体モデルにおける関節等）が濃く表示されるのは現実に沿わない。しかし、この項で説明した本願発明の構成を採ることにより、影モデル同士が重なった部分とそうでない部分とを一様の濃さで表示することができるので、現実に沿った映像が作られる。

一方、複数光源モデルが存在するゲーム空間では、上記のようにして表示された影同士が重なった部分は重ならない部分に対して濃く表示されるのが、現実に沿ったものとなる。但し、図9(A)において、影同士が重なっている部分 AA 以外の部分で、板ポリゴン同士が重なっている 262 の領域にある影の部分 BB も影 AA 及び BB 以外の残りの部分 CC に比べて濃く表示されてしまう。現実に照らせば、BB の部分を CC と同じ濃さにすることが肝要である。以下、このことを詳しく説明する。

図10に示される如く、非常に濃度が濃い領域 A 256（図9の AA の領域である。）がある。この領域は2つの影モデルのポリゴンに2つのポリゴンの透明度のデータが反映されるため、最も影が濃く表示される。中間的に影が濃い領域 B 262 がある（領域 BB である。）。これはそれぞれの影のポリゴンに2つのポリゴン板の透明度のデータが重複されるので、中間的な濃さの影が発生する。C 258 は影の濃さが標準的な部分である（領域 CC である。）。ここで、中間的な濃さの影部分の発生は、現実にそぐわないために、かかる部分が生じないような画像処理が必要となる。

本実施形態のテニスゲームの画像処理においては、図10に示される如く、ポリゴン板 260 A の上に、これよりも下層に位置するポリゴン板の値を無効化する、あるいはキャンセルするようなパラメータ（透明度 0）を持つポリゴンモデルである、フィルタ板 270 を配置する。現実には、影ポリゴンが貼られたポリゴン板上にこのフィルタ板が事前に置かれている構成となっている。

このフィルタ板 270 の配置により、図11に示される如く、最も影が濃く表示されていた領域 A は、2つの影モデルのポリゴンが2つ重なった色になり、他の領域に対して影が濃く表示される。一方、中間的な濃さの領域 B では、地上より地面を向いて上にある影モデル 252 B にはポリゴン板 260 A の透明度が適用されずポリゴン板 260 B の透明度のみが適用され、一方、下の影ポリゴン 252 A にはポリゴン板 260 A の透明度が適用されるので、それぞれの影モデル 260 B の色にポリゴン板 260 B の透明度パラメータが適用されるので、その他の領域 C と同様な濃度で影が表示される。

以下、上記影モデル 252 A、252 B とグラデーション板 260 A、260 B 並びにフィルタ板 270 は、それぞれ (R, G, B,) というデータ形式で表すことができる。R, G, B は、赤、緑、青の各色の明るさを表し 0 は該当する色がないことを意味し、1 は 100% 反映されることを意味する、 は透明度を表し、0 は 100% 透明を意味し、1 は 100% 不透明を意味する。

第1の影モデル 252 A は (0, 0, 0, 0) であり影の領域のみが設定されるのみで

、自身は無色である。

第1のグラデーション板260Aは $(0, 0, 0, \alpha_1)$ であり、 α_1 は対象照明灯250Aの光量に依存して0～1までの値を取り得る。

第2の影モデル252Bは $(0, 0, 0, 0)$ であり影の領域のみが設定されるのみで、自身は無色である。第2のグラデーション板260Bは $(0, 0, 0, \alpha_2)$ であり、 α_2 は対象照明灯250Bの光量に依存して0～1までの値を取り得る。

第2のグラデーション板260Bの下面に設けられるフィルタ板270は、 $(0, 0, 0, 1)$ であり、自身は無色であるが、完全不透過の板である。

従って、このフィルタ板270よりも下層の上層への影響度は、
 $(0, 0, 0, 1) \times (1, 1, 1, 1) + (\text{下の色のR}, \text{下の色のG}, \text{下の色のB}, \text{下の色の}) \times (1, 1, 1, 1) + (\text{下の色のR}, \text{下の色のG}, \text{下の色のB}, \text{下の色の}) = (\text{下の色のR}, \text{下の色のG}, \text{下の色のB}, 1)$ となる。

すなわち、最終項の値が1であるため、下の色のR、下の色のG、下の色のBは、どのような値であろうが反映されないことになる。

【発明の効果】

以上説明したように、本発明は、遊戯者のゲーム装置に対する操作を補助して、ゲーム機を用いた遊戯が円滑に進行できるようにしたシステムを提供するという効果を達成する。

本発明は、ラケットを振る、バットを振るなどある短期間の一連の動作によってボールなどのオブジェクトを打ったり、弾き返すなどするゲーム装置において、遊戯者の意思を損なうことなく、かつ、遊戯者の操作を的確に補助或いは援助するなどしてこれら一連の動作をボールなどのオブジェクトの挙動に好適に合致させるゲーム装置を提供するという効果を達成する。

本発明は、ゲーム画像の表現をより現実感を高めて表示することができる。本発明は、ゲーム画面上のオブジェクトに対する影の表示を現実の影の表示に沿うような処理が可能なゲーム装置を提供することができる。

本発明は、ゲーム機の慣れ不慣れに依存せず、ゲームそのものの技術によってのみ勝敗を左右させる動作処理制御を実行することができ、かつ画面上で移動するオブジェクトの影の存在により現実に近いリアリティを引き出すことができるという効果を達成する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係るゲーム装置の概略構成図である。

【図2】 (A)はゲーム機の機能を実現するために操作部系の構成図、(B)は操作部の斜視図である。

【図3】 表示部の表示画面の1シーンを示す図である。

【図4】 テニスラケットのスウィング動作のタイミングに基づく解析を行うためにブロック図である。

【図5】 第1の実施の形態に係る制御フローチャートである。

【図6】 (A)はテニスラケットの動作時間設定のための操作部の入力による動作モードの設定を行うためのタイミングチャート、(B)その結果読取表である。

【図7】 第2の実施の形態に係り、テニスコートに照明される照明光の領域を示す平面図である。

【図8】 影モデルのみの重なり時の影の状態を示す平面図である。

【図9】 (A)は各影モデルに対応してグラデーション板を配した場合の平面図、(B)は図9(A)のIX線方向から見た側面図である。

【図10】 図9における不良の影が認識された説明図である。

【図11】 影モデルとグラデーション板との組み合わせにおいて、フィルタ板が挿入された本発明に則した平面図である。

【符号の説明】

51a、51 操作部

52 シーケンス制御部

5 3 表示部

A、B プレイヤー

2 0 4 テニスラケット

2 0 6 テニスボール

2 0 8 コート

2 0 0 操作ボタン

2 1 2 判断部