

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4019240号
(P4019240)

(45) 発行日 平成19年12月12日(2007.12.12)

(24) 登録日 平成19年10月5日(2007.10.5)

(51) Int.C1.

F 1

A63F 13/00 (2006.01)A 63 F 13/00
G 06 T 17/40 (2006.01)B
E

請求項の数 5 (全 13 頁)

(21) 出願番号

特願平11-127422

(22) 出願日

平成11年5月7日(1999.5.7)

(65) 公開番号

特開2000-322591(P2000-322591A)

(43) 公開日

平成12年11月24日(2000.11.24)

審査請求日

平成18年5月2日(2006.5.2)

(73) 特許権者 000132471

株式会社セガ

東京都大田区羽田1丁目2番12号

(74) 代理人 100079108

弁理士 稲葉 良幸

(74) 代理人 100080953

弁理士 田中 克郎

(74) 代理人 100093861

弁理士 大賀 真司

(72) 発明者 白杵 良直

東京都大田区羽田1丁目2番12号

株式会社 セガ・エンタープライゼス内

(54) 【発明の名称】画像処理方法、記録媒体及び画像処理装置

最終頁に続く

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

画像制御手段によって実行される画像制御ステップを、記憶手段に記憶されたゲームプログラムに基づいて実行するように構成された画像処理方法において、

この画像制御ステップは、

仮想三次元空間内に仮想視点と複数のオブジェクトを設定するステップと、

前記仮想視点を仮想空間内で移動させるステップと、

前記仮想視点の視野領域内に存在する前記複数のオブジェクトの中から、予め前記ゲームプログラムによって設定されたターゲットを求めるステップと、

前記ターゲットと仮想視点との間の距離を演算するステップと、

前記ターゲットの数が、予め定められた指定数以上であるか否かを判定するステップと

10

前記ターゲットの数が予め定められた数以上の場合に、当該ターゲットと前記仮想視点間の最大距離と平均距離とが、どれだけ離れているかを演算し、この演算結果を基に前記仮想視点の移動速度を求めるステップと、

移動する仮想視点から、当該仮想空間内に配置された複数のオブジェクトを捉え、これを表示手段の画面に、前記仮想視点から捉えた視界の様子として表示するステップと

を備えて構成されてなる画像処理方法。

【請求項2】

前記画像制御ステップは、前記ターゲットの各々に対して、予め重み係数を割り当てる

20

ステップをさらに備え、

前記移動速度を求めるステップにおいては、前記ターゲットに予め割り当てられた重み係数を考慮して前記仮想視点の移動速度を求める、請求項1記載の画像処理方法。

【請求項3】

前記画像処理方法が、前記仮想視点を予め定められた経路上を移動させる場合の処理方法であって、

前記画像制御ステップは、前記ゲームプログラムに基づいて前記経路上の所定区間毎に前記仮想視点の速度の変化点を複数設定するステップと、当該変化点の区間毎に前記仮想視点の移動速度の最大値を設定するステップとをさらに備え、

前記移動速度を求めるステップにおいては、前記仮想視点の移動速度の最大値を考慮して前記仮想視点の移動速度を求める、請求項1記載の画像処理方法。

10

【請求項4】

請求項1に記載の画像処理方法をコンピュータに実行させる画像処理プログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体。

【請求項5】

記憶手段に記憶されたゲームプログラムに基づいて、画像制御手段が画像処理を実行するように構成された画像処理装置において、

仮想三次元空間内に仮想視点と複数のオブジェクトを設定する手段と、

前記仮想視点を仮想空間内で移動させる手段と、

前記仮想視点の視野領域内に存在する前記複数のオブジェクトの中から、予め前記ゲームプログラムによって設定されたターゲットを求める手段と、

20

前記ターゲットと仮想視点との間の距離を演算する手段と、

前記ターゲットの数が、予め定められた指定数以上であるか否かを判定する手段と、

前記ターゲットの数が予め定められた数以上の場合に、当該ターゲットと前記仮想視点間の最大距離と平均距離とが、どれだけ離れているかを演算し、この演算結果を基に前記仮想視点の移動速度を求める手段と、

移動する仮想視点から、当該仮想空間内に配置された複数のオブジェクトを捉え、これを表示手段の画面に、前記仮想視点から捉えた視界の様子として表示する手段と

を備えて構成されてなる画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

30

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は仮想三次元空間内に設定された仮想視点の制御技術に係わり、特に、仮想三次元空間内の状況に応じて仮想視点の移動速度を制御する技術に関わる。また、本発明は業務用ゲーム装置に好適なゲームコントローラに係わり、特に、消防ホース型の外観を成したコントローラに関わる。

【0002】

【従来の技術】

家庭用或いはアミューズメント用のゲームとして、例えば、シューティングゲームが知られている。シューティングゲームとは、遊戯者（プレイヤ）が攻撃目標となる敵キャラクタ（エネミキャラクタ）にカーソルを当て、コントロールパッドのボタン操作等で弾丸を撃ち、エネミキャラクタを攻撃することで得点を競うゲームである。通常のシューティングゲームにおいては、エネミキャラクタは画面内を前後左右に動き回り、プレイヤキャラクタに対して攻撃をしかけてくる。また、一旦画面から消えたエネミキャラクタは再び画面に登場して攻撃をしかけてくる。プレイヤはコントロールパッドの操作によりプレイヤキャラクタを自由に操り、仮想三次元空間内でエネミキャラクタとの攻防を繰り広げる。

40

【0003】

従来のシューティングゲームにおいては、プレイヤの視点を代表する仮想視点の移動経路、及び、ゲーム画面毎に登場するエネミキャラクタの位置、数、行動パターン、ゲームストーリ等は予めゲームプログラムで設定されていたため、例えば、ゲーム中に特定のイベ

50

ントが生じる等して次のゲームステージに強制的に移行する場合は、画面内のエネミキャラクタを全て倒さなくても次ステージに移行することが可能となる。また、エネミキャラクタはプレイヤによる攻撃で破壊されなくとも、ゲームプログラムの都合上（例えば、仮想視点の強制移動や、次ステージへの移行等）、画面から消去させることができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

このような背景の下、本発明者はシューティングゲームにヒントを得て“消防ゲーム”なるものを思案した。この消防ゲームとは、プレイヤが消防士に似せたプレイヤキャラクタを操り、火事になった建物の中を移動しながら炎を消火していくゲームである。この場合、プレイヤキャラクタの保持する“消防ホース”がシューティングゲームにおける“銃”に相当し、“炎”が“エネミキャラクタ”に相当する。従って、本消防ゲームは、シューティングゲームと類似する点があるため、シューティングゲームのアルゴリズムを利用することができる。10

【0005】

しかし、本消防ゲームにおける仮想視点制御（カメラ制御）について、従来のシューティングゲームにおける仮想視点制御をそのまま利用することはできない。なぜならば、本消防ゲームにおける攻撃目標は“炎”であるから、時間の経過とともに次第に延焼はするが、シューティングゲームにおけるエネミキャラクタのように俊敏に動き回るものではない。従って、ゲーム場面に表示される炎は消火されない限りいつまでも延焼を続けることになる。通常、シューティングゲームの仮想視点制御においては、予め定められたパス（移動経路）上を予め定められた移動速度の下で仮想視点が移動するため、エネミキャラクタの数や位置等を考慮して仮想視点を制御することは配慮されてなかった。従って、かかる視点制御を本消防ゲームにおける仮想視点制御に応用すると、例えば、画面に表示された炎を全て消火しなければ次ステージに進むことができない等の不都合が生じる。このような状態になると、初心者の場合、いつまでも同じゲーム画面のままになり、ゲームの進行が非常に遅くなる。プレイヤにとっては精神的にストレスを受けることになり、さらには、ゲームへの興味感、臨場感等が失われてしまう結果になる。一方、ゲームプログラムの作成者側にとっては、ゲーム場面に登場する“炎”の中には、消火しなければ次ステージに移行できないような“炎”を設定したいとする要求もあるため、目前に大きな“炎”があるにも拘わらず不用意にカメラ移動をするのは不自然である。20

【0006】

本発明はこのような問題点に鑑み、ゲーム場面に応じて適切なカメラ移動を実現する仮想視点制御装置を提供することを第1の課題とする。

【0007】

また、ビデオゲーム用ソフトの多様化に伴い、これに接続されるコントローラも、従来の指示ボタンや十字キーを備えた通常のコントローラから、ジョイスティック型コントローラや銃型コントローラ等、使用されるゲームソフトに対応して種々のものが市販されている。例えば、特許公報第2686675号には、ガンゲーム用として拳銃をモデル化した銃型コントローラが開示されている。30

【0008】

しかしながら、上記消防ゲームにおいては、かかるゲームに好適なコントローラ、特に、消防ホース型の形状を成したコントローラは未だ提案されていない。

【0009】

そこで、本発明は、消防ゲームに好適なコントローラを提供することを第2の課題とする。40

【0010】

また、従来のシューティングゲームにおいては、プレイヤ1が遊戯中においてもプレイヤ2が新たに参戦することができた。この場合、プレイヤ1、プレイヤ2に対して独立にゲームが進行するため、例えば、プレイヤ1のみが所定の許容量を超えるダメージを受けた場合にプレイヤ1のみがゲームオーバーになり、プレイヤ2は依然としてゲームを進行す50

ることができる。しかし、上記消防ゲームにおいては、“炎”がプレイヤキャラクタに対して攻撃をしかけてくるわけではないので、プレイヤ1とプレイヤ2が同時にゲームを進行させた場合、プレイヤ1のみがゲームオーバーになることは不自然である。

【0011】

そこで、本発明は、複数のプレイヤがゲームを実行する場合において、ゲーム終了の時期を各プレイヤに対して同一になるように構成したゲーム装置を提供することを第3の課題とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

上記第1の課題を解決する本発明の仮想視点制御装置は、仮想視点の視野領域内に位置する特定のオブジェクトと仮想視点間の距離に応じて仮想視点の移動速度を制御する仮想視点移動速度制御手段を備える。10

【0013】

ここで、仮想視点とは、仮想三次元空間内に仮想的に設定された視点をいい、いわゆる仮想カメラから見た視点と同義である。仮想カメラとは、コンピュータグラフィックスを描くときの視点や画角をカメラに例えたものを言う。現実のカメラでは光学的中心点である主点(principle point)が仮想視点に相当する。この仮想カメラのセッティングは、位置、光軸方向(レンズの向き)、画角(ズーム～ワイド)、ツイスト(光軸回りの回転角)等を指定することで行なう。仮想カメラは、ディスプレイに表示する画像の視野方向を決定する仮想的な視野方向決定手段として理解される。オブジェクト固有の座標系であるボディ座標系から3次元空間内のオブジェクトの配置を定義するワールド座標系にモデリング変換されたオブジェクトが、この仮想カメラ(の位置及び角度等)によって定まる視野座標系に視野変換されて画面に表示される。20

【0014】

また、特定のオブジェクトとは、仮想三次元空間内に配置されている様々なオブジェクトの中から仮想視点の移動速度制御に影響を与えるオブジェクトとして予め定められたものをいう。例えば、上記消防ゲームでは仮想三次元空間内に設定された“炎”が該当する。

【0015】

本発明の仮想視点制御技術は、コンピュータを本発明の仮想視点制御装置として機能させるプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な情報記録媒体によっても実現することができる。即ち、本明細書における「…部」、「…手段」は仮想視点制御において実現される概念であり、必ずしも特定のハードウェアやソフトウェアルーチンに1対1には対応してはいない。同一のハードウェア要素が複数の「…部」、「…手段」を実現する場合もあれば、複数のハードウェア要素の関連で1つの「…部」、「…手段」を実現する場合もある。30

【0016】

ここで、情報記録媒体とは、何らかの物理的手段により情報、主に、デジタルデータ、プログラム等が記録されているものであって、コンピュータ、専用プロセッサ等に所望の機能を実現させることができるものという。従がって、何らかの手段でコンピュータにダウンロードし、所望の機能を実現させるものであればよい。例えば、フロッピーディスク(FD)、ハードディスク(HD)、CD-ROM、CD-R、DVD-ROM、DVD-RAM、DVD-R、PDディスク、MDディスク、MOディスク等を含む。また、有線又は無線の通信回線(公衆回線、データ専用線、衛星回線等)を介してホストコンピュータからデータの転送を受ける場合を含む。例えば、インターネット経由でサーバのデータベースからデータを転送する場合も含む。40

【0017】

上記第2の課題を解決する本発明のコントローラは、本体と、本体に対して回動可能な把持部と、把持部の回動に対応して画面に表示される特定の画像の形態を変化させる制御信号を画像処理装置に送信する信号処理部とを備える。コントローラの本体(筐体)は棒状部材又は筒状部材で構成されることが好ましい。50

【0018】

かかるコントローラは消防ホースの形状をしていることが好ましい。また、消防ホースから水が噴射している様子を再現するために、把持部の回動に対応して振動する振動発生機構を更に備えることが好ましい。この振動発生機構の一例として、例えば、偏心カムを備えた回転機構が好適である。また、仮想空間内において消防ホースから仮想的に噴射される“水”を表現するオブジェクトの形態を、把持部の回動に対応して変化させることもできる。尚、振動発生機構は、水が噴射している状態を示す画像の状態に合わせてコントローラを振動するように構成してもよい。

【0019】

上記第3の課題を解決する本発明のゲーム装置は、ゲーム開始時からプレイ時間を計測し、予め定められたプレイ時間を経過した場合にゲームを終了するゲーム装置において、あるプレイヤがゲームをしている最中に他のプレイヤがゲームに参加する都度に、プレイ時間に所定時間を加算し、加算された時間経過時にゲームを実行している全てのプレイヤのゲームを同時に終了させることを特徴とする。10

【0020】

このような構成により、あるプレイヤがゲームを実行している最中に他のプレイヤがゲームに参加した場合であっても、全てのプレイヤに対して同時にゲームを終了させることができる。

【0021】

特に、前記所定時間の長さは、プレイ時間の残り時間に対応して設定することが好ましい。例えば、プレイ時間の残り時間が長いとき（ゲームを開始して間もない頃）に他のプレイヤがゲームに参加した場合には、追加されるプレイ時間を長く設定し、プレイ時間の残り時間が短いとき（ゲームを開始して相当時間が経過しているとき）に他のプレイヤが参加した場合には、追加されるプレイ時間を短く設定する。このように構成することで、ゲーム終了間際にプレイ時間を延長し、プレイ時間を必要以上に引き延ばすことを防止できる効果もある。20

【0022】**【発明の実施の形態】**

以下、各図を参照して本実施の形態について説明する。図1乃至図3は本ゲーム装置の外観を示しており、図1(A)は正面図、同図(B)は背面図、図2は右側面図、図3(A)は平面図、同図(B)は裏面図である。左側面図は右側面図と対称であるため省略する。30

【0023】

ゲーム装置1はアミューズメント用に構成されており、前面には大型モニタ50が配置されている。ゲーム装置1には消防ホース型のコントローラ2が接続しており、プレイヤはこのコントローラ2を操作することでモニタ50に表示される仮想上の“炎”（オブジェクト）を消火する。モニタ50の周囲には計10個の発光素子52a～52jが配置されている。後述するように、コントローラ2の先端側（ノズル側）には受光素子が取り付けられており、ゲーム装置1は、各発光素子52a～52jからの受光量からコントローラの位置、角度等を計算してモニタ50にカーソルを表示する。このカーソルは画面上の消火位置を示すものであり、コントローラ2の操作によりカーソル位置に水が噴射される。また、ゲーム装置1の手前側には、スタートボタン等が配置されている操作パネル5が取り付けられている。ゲーム装置1は2人のプレイヤによる同時プレイを楽しむことができる。プレイヤ2によるゲームへのエントリーはプレイヤ1のプレイ中に行うこともできる。

【0024】

図4にコントローラ2の外観を示す。コントローラ2は主に外筒3、把持部4、ノズル5及びホース6から構成される。外筒3はアルミダイキャストで加工されており、実物の消防ホースと同じ外観、質感を演出している。ホース6は可撓性の材質から構成され、他端はゲーム装置1に接続している。プレイヤは外筒3の中央からやや後端側（ホース側）の40

部位と把持部4を持ち、ノズル5をモニタ50へ向けることで画面に表示されるカーソルをコントロールする。ノズル5の先端側には受光素子9が取り付けられており、各発光素子52a～52jからの照射光を受光する。外筒3の略中央部にはスイッチ7が取り付けられており、プレイヤはこのスイッチ7を押下することでノズル5から仮想的に噴射される水の噴射タイミングを制御する。また、把持部4は外筒3に対して回動自在に取り付けられており、ノズル5から仮想的に噴射される水の形態（例えば、水柱状噴射と霧状噴射）を切り替える“切り替えスイッチ”的役割を担う。

【0025】

図10はモニタ50に表示されるゲーム画面の一例であり、例えば、同図(A)には、カーソル37、タイマ38、炎39等が表示されている。上述したように、カーソル37は消火位置を示すものであり、タイマ38はゲームの残り時間を示している。39は部屋を包むように燃え盛る炎であり、いま、プレイヤはこの炎39を消火することを意図しているものとする。この炎39を水柱状噴射により消火したい場合には、スイッチ7の押下により、カーソル37の位置に水40が柱状に噴射される（同図(B)）。一方、炎39を霧状噴射により消火したい場合には、把持部4を回動し、水の噴射形態切り替えスイッチを“オン”にすることで霧状の水41が噴射される（同図(C)）。このように、本実施の形態のコントローラ2によれば、水の噴射タイミング、噴射形状等を任意に制御することができる。

【0026】

また、図4に示すように、コントローラ2の外筒3の略中央内部には偏心カム8が取り付けられている。スイッチ7の押下によりコントローラ2からは仮想的に水が噴射されるのであるが、ホースから水が噴射されている状況をよりリアルに再現するため、外筒3の略中央内部に偏心カム8を取り付け、スイッチ7の押下と同時にこの偏心カム8を駆動させることでコントローラ2に振動が生じ、あたかも水が噴射されているような感覚を得ることができる。但し、振動を発生する機構を備えた機器であれば、偏心カムに限らず、各種バイブレータ等を適用できる。

【0027】

図5にゲーム装置1のプロック図を示す。本ゲーム装置においては、多数のポリゴンで生成されたモデルにレンダリング処理を高速に行い、かつ、そのモデルを高速に動かすために2つのCPUが装備されている。同図に示すように、CPU10、CPU11はそれぞれCPUバス42、CPUバス43を介してバスブリッジ12、バスブリッジ13に接続しており、コンピュータグラフィックスにおける画像処理、例えば、ワールド座標系へのモデリング変換、仮想視点への視野変換、三次元クリッピング処理、陰線処理、テクスチャマッピング処理、シェーディング処理、表示優先処理等を高速に実行する。

【0028】

CPUバス42、43にはそれぞれRAM14、15が接続されている。バスブリッジ12とバスブリッジ13はPCI(Peripheral Component Interconnect)バス（又はAGP(Accelerated Graphics Interconnect)バス）46を介して縦続に接続されている。また、バスブリッジ12には本ゲーム装置の機能を拡張するための拡張RAM16が接続されている。ビデオ処理部17はPCIバス（又はAGPバス）44及び45を介してバスブリッジ12及び13に接続しており、ポリゴンのレンダリング処理等を行い、そのデータをD/Aコンバータ18に出力する。D/Aコンバータ18からのビデオ信号を基にしてモニタ50にはゲーム画面が表示される。

【0029】

片方向バスバッファ19はバスブリッジ13に接続しており、アドレス信号等をアドレスデコーダ21、ROMボード22、I/O部23、通信ボード24及びサウンドボード25に供給する。アドレスデコーダ21は供給されたアドレス信号に従って、デバイス選択信号をROMボード22、I/O部23、通信ボード24及びサウンドボード25に供給する。双方向バスバッファ20はPCIバス（又はAGPバス）45の一部分（AD(address data)バス、CBE(command bit enable)バス）によりバスブリッジ13に

10

20

30

40

50

接続し、データ信号の送受信をアドレスデコーダ21、ROMボード22、I/O部23、通信ボード24及びサウンドボード25間で行う。

【0030】

バスブリッジ12、13はそれぞれCPU10、11から供給されたアドレス信号を予め定められた規則に従って変換し、ROMボード22内のポートプログラムを実行可能に構成される。この他、ROMボード22には予めゲームプログラムやポリゴンデータ等が格納されている。ROMボード22内の記憶領域確保のため、ポートプログラムを専用のポートROMに格納することもできる。

【0031】

I/O部23はコントローラ2からの操作信号を入力し、CPU10、11に外部入力の割り込み信号を供給する。CPU10、11はこの操作信号に基づいてゲームプログラムの実行をする。通信ボード24はホストコンピュータ26と接続可能に構成され、例えば、複数のゲーム装置との間で通信ゲームを行うことができる。サウンドボード25はスピーカ27に接続し、ゲーム上の効果音、BGM音等の各種音響信号を出力する。

10

【0032】

尚、本ゲーム装置においてはコンピュータグラフィックスによる画像処理を高速に実行するべく、複数(3基以上)のCPUをバスブリッジを介して継続接続することも可能である。このような構成により、従来のコンピュータの処理能力では表現が困難であった炎や煙、水柱、水霧等の画像処理をより高精細に表現することができる。

【0033】

次に、図6を参照して本発明の仮想視点制御技術について説明する。同図はゲームプログラムによって予め定められたパス(仮想視点移動経路)36に沿って仮想視点28が進行する様子を示している。パス36付近には大小様々な炎29、30、...、等が所定位置に設定されている。仮想三次元空間内に設定される炎の内、プレイヤが消火しなければ次に進めない炎を特に“ターゲット”というものとする。同図に示す炎の中でターゲットは29、30、31、32及び35である。炎33、34は比較的小さい炎であるため、ターゲットにはならない。これら炎の位置、延焼の速さ、当該炎がターゲットであるか否かはゲームプログラムによって予め設定されている。ターゲットとなる炎は仮想視点28の移動速度制御に影響を与えるパラメータ演算に利用される。

20

【0034】

但し、仮想視点28はターゲットの有無に拘わらず、パス36の形状やゲーム場面に対応して移動速度が所定のパターンに従って変化するようにプログラムされている。例えば、直線上のパスでは仮想視点28の移動速度の最大値は大きく、曲線上又はその付近では仮想視点28の移動速度の最大値は小さくなる、...、という具合に設定される。同図に示す点A、点B、点C、点D、点E及び点Fはパス36上に仮想的に設定された速度変化点を表している。図7は区間AB、区間BC、...、等に対応する仮想視点28の移動速度の最大値(max speed)を記述したテーブルである。このように、本発明においては、パスの形状等に応じて仮想視点28の移動速度を制御する他に、上述したターゲットを仮想視点28の移動速度のパラメータ演算に利用することで仮想視点28の移動速度を制御する。

30

【0035】

本発明の仮想視点28の移動速度制御について図8のフローチャートを参照しながら詳細に説明する。同図に示す一連のステップは各フレーム毎に(例えば、60分の1秒毎に)実行される。まず、カメラマトリクスが設定される(ステップS1)。カメラマトリクスの設定は、図6に示すように、仮想三次元空間内のオブジェクトのボディ座標系からワールド座標系への変換(ボディ座標系上でのスケーリング、回転、平行移動等)、ワールド座標系から視点座標系の変換(ワールド座標系の原点の仮想視点への平行移動、Z軸の回転等)、オブジェクトの陰線処理、クリッピング処理等を経て設定される。同図に示す一点鎖線が画角(視野角)に設定された仮想視点28の視野領域を表している。画角の大きさは画面のズーム～ワイドに応じて適宜設定される。

40

50

【0036】

次に、視野領域に存在するターゲットを求める、仮想視点28からの距離の順にソートする(ステップS2)。図6を参照して本ステップを説明すると、仮想視点28の視野領域内にはターゲット29、30、31及び35が存在するが、ターゲット32は視野領域内に存在しないため、本ステップにおける処理対象にはならない。ターゲット29、30、31及び35について仮想視点28からの距離 L_1 、 L_2 、 L_3 及び L_4 を求める。 L_3 、 L_1 、 L_2 、 L_4 であるから、ターゲット31、29、30及び35の順にソートされる。

【0037】

次に、視野領域に存在するターゲットの数が予め定められた指定数以上であるか否かを判定する(ステップS3)。指定数以上存在する場合は、パラメータAveLenにLen/Nを代入する(ステップS4)。パラメータAveLenは仮想視点28から距離の短い順に指定数分だけソートされた各ターゲットと仮想視点28間の距離の平均値である。また、Lenは仮想視点28と各ターゲット間の距離を表し、Nは指定数を表すものとする。LenはN個のLenの値の合計値である。

本例の場合、指定数を3とすると、

$$\text{Len} / N = (L_3 + L_1 + L_2) / 3$$

である。一方、ターゲットの数が指定数Nに満たない場合は、パラメータAveLenにMinLenを代入する(ステップS8)。MinLenは仮想視点28と視野領域に存在するターゲット間の最小距離であり、本例の場合、 L_3 の値が相当する。

【0038】

次に、視野領域に存在する指定数分のターゲットについて、仮想視点28からの最大距離と平均距離がどれだけ離れているかを示すパラメータratを演算する(ステップS5)。パラメータratは、

$$(MaxLen - AveLen) / MaxLen$$

の値を演算し、この値を代入することで得られる。MaxLenは仮想視点28からの最大距離であり、本例の場合、 L_2 の値が相当する。

【0039】

次に、仮想視点28の移動速度camspeedを求める(ステップS6)。時刻nにおける仮想視点28の移動速度camspeed_nは、

$$\text{camspeed}_{n-1} - (\text{maxspd} / \text{rat} - \text{camspeed}_{n-1}) \cdot \text{SPDCHG_RATE}$$

の値を代入することで得られる。ここで、maxspdは前述したように、バス36上の所定区間毎に設定された、仮想視点28の移動速度の最大値である。SPDCHG RATEは定数であり、移動速度の変化率を表している。このパラメータの値として、例えば、0.0263が設定される。以上の各ステップにより仮想視点28の移動速度を求めた後、画面表示を行う(ステップS7)。

【0040】

このように、本発明によれば、ターゲットとなる“炎”の位置(又は距離)、数等を考慮してリアルタイムで仮想視点の移動速度を調整するとともに、ターゲットとならない“炎”に関しては仮想視点の移動速度に影響を与えないため、自然なカメラ移動が実現できるとともに、ゲームの進行が必要以上に遅くなる状態を回避することができる。さらに、仮想視点の移動速度を予め固定した場合に生じるゲームの単調さと、目前に“炎”があるにも拘わらず前進してしまうような不自然さを回避することができる。

【0041】

尚、本発明においては、上述したパラメータAveLenの演算の際に、仮想視点とターゲット間の距離に当該ターゲットに予め割り当てられた重み係数を乗じた値を利用することもできる。例えば、

$$(Len_1 C_1 + Len_2 C_2 + \dots + Len_N C_N) / N$$

の値をパラメータAveLenに代入して仮想視点の移動速度制御に利用する。Len_j

10

20

30

40

50

は仮想視点からの距離が短い順にソートした場合の、 j 番目のターゲットと仮想視点との距離、 C_j は当該ターゲットに割り当てられた重み係数である。ゲーム上、消火しなければならない“炎”（例えば、大きい炎や出口付近の炎など）について重み係数の値を小さく設定することで、かかる“炎”的近くでは仮想視点の移動速度が遅くなるため、適切なカメラ移動を実現できる。

【0042】

また、本消防ゲームは複数のプレイヤが同時にプレイすることができる。本消防ゲームにおいてはシューティングゲームと異なり、プレイヤがダメージを受けることでゲームが終了することはない。そこで、予めプレイ時間（例えば、5分）を設定し、かかるプレイ時間経過後に自動的にゲームオーバーとする。ここで、図9のフローチャートを参照しながら、二人のプレイヤがゲームを実行する場合のゲーム終了手順について説明する。ゲーム装置の電源が“オン”になると、ゲーム装置は入力待ち状態になる（ステップT1）。プレイヤ1が操作パネル5のボタン操作によりゲームエントリーすると（ステップT2：YES）、タイマが作動し、プレイ時間を計測する（ステップT3）。プレイヤ1のプレイ中にいて、プレイヤ2がゲームエントリーすると（ステップT4：YES）、プレイ時間に所定時間が加算される（ステップT5）。この所定時間は予め定められた長さの時間としてもよいが、前述したように、プレイ時間の残り時間に対応して設定してもよい。そして、加算されたプレイ時間経過後（ステップT6：YES）、プレイヤ1とプレイヤ2のゲーム実行を同時に終了する。一方、プレイヤ1のプレイ中にプレイヤ2がゲームエントリーしなかった場合には（ステップT4：NO）、プレイ時間経過後に（ステップT8：YES）、プレイヤ1のゲームを終了する（ステップT9）。このようなゲーム終了手順を採用することで、一人のプレイヤがゲームをしている最中に他のプレイヤがゲームエントリーした場合であっても、複数のプレイヤに対してゲーム終了時期を同時に設定することができる。

【0043】

尚、上記の説明においては、二人のプレイヤのゲームを同時に終了させる場合を説明したが、プレイヤの人数は二人に限らず、同時にプレイ可能な人数に対して適用することができる。

【0044】

【発明の効果】

本発明の仮想視点制御装置によれば、仮想三次元空間内に位置する特定のオブジェクトと仮想視点との距離に応じて適切に視点移動を制御することができる。

【0045】

本発明のコントローラによれば、消防ゲームに好適なコントローラを提供することができる。

【0046】

本発明のゲーム装置によれば、時間制限によりゲームオーバーするゲーム装置について、あるプレイヤがゲーム実行中において他のプレイヤがゲームエントリーした場合であっても、全てのプレイヤについてゲームを同時に終了させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のゲーム装置の正面図及び背面図である。

【図2】本発明のゲーム装置の側面図である。

【図3】本発明のゲーム装置の平面図及び裏面図である。

【図4】本発明のコントローラの外観図である。

【図5】本発明のゲーム装置のプロック図である。

【図6】本発明の仮想視点制御の説明図である。

【図7】仮想視点のパス上の所定区間毎に、仮想視点の移動速度の最大値を登録したテーブルである。

【図8】本発明の仮想視点制御のフローチャートである。

【図9】本発明のゲーム終了を規定するフローチャートである。

10

20

30

40

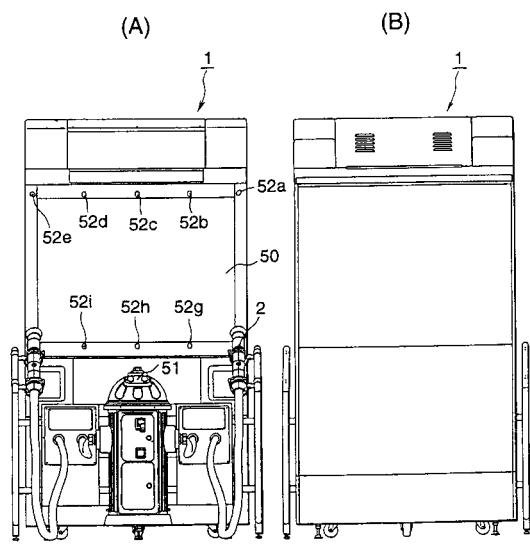
50

【図10】消防ゲームの画面の説明図である。

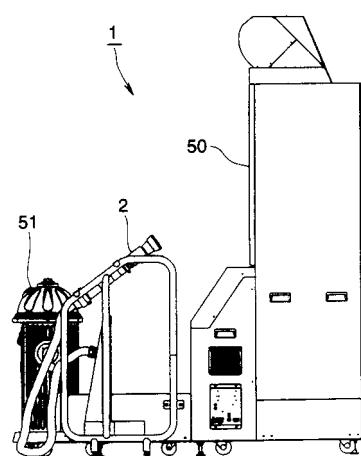
【符号の説明】

1 ... ゲーム装置、2 ... コントローラ、3 ... 外筒、4 ... 把持部、5 ... ノズル、6 ... ホース、
7 ... スイッチ、8 ... 偏心カム、28 ... 仮想視点、36 ... パス

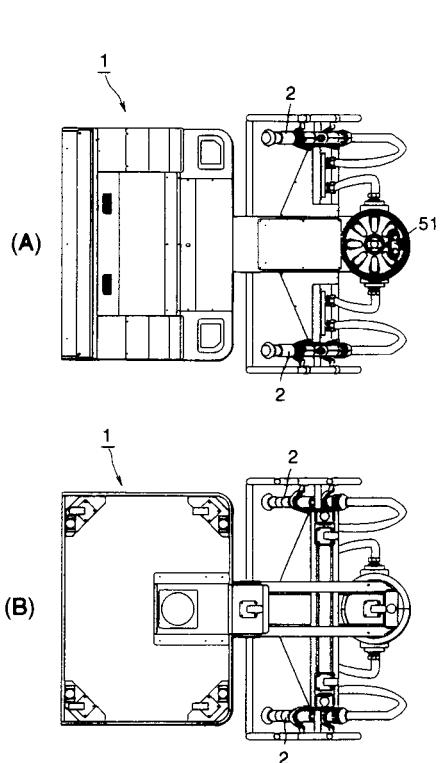
【図1】



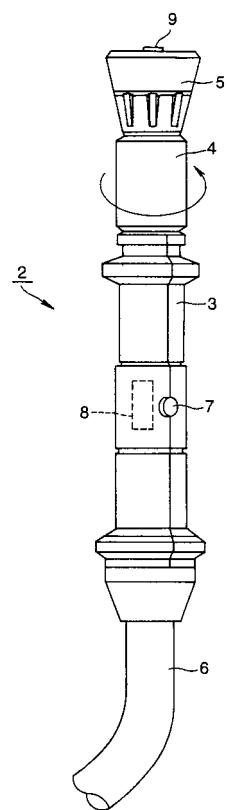
【図2】



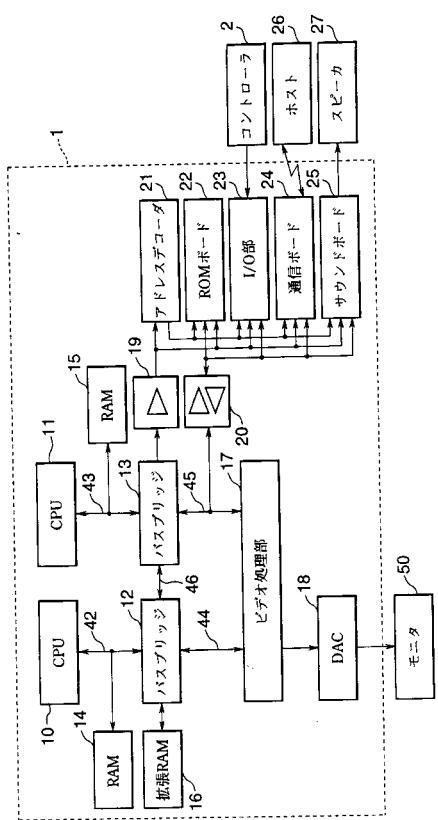
【図3】



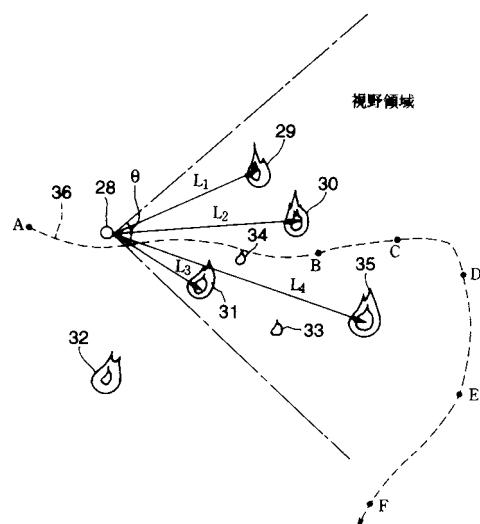
【図4】



【図5】



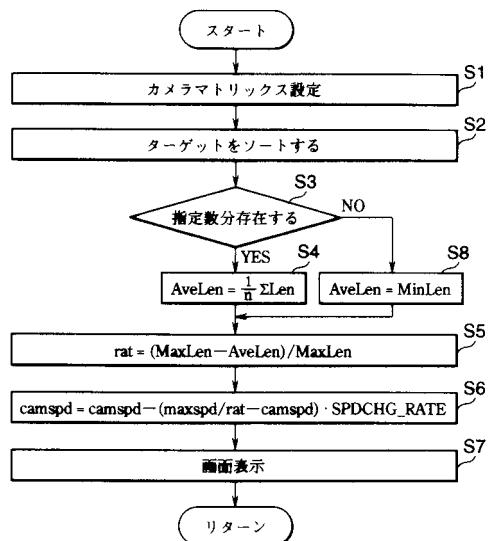
【図6】



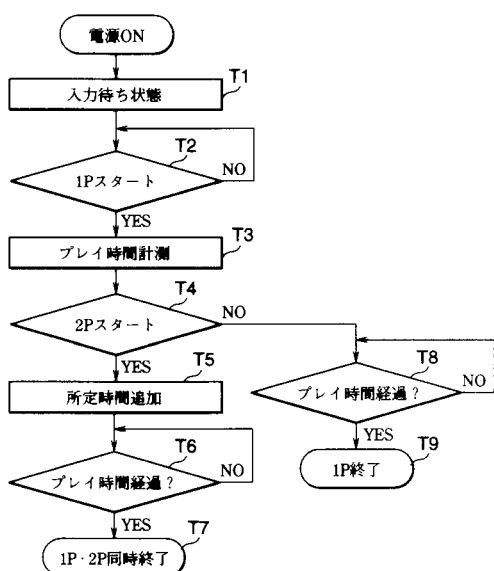
【図7】

区間	maxspd
AB	50
BC	30
CD	20
DE	25
EF	45
:	:

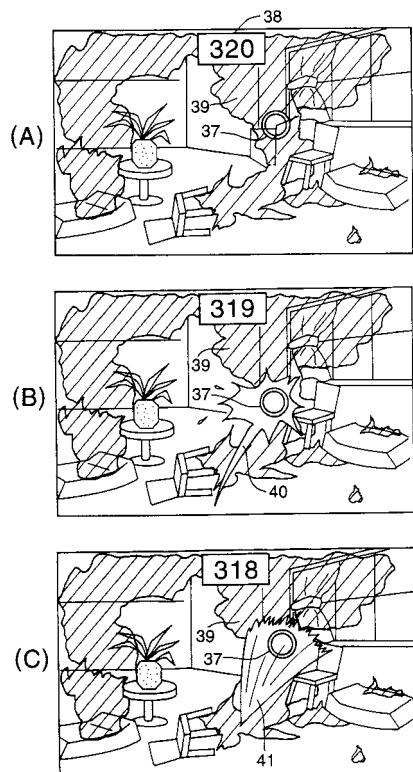
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 林田 康裕

東京都大田区羽田1丁目2番12号
ス内

株式会社 セガ・エンタープライゼ

(72)発明者 安田 大志

東京都大田区羽田1丁目2番12号
ス内

株式会社 セガ・エンタープライゼ

審査官 古川 直樹

(56)参考文献 国際公開第97/037294 (WO, A1)

特開平07-320092 (JP, A)

特開平04-233666 (JP, A)

特開平09-161096 (JP, A)

国際公開第98/006068 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A63F 13/00 - 13/12

A63F 9/24

G06T 1/00

G06T 11/60 - 13/00

G06T 15/70

G06T 17/40 - 17/50