

(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2019-181074

(P2019-181074A)

(43) 公開日 令和1年10月24日(2019.10.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A63F 13/86 (2014.01)	A63F 13/86	2H199
A63F 13/26 (2014.01)	A63F 13/26	5B050
A63F 13/213 (2014.01)	A63F 13/213	5B069
A63F 13/52 (2014.01)	A63F 13/52	5C182
A63F 13/53 (2014.01)	A63F 13/53	5E555

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2018-79329 (P2018-79329)
 (22) 出願日 平成30年4月17日 (2018.4.17)

新規性喪失の例外適用申請有り

(71) 出願人 518010625
 株式会社 Act Evolve
 東京都中央区新川1-25-2 新川STビル2F

(74) 代理人 100167715
 弁理士 古岩 信嗣

(74) 代理人 100084445
 弁理士 古岩 信幸

(72) 発明者 加藤 卓也
 東京都中央区日本橋箱崎町1-2 FtFビル2階 株式会社 Act Evolve 内

(72) 発明者 桑原 健太
 東京都中央区日本橋箱崎町1-2 FtFビル2階 株式会社 Act Evolve 内

Fターム(参考) 2H199 BA06 BA43 BA49 CA92 CA97
 最終頁に続く

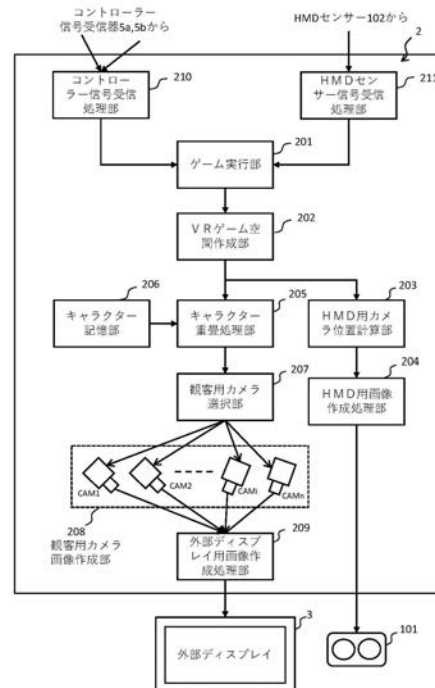
(54) 【発明の名称】 VRゲーム表示装置、VRゲーム表示方法及びプログラム

(57) 【要約】

【課題】 HMD装置を装着したユーザーがVRゲームを立体視して楽しむると同時に、観客には外部ディスプレイに映される第三者的観点から見たVRゲームの進行を見て楽しむようにする。

【解決手段】 本発明のVRゲーム表示技術は、HMD装置1の立体視ディスプレイにユーザーの視点に仮想的に置かれたHMD用カメラで撮ったVRゲーム進行の映像を表示させ、同時に同じVRゲーム空間の別の場所に仮想的に設置された観客用カメラから撮ったVRゲーム進行の映像を外部ディスプレイ3に表示させることを特徴とする。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

立体視ディスプレイを内蔵するヘッドマウントディスプレイ（HMD）装置と、
ユーザーの手の動き又はボタン操作を検知して該当する操作信号を出力するゲームコントローラと、

前記HMD装置、ゲームコントローラ及び外部ディスプレイとのそれぞれに接続する接続ポートを備え、前記接続ポートから前記ゲームコントローラの操作信号を入力し、内部に保持しているVRゲームを進行させ、前記接続ポートから前記HMD装置に画像信号を出力し、かつ前記接続ポートから前記外部ディスプレイにも画像信号を出力するコンピュータとを備えたVRゲーム表示装置であって、

10

前記コンピュータは、演算処理機能として、

前記VRゲームの進行中のVRゲーム空間を作成するVRゲーム空間作成部と、

前記VRゲームの進行中に前記VRゲーム空間内での前記プレイヤーの存在位置、向き、姿勢を演算するプレイヤー位置姿勢トラッキング部と、

前記VRゲーム空間を前記VRゲーム内のプレイヤーの視野にて撮影するように仮想的に設置されたHMD用カメラと、

前記VRゲーム空間内の特定の複数の視野それぞれを撮影するように仮想的に設置された複数の観客用カメラと、

前記プレイヤー位置姿勢トラッキング部の演算結果に基づき前記HMD用カメラの前記VRゲーム空間内の存在位置、向き、姿勢を演算するHMD用カメラ位置計算部と、

20

前記HMD用カメラ位置計算部が算出した前記VRゲーム空間の該当する存在位置、向き、姿勢で前記HMD用カメラが仮想的に捕らえる当該VRゲーム空間の様子を演算するHMD用カメラ画像作成処理部と、

前記HMD用カメラ画像作成処理部の演算した前記HMD用カメラの捕らえた画像を前記HMD装置に出力し前記立体視ディスプレイに表示させるHMD用カメラ画像表示処理部と、

前記VRゲーム空間内での前記複数の観客用カメラそれぞれの空間位置、向き、視野角を記憶し、前記VRゲームの展開に応じて所定のロジックにて最適な位置、視野角の観客用カメラを選択する観客用カメラ選択部と、

前記VRゲーム空間において前記VRゲームの進行中に前記観客用カメラ選択部の選択した観客用カメラの捕らえる前記VRゲーム空間の様子を演算する観客用カメラ画像作成部と、

30

前記観客用カメラ画像作成部の作成した画像を前記接続ポートからそれに接続される外部ディスプレイに出力して表示させる外部ディスプレイ用画像作成処理部とを備えていることを特徴とするVRゲーム表示装置。

【請求項 2】

前記観客用カメラ画像作成処理部は、前記VRゲーム空間内の前記プレイヤー位置姿勢トラッキング部の算出した位置に、算出した向き、算出した姿勢、算出したサイズにて前記プレイヤーに対応するCGキャラクターを重畳した画像を生成して出力することを特徴とする請求項 1 に記載のVRゲーム表示装置。

40

【請求項 3】

前記HMD装置は、モーショントラッキングセンサーを内蔵し、当該HMD装置を装着しているユーザーの頭の位置、姿勢、向きをセンシングして前記コンピュータに対して出力することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のVRゲーム表示装置。

【請求項 4】

前記プレイヤー位置姿勢トラッキング部は、前記VRゲームの進行中の前記VRゲーム空間における前記HMD用カメラの現在位置、姿勢、向きを推測演算して求めることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のVRゲーム表示装置。

【請求項 5】

立体視ディスプレイを内蔵するヘッドマウントディスプレイ（HMD）装置と、ユーザー

50

ーの手の動き又はボタン操作を検知して該当する操作信号を出力するゲームコントローラと、前記HMD装置、ゲームコントローラ及び外部ディスプレイとのそれぞれに接続する接続ポートを備え、前記接続ポートから前記ゲームコントローラの操作信号を入力し、内部に保持しているVRゲームを進行させ、前記接続ポートから前記HMD装置に画像信号を出力し、かつ前記接続ポートから前記外部ディスプレイにも画像信号を出力するコンピュータとを備えたVRゲーム表示装置において、前記コンピュータが実行するVRゲーム表示方法であって、

前記VRゲームの進行中のVRゲーム空間を作成するVRゲーム空間作成処理ステップと、

前記VRゲームの進行中に前記VRゲーム空間内での前記プレイヤーの存在位置、向き、姿勢を演算するプレイヤー位置姿勢トラッキング処理ステップと、

前記プレイヤー位置姿勢トラッキング処理ステップでの演算結果に基づき前記HMD用カメラの前記VRゲーム空間内の存在位置、向き、姿勢を演算するHMD用カメラ位置計算ステップと、

前記HMD用カメラ位置計算ステップで算出した前記VRゲーム空間の該当する存在位置、向き、姿勢で前記HMD用カメラが仮想的に捕らえる当該VRゲーム空間の様子を演算するHMD用カメラ画像作成処理ステップと、

前記HMD用カメラ画像作成処理ステップで算出した前記HMD用カメラの捕らえた画像を前記HMD装置に出力し前記立体視ディスプレイに表示させるHMD用カメラ画像表示処理ステップと、

前記VRゲーム空間内での前記複数の観客用カメラそれぞれの空間位置、向き、視野角を記憶し、前記VRゲームの展開に応じて所定のロジックにて最適な位置、視野角の観客用カメラを選択する観客用カメラ選択ステップと、

前記VRゲーム空間において前記VRゲームの進行中に前記観客用カメラ選択ステップで選択した観客用カメラの捕らえる前記VRゲーム空間の様子を演算する観客用カメラ画像作成処理ステップと、

前記観客用カメラ画像作成処理ステップで作成した画像を前記外部ディスプレイに出力して表示させる外部ディスプレイ用画像作成処理ステップとを実行することを特徴とするVRゲーム表示方法。

【請求項6】

前記観客用カメラ画像作成処理ステップでは、前記VRゲーム空間内の前記プレイヤー位置姿勢トラッキング処理ステップにて算出した位置に、算出した向き、算出した姿勢、算出したサイズにて前記プレイヤーに対応するCGキャラクターを重畳した画像を生成して出力することを特徴とする請求項5に記載のVRゲーム表示装置。

【請求項7】

請求項5又は6のVRゲーム表示方法をコンピュータにて実行させることを特徴とするVR画像表示プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、VRゲーム表示装置、VRゲーム表示方法及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、VRゲームの表示技術としては、VRゲームを実行するコンピュータに接続されたヘッドマウントディスプレイ(HMD)装置内の立体視ディスプレイにユーザー視点から見える動画を表示させ、また共通する動画を当該コンピュータに接続された外部の固定ディスプレイに表示させる技術は知られている(特許文献1、特許文献2)。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 3 】

しかしながら、従来のVRゲーム表示技術の場合、HMD装置を装着しているユーザーが見ている視線方向、視野角で立体視ディスプレイにVR動画を表示させ、この立体視ディスプレイに表示されている動画と同じものを外部のディスプレイでも表示させることができるが、特にゲームセンターなどに設置されているVRゲーム機の場合には、HMD装置を装着しているユーザーが見ているユーザー視点の動画ではなく、そのVRゲームがどのような展開をしているのか外部のディスプレイに観客目線の動画としてリアルタイムに表示させる技術は知られていない。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

10

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 8 - 0 1 5 5 4 7 号 公 報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 1 8 - 0 2 6 1 5 3 号 公 報

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

本発明はこのような従来の技術的課題に鑑みてなされたもので、プレーヤーの頭の位置に仮想的に置かれたHMD用カメラで撮った画像をHMD装置内の立体視ディスプレイに立体視できる態様で表示させ、同時に同じVRゲーム空間内の別の場所に仮想的に設置された観客用カメラで撮った画像を外部ディスプレイに表示させ、ユーザー本人がプレーヤーとしてVRゲームを楽しめると同時にユーザー以外の第三者が観客として外部ディスプレイに映る画像を見てVRゲームの展開をリアルタイムに見ることができるようにするVRゲーム表示装置、VRゲーム表示方法及びプログラムを提供することを目的とする。

20

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 6 】

本発明の1つの特徴は、立体視ディスプレイを内蔵するヘッドマウントディスプレイ(HMD)装置と、ユーザーの手の動き又はボタン操作を検知して該当する操作信号を出力するゲームコントローラと、前記HMD装置、ゲームコントローラ及び外部ディスプレイとのそれぞれに接続する接続ポートを備え、前記接続ポートから前記ゲームコントローラの操作信号を入力し、内部に保持しているVRゲームを進行させ、前記接続ポートから前記HMD装置に画像信号を出力し、かつ前記接続ポートから前記外部ディスプレイにも画像信号を出力するコンピューターとを備えたVRゲーム表示装置であって、前記コンピューターは、演算処理機能として、前記VRゲームの進行中のVRゲーム空間を作成するVRゲーム空間作成部と、前記VRゲームの進行中に前記VRゲーム空間内の前記プレーヤーの存在位置、向き、姿勢を演算するプレーヤー位置姿勢トラッキング部と、前記VRゲーム空間を前記VRゲーム内のプレーヤーの視野にて撮影するように仮想的に設置されたHMD用カメラと、前記VRゲーム空間内の特定の複数の視野それぞれを撮影するように仮想的に設置された複数の観客用カメラと、前記プレーヤー位置姿勢トラッキング部の演算結果に基づき前記HMD用カメラの前記VRゲーム空間内の存在位置、向き、姿勢を演算するHMD用カメラ位置計算部と、前記HMD用カメラ位置計算部が算出した前記VRゲーム空間の該当する存在位置、向き、姿勢で前記HMD用カメラが仮想的に捕らえる当該VRゲーム空間の様子を演算するHMD用カメラ画像作成処理部と、前記HMD用カメラ画像作成処理部の演算した前記HMD用カメラの捕らえた画像を前記HMD装置に出力し前記立体視ディスプレイに表示させるHMD用カメラ画像表示処理部と、前記VRゲーム空間内の前記複数の観客用カメラそれぞれの空間位置、向き、視野角を記憶し、前記VRゲームの展開に応じて所定のロジックにて最適な位置、視野角の観客用カメラを選択する観客用カメラ選択部と、前記VRゲーム空間において前記VRゲームの進行中に前記観客用カメラ選択部の選択した観客用カメラの捕らえる前記VRゲーム空間の様子を演算する観客用カメラ画像作成部と、前記観客用カメラ画像作成部の作成した画像を前記接続ポートからそれに接続される外部ディスプレイに出力して表示させる外部ディス

30

40

50

プレイ用画像作成処理部とを備えたVRゲーム表示装置にある。

【0007】

上記のVRゲーム表示装置では、前記観客用カメラ画像作成処理部は、前記VRゲーム空間内の前記プレイヤー位置姿勢トラッキング部の算出した位置に、算出した向き、算出した姿勢、算出したサイズにて前記プレイヤーに対応するCGキャラクターを重畳した画像を生成して出力するものとすることができる。

【0008】

また上記のVRゲーム表示装置では、前記HMD装置は、モーショントラッキングセンサーを内蔵し、当該HMD装置を装着しているユーザーの頭の位置、姿勢、向きをセンシングして前記コンピューターに対して出力するものとすることができる。

10

【0009】

さらに上記のVRゲーム表示装置では、前記プレイヤー位置姿勢トラッキング部は、前記VRゲームの進行中の前記VRゲーム空間における前記HMD用カメラの現在位置、姿勢、向きを推測演算して求めるものとすることができる。

【0010】

また本発明の別の特徴は、立体視ディスプレイを内蔵するヘッドマウントディスプレイ(HMD)装置と、ユーザーの手の動き又はボタン操作を検知して該当する操作信号を出力するゲームコントローラーと、前記HMD装置、ゲームコントローラー及び外部ディスプレイとのそれぞれに接続する接続ポートを備え、前記接続ポートから前記ゲームコントローラーの操作信号を入力し、内部に保持しているVRゲームを進行させ、前記接続ポートから前記HMD装置に画像信号を出力し、かつ前記接続ポートから前記外部ディスプレイにも画像信号を出力するコンピューターとを備えたVRゲーム表示装置において、前記コンピューターが実行するVRゲーム表示方法であって、前記VRゲームの進行中のVRゲーム空間を作成するVRゲーム空間作成処理ステップと、前記VRゲームの進行中に前記VRゲーム空間内の前記プレイヤーの存在位置、向き、姿勢を演算するプレイヤー位置姿勢トラッキング処理ステップと、前記プレイヤー位置姿勢トラッキング処理ステップでの演算結果に基づき前記HMD用カメラの前記VRゲーム空間内の存在位置、向き、姿勢を演算するHMD用カメラ位置計算ステップと、前記HMD用カメラ位置計算ステップで算出した前記VRゲーム空間の該当する存在位置、向き、姿勢で前記HMD用カメラが仮想的に捕らえる当該VRゲーム空間の様子を演算するHMD用カメラ画像作成処理ステップと、前記HMD用カメラ画像作成処理ステップで算出した前記HMD用カメラの捕らえた画像を前記HMD装置に出力し前記立体視ディスプレイに表示させるHMD用カメラ画像表示処理ステップと、前記VRゲーム空間内の前記複数の観客用カメラそれぞれの空間位置、向き、視野角を記憶し、前記VRゲームの展開に応じて所定のロジックにて最適な位置、視野角の観客用カメラを選択する観客用カメラ選択ステップと、前記VRゲーム空間において前記VRゲームの進行中に前記観客用カメラ選択ステップで選択した観客用カメラの捕らえる前記VRゲーム空間の様子を演算する観客用カメラ画像作成処理ステップと、前記観客用カメラ画像作成処理ステップで作成した画像を前記外部ディスプレイに出力して表示させる外部ディスプレイ用画像作成処理ステップとを実行するVRゲーム表示方法にある。

20

30

40

【0011】

上記のVRゲーム表示方法では、前記観客用カメラ画像作成処理ステップにおいて、前記VRゲーム空間内の前記プレイヤー位置姿勢トラッキング処理ステップにて算出した位置に、算出した向き、算出した姿勢、算出したサイズにて前記プレイヤーに対応するCGキャラクターを重畳した画像を生成して出力するものとすることができる。

【0012】

さらに本発明の別の特徴は、上記VRゲーム表示方法をコンピューターにて実行させるVR画像表示プログラムにある。

【発明の効果】

【0013】

50

本発明のVRゲーム表示装置、VRゲーム表示方法及びプログラムによれば、HMD装置を装着したユーザー本人にVRゲーム内のプレーヤーとしてVRゲームの進行を立体的に見せ、同時に、外部ディスプレイに同じVRゲームの進行をユーザー目線とは異なる第三者目線で見た動画として表示させてユーザーの傍にいる友達や観客にも同じVRゲームの進行を見せることができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の第1の実施の形態のVRゲーム表示装置のブロック図。

【図2】上記実施の形態のVRゲーム表示装置におけるコンピューターのVRゲーム表示機能のブロック図。

10

【図3】上記実施の形態のVRゲーム表示装置によるVRゲーム表示方法のフローチャートその1。

【図4】上記実施の形態のVRゲーム表示装置によるVRゲーム表示方法のフローチャートその2。

【図5】上記実施の形態のVRゲーム表示装置によりHMD装置の立体視ディスプレイと外部ディスプレイとのそれぞれに表示されている画像を同時に示す説明図。

【図6】本発明の第2の実施の形態のVRゲーム表示装置のブロック図。

【図7】上記実施の形態のVRゲーム表示装置におけるコンピューターのVRゲーム表示機能のブロック図。

【図8】本発明の第3の実施の形態のVRゲーム表示装置のブロック図。

20

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明の実施の形態を図に基づいて詳説する。

【0016】

[第1の実施の形態]

図1～図5を参照して、本発明の第1の実施の形態のVRゲーム表示装置、VRゲーム表示方法及びVRゲーム表示プログラム(本明細書では、これらを「VRゲーム表示技術」と総称する。)を説明する。第1の実施の形態のVRゲーム表示装置のハードウェアは、基本的には、HMD装置1、ゲーム処理、動画表示処理を行うコンピューター2、このコンピューター2のHDMI(HDMIは登録商標です。登録第2664032号他)ポートのような画像出力ポートに接続される観客用の外部ディスプレイ3、ユーザーによって操作されるコントローラー4a、4b、これらのコントローラー4a、4bの操作信号を受信するコントローラー信号受信器5a、5bにて構成される。

30

【0017】

HMD装置1は、市販されているモーショントラッキング機能を備えたものを採用する。このHMD装置1は、ユーザーの頭部に装着され、動作中に仮想空間(VR)内の様子をユーザーに見せるために、右目用の画像および左目用の画像をHMD装置1内の立体視ディスプレイ101に表示し、ユーザーには両目の視差に基づき当該画像を立体(3D)画像として認識させる。

【0018】

またHMD装置1はこれを装着しているユーザーの視線の方向を検出したりユーザーの頭部の高さ、向き、傾きを検出したりする内蔵のモーショントラッキングセンサー102を備え、6DOF(前後、左右、上下、ピッチ、ヨー、ロール)の動きを検知してコンピューター2に出力する。

40

【0019】

後述するように、ゲーム仲間やその他の第三者のような観客にゲーム展開を見せるための外部ディスプレイ3は、コンピューター2からの画像信号を入力して表示する。この外部ディスプレイ3が表示する動画は、ユーザーがHMD装置1を装着して3DCGのVRゲームを楽しんでいるときにその3DCGのVRゲーム空間で起きている様子を当該VRゲーム空間内に配置されている仮想カメラで別の角度から撮った映像であり、VRゲーム

50

展開の様子を観客目線でリアルタイムに見せるものである。

【 0 0 2 0 】

コントローラー 4 a , 4 b はユーザーがそれぞれ左右の手で握り操作する。このコントローラー 4 a , 4 b はコントローラー信号受信器 5 a , 5 b と通信して自コントローラーの位置、傾き、向き信号を送信し、また例えば前後進やシューティング、ハンドル操作などの操作信号を送信する。

【 0 0 2 1 】

コントローラー信号受信器 5 a , 5 b はコントローラー 4 a , 4 b からの信号を受信するために当該システムの設置されている実空間の適切な場所に設置され、コントローラー 4 a , 4 b からの信号を受信してコンピューター 2 に受信信号を送信する。

10

【 0 0 2 2 】

コンピューター 2 は 3 D C G の V R ゲームを実行する。このコンピューター 2 は通常のパーソナルコンピューター、ゲーム専用のコンピューター等、特に仕様は限定されない。このコンピューター 2 の演算処理機能を主立った処理ごとに分けて説明する。ゲーム実行部 2 0 1 はゲームカードやメモ리카ード、またコンピューター 2 内の記憶装置などの記憶手段に登録されている 3 D C G の V R ゲームプログラムを読み出して実行する。V R ゲームの進行のためには、コントローラー信号受信処理部 2 1 0 にてコントローラー信号受信器 5 a , 5 b からコントローラー信号を入力し、また H M D センサー信号受信処理部 2 1 1 にて H M D モーショントラッキングセンサー 1 0 2 から H M D モーショントラッキング信号を入力する。

20

【 0 0 2 3 】

V R ゲーム空間作成部 2 0 2 は V R ゲーム空間に関連する前回出力までの情報を保持しており、ゲーム実行部 2 0 1 の処理結果に基づいて V R ゲーム空間内のキャラクターやオブジェクトの位置や姿勢、向きを変化させて再配置し、また操作結果を作画して現在の V R ゲーム空間の該当する位置に重畳する。

【 0 0 2 4 】

H M D 用カメラ位置計算部 2 0 3 は H M D センサー 1 0 2 からの位置、姿勢、向きの変化に対応してユーザーの現在の視野を計算し、その視野内に見えるキャラクターやオブジェクトを H M D 用カメラが捕らえた映像として出力する。H M D 用画像作成処理部 2 0 4 はこの H M D 用カメラ位置計算部 2 0 3 からの現在の H M D 用カメラの視野を受信し、V R ゲーム空間における H M D 用カメラの現在位置、向き、姿勢、視野角で見た V R ゲーム空間の見え方を H M D 用画像として作成し、H M D 装置 1 内の立体視ディスプレイ 1 0 1 に出力して表示させる。この H M D 装置 1 の立体視ディスプレイ 1 0 1 は受信した V R ゲーム空間の現時点の H M D 用カメラ位置から見た画像を 3 D C G にして表示し、当該 H M D 装置 1 を装着しているユーザーに立体視させる。

30

【 0 0 2 5 】

同時並行的に、キャラクター重畳処理部 2 0 5 はあらかじめ 3 D C G のキャラクターに登録しているキャラクター記憶部 2 0 6 からプレーヤーやレーシングカー等のキャラクターを読み出し、V R ゲーム空間作成部 2 0 2 の作成した現在の V R ゲーム空間内の所定の位置に所定のサイズ、向き、姿勢にて重畳させる。

40

【 0 0 2 6 】

観客用カメラ選択部 2 0 7 は V R ゲーム展開に応じて複数の仮想カメラ C A M 1 , C A M 2 , ... , C A M n のうちの最適な位置、視野角、向きにある仮想カメラを選択する。そして観客用カメラ画像作成部 2 0 8 は、キャラクター重畳処理部 2 0 5 が作成したキャラクター重畳 V R ゲームに対して、観客用カメラ選択部 2 0 7 で選択された仮想カメラ (C A M i とする。) の位置、向き、視野角で捕えられる画像を作成する。そして外部ディスプレイ用画像作成処理部 2 0 9 は、選択された仮想カメラ C A M i の撮影する画像を外部ディスプレイ用に変換して外部ディスプレイ 3 に表示させる。

【 0 0 2 7 】

なお、センサー類とコンピューター 2 との間の通信には有線、無線いずれを採用するこ

50

ともできる。

【 0 0 2 8 】

次に、上記のハードウェア構成、機能構成のVRゲーム表示装置による動作について説明する。図3はゲーム開始前の初期設定の処理、図4はゲーム開始後に所定の周期で繰り返すゲーム進行処理のフローチャートを示している。なお、この動作説明は、同時にVRゲーム表示装置のコンピューター2に搭載されているVRゲーム表示プログラムが実行する各処理ステップの説明でもある。

【 0 0 2 9 】

[初期設定]

VRゲームが展開されるVRゲーム空間のレイアウトデータを入力する(ステップST1)。

10

【 0 0 3 0 】

続いて、例えばゲームが展開される町並みやフィールドの地面、建物、道路などの不動物体(オブジェクト)のゲーム空間内での空間座標、形状、向き、サイズ等の属性データを入力する(ステップST2)。

【 0 0 3 1 】

ゲーム空間のレイアウトと不動物体に関連する属性データの输入の後、ゲーム中に動き得る可動物体の形状、初期位置、向き、姿勢等の属性データを入力する(ステップST3)。

【 0 0 3 2 】

続いて、HMD装置1のモーショントラッキングセンサー102からの信号に基づき、プレイヤーの位置、姿勢、向きを計算する(ステップST4)。なお、ここでプレイヤーとはHMD装置1を装着しているユーザーに変わってVRゲーム内で主役となるキャラクターであり、例えばシューティングゲームであればシューティングするキャラクター、レーシングゲームであればドライバーである。そしてそのキャラクターの視点に仮想的に置かれたカメラから捕らえるVRゲーム空間の映像をHMD装置1の立体視ディスプレイ101に表示させることになる。

20

【 0 0 3 3 】

これらのデータ入力処理の後、入力したデータを用いてVRゲーム空間の該当箇所に不動物体、可動物体を配置する(ステップST5)。

30

【 0 0 3 4 】

続いて、HMD装置1のディスプレイ101にVRゲーム空間とその空間内に存在する不動物体、可動物体をVR表示させるために、HMD装置1のHMD用カメラの位置、光軸の向き、視野角を入力し、当該HMD用カメラから捕らえられるVRゲーム空間の様子を立体視画像にしてHMD装置1内の立体視ディスプレイ101に出力し表示させる(ステップST6, ST7)。

【 0 0 3 5 】

本実施の形態のVRゲーム表示技術の特徴として、このHMD装置1内の立体視ディスプレイ101に対する表示と並行して、当該VRゲームのゲーム展開の様子を傍にいるゲーム友達や第三者のような観客に見せるために外部ディスプレイ3には観客目線で見えた動画を表示させる。そのために、HMD用カメラとは異なる視野で同じゲームを撮影する観客用カメラからの画像を作成する必要がある。上記ステップST5で作成した不動物体、可動物体の配置されたVRゲーム空間の様子を複数の観客用カメラCAM1, CAM2, ..., CAMnそれぞれで捕らえた画像を作成し、同時にプレイヤーのキャラクターをそのカメラ画像に重畳処理する必要がある。

40

【 0 0 3 6 】

そこで、あらかじめ作成してあるキャラクター群からゲーム内のプレイヤーに対応するキャラクターの属性(3Dフィギュアのデータ)を入力し(ステップST8)、初期ゲーム空間内においてHMD装置1の初期位置に対応するプレイヤーの初期位置に、初期姿勢、サイズ、向きにて配置する(ステップST9)。

50

【0037】

続いて、VRゲーム空間における観客用カメラCAM1, CAM2, ..., CAMnそれぞれの位置、向き、視野角を入力し、VRゲーム空間において各観客用カメラCAM1, CAM2, ..., CAMnの空間位置、向き、視野角では当該VRゲーム空間のどの部分がどのように写るかを演算する(ステップST10)。そして初期状態において、位置、向き、視野角が最適な観客用カメラCAMiを選択してその観客用カメラCAMiの捕らえる2D画像を外部ディスプレイ3に出力して表示させる(ステップST11)。

【0038】

以上の初期処理の後、ゲーム開始となる。VRゲーム開始後は、図4のフローチャートのステップST101~ST109の描画処理をコンピューター2の動画処理能力に依りて高速で繰り返し実行する。すなわち、コントローラ信号受信器5a, 5bからの信号、HMDモーショントラッキングセンサー102からのモーショントラッキング信号を受信して、VRゲーム空間内での可動物体の位置、向き、姿勢を繰り返し演算し、またプレイヤーの位置、向き、姿勢を繰り返し演算し、それら各々をVRゲーム空間内の該当する位置に算出された向き、姿勢、サイズで配置する(ステップST101~ST103)。

10

【0039】

続いてプレイヤーの移動や姿勢の変化によって、またVRゲーム空間内の可動物体の移動や姿勢の変化によって変化するプレイヤーから見た情景を表示するためにHMD用カメラの位置、向き、視野角の変化をHMDモーショントラッキング信号に基づいて演算し(ステップST104)、カメラ視野に写る画像を立体視画像に変換し、HMD装置内の立体視ディスプレイ101に出力して表示させる(ステップST105)。

20

【0040】

これと並行して、観客にゲーム展開を見せるために外部ディスプレイ3用の画像を作成する。すなわち、ステップST103においてVRゲーム空間内での可動物体の位置、向き、姿勢、サイズを演算し、またプレイヤーの位置、向き、姿勢を演算し、VRゲーム空間内の該当する位置に算出された向き、姿勢、サイズで再配置した後、VRゲーム空間内のプレイヤーの位置に該当姿勢、向き、サイズでプレイヤーのキャラクターを配置する(ステップST106)。そして観客用カメラCAM1, CAM2, ..., CAMn各々の位置、向き、視野角の情報に基づいて現在のタイミングにて最適な位置、視野角の観客用カメラを選択し(ステップST107, ST108)、選択した観客用カメラ(ここではCAMiとする。)に写るVRゲーム空間の画像を計算してその撮影画像を外部ディスプレイ3に表示させる(ステップST109)。

30

【0041】

そしてこのステップST101~ST109の処理をコンピューター2の処理速度またグラフィックボードの処理能力に依りて高速に繰り返す。

【0042】

なお、ステップST108で、観客用カメラ選択部207においてVRゲームの展開中に最適な位置や視野角の観客用カメラCAMiを選択するロジックについては、VRゲーム空間内のプレイヤーの位置の移動に応じてあらかじめその位置に対応して選択するように定めた観客用カメラを選択するロジック、そのプレイヤーを最もよく見える位置の観客用カメラを選択するロジック、複数のプレイヤーすべてを捕らえている観客用カメラの画像を選択するロジック等、VRゲーム展開やVRゲームの種類に応じて適切な選択ロジックを採用する。

40

【0043】

例示すると次のようなロジックを基本にして最適な観客用カメラCAMiを選択し、選択した観客用カメラCAMiの撮影する画像を作成して外部ディスプレイ3に表示させるのである。

【0044】

(1)ゲーム内のプレイしている人が目の前にいる場合、その人をフォーカスしている観客用カメラを選択する。この場合、基本的にHMD用カメラも観客用カメラもゲーム内

50

の任意の人にカメラを合わせる（この場合、目の前のプレーヤー）。

【0045】

（2）場所を判定するロジックに基づく選択。

【0046】

ユーザーに対応するゲーム内のプレーヤーがどこにいるか判定し、そのプレーヤーの存在する場所に対応する観客用カメラを選択する。この場合、VRゲーム空間を大きくて透明な箱のような小空間に区分けし、プレーヤーがどの箱の中にいるか判定し、該当する小空間を撮影する観客用カメラを最適なカメラに選定する。なお、複数の観客用カメラの中にはパン機能の付いたカメラも含めてあり、そのパン機能の付いたカメラの受け持っている担当エリアにプレーヤーが入った時にはそのパン機能の付いたカメラを選択して撮影画像を作成して出力する。

10

【0047】

（3）行動を判定するロジック。

【0048】

プレーヤーが立っているだけだったらそのプレーヤーを撮影できる視野の観客用カメラを選択し、そのカメラの撮影画像を出力する。他方、VRゲーム空間内でプレーヤーが相手に攻撃したら、攻撃している相手が視野内に収まる位置、視野の観客用カメラを選択し、その撮影画像を出力する。

【0049】

（4）任意のプレーヤーにカメラを合わせる。

20

【0050】

複数のプレーヤーが同時にゲームに参加している場合、どこのボックスがゲーム内で盛り上がっているかを検索する。例えば、HP（Hit Point）の減り方、連続したキルを重ねているプレーヤーの有無を計算して決定する。そして選択した観客用カメラの撮影画像を出力する。

【0051】

他方、どのボックスの盛り上がりも同程度である場合、各プレーヤーの存在するボックスを順番に移動してそれぞれのカメラの撮影画像を順次出力する。

【0052】

また別例として、例えば赤チームと青チームで同時にゲーム進行している場合、それぞれのチームを撮影する観客用カメラを交互に選択してそれぞれの撮影画像を交互に表示させる。この場合、それぞれを表示する時間はプレーヤーがどれだけキルを重ねているかで増減させる。

30

【0053】

これにより、本実施の形態のVRゲーム表示技術によれば、VRゲーム空間内でユーザーがコントローラーを用いてシューティングのような操作を行い、また体を移動させたり回転させたりしてHMD装置1の位置や傾き、向きを変化させることにより、VRゲーム空間内のプレーヤーの位置、傾き、向きを変化させたり、シューティングにより敵のキャラクターを倒したり障害物を移動させたりすることができ、かつ、その様子をHMD装置1内の立体視ディスプレイ101によってユーザーに見せると同時に、同じVRゲームの变化の様子をHMD装置1を装着していない第三者に観客目線で見せることができ、VRゲーム展開の様子をユーザーと共に第三者にも迫力のある動画にして楽しませることができる。図5は外部ディスプレイ3の画面上に観客用画像21とHMD画像22を同時に表示させた説明図である。HMD画像22についてはHMD装置内の立体視ディスプレイ101に立体視画像として表示されるものであるが、説明のために外部ディスプレイ3の画面上のスマールウィンドウに同時に表示させている。この図5のように、HMD画像22はユーザーから見たHMD用カメラのカメラ視野に写る画像であり、ユーザー自身がVRゲームの主役のプレーヤーであるためにプレーヤーのキャラクターは表示されない。ユーザーの手に持つコントローラー5a, 5bに対応する武器23, 24が表示されるだけである。一方、観客用画像21にはプレーヤーのキャラクター25がVRゲーム空間26内

40

50

のモーショントラッキングセンサーにて検出された位置に検出された姿勢、向き、サイズで表示されている。そして武器も持って表示されている。こうしてユーザーと共に観客が同じVRゲームの進行をプレイヤー視野の動画と観客視野の動画にして個別に見せて楽しむことができるのである。

【0054】

同じようにドライブゲームであれば、ユーザーがドライバーとして運転している自動車から見えるレースの様子をHMD装置1内の立体視ディスプレイ101にてHMD装置1を装着しているユーザーに見せ、同時に外部ディスプレイ3には多数台の自動車のデッドヒートの様子を観客用カメラで捕らえて表示し、観客に見せて楽しむことができる。

【0055】

また本実施の形態によれば、VRゲーム空間が広く、ある仮想位置に固定した仮想の観客用カメラ（例えば、カメラCAM1）からでは移動するプレイヤーが小さく見えすぎるような状況でも、別の最適な仮想位置に設置した仮想の観客用カメラ（例えば、カメラCAMi）に切り替えてその観客用カメラで捕らえた画像を表示することができ、観客に臨場感あふれるゲーム展開を見せることができる。特にシューティングゲームであれば激しく動きながら移動するプレイヤーを常に大きなサイズで捕らえながら観客用ディスプレイ3に表示できる。

【0056】

一方、レーシングゲームである場合にはVRゲーム空間内の直線コース、コーナー、ピット等々に観客用カメラを仮想的に設置しておき、プレイヤーの自動車の走行位置に対応して観客用カメラを切り替えてそれぞれの観客用カメラで捕らえた画像を表示するといった表示方法を採用することができる。

【0057】

さらに、上記実施の形態において、HMD装置1にゲームスコアなど、ゲームの進展を示すパーツ26, 27, 28を表示させ、同時に外部ディスプレイ3にも表示させるようにすることができる。またキャラクター25は複数種用意しておいて、ユーザーに選択させることもできる。複数のユーザーそれぞれが個別にHMD装置1を装着し、ゲームコントローラ4a, 4bを持って同時に参加することが可能なVRゲームの場合、複数のプレイヤーの動きを外部ディスプレイ3では1つのVRゲーム空間内のプレイヤーそれぞれの位置に配置して同時に表示させ、ゲーム展開を観客に見せることもできる。

【0058】

[第2の実施の形態]

第2の実施の形態のVRゲーム表示装置、VRゲーム表示方法及びプログラムは、HMD装置1のモーショントラッキングを当該装置の置かれている部屋に設置されている実カメラ側で行う構成を特徴とする。ハードウェア構成は図6に示し、コンピューター2内の演算処理機能構成は図7に示す。すなわち、HMD装置1には実カメラで認識できるマーカー（ランプ）31を取り付けておき、このHMD装置1を撮影する実カメラ32a, 32bを適切な位置に設置し、その実カメラ32a, 32bの撮影する画像をコンピューター2に入力するようにし、コンピューター2側にてHMD装置1の位置、傾き、向きを割り出すようにしている。またこの実施の形態ではコントローラ4は右手左手の操作ボタンを一つの筐体の左右に配置した一体型のものを採用している。

【0059】

図7に示す機能ブロック図のように、本実施の形態のVRゲーム表示装置においては、実カメラ32a, 32bの撮映像をHMD位置姿勢演算部221に入力し、ここでHMD装置1の位置、傾き、向きを割り出し、ゲーム実行部201に入力する以外は第1の実施の形態と同様である。またVRゲーム表示処理も図3、図4のフローチャートに示した第1の実施の形態のものと共通する。

【0060】

[第3の実施の形態]

図8に示す第3の実施の形態のVRゲーム表示装置、VRゲーム表示方法及びプログラ

10

20

30

40

50

ムは、HMD装置1の位置、姿勢、傾きを第1、第2の実施の形態のようにセンサー群にて検出するのではなく、コントローラ4の操作信号をコンピューター2に入力し、コンピューター2でのソフトウェア処理によってVRゲーム内のプレイヤーを移動させたり、シューティングさせたり、運転させたりする操作を行い、そのプレイヤーのVRゲーム空間での位置、姿勢、向き、サイズ等をコンピューター2側で割り出して表示させることを特徴とする。

【0061】

このような場合にもHMD装置1の立体視ディスプレイ101にてプレイヤー視点でVRゲームの進行を立体視させ、また外部ディスプレイ3にてVRゲームの進行状況を観客目線の画像として表示させて観客に見せることができる。

10

【符号の説明】

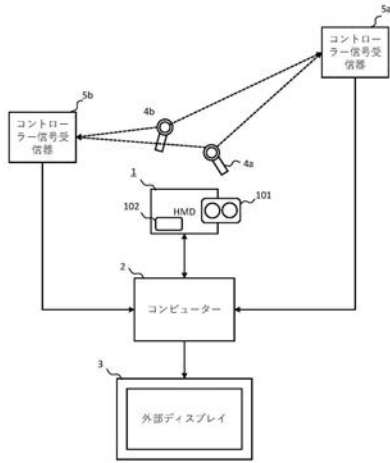
【0062】

- 1 ヘッドマウントディスプレイ(HMD)装置
- 2 コンピューター
- 3 外部ディスプレイ
- 4, 4a, 4b コントローラー
- 5a, 5b コントローラー信号受信器
- 21 観客用表示画像
- 22 HMD立体視画像
- 23, 24 武器
- 25 プレーヤーのキャラクター
- 31 マーカー
- 32a, 32b HMDトラッキング用実カメラ
- 101 立体視ディスプレイ
- 102 HMDモーショントラッキングセンサー
- 201 ゲーム実行部
- 202 VRゲーム空間作成部
- 203 HMD用カメラ位置計算部
- 204 HMD用画像作成処理部
- 205 キャラクター重畳処理部
- 206 キャラクター記憶部
- 207 観客用カメラ選択部
- 208 観客用カメラ画像作成部
- 209 外部ディスプレイ用画像作成処理部
- 210 コントローラー信号受信処理部
- 211 HMDセンサー信号受信処理部
- 221 HMD位置姿勢演算部

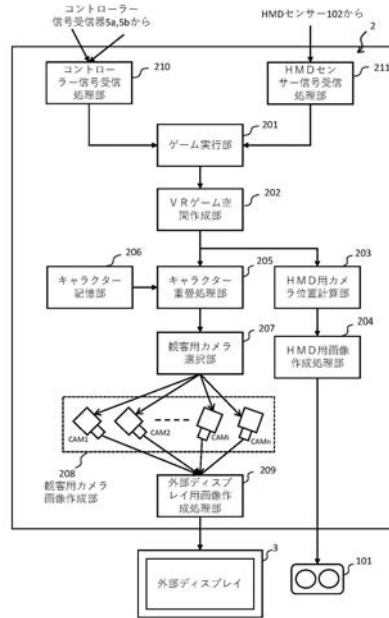
20

30

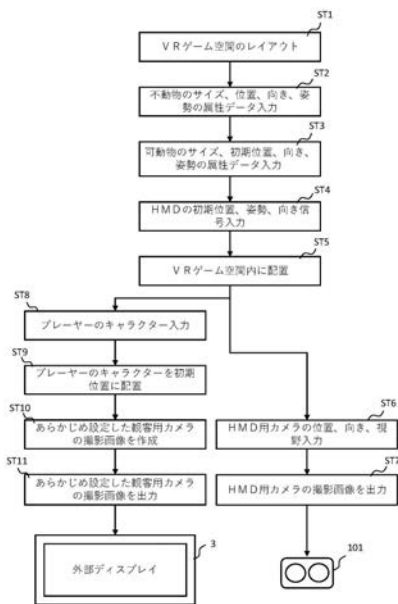
【図 1】



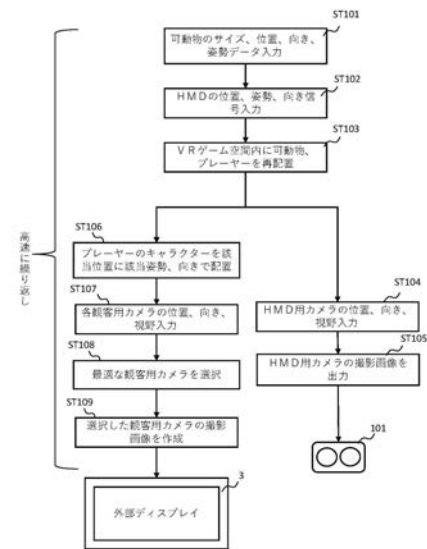
【図 2】



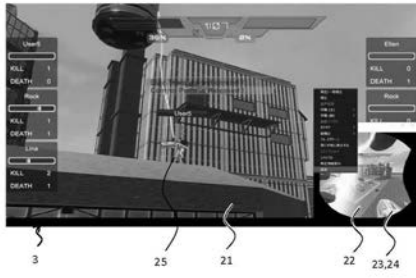
【図 3】



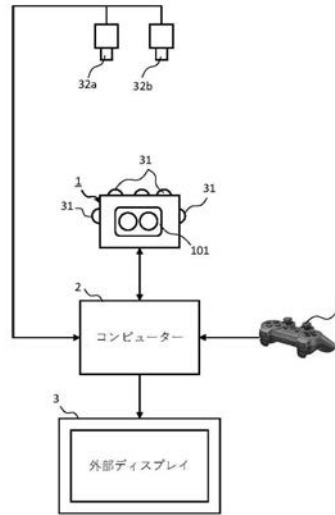
【図 4】



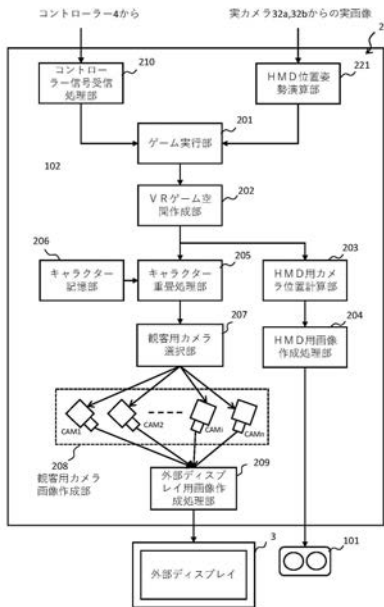
【 図 5 】



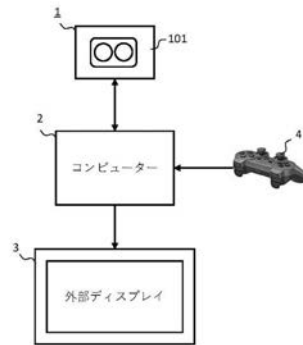
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I			テーマコード(参考)
G 0 6 F 3/01 (2006.01)	G 0 6 F	3/01	5 1 0	
G 0 6 F 3/0481 (2013.01)	G 0 6 F	3/0481	1 5 0	
G 0 6 F 3/0485 (2013.01)	G 0 6 F	3/0485		
G 0 6 F 3/14 (2006.01)	G 0 6 F	3/14	3 1 0 A	
G 0 6 T 19/00 (2011.01)	G 0 6 F	3/14	3 5 0 A	
G 0 9 G 5/36 (2006.01)	G 0 6 F	3/14	3 6 0 B	
G 0 9 G 5/00 (2006.01)	G 0 6 F	3/14	3 6 0 D	
G 0 9 G 5/377 (2006.01)	G 0 6 T	19/00	3 0 0 B	
G 0 9 G 5/38 (2006.01)	G 0 9 G	5/36	5 1 0 V	
G 0 2 B 27/02 (2006.01)	G 0 9 G	5/00	5 1 0 A	
G 0 2 B 27/22 (2006.01)	G 0 9 G	5/00	5 1 0 H	
	G 0 9 G	5/00	5 5 5 D	
	G 0 9 G	5/00	5 1 0 V	
	G 0 9 G	5/00	5 5 0 C	
	G 0 9 G	5/36	5 2 0 M	
	G 0 9 G	5/38	Z	
	G 0 9 G	5/36	5 2 0 E	
	G 0 9 G	5/36	5 2 0 K	
	G 0 2 B	27/02	Z	
	G 0 2 B	27/22		

Fターム(参考)	5B050	BA08	BA09	CA07	DA10	EA07	EA12	EA19	EA24	EA27	FA02
		FA06	FA12								
	5B069	AA16	BA04	BA10	CA07	CA13	DD06	DD09	DD10	KA02	
	5C182	AB02	AB14	AB33	AC03	AC43	AC46	BA03	BA14	BA46	BA47
		BA56	BB01	BB02	BB03	BB11	BC01	CB12	CB41	CB54	CC21
		CC27	DA19	DA52	DA62						
	5E555	AA11	AA27	AA29	AA62	AA76	BA02	BA20	BA87	BB02	BB20
		BC04	BC08	BD05	BE13	BE16	BE17	CA44	CB65	CB66	CC05
		CC22	DA03	DA08	DB57	DC02	DC05	DC43	DC84	FA00	