

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4029102号
(P4029102)

(45) 発行日 平成20年1月9日(2008.1.9)

(24) 登録日 平成19年10月19日(2007.10.19)

(51) Int. Cl.

F I

A 6 3 F 13/00 (2006.01)

A 6 3 F 13/00

F

A 6 3 F 13/06 (2006.01)

A 6 3 F 13/06

A 6 3 F 13/00

R

請求項の数 4 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2005-372073 (P2005-372073)
 (22) 出願日 平成17年12月26日(2005.12.26)
 (65) 公開番号 特開2007-167533 (P2007-167533A)
 (43) 公開日 平成19年7月5日(2007.7.5)
 審査請求日 平成18年10月5日(2006.10.5)

前置審査

(73) 特許権者 506113602
 株式会社コナミデジタルエンタテインメン
 ト
 東京都港区赤坂九丁目7番2号
 (74) 代理人 110000202
 新樹グローバル・アイピー特許業務法人
 (72) 発明者 遠藤 勝義
 東京都千代田区丸の内2丁目4番1号 コ
 ナミ株式会社内

審査官 大山 栄成

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ビデオゲームプログラム、ビデオゲーム装置及びビデオゲーム制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

画像表示部に移動体を表示し、加速度センサが内蔵されたコントローラが移動したときに前記加速度センサが検知した加速度データに基づいて移動体の移動状態を制御するビデオゲームを実現可能なコンピュータに、

記憶部に格納される、移動体の移動速度を規定する移動速度データおよび移動体の位置の変化量を規定する変化量データを、制御部に認識させる移動状態データ認識機能と、

前記コントローラから連続的に出力される前記加速度データを制御部に認識させる加速度データ認識機能と、

前記コントローラから連続的に出力される前記加速度データの時間間隔を時間間隔データとして制御部に認識させる時間間隔データ認識機能と、

制御部に認識された前記加速度データおよび前記時間間隔データに基づいて、前記コントローラの位置データを制御部に算出させる位置データ算出機能と、

前記コントローラの位置データに基づいて、前記コントローラの垂直方向の移動量および前記コントローラの垂直方向に直交する方向の移動量を、制御部に算出させる変化量算出機能と、

前記コントローラの垂直方向の移動量に応じて前記移動速度データを所定の範囲内で制御部に修正させ、前記コントローラの垂直方向に直交する方向の移動量に応じて前記変化量データを所定の範囲内で制御部に修正させる移動状態データ修正機能と、

修正された前記移動速度データおよび修正された前記変化量データに基づいて、前記移

10

20

動体が移動する状態を前記移動体に対応する画像データを用いて前記画像表示部に表示する移動体表示機能と、
を実現させるためのビデオゲームプログラム。

【請求項 2】

前記コンピュータに、

制御部に認識された前記加速度データの認識開始時間を基準として所定の時間が経過したか否かを制御部に判断させる時間経過判断機能、
をさらに実現させ、

前記位置データ算出機能では、前記所定の時間が経過したと制御部により判断された場合に、制御部に認識された前記加速度データおよび前記時間間隔データに基づいて、前記コントローラの位置データおよび角度データの少なくともいずれか一方のデータが制御部により算出される、

10

請求項 1 に記載のビデオゲームプログラム。

【請求項 3】

画像表示部に移動体を表示し、加速度センサが内蔵されたコントローラが移動したときに前記加速度センサが検知した加速度データに基づいて移動体の移動状態を制御するビデオゲームを実行可能なゲーム装置であって、

記憶部に格納される、移動体の移動速度を規定する移動速度データおよび移動体の位置の変化量を規定する変化量データを、制御部に認識させる移動状態データ認識手段と、

前記コントローラから連続的に出力される前記加速度データを制御部に認識させる加速度データ認識手段と、

20

前記コントローラから連続的に出力される前記加速度データの時間間隔を時間間隔データとして制御部に認識させる時間間隔データ認識手段と、

制御部に認識された前記加速度データおよび前記時間間隔データに基づいて、前記コントローラの位置データを制御部に算出させる位置データ算出手段と、

前記コントローラの位置データに基づいて、前記コントローラの垂直方向の移動量および前記コントローラの垂直方向に直交する方向の移動量を、制御部に算出させる変化量算出手段と、

前記コントローラの垂直方向の移動量に応じて前記移動速度データを所定の範囲内で制御部に修正させ、前記コントローラの垂直方向に直交する方向の移動量に応じて前記変化量データを所定の範囲内で制御部に修正させる移動状態データ修正手段と、

30

修正された前記移動速度データおよび修正された前記変化量データに基づいて、前記移動体が移動する状態を前記移動体に対応する画像データを用いて前記画像表示部に表示する移動体表示手段と、
を備えるゲーム装置。

【請求項 4】

画像表示部に移動体を表示し、加速度センサが内蔵されたコントローラが移動したときに前記加速度センサが検知した加速度データに基づいて移動体の移動状態を制御するビデオゲームを制御可能なゲーム制御方法であって、

記憶部に格納される、移動体の移動速度を規定する移動速度データおよび移動体の位置の変化量を規定する変化量データを、制御部に認識させる移動状態データ認識ステップと

40

、
前記コントローラから連続的に出力される前記加速度データを制御部に認識させる加速度データ認識ステップと、

前記コントローラから連続的に出力される前記加速度データの時間間隔を時間間隔データとして制御部に認識させる時間間隔データ認識ステップと、

制御部に認識された前記加速度データおよび前記時間間隔データに基づいて、前記コントローラの位置データを制御部に算出させる位置データ算出ステップと、

前記コントローラの位置データに基づいて、前記コントローラの垂直方向の移動量および前記コントローラの垂直方向に直交する方向の移動量を、制御部に算出させる変化量算

50

出ステップと、

前記コントローラの垂直方向の移動量に応じて前記移動速度データを所定の範囲内で制御部に修正させ、前記コントローラの垂直方向に直交する方向の移動量に応じて前記変化量データを所定の範囲内で制御部に修正させる移動状態データ修正ステップと、

修正された前記移動速度データおよび修正された前記変化量データに基づいて、前記移動体が移動する状態を前記移動体に対応する画像データを用いて前記画像表示部に表示する移動体表示ステップと、

を備えるゲーム制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、ビデオゲームプログラム、特に、画像表示部に移動体を表示し、加速度センサが内蔵されたコントローラが移動したときに加速度センサが検知した加速度データに基づいて移動体の移動状態を制御するビデオゲームをコンピュータに実現させるためのビデオゲームプログラムに関する。また、このビデオゲームプログラムにより実現されるビデオゲームを実行可能なビデオゲーム装置、およびこのビデオゲームプログラムにより実現されるビデオゲームをコンピュータにより制御可能なビデオゲーム制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から様々なビデオゲームが提案されている。これらビデオゲームは、ゲーム装置において実行されるようになっている。たとえば、一般的なゲーム装置は、モニタと、モニタとは別体のゲーム機本体と、ゲーム機本体とは別体の入力部たとえばコントローラとを有している。コントローラには、入力部たとえば複数の入力釦が配置されている。このようなゲーム装置においては、入力釦を操作することにより、モニタに表示されたオブジェクトを動作させることができるようになっている。

20

【0003】

このようなゲーム装置において、対戦ゲームたとえば野球ゲームが実行される場合を考える。野球ゲームでは、コントローラの入力釦を操作することにより、投手キャラクタに投球させることができる（非特許文献1を参照）。この野球ゲームにおいて、投手キャラクタに各種の指示をする場合、まず、十字釦を上下左右に押すことによって、投手キャラクタに投球させるボールの球種が選択される。次に、X釦を押すことによって、投手キャラクタの投球動作が開始される。続いて、投手キャラクタの投球動作中に、X釦を連続的に押すことによって球速が増加され、十字釦を上下左右に押すことによってボールの投球コースが選択される。そして、所定の時間が経過すると、投手キャラクタからボールがリリースされる。すると、投手キャラクタからリリースされたボールが、選択された球種の一定の変化量で変化しながら増加された所定の球速で移動する状態がモニタに表示される。

30

【非特許文献1】実況パワフルプロ野球9 決定版、コナミ株式会社、P S 2 版

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0004】

従来の野球ゲームでは、投手キャラクタからリリースされたボールが、選択された球種の一定の変化量で変化しながら選択された所定の球速で移動する状態がモニタに表示されるようになっている。しかしながら、実際の野球では、投手からリリースされたボールは、投手の投げ方によってボールの変化量や速度が変化する。たとえば、右投手がカーブを投げようとした場合、一般的に、投手から見て右から左までの腕の振り幅が大きくなればなるほどボールが変化する程度は大きくなり、投手から見て上下の腕の振り幅が大きくなればなるほど球速は大きくなる。このような実際の投手の投球動作とボールの変化量や速度との関係を従来の野球ゲームにおいて実現するためには、コントローラからの入力データに基づいて、投手の投球動作に対応するボールの変化量やボールの速度を評価する必要

50

がある。しかしながら、従来の野球ゲームでは、コントローラからの入力データに基づいてボールの変化量や速度を評価することができなかったため、投手の投球動作に応じてボールの変化量やボールの速度を変化させることが困難であった。

【 0 0 0 5 】

本発明の目的は、画像表示部にオブジェクトたとえばボールキャラクタを表示し、加速度センサが内蔵されたコントローラが移動したときに加速度センサが検知した加速度データに基づいてオブジェクトたとえばボールキャラクタの移動状態を制御することができるようにすることにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

請求項 1 に係るビデオゲームプログラムは、画像表示部に移動体を表示し、加速度センサが内蔵されたコントローラが移動したときに加速度センサが検知した加速度データに基づいて移動体の移動を制御するビデオゲームを実行可能なコンピュータに、以下の機能を実現させる。

(1) 記憶部に格納される、移動体の移動速度を規定する移動速度データおよび移動体の位置の変化量を規定する変化量データを、制御部に認識させる移動状態データ認識機能。

(2) コントローラから連続的に出力される加速度データを制御部に認識させる加速度データ認識機能。

(3) コントローラから連続的に出力される加速度データの時間間隔を時間間隔データとして制御部に認識させる時間間隔データ認識機能。

(4) 制御部に認識された加速度データおよび時間間隔データに基づいて、コントローラの位置データを制御部に算出させる位置データ算出機能。

(5) コントローラの位置データに基づいて、コントローラの垂直方向の移動量およびコントローラの垂直方向に直交する方向の移動量を、制御部に算出させる変化量算出機能。

(6) コントローラの垂直方向の移動量に応じて移動速度データを所定の範囲内で制御部に修正させ、コントローラの垂直方向に直交する方向の移動量に応じて変化量データを所定の範囲内で制御部に修正させる移動状態データ修正機能。

(7) 修正された移動速度データおよび修正された変化量データに基づいて、移動体が移動する状態を移動体に対応する画像データを用いて画像表示部に表示する移動体表示機能。

【 0 0 0 7 】

このプログラムによって実現されるゲームでは、移動状態データ認識機能において、記憶部に格納される、移動体の移動速度を規定する移動速度データおよび移動体の位置の変化量を規定する変化量データが、制御部により認識される。加速度データ認識機能においては、コントローラから連続的に出力される加速度データが制御部により認識される。時間間隔データ認識機能においては、コントローラから連続的に出力される加速度データの時間間隔が時間間隔データとして制御部により認識される。位置データ算出機能においては、制御部に認識された加速度データおよび時間間隔データに基づいて、コントローラの位置データが制御部により算出される。変化量算出機能においては、コントローラの位置データに基づいて、コントローラの垂直方向の移動量およびコントローラの垂直方向に直交する方向の移動量が、制御部により算出される。移動状態データ修正機能では、コントローラの垂直方向の移動量に応じて、移動速度データが所定の範囲内で制御部により修正される。また、コントローラの垂直方向に直交する方向の移動量に応じて、変化量データが所定の範囲内で制御部により修正される。移動体表示機能においては、修正された移動速度データおよび修正された変化量データに基づいて、移動体が移動する状態が移動体に対応する画像データを用いて画像表示部に表示される。

【 0 0 0 8 】

このゲームプログラムによって実現される野球ゲームを例にすると、球種が選択されると、記憶部に格納される、ボールキャラクタの移動速度を規定する移動速度データおよびボールキャラクタの位置の変化量を規定する変化量データが、制御部により認識される。

10

20

30

40

50

そして、加速度センサが内蔵されたコントローラを手を持ったプレイヤーが投手のようにスローイングを行うと、コントローラから連続的に出力される加速度データおよび時間間隔データが制御部により認識される。すると、制御部に認識された加速度データおよび時間間隔データに基づいて、コントローラの位置データが制御部により算出される。そして、コントローラの位置データに基づいて、コントローラの垂直方向の移動量およびコントローラの垂直方向に直交する方向の移動量が、制御部により算出される。すると、この移動量に応じて、投手キャラクタからリリースされるボールキャラクタの移動速度データおよび変化量データが、所定の範囲内で制御部により修正される。すると、修正された移動速度データおよび修正された変化量データに基づいて、ボールが移動する状態がボールに対応する画像データを用いて画像表示部に表示される。

10

【0009】

このゲームプログラムでは、プレイヤーがコントローラを手持って投手のようにスローイングを行うことによって、リリースされるボールキャラクタの移動状態を変更することができる。すなわち、加速度センサが内蔵されたコントローラを移動させることによって、コントローラに入力された加速度データに基づいてオブジェクトたとえばボールキャラクタの移動を制御することができる。

【0010】

たとえば、プレイヤーがコントローラを手持って投手のようにスローイングを行うと、コントローラの位置データの変化量に応じて、リリースされたボールの移動速度を変更することができる。具体的には、プレイヤーがコントローラを手持って投手のようにスローイングを行うと、コントローラの垂直方向の移動量に応じて、リリースされたボールの移動速度を変更することができる。

20

【0011】

また、たとえば、プレイヤーがコントローラを手持って投手のようにスローイングを行うと、コントローラの位置データの変化量に応じて、リリースされたボールの変化量を変更することができる。具体的には、プレイヤーがコントローラを手持って投手のようにスローイングを行うと、コントローラの水平方向の移動量に応じて、リリースされたボールの変化量を変更することができる。

【0012】

請求項2に係るビデオゲームプログラムでは、請求項1に記載のビデオゲームプログラムにおいて、以下の機能がさらに実現される。

30

(8) 制御部に認識された加速度データの認識開始時間を基準として所定の時間が経過したか否かを制御部に判断させる時間経過判断機能。

【0013】

このプログラムによって実現されるゲームにおいては、時間経過判断機能において、制御部に認識された加速度データの認識開始時間を基準として所定の時間が経過したか否かが制御部により判断される。そして、位置データ算出機能においては、所定の時間が経過したと制御部により判断された場合に、制御部に認識された加速度データおよび時間間隔データに基づいて、コントローラの位置データおよび角度データの少なくともいずれか一方のデータが制御部により算出される。

40

【0014】

この場合、位置データ算出機能において、所定の時間が経過したと制御部により判断された場合に、制御部に認識された加速度データおよび時間間隔データに基づいて、コントローラの位置データおよび角度データの少なくともいずれか一方のデータが制御部により算出されるようになっているので、たとえば、野球ゲームにおいて、プレイヤーがコントローラを右手に持って投手のようにスローイングを行うと、投手キャラクタが投球動作を開始してからボールをリリースするまでの間の加速度データおよび時間間隔データに基づいて、コントローラの位置データおよび角度データの少なくともいずれか一方のデータが制御部により算出される。このデータに基づいてコントローラの変化量を算出することにより、投球動作中のコントローラの変化量に応じて、リリースされたボールの移動状態を変

50

更することができる。

【 0 0 1 5 】

請求項 3 に係るビデオゲーム装置は、画像表示部に移動体を表示し、加速度センサが内蔵されたコントローラが移動したときに加速度センサが検知した加速度データに基づいて移動体の移動を制御するビデオゲームを実行可能なビデオゲーム装置である。このビデオゲーム装置は、記憶部に格納される、移動体の移動速度を規定する移動速度データおよび移動体の位置の変化量を規定する変化量データを、制御部に認識させる移動状態データ認識手段と、コントローラから連続的に出力される加速度データを制御部に認識させる加速度データ認識手段と、コントローラから連続的に出力される加速度データの時間間隔を時間間隔データとして制御部に認識させる時間間隔データ認識手段と、制御部に認識された 10 加速度データおよび時間間隔データに基づいて、コントローラの位置データを制御部に算出させる位置データ算出手段と、コントローラの位置データに基づいて、コントローラの垂直方向の移動量およびコントローラの垂直方向に直交する方向の移動量を、制御部に算出させる変化量算出手段と、コントローラの垂直方向の移動量に応じて移動速度データを所定の範囲内で制御部に修正させ、コントローラの垂直方向に直交する方向の移動量に応じて変化量データを所定の範囲内で制御部に修正させる移動状態データ修正手段と、修正された移動速度データおよび修正された変化量データに基づいて、移動体が移動する状態を移動体に対応する画像データを用いて画像表示部に表示する移動体表示手段と、を備えている。

【 0 0 1 6 】

請求項 4 に係るビデオゲーム制御方法は、画像表示部に移動体を表示し、加速度センサが内蔵されたコントローラが移動したときに加速度センサが検知した加速度データに基づいて移動体の移動を制御するビデオゲームを制御可能なビデオゲーム制御方法である。このビデオゲーム制御方法は、記憶部に格納される、移動体の移動速度を規定する移動速度データおよび移動体の位置の変化量を規定する変化量データを、制御部に認識させる移動状態データ認識ステップと、コントローラから連続的に出力される加速度データを制御部に認識させる加速度データ認識ステップと、コントローラから連続的に出力される加速度データの時間間隔を時間間隔データとして制御部に認識させる時間間隔データ認識ステップと、制御部に認識された加速度データおよび時間間隔データに基づいて、コントローラの位置データを制御部に算出させる位置データ算出ステップと、コントローラの位置データ 30 に基づいて、コントローラの垂直方向の移動量およびコントローラの垂直方向に直交する方向の移動量を、制御部に算出させる変化量算出ステップと、コントローラの垂直方向の移動量に応じて移動速度データを所定の範囲内で制御部に修正させ、コントローラの垂直方向に直交する方向の移動量に応じて変化量データを所定の範囲内で制御部に修正させる移動状態データ修正ステップと、修正された移動速度データおよび修正された変化量データに基づいて、移動体が移動する状態を移動体に対応する画像データを用いて画像表示部に表示する移動体表示ステップと、を備えている。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 7 】

本発明では、画像表示部にオブジェクトを表示し、加速度センサが内蔵されたコントローラが移動したときに加速度センサが検知した加速度データに基づいてオブジェクトの移動状態を制御することができる。 40

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 8 】

〔 ゲーム装置の構成と動作 〕

図 1 は、本発明の一実施形態によるゲーム装置の基本構成を示している。ここでは、ビデオゲーム装置の一例として、家庭用ビデオゲーム装置をとりあげて説明を行うこととする。家庭用ビデオゲーム装置は、家庭用ゲーム機本体および家庭用テレビジョンを備える。家庭用ゲーム機本体には、記録媒体 10 が装填可能となっており、記録媒体 10 からゲームデータが適宜読み出されてゲームが実行される。このようにして実行されるゲーム内 50

容が家庭用テレビジョンに表示される。

【0019】

家庭用ビデオゲーム装置のゲームシステムは、制御部1と、記憶部2と、画像表示部3と、音声出力部4と、操作入力部5と、コントローラ25とからなっており、それぞれがバス6を介して接続される。このバス6は、アドレスバス、データバス、およびコントロールバスなどを含んでいる。ここで、制御部1、記憶部2、音声出力部4、操作入力部5は、家庭用ビデオゲーム装置の家庭用ゲーム機本体に含まれており、画像表示部3は家庭用テレビジョンに含まれている。

【0020】

制御部1は、主に、ゲームプログラムに基づいてゲーム全体の進行を制御するために設けられている。制御部1は、たとえば、CPU (Central Processing Unit) 7と、信号処理プロセッサ8と、画像処理プロセッサ9とから構成されている。CPU 7と信号処理プロセッサ8と画像処理プロセッサ9とは、それぞれがバス6を介して互いに接続されている。CPU 7は、ゲームプログラムからの命令を解釈し、各種のデータ処理や制御を行う。たとえば、CPU 7は、信号処理プロセッサ8に対して、画像データを画像処理プロセッサに供給するように命令する。信号処理プロセッサ8は、主に、3次元空間上における計算と、3次元空間上から擬似3次元空間上への位置変換計算と、光源計算処理と、画像および音声データの生成加工処理とを行っている。画像処理プロセッサ9は、主に、信号処理プロセッサ8の計算結果および処理結果に基づいて、描画すべき画像データをRAM 12に書き込む処理を行っている。

【0021】

記憶部2は、主に、プログラムデータや、プログラムデータで使用する各種データなどを格納しておくために設けられている。記憶部2は、たとえば、記録媒体10と、インターフェース回路11と、RAM (Random Access Memory) 12とから構成されている。記録媒体10には、インターフェース回路11が接続されている。そして、インターフェース回路11とRAM 12とはバス6を介して接続されている。記録媒体10は、オペレーティングシステムのプログラムデータや、画像データ、音声データ並びに各種プログラムデータからなるゲームデータなどを記録するためのものである。この記録媒体10は、たとえば、ROM (Read Only Memory) カセット、光ディスク、およびフレキシブルディスクなどであり、オペレーティングシステムのプログラムデータやゲームデータなどが記憶される。なお、記録媒体10にはカード型メモリも含まれており、このカード型メモリは、主に、ゲームを中断するときに中断時点での各種ゲームパラメータを保存するために用いられる。RAM 12は、記録媒体10から読み出された各種データを一時的に格納したり、制御部1からの処理結果を一時的に記録したりするために用いられる。このRAM 12には、各種データとともに、各種データの記憶位置を示すアドレスデータが格納されており、任意のアドレスを指定して読み書きすることが可能になっている。

【0022】

画像表示部3は、主に、画像処理プロセッサ9によってRAM 12に書き込まれた画像データや、記録媒体10から読み出される画像データなどを画像として出力するために設けられている。この画像表示部3は、たとえば、テレビジョンモニタ20と、インターフェース回路21と、D/Aコンバータ (Digital-To-Analogコンバータ) 22とから構成されている。テレビジョンモニタ20にはD/Aコンバータ22が接続されており、D/Aコンバータ22にはインターフェース回路21が接続されている。そして、インターフェース回路21にバス6が接続されている。ここでは、画像データが、インターフェース回路21を介してD/Aコンバータ22に供給され、ここでアナログ画像信号に変換される。そして、アナログ画像信号がテレビジョンモニタ20に画像として出力される。

【0023】

ここで、画像データには、たとえば、ポリゴンデータやテクスチャデータなどがある。ポリゴンデータはポリゴンを構成する頂点の座標データのことであり、テクスチャデータは、ポリゴンにテクスチャを設定するためのものであり、テクスチャ指示データとテクス

10

20

30

40

50

チャカラーデータとからなっている。テクスチャ指示データはポリゴンとテクスチャとを対応づけるためのデータであり、テクスチャカラーデータはテクスチャの色を指定するためのデータである。ここで、ポリゴンデータとテクスチャデータとは、各データの記憶位置を示すポリゴンアドレスデータとテクスチャアドレスデータとが対応づけられている。このような画像データでは、信号処理プロセッサ 8 により、ポリゴンアドレスデータの示す 3 次元空間上のポリゴンデータ (3 次元ポリゴンデータ) が、画面自体 (視点) の移動量データおよび回転量データに基づいて座標変換および透視投影変換されて、2 次元空間上のポリゴンデータ (2 次元ポリゴンデータ) に置換される。そして、複数の 2 次元ポリゴンデータでポリゴン外形を構成して、ポリゴンの内部領域にテクスチャアドレスデータが示すテクスチャデータを書き込む。このようにして、各ポリゴンにテクスチャが貼り付けられた物体つまり各種キャラクタを表現することができる。

10

【 0 0 2 4 】

音声出力部 4 は、主に、記録媒体 10 から読み出される音声データを音声として出力するために設けられている。音声出力部 4 は、たとえば、スピーカ 13 と、増幅回路 14 と、D/A コンバータ 15 と、インターフェース回路 16 とから構成されている。スピーカ 13 には増幅回路 14 が接続されており、増幅回路 14 には D/A コンバータ 15 が接続されており、D/A コンバータ 15 にはインターフェース回路 16 が接続されている。そして、インターフェース回路 16 にバス 6 が接続されている。ここでは、音声データが、インターフェース回路 16 を介して D/A コンバータ 15 に供給され、ここでアナログ音声信号に変換される。このアナログ音声信号が増幅回路 14 によって増幅され、スピーカ 13 から音声として出力される。音声データには、たとえば、ADPCM (Adaptive Differential Pulse Code Modulation) データや PCM (Pulse Code Modulation) データなどがある。ADPCM データの場合、上述と同様の処理方法で音声をスピーカ 13 から出力することができる。PCM データの場合、RAM 12 において PCM データを ADPCM データに変換しておくことで、上述と同様の処理方法で音声をスピーカ 13 から出力することができる。

20

【 0 0 2 5 】

操作入力部 5 は、主に、操作情報インターフェース回路 18 と、インターフェース回路 19 と、ポインティング信号受信部 29 から構成されている。操作情報インターフェース回路 18 には、コントローラ 25 が接続されており、操作情報インターフェース回路 18 にはインターフェース回路 19 が接続されている。ポインティング信号受信部 29 は、後述するポインティング装置 27 からの信号を受信するためのものである。このポインティング信号受信部 29 には、インターフェース回路 19 が接続されている。そして、インターフェース回路 19 にバス 6 が接続されている。

30

【 0 0 2 6 】

コントローラ 25 は、プレイヤーが種々の操作命令を入力するために使用する操作装置であり、プレイヤーの操作に応じて操作信号を CPU 7 に送出する。また、コントローラ 25 には、ポインティング装置 27 が内蔵されている。

【 0 0 2 7 】

加速度センサ 24 には、たとえば、圧電抵抗型、静電容量型、および磁気センサ型等がある。このような加速度センサ 24 は、コントローラ 25 が移動したときに、コントローラ 25 の移動に応じて加速度の大きさが測定され出力される。ここで用いられている加速度センサ 24 は、3 軸加速度センサであり、コントローラ 25 の移動に応じて 3 軸方向の加速度の大きさが測定され出力される。すなわち、コントローラ 25 が移動すると、加速度センサ 24 から 3 軸方向の加速度の大きさが加速度データとして、コントローラ 25 から操作入力部 5 へと出力される。この加速度データを制御部 1 に認識・処理させることにより、3 次元空間におけるコントローラ 25 の動きを制御部 1 に認識させることができる。

40

【 0 0 2 8 】

ポインティング装置 27 は、コントローラの先端に内蔵されている。このポインティン

50

グ装置 27 をポインティング信号受信部 29 側に向けながらコントローラ 25 を移動させると、テレビジョンモニタ 20 に表示されたオブジェクトを移動させることができる。すなわち、ポインティング装置 27 から出力された初期信号がポインティング信号受信部 29 に入力されると、ポインティング装置 27 の対象オブジェクトの位置座標が制御部 1 に認識される。そして、コントローラ 25 を移動させると、ポインティング装置 27 からの第 2 信号がポインティング信号受信部 29 に入力され、コントローラ 25 の移動量に対応する対象オブジェクトの位置座標からの移動量が制御部 1 により算出される。そして、この対象オブジェクトの移動量に応じて、オブジェクトが制御部 1 からの命令によってテレビジョンモニタ 20 おいて移動させられる。

【0029】

また、コントローラ 25 には、たとえば、上方向キー 17U、下方向キー 17D、左方向キー 17L、右方向キー 17R からなる十字方向キーが設けられている。上方向キー 17U、下方向キー 17D、左方向キー 17L 及び右方向キー 17R では、例えば、キャラクタ、オブジェクト、およびカーソルをテレビジョンモニタ 20 の画面上で上下左右に移動させることができる。上方向キー 17U、下方向キー 17D、左方向キー 17L 及び右方向キー 17R が操作されると、各キーに対応する操作信号がコントローラ 25 から操作入力部 5 へと出力され、この操作信号に対応したコマンドが制御部 1 に認識される。

【0030】

なお、コントローラ 25 の各ボタン及び各キーは、外部からの押圧力によって中立位置から押圧されるとオンになり、押圧力が解除されると中立位置に復帰してオフになるオンオフスイッチになっている。

【0031】

以上のような構成からなる家庭用ビデオゲーム装置の概略動作を、以下に説明する。電源スイッチ（図示省略）がオンにされゲームシステム 1 に電源が投入されると、CPU 7 が、記録媒体 10 に記憶されているオペレーティングシステムに基づいて、記録媒体 10 から画像データ、音声データ、およびプログラムデータを読み出す。読み出された画像データ、音声データ、およびプログラムデータの一部若しくは全部は、RAM 12 に格納される。そして、CPU 7 が、RAM 12 に格納されたプログラムデータに基づいて、RAM 12 に格納された画像データや音声データにコマンドを発行する。

【0032】

画像データの場合、CPU 7 からのコマンドに基づいて、まず、信号処理プロセッサ 8 が、3次元空間上におけるキャラクタの位置計算および光源計算などを行う。次に、画像処理プロセッサ 9 が、信号処理プロセッサ 8 の計算結果に基づいて、描画すべき画像データの RAM 12 への書き込み処理などを行う。そして、RAM 12 に書き込まれた画像データが、インターフェース回路 13 を介して D/A コンバータ 17 に供給される。ここで、画像データが D/A コンバータ 17 でアナログ映像信号に変換される。そして、画像データはテレビジョンモニタ 20 に供給され画像として表示される。

【0033】

音声データの場合、まず、信号処理プロセッサ 8 が、CPU 7 からのコマンドに基づいて音声データの生成および加工処理を行う。ここでは、音声データに対して、たとえば、ピッチの変換、ノイズの付加、エンベロープの設定、レベルの設定及びリバーブの付加などの処理が施される。次に、音声データは、信号処理プロセッサ 8 から出力されて、インターフェース回路 16 を介して D/A コンバータ 15 に供給される。ここで、音声データがアナログ音声信号に変換される。そして、音声データは増幅回路 14 を介してスピーカ 13 から音声として出力される。

【0034】

〔ゲーム装置における各種処理概要〕

本ゲーム機 1 において実行されるゲームは、たとえば野球ゲームである。本ゲーム機 1 は、画像表示部 3 のテレビジョンモニタ 20 に移動体を表示し、加速度センサ 24 が内蔵されたコントローラ 25 が移動したときに加速度センサ 24 が検知した加速度データに基

10

20

30

40

50

づいて移動体の移動状態を制御するビデオゲームを実現可能になっている。図2は、本発明で主要な役割を果たす機能を説明するための機能ブロック図である。

【0035】

オブジェクト表示手段50は、オブジェクトに対応する画像データを用いてオブジェクトを画像表示部3のテレビジョンモニタ20に表示する機能を備えている。オブジェクト表示手段50では、オブジェクトに対応する画像データを用いてオブジェクトが画像表示部3のテレビジョンモニタ20に表示される。

【0036】

移動状態データ認識手段51は、移動体の移動状態を規定するための移動状態データを制御部1に認識させる機能を備えている。移動状態データ認識手段51では、移動体の移動状態を規定するための移動状態データが制御部1により認識される。

10

【0037】

加速度データ認識手段52は、コントローラから入力部に連続的に入力される加速度データを制御部1に認識させる機能を備えている。加速度データ認識手段52では、コントローラから入力部に連続的に入力される加速度データが制御部1により認識される。詳細には、加速度データ認識手段52では、制御部1に認識された加速度データの値が所定の値以上であるか否かを制御部1に判断させ、制御部1に認識された加速度データの値が所定の値以上であると制御部1に判断された場合に、加速度データが制御部1により認識される。この場合、制御部1に認識された加速度データが所定の値以上であると制御部1により判断された場合に、加速度データが制御部1により認識されるようになっているので、プレイヤーがコントローラを微妙に移動させてしまったとしても、コントローラの移動に連動してオブジェクトたとえば投手キャラクタが投球動作を開始することがないようにすることができる。すなわち、プレイヤーが思わずコントローラを移動させてしまったときの誤操作を防止することができる。

20

【0038】

時間間隔データ認識手段53は、コントローラから入力部に連続的に入力される加速度データの時間間隔を時間間隔データとして制御部1に認識させる機能を備えている。時間間隔データ認識手段53では、コントローラから入力部に連続的に入力される加速度データの時間間隔が時間間隔データとして制御部1により認識される。

【0039】

時間経過判断手段54は、制御部1に認識された加速度データの認識開始時間を基準として所定の時間が経過したか否かを制御部1に判断させる機能を備えている。時間経過判断手段54では、制御部1に認識された加速度データの認識開始時間を基準として所定の時間が経過したか否かが制御部1により判断される。

30

【0040】

位置データ算出手段55は、制御部1に認識された加速度データおよび時間間隔データに基づいて、コントローラの位置データを制御部1に算出させる機能を備えている。位置データ算出手段55では、制御部1に認識された加速度データおよび時間間隔データに基づいて、コントローラの位置データが制御部1により算出される。詳細には、位置データ算出手段55では、制御部1に認識された加速度データの認識開始時間を基準として所定の時間が経過したと制御部1により判断された場合に、所定の時間内において制御部1に認識された加速度データおよび時間間隔データに基づいて、コントローラの位置データが制御部1により算出される。より詳細には、位置データ算出手段55では、制御部1に認識された加速度データの認識開始時間を基準として所定の時間が経過したと制御部1により判断された場合に、所定の時間内において制御部1に認識された加速度データを時間間隔データを用いて制御部1に積分計算させることにより、コントローラ25の速度の大きさデータが制御部1により算出される。そして、速度の大きさデータを時間間隔データを用いて制御部1に積分計算させることにより、コントローラ25の位置データが制御部1により算出される。

40

【0041】

50

移動量算出手段 5 6 は、コントローラの位置データに基づいて、コントローラの変化量を制御部 1 に算出させる機能を備えている。移動量算出手段 5 6 では、コントローラの位置データに基づいて、コントローラの変化量が制御部 1 により算出される。詳細には、位置データ算出手段 5 5 において所定の時間内で算出された位置データの初期位置座標および最終位置座標に基づいて、コントローラの垂直方向および水平方向の移動量が制御部 1 により算出される。ここでは、コントローラ 2 5 を移動させる空間である 3 次元実空間における位置データの最終位置座標と初期位置座標との差をとることにより、コントローラの垂直方向および水平方向の移動量が制御部 1 により算出される。

【 0 0 4 2 】

移動状態データ修正手段 5 7 は、コントローラの変化量に応じて移動状態データを制御部 1 に修正させる機能を備えている。移動状態データ修正手段 5 7 では、コントローラの変化量に応じて移動状態データが制御部 1 により修正される。詳細には、移動状態データ修正手段 5 7 では、コントローラの垂直方向の移動量に応じて、移動体の移動速度を規定する移動速度データが制御部 1 により修正される。また、移動状態データ修正手段 5 7 では、コントローラの水平方向の移動量に応じて、移動体の変化量を規定する変化量データが制御部 1 により修正される。

【 0 0 4 3 】

移動体表示手段 5 8 は、移動状態データに基づいて、移動体を移動体に対応する画像データを用いて画像表示部 3 のテレビジョンモニタ 2 0 に表示する機能を備えている。移動体表示手段 5 8 では、移動状態データに基づいて、移動体が移動する状態が、移動体に対応する画像データを用いて画像表示部 3 のテレビジョンモニタ 2 0 に連続的に表示される。

【 0 0 4 4 】

〔野球ゲームにおける投球されたボールの制御システムの概要と各種処理フロー〕

ここでは、野球ゲームにおける投球されたボールの制御システムについて説明する。また、図 8 に示した投球されたボールの制御システムのフローについても同時に説明する。

【 0 0 4 5 】

本野球ゲームにおいて、プレイヤーが投手キャラクタを操作する場合、図 3 に示すように、投手キャラクタ 7 1 と、打者キャラクタ 7 2 と、捕手キャラクタ 7 3 とが、テレビジョンモニタ 2 0 に表示される (S 1)。なお、ここでは、投手キャラクタ 7 1 が右投手である場合を例に説明を行う。

【 0 0 4 6 】

まず、コントローラ 2 5 を上下左右に移動させると、コントローラ 2 5 のポインティング装置 2 7 から出力された信号がポインティング信号受信部 2 9 に入力され、コントローラ 2 5 の移動量が制御部 1 に認識される。すると、コントローラ 2 5 の移動量に応じて捕手キャラクタ 7 3 のミット位置が制御部 1 により移動させられ、捕手キャラクタ 7 3 のミット位置に対応する座標が制御部 1 により認識される (S 2)。すなわち、プレイヤーは、コントローラ 2 5 を移動させることにより、投球コースを制御部 1 に認識させることができる。なお、捕手キャラクタ 7 3 はテレビジョンモニタ 2 0 の上部に表示されているが、ここに示したミット位置に対応する投球コースの座標は、ミット位置の移動に連動して、ゲーム空間におけるホームベース手前側の所定位置 (所定の x 座標位置) の y z 平面において移動するようになっている。

【 0 0 4 7 】

続いて、十字方向キーが操作されると、十字方向キーの各キー 1 7 U , 1 7 D , 1 7 L , 1 7 R に割り当てられた球種に対応する初期の移動状態データが制御部 1 に認識される (S 3)。この移動状態データはボールキャラクタ 7 4 の移動速度を規定する移動速度データおよびボールキャラクタ 7 4 の変化量を規定する変化量データからなっており、これら移動速度データおよび変化量データはゲームプログラムにおいて予め規定されている。なお、ここでは、上方向キー 1 7 U にはストレート、下方向キー 1 7 D にはフォーク、右方向キー 1 7 R にはシュート、左方向キー 1 7 L にはカーブが割り当てられており、プレ

10

20

30

40

50

イヤが十字方向キーを押すと、各キー 17U, 17D, 17L, 17R に割り当てられた球種に対応する初期の移動状態データが制御部 1 に認識される。

【0048】

次に、図 4 に示すように、投手がスローイングするようにコントローラを移動させると、コントローラ 25 に内蔵された加速度センサ 24 が検知した加速度データ G が、コントローラ 25 から操作入力部 5 に連続的に出力され操作入力部 5 に入力される (S4)。すると、操作入力部 5 に入力された加速度データ G の絶対値が所定の値以上であるか否かが制御部 1 により判断される (S5)。そして、加速度データ G の絶対値が所定の値以上であると制御部 1 に判断された場合 (S5 で Yes)、最初の加速度データが制御部 1 に認識される (S6)。このときに、加速度データの認識開始時間が制御部 1 に認識される (S7)。すると、投手キャラクタ 71 に投球動作を開始させるためのコマンドが、制御部 1 から発行される (S8)。そして、最初の加速度データに続く加速度データ G が制御部 1 により順次認識される (S9)。また、このときには、操作入力部 5 に連続的に入力される加速度データ G の時間間隔が、時間間隔データ dt として制御部 1 により認識される (S10)。一方で、操作入力部 5 に入力された加速度データ G の絶対値が所定の値未満であると制御部 1 に判断された場合 (S5 で No)、加速度データ G が制御部 1 により認識されない (S11)。すなわち、投手キャラクタ 71 に投球動作を開始させるためのコマンドは制御部 1 から発行されない。

【0049】

続いて、最初に制御部 1 に認識された加速度データの認識開始時間を基準として所定の時間が経過したか否かが制御部 1 により判断される (S12)。具体的には、投手キャラクタの投球動作が終了するまでの所定の時間が経過したか否かが制御部 1 により判断される。なお、ここに示した所定の時間は、投手キャラクタが投球動作を開始してから投手キャラクタがボールをリリースするまでの時間に対応している。この所定の時間は、ゲームプログラムにおいて予め規定されている。

【0050】

そして、認識開始時間を基準として所定の時間が経過したと制御部 1 により判断された場合に (S12 で Yes)、図 5 に示すように、所定の時間内において制御部 1 に認識された加速度データ G が時間間隔データ dt を用いて制御部 1 により積分計算され、コントローラ 25 の速度の大きさデータ V が制御部 1 により算出される (S13)。また、このコントローラ 25 の速度の大きさデータ V が時間間隔データ dt を用いて制御部 1 により積分計算され、コントローラ 25 の位置データ X が制御部 1 により算出される (S14)。

【0051】

続いて、所定の時間内で算出されたコントローラ 25 の位置データ X の初期位置座標および最終位置座標に基づいて、コントローラの垂直方向および水平方向の移動量が制御部 1 により算出される (S15)。具体的には、認識開始時間におけるコントローラ 25 の初期位置座標の z 座標値から、認識開始時間から所定の時間が経過したときの時間におけるコントローラ 25 の最終位置座標の z 座標値を減算する計算を制御部 1 に実行させることにより、コントローラの垂直方向の移動量が制御部 1 により算出される。また、認識開始時間から所定の時間が経過したときの時間におけるコントローラ 25 の最終位置座標の y 座標値から、認識開始時間におけるコントローラ 25 の初期位置座標の y 座標値を減算する計算を制御部 1 に実行させることにより、コントローラの水平方向の移動量が制御部 1 により算出される (図 6 を参照)。

【0052】

すると、コントローラの垂直方向の移動量に応じて、ボールキャラクタ 74 の移動速度を規定する移動速度データが制御部 1 により修正される (S16)。そして、コントローラの水平方向の移動量に応じて、ボールキャラクタ 74 の変化球の変化量を規定する変化量データが制御部 1 により修正される (S17)。すると、修正された変化球の変化量データにより規定される変化量を、移動するボールキャラクタ 74 がテレビジョンモニタ 2

10

20

30

40

50

0に表示されている間のフレーム数で除算する計算が、制御部1により実行され、単位フレームあたりの変化球の変化量が制御部1により算出される。そして、移動するボールキャラクタ74がテレビジョンモニタ20に表示される表示時間をフレーム数で除算する計算が制御部1により実行され、単位フレームあたりの表示時間が制御部1により算出される。なお、移動するボールキャラクタ74がテレビジョンモニタ20に表示される表示時間は、球種ごとにゲームプログラムにおいて予め設定されている。

【0053】

すると、修正された移動速度データおよび変化量データからなる移動状態データに基づいてボールキャラクタ74が移動する状態が、ボールに対応する画像データを用いて画像表示部3のテレビジョンモニタ20に連続的に表示される(S19)。具体的には、ボールに対応する画像データたとえば2次元画像データ又はポリゴンデータを、単位フレームあたりの表示時間表示した後に、単位フレームあたりの変化量ずつ変化球が変化する方向に移動させる。このようにして、投手キャラクタからリリースされたボールキャラクタ74が修正された変化量で捕手キャラクタへと移動する状態が、画像表示部3のテレビジョンモニタ20に表示される。なお、十字方向キーの上方向キー17Uが押されて球種としてストレートが指示された場合は、上記のボールキャラクタ74の変化量データは修正されず、移動速度データのみが修正され、修正された移動速度データに基づいて、ボールキャラクタ74が移動する状態が、ボールに対応する画像データを用いて画像表示部3のテレビジョンモニタ20に連続的に表示される。

【0054】

〔野球ゲームにおける投球されたボールの制御システムの各手段に対する処理内容および補足説明〕

・位置データ算出手段

3軸方向の加速度の大きさからなる加速度データGが制御部1により認識され、コントローラ25から操作入力部5に連続的に入力される加速度データG(g_x, g_y, g_z, t)の時間間隔が時間間隔データdtとして制御部1により認識されると、図5に示すように、コントローラ25から操作入力部5に連続的に入力された加速度データGが時間間隔データdtを用いて制御部1により積分計算され、コントローラ25の3軸方向の速度の大きさデータV(v_x, v_y, v_z, t)が制御部1により算出される。たとえば、まず時刻t1に制御部1に加速度データG1($g_{x1}, g_{y1}, g_{z1}, t_1$)が認識され、次に時刻t2に制御部1に加速度データG2($g_{x2}, g_{y2}, g_{z2}, t_2$)が認識された場合、 $[G_2(g_{x2}, g_{y2}, g_{z2}, t_2) - G_1(g_{x1}, g_{y1}, g_{z1}, t_1)] \cdot dt$ という計算を時刻t2と時刻t1の間で制御部1に実行させることにより、コントローラ25の速度の大きさデータV1($v_{x1}, v_{y1}, v_{z1}, t_1$)が制御部1により算出される。同様に、時刻t2に続く時刻t3に制御部1に加速度データG3($g_{x3}, g_{y3}, g_{z3}, t_3$)が認識された場合、 $[G_3(g_{x3}, g_{y3}, g_{z3}, t_3) - G_2(g_{x2}, g_{y2}, g_{z2}, t_2)] \cdot dt$ という計算を時刻t3と時刻t2との間で制御部1に実行させることにより、コントローラ25の速度の大きさデータV2($v_{x2}, v_{y2}, v_{z2}, t_2$)が制御部1により算出される。また、時刻t3に続く時刻t4に制御部1に加速度データG4($g_{x4}, g_{y4}, g_{z4}, t_4$)が認識された場合、 $[G_4(g_{x4}, g_{y4}, g_{z4}, t_4) - G_3(g_{x3}, g_{y3}, g_{z3}, t_3)] \cdot dt$ という計算を時刻t4と時刻t3の間で制御部1に実行させることにより、コントローラ25の速度の大きさデータV3($v_{x3}, v_{y3}, v_{z3}, t_3$)が制御部1により算出される。

【0055】

このように算出されたコントローラ25の速度の大きさデータVが時間間隔データdtを用いて制御部1によりさらに積分計算されると、コントローラ25の位置データXが制御部1により算出される。たとえば、 $[V_2(v_{x2}, v_{y2}, v_{z2}, t_2) - V_1(v_{x1}, v_{y1}, v_{z1}, t_1)] \cdot dt$ という計算を時刻t2と時刻t1との間で制御部1に実行させることにより、コントローラ25の位置データX1(x_1, y_1, z_1

10

20

30

40

50

, t_1) が制御部 1 により算出される。同様に、 $[V_3(v_{x3}, v_{y3}, v_{z3}, t_3) - V_2(v_{x2}, v_{y2}, v_{z2}, t_2)] \cdot dt$ という計算を時刻 t_3 と時刻 t_2 との間で制御部 1 に実行させることにより、コントローラ 25 の位置データ $X_2(x_2, y_2, z_2, t_2)$ が制御部 1 により算出される。

【0056】

コントローラ 25 の加速度データ G が制御部 1 に認識されたときに、上記のような一連の計算を制御部 1 に実行させることにより、コントローラ 25 の加速度データ G に基づいて、各時刻のコントローラ 25 の速度の大きさデータおよび位置データを算出することができる。

【0057】

なお、上記のコントローラ 25 の速度の大きさデータ V および位置データ X を算出するにあたり、コントローラ 25 の加速度データ G が制御部 1 に最初に認識された時間 t_s が、認識開始時間となる。また、認識開始時間から所定の時間が経過したときの時間 t_e が、認識終了時刻となる。

・移動状態データ修正手段

図 6 に示すように、プレイヤーがコントローラを右手に持って投手のようにスローイングを行うと、コントローラ 25 の初期位置座標 $A_s(x_s, y_s, z_s, t_s)$ およびコントローラ 25 の最終位置座標 $A_e(x_e, y_e, z_e, t_e)$ が、位置データ算出手段において制御部 1 により算出される。これら初期位置座標 A_s と最終位置座標 A_e とに基づいて、初期位置座標 A_s と最終位置座標 A_e との差をとることにより、コントローラ 25 の移動量 $L_c(|A_s - A_e| = (|x_s - x_e|, |y_s - y_e|, |z_s - z_e|))$ が制御部 1 により算出される。このようにして、コントローラ 25 の垂直方向の移動量 $L_{cz}(=z_s - z_e)$ およびコントローラ 25 の水平方向の移動量 $L_{cy}(=y_e - y_s)$ が制御部 1 により算出されると、コントローラの垂直方向の移動量 L_{cz} および水平方向の移動量 L_{cy} に応じて、ボールキャラクタ 74 の移動速度を規定する移動速度データおよびボールキャラクタ 74 の変化量を規定する変化量データが制御部 1 により修正される。

【0058】

たとえば、ボールキャラクタ 74 の移動速度が 5 段階 (1 ~ 5) で変化する場合、図 7 に示すような対応テーブルに基づいて、ボールキャラクタ 74 の移動速度を規定する移動速度データが制御部 1 により修正される。具体的には、コントローラ 25 の垂直方向の移動量 L_{cz} が 1 cm ~ 30 cm の範囲にあると制御部 1 により判断された場合は段階 1 に対応するボールキャラクタ 74 の移動速度が制御部 1 により選択され、垂直方向の移動量 L_{cz} が 30 cm ~ 40 cm の範囲にあると制御部 1 により判断された場合は段階 2 に対応する移動速度が制御部 1 により選択され、垂直方向の移動量 L_{cz} が 40 cm ~ 50 cm の範囲にあると制御部 1 により判断された場合は段階 3 に対応する移動速度が制御部 1 により選択される。また、コントローラ 25 の垂直方向の移動量 L_{cz} が 50 cm ~ 60 cm の範囲にあると制御部 1 により判断された場合は段階 4 に対応するボールキャラクタ 74 の移動速度が制御部 1 により選択され、垂直方向の移動量 L_{cz} が 60 cm 以上であると制御部 1 により判断された場合は段階 5 に対応するボールキャラクタ 74 の移動速度が制御部 1 により選択される。ここでは、段階 1 に対応するボールキャラクタ 74 の移動速度が最低移動速度に対応しており、段階 5 に対応するボールキャラクタ 74 の移動速度が最大移動速度に対応している。これら最低移動速度および最大移動速度を規定する移動速度データは、各球種ごとにゲームプログラムにおいて予め規定されている。

【0059】

たとえば、ボールキャラクタ 74 の変化球の変化量が 5 段階 (1 ~ 5) で変化する場合、図 7 に示すような対応テーブルに基づいて、ボールキャラクタ 74 の移動量を規定する移動量データが制御部 1 により修正される。具体的には、コントローラ 25 の水平方向の移動量 L_{cy} が 1 cm ~ 20 cm の範囲にあると制御部 1 により判断さ

10

20

30

40

50

れた場合は段階 1 に対応するボールキャラクタ 7 4 の移動量が制御部 1 により選択され、水平方向の移動量 L_{cy} が 20 cm ~ 30 cm の範囲にあると制御部 1 により判断された場合は段階 2 に対応する移動量が制御部 1 により選択され、水平方向の移動量 L_{cy} が 30 cm ~ 40 cm の範囲にあると制御部 1 により判断された場合は段階 3 に対応する移動量が制御部 1 により選択される。また、コントローラ 2 5 の水平方向の移動量 L_{cy} が 40 cm ~ 50 cm の範囲にあると制御部 1 により判断された場合は段階 4 に対応するボールキャラクタ 7 4 の移動量が制御部 1 により選択され、水平方向の移動量 L_{cy} が 50 cm 以上であると制御部 1 により判断された場合は段階 5 に対応するボールキャラクタ 7 4 の移動量が制御部 1 により選択される。ここでは、段階 1 に対応するボールキャラクタ 7 4 の移動量が最低移動量に対応しており、段階 5 に対応するボールキャラクタ 7 4 の移動量が最大移動量に対応している。これら最低移動量および最大移動量を規定する移動量データは、各球種ごとにゲームプログラムにおいて予め規定されている。

10

【0060】

上記のことから、コントローラ 2 5 の垂直方向の移動量が大きくなればなるほど、ボールキャラクタ 7 4 の移動速度を大きくすることができ、コントローラ 2 5 の水平方向の移動量が大きくなればなるほど、変化球の変化量を大きくすることができる。

【0061】

なお、ここでは、コントローラの垂直方向の移動量 L_{cz} とボールキャラクタ 7 4 の移動速度の段階との対応関係に基づいて、ボールキャラクタ 7 4 の移動速度の段階に対応する移動速度が制御部 1 により選択される場合の例を示したが、コントローラの垂直方向の移動量 L_{cz} とボールキャラクタ 7 4 の移動速度との対応を示す対応テーブルを作成しておき、コントローラの垂直方向の移動量 L_{cz} からボールキャラクタ 7 4 の移動速度を直接的に求められるようにしても良い。また、コントローラの水平方向の移動量 L_{cy} とボールキャラクタ 7 4 の変化球の移動量の段階との対応関係に基づいて、ボールキャラクタ 7 4 の移動量の段階に対応する変化球の移動量が制御部 1 により選択される場合の例を示したが、コントローラの水平方向の移動量 L_{cy} とボールキャラクタ 7 4 の移動量との対応を示す対応テーブルを作成しておき、コントローラの水平方向の移動量 L_{cy} からボールキャラクタ 7 4 の変化球の移動量を直接的に求められるようにしても良い。

20

【0062】

〔他の実施形態〕

30

(a) 前記実施形態では、コントローラ 2 5 の位置データに基づいてボールキャラクタ 7 4 の移動量が算出される場合の例を示したが、ボールキャラクタ 7 4 の移動量はコントローラ 2 5 の角度データに基づいて算出されるようにしても良い。たとえば、図 9 に示すように、プレイヤーがコントローラ 2 5 を右手に持って投手のようにスローイングを行ったときに、コントローラ 2 5 から出力される加速度データたとえば x' 軸まわりの角加速度データに基づいて、コントローラの回転角度を制御部 1 に算出させるようにしても良い。この場合は、図 5 に示した関係を角加速度に適用することにより、 x' 軸まわりの角加速度データが制御部 1 により積分計算され、 x' 軸まわりの角速度データが制御部 1 により算出される。そして、この角速度データが制御部により再度積分計算され、 x' 軸まわりの回転角度を規定する角度データが制御部 1 により算出される。そして、たとえばボールキャラクタ 7 4 の変化量が 5 段階 (1 ~ 5) で変化するようになっている場合には、図 7 に示すような対応テーブルに基づいて、 x' 軸まわりの角度に応じた各段階が制御部 1 に認識され、各段階に対応するボールキャラクタ 7 4 の変化量が制御部 1 により認識される。なお、各段階に対応するボールキャラクタ 7 4 の変化量は、ゲームプログラムにより予め規定されている。そして、この認識されたボールキャラクタ 7 4 の変化量に対応する変化量データに基づいて、ボールキャラクタ 7 4 が移動する状態がボールキャラクタ 7 4 に対応する画像データを用いて画像表示部 3 のテレビジョンモニタ 2 0 に表示される。なお、この場合のボールキャラクタ 7 4 の移動速度は、前記実施形態と同様の方法で制御部 1 により算出される。

40

【0063】

50

(b) 前記実施形態では、ゲームプログラムを適用しうるコンピュータの一例としての家庭用ビデオゲーム装置を用いた場合の例を示したが、ゲーム装置は、前記実施形態に限定されず、モニタが別体に構成されたゲーム装置、モニタが一体に構成されたゲーム装置、ゲームプログラムを実行することによってゲーム装置として機能するパーソナルコンピュータやワークステーションなどにも同様に適用することができる。

【0064】

(c) 本発明には、前述したようなゲームを実行するプログラムおよびこ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も含まれる。この記録媒体としては、カートリッジ以外に、たとえば、コンピュータ読み取り可能なフレキシブルディスク、半導体メモリ、CD-ROM、DVD、MO、ROMカセット、その他のものが挙げられる。

10

【図面の簡単な説明】

【0065】

【図1】本発明の一実施形態によるビデオゲーム装置の基本構成図。

【図2】前記ビデオゲーム装置の一例としての機能ブロック図。

【図3】コントローラの移動状態と捕手キャラクタのミット位置との対応を説明するための図。

【図4】コントローラの移動状態と投手キャラクタの対応を説明するための図。

【図5】加速度データ、速度データおよび位置データの関係を示すための図。

【図6】コントローラの移動量を算出する方法を説明するための図。

20

【図7】移動速度および移動量の算出に用いられるテーブルを示す図。

【図8A】投球されたボールの制御システムを説明するためのフローチャート。

【図8B】投球されたボールの制御システムを説明するためのフローチャート。

【図9】他の実施形態によるコントローラの回転軸を説明するための図。

【図10】移動量の算出に用いられるテーブルを示す図。

【符号の説明】

【0066】

1 制御部

5 操作入力部

20 テレビジョンモニタ

30

24 加速度センサ

25 コントローラ

27 ポインティング装置

29 ポインティング信号受信部

50 オブジェクト表示手段

51 移動状態データ認識手段

52 加速度データ認識手段

53 時間間隔データ認識手段

54 時間経過判断手段

55 位置データ算出手段

40

56 移動量算出手段

57 移動状態データ修正手段

58 移動体表示手段

71 投手キャラクタ

72 打者キャラクタ

74 ボールキャラクタ

d t 時間間隔

G コントローラの加速度データ

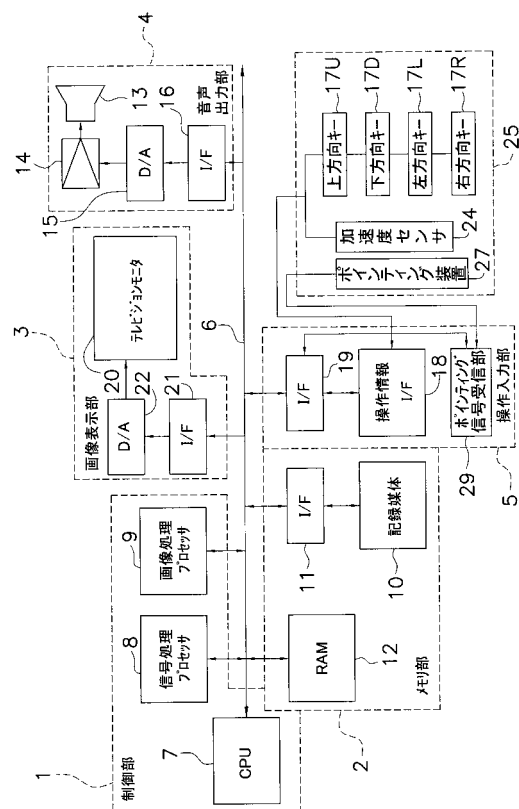
V コントローラの速度の大きさデータ

X コントローラの位置データ

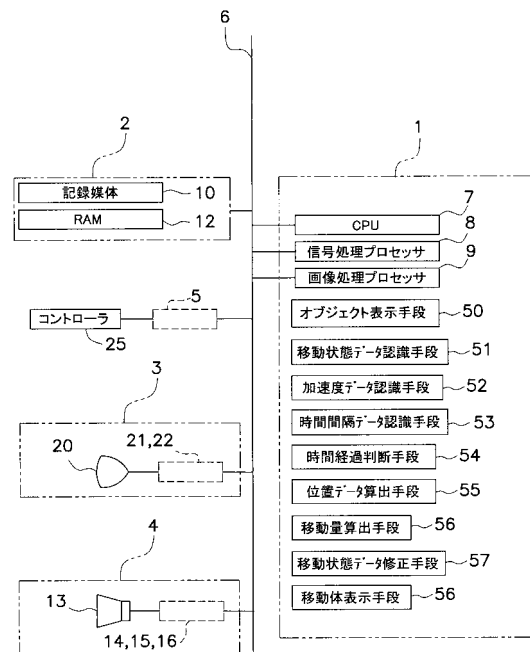
50

A s コントローラの初期位置座標
 A e コントローラの最終位置座標
 L c コントローラの移動量
 L c y コントローラの水平方向の移動量
 L c z コントローラの垂直方向の移動量

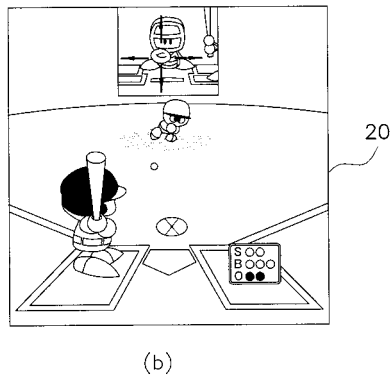
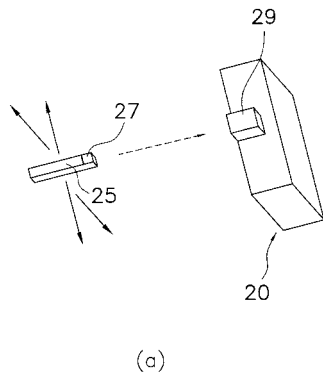
【図 1】



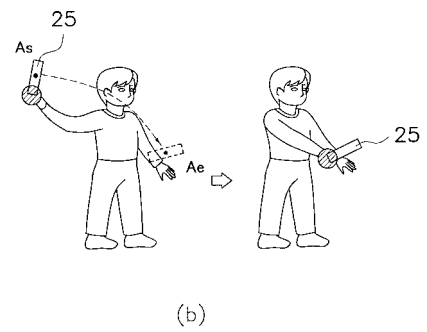
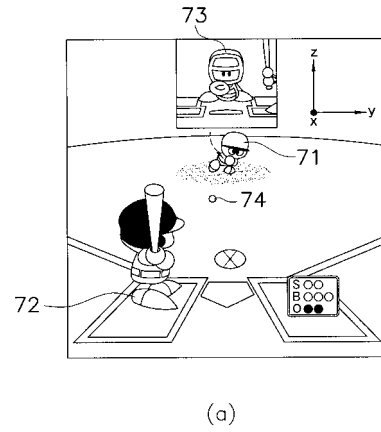
【図 2】



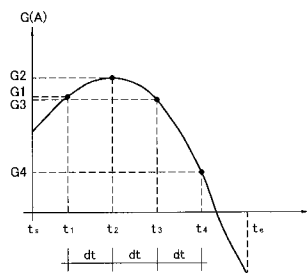
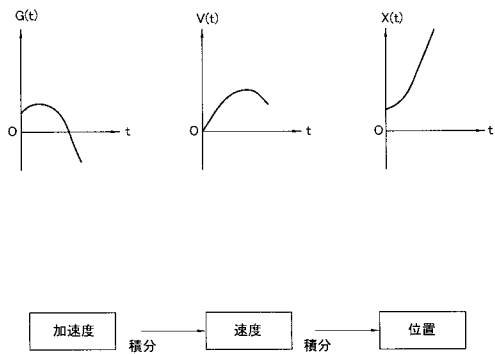
【図 3】



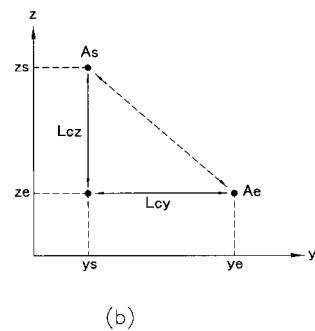
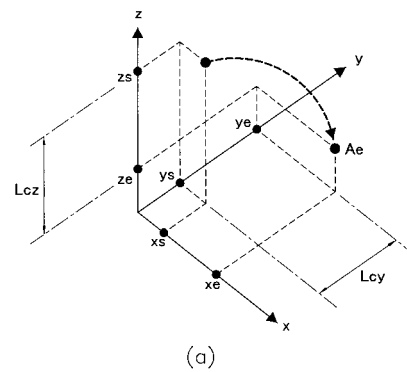
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

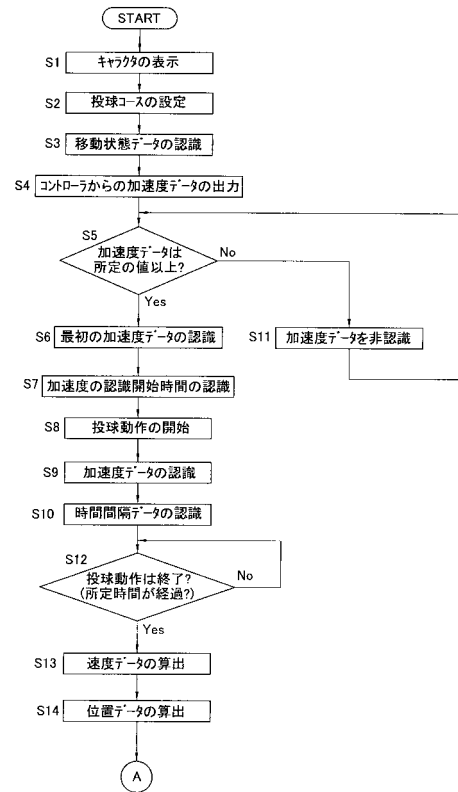
(a)

(コ)垂直移動量	移動速度の段階
1～30cm	1
30～40cm	2
40～50cm	3
50～60cm	4
60cm以上	5

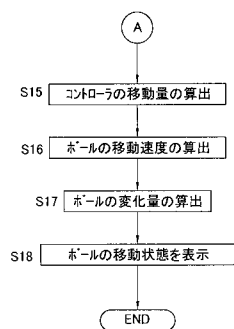
(b)

(コ)水平移動量	移動量の段階
1～20cm	1
20～30cm	2
30～40cm	3
40～50cm	4
50cm～	5

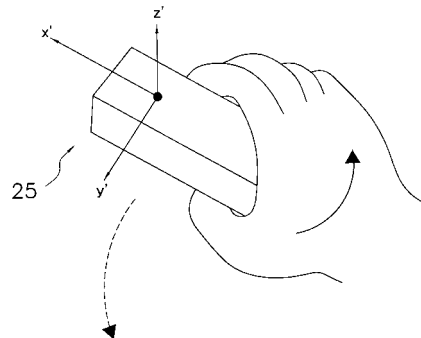
【図 8 A】



【図 8 B】



【図 9】



【図 10】

(コ)回転角度	移動量の段階
1～45度	1
46～90度	2
91～135度	3
136～180度	4
181～	5

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2001-104636(JP,A)
特開平09-099174(JP,A)
特開平10-320591(JP,A)
特開2000-325654(JP,A)
特開2000-107444(JP,A)
特開平11-014395(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A63F9/00-13/12