

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第3965198号

(P3965198)

(45) 発行日 平成19年8月29日(2007.8.29)

(24) 登録日 平成19年6月1日(2007.6.1)

(51) Int. Cl.

A 6 3 F 13/00 (2006.01)

F I

A 6 3 F 13/00

R

A 6 3 F 13/00

C

請求項の数 8 (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願2006-73384(P2006-73384)
 (22) 出願日 平成18年3月16日(2006.3.16)
 審査請求日 平成18年3月16日(2006.3.16)

(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 横山 裕一
 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 古川 直樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ゲームプログラム、ゲーム装置及びゲーム制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

画像表示部に表示されたキャラクタから移動体が送出されるゲームを実現可能なコンピ
 ュータに、

前記キャラクタから送出される前記移動体の予想通過領域を認識する予想通過領域認識
 機能と、

前記キャラクタから送出される前記移動体の目標通過位置を認識する目標通過位置認識
 機能と、

前記移動体を前記キャラクタに送出させるための送出命令を認識する送出命令認識機能
 と、

前記送出命令が制御部に認識されたときに前記移動体の送出位置を認識する送出位置認
 識機能と、

前記送出位置および前記目標通過位置を初期条件として前記移動体の第1軌道を算出し
 、前記第1軌道を認識する第1軌道認識機能と、

前記第1軌道と前記予想通過領域との交点を算出し、前記交点を前記移動体の第1通過
 位置として認識する第1通過位置認識機能と、

前記送出位置および前記第1通過位置を初期条件として前記第1軌道上の前記移動体の
 変化量に対応する前記予想通過領域における前記移動体の変化量に基づいて前記移動体の
 第2軌道を算出し、前記第2軌道を認識する第2軌道認識機能と、

前記第2軌道と前記予想通過領域との交点を算出し、前記交点を前記移動体の最終通過

10

20

位置として認識する最終通過位置認識機能と、

前記送出位置と前記最終通過位置との間における前記第2軌道上の前記移動体の移動位置を認識する移動位置認識機能と、

前記送出位置と前記移動位置とに対応する前記予想通過領域における前記移動体の予想通過位置を算出し、前記予想通過位置を認識する予想通過位置認識機能と、

前記移動体の通過位置を報知するための報知画像に対応する画像データを前記予想通過位置および前記最終通過位置に割り当てる処理を実行する画像データ割当機能と、

前記報知画像を前記画像データを用いて画像表示部に連続的に表示する画像表示機能と、
を実現させるためのゲームプログラム。

10

【請求項2】

前記コンピュータに、

前記送出位置と前記第1通過位置との間における前記第1軌道上の前記移動体の第1移動位置を認識する第1移動位置認識機能と、

前記送出位置と前記第1移動位置とに対応する前記予想通過領域における前記移動体の第1予想通過位置を算出し、前記第1予想通過位置を認識する第1予想通過位置認識機能と、

隣接する前記第1予想通過位置の間と前記第1予想通過位置および前記第1通過位置の間との位置変化量を算出し、前記位置変化量を認識する位置変化量認識機能と、

をさらに実現させ、

20

前記第2軌道認識機能においては、前記送出位置および前記第1通過位置を初期条件として前記位置変化量で変化する前記移動体の第2軌道が制御部により算出され、前記第2軌道が制御部に認識される、
請求項1に記載のゲームプログラム。

【請求項3】

前記コンピュータに、

前記位置変化量を所定の割合で変更する処理を実行する位置変化量変更機能と、

変更された前記位置変化量に基づいて前記第1通過位置を基点として前記第1予想通過位置を修正する計算を実行し、修正された前記第1予想通過位置を認識する変更通過位置認識機能と、

30

をさらに実現させる請求項2に記載のゲームプログラム。

【請求項4】

前記コンピュータに、

前記移動体の回転態様に対応した第1移動量と前記移動体に作用する重力に対応した第2移動量とを認識する移動量認識機能、

をさらに実現させ、

前記第1軌道認識機能においては、前記送出位置と前記目標通過位置とを通る初期軌道を前記第1移動量および前記第2移動量に基づいて修正する計算を実行することにより前記移動体の第1軌道が制御部により算出され、前記第1軌道が制御部に認識される、

請求項2又は3に記載のゲームプログラム。

40

【請求項5】

前記第1予想通過位置認識機能においては、前記第1軌道上の前記送出位置と前記第1移動位置とを前記予想通過領域に投影する計算を実行することにより前記移動体の第1予想通過位置が制御部により算出され、前記第1予想通過位置が制御部に認識される、
請求項2から4のいずれかに記載のゲームプログラム。

【請求項6】

前記予想通過位置認識機能においては、前記最終通過位置を基点として前記第2軌道上の前記送出位置と前記移動位置とを前記予想通過領域に投影する計算を実行することにより前記移動体の予想通過位置が制御部により算出され、前記予想通過位置が制御部に認識される、

50

請求項 1 から 5 のいずれかに記載のゲームプログラム。

【請求項 7】

画像表示部に表示されたキャラクタから移動体が送出されるゲームを実行可能なゲーム装置であって、

前記キャラクタから送出される前記移動体の予想通過領域を認識する予想通過領域認識手段と、

前記キャラクタから送出される前記移動体の目標通過位置を認識する目標通過位置認識手段と、

前記移動体を前記キャラクタに送出させるための送出命令を認識する送出命令認識手段と、

前記送出命令が制御部に認識されたときに前記移動体の送出位置を認識する送出位置認識手段と、

前記送出位置および前記目標通過位置を初期条件として前記移動体の第 1 軌道を算出し、前記第 1 軌道を認識する第 1 軌道認識手段と、

前記第 1 軌道と前記予想通過領域との交点を算出し、前記交点を前記移動体の第 1 通過位置として認識する第 1 通過位置認識手段と、

前記送出位置および前記第 1 通過位置を初期条件として前記第 1 軌道上の前記移動体の変化量に対応する前記予想通過領域における前記移動体の変化量に基づいて前記移動体の第 2 軌道を算出し、前記第 2 軌道を認識する第 2 軌道認識手段と、

前記第 2 軌道と前記予想通過領域との交点を算出し、前記交点を前記移動体の最終通過位置として認識する最終通過位置認識手段と、

前記送出位置と前記最終通過位置との間における前記第 2 軌道上の前記移動体の移動位置を認識する移動位置認識手段と、

前記送出位置と前記移動位置とに対応する前記予想通過領域における前記移動体の予想通過位置を算出し、前記予想通過位置を認識する予想通過位置認識手段と、

前記移動体の通過位置を報知するための報知画像に対応する画像データを前記予想通過位置および前記最終通過位置に割り当てる処理を実行する画像データ割当手段と、

前記報知画像を前記画像データを用いて画像表示部に連続的に表示する画像表示手段と、
を備えるゲーム装置。

【請求項 8】

画像表示部に表示されたキャラクタから移動体が送出されるゲームをコンピュータにより制御するゲーム制御方法であって、

前記キャラクタから送出される前記移動体の予想通過領域を認識する予想通過領域認識ステップと、

前記キャラクタから送出される前記移動体の目標通過位置を認識する目標通過位置認識ステップと、

前記移動体を前記キャラクタに送出させるための送出命令を認識する送出命令認識ステップと、

前記送出命令が制御部に認識されたときに前記移動体の送出位置を認識する送出位置認識ステップと、

前記送出位置および前記目標通過位置を初期条件として前記移動体の第 1 軌道を算出し、前記第 1 軌道を認識する第 1 軌道認識ステップと、

前記第 1 軌道と前記予想通過領域との交点を算出し、前記交点を前記移動体の第 1 通過位置として認識する第 1 通過位置認識ステップと、

前記送出位置および前記第 1 通過位置を初期条件として前記第 1 軌道上の前記移動体の変化量に対応する前記予想通過領域における前記移動体の変化量に基づいて前記移動体の第 2 軌道を算出し、前記第 2 軌道を認識する第 2 軌道認識ステップと、

前記第 2 軌道と前記予想通過領域との交点を算出し、前記交点を前記移動体の最終通過位置として認識する最終通過位置認識ステップと、

10

20

30

40

50

前記送出位置と前記最終通過位置との間における前記第2軌道上の前記移動体の移動位置を認識する移動位置認識ステップと、

前記送出位置と前記移動位置とに対応する前記予想通過領域における前記移動体の予想通過位置を算出し、前記予想通過位置を認識する予想通過位置認識ステップと、

前記移動体の通過位置を報知するための報知画像に対応する画像データを前記予想通過位置および前記最終通過位置に割り当てる処理を実行する画像データ割当ステップと、

前記報知画像を前記画像データを用いて画像表示部に連続的に表示する画像表示ステップと、

を備えるゲーム制御方法。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、ゲームプログラム、特に、画像表示部に表示されたキャラクタから移動体が生み出されるゲームをコンピュータに実現させるためのゲームプログラムに関する。また、このゲームプログラムにより実現されるゲームを実行可能なゲーム装置、およびこのゲームプログラムにより実現される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、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キャラクタ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実行されるゲームの1つとして、対戦ゲームたとえば野球ゲームがある（非特許文献1を参照）。この野球ゲームにおいて、投手キャラクタからボールが投球される場合、まず、X印付きボタンが押されると、投手キャラクタは投球動作を開始する。そして、左スティックが操作されると、左スティックの操作方向に投球カーソルが移動する。そして、投球カーソルを所望の位置に移動させた後、所定のタイミングでX印付きボタンが再度押されると、投手キャラクタは投球カーソルの位置（所望のコース）に向けてボールをリリースする。

30

【0004】

このような野球ゲームにおいて、投手キャラクタからボールがリリースされると、投手キャラクタからリリースされたボールに対応するボール形状の画像が打撃ポイントとしてモニタに表示される。そして、リリースされたボールが捕手側に移動するにつれて、打撃ポイントがボールの球種に応じて所定量だけ移動する。たとえば、右投手キャラクタからリリースされたボールの球種がスライダーである場合は、打者キャラクタから見て打撃ポイントが右方向に移動する状態がモニタに表示される。また、右投手キャラクタからリリースされたボールの球種がカーブである場合は、打者キャラクタから見て打撃ポイントが右下方向に移動する状態がモニタに表示される。

40

【非特許文献1】プロ野球スピリッツ2 コナミ株式会社 2005年4月7日 Play Station 2版

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

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の球種に応じた移動量に基づいて、打撃ポイントが移動するようになっていた。このため、投手キャラクタの投球フォームが異なっていたとしても、打撃ポイントの変化の仕方は同じになっていた。

50

すなわち、投球フォームが異なる投手キャラクタから投球されたボールが変化球である場合、投球フォームの影響が、打撃ポイントの変化に影響を与えるようにはなっていなかった。たとえば、オーバースローの投手キャラクタとサイドスローの投手キャラクタとでは、投球フォームが異なるため、現実的には変化球による打撃ポイントの変化の仕方も異なるはずであるが、従来の野球ゲームでは、打撃ポイントの変化の仕方は同じになっていた。

すなわち、投手キャラクタの投球フォームがオーバースローであってもアンダースローであっても、投手キャラクタからリリースされたボールの球種がスライダーであれば、打者キャラクタから見て打撃ポイントが右方向に移動する状態がモニタに表示される。また、投手キャラクタからリリースされたボールの球種がカーブであれば、打者キャラクタから見て打撃ポイントが右下方向に移動する状態がモニタに表示される。これは、投手キャラクタからリリースされたボールの軌道変化による影響が、打撃ポイントを決定する際に反映されていなかったためである。

【0006】

本発明の目的は、キャラクタから送出された移動体の軌道の変化を、予想通過位置領域における各通過位置の変化に反映することができるようにすることにある。たとえば、投手キャラクタから投球されたボールの軌道の変化を、打撃ポイントの変化に反映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】

【0007】

請求項1に係るゲームプログラムは、画像表示部に表示されたキャラクタから移動体が送出されるゲームを実現可能なコンピュータに、以下の機能を実現させるためのプログラムである。

(1) キャラクタから送出される移動体の予想通過領域を認識する予想通過領域認識機能。

(2) キャラクタから送出される移動体の目標通過位置を認識する目標通過位置認識機能。

(3) 移動体をキャラクタに送出させるための送出命令を認識する送出命令認識機能。

(4) 送出命令が制御部に認識されたときに移動体の送出位置を認識する送出位置認識機能。

(5) 送出位置および目標通過位置を初期条件として移動体の第1軌道を算出し、第1軌道を認識する第1軌道認識機能。

(6) 第1軌道と予想通過領域との交点を算出し、この交点を移動体の第1通過位置として認識する第1通過位置認識機能。

(7) 送出位置および第1通過位置を初期条件として第1軌道上の移動体の変化量に対応する予想通過領域における移動体の変化量に基づいて移動体の第2軌道を算出し、第2軌道を認識する第2軌道認識機能。

(8) 第2軌道と予想通過領域との交点を算出し、この交点を移動体の最終通過位置として認識する最終通過位置認識機能。

(9) 送出位置と最終通過位置との間において第2軌道上の移動体の移動位置を認識する移動位置認識機能。

(10) 送出位置と移動位置とに対応する予想通過領域における移動体の予想通過位置を算出し、予想通過位置を認識する予想通過位置認識機能。

(11) 移動体の通過位置を報知するための報知画像に対応する画像データを予想通過位置および最終通過位置に割り当てる処理を実行する画像データ割当機能。

(12) 報知画像を画像データを用いて画像表示部に連続的に表示する画像表示機能。

【0008】

このゲームプログラムでは、予想通過領域認識機能において、キャラクタから送出された移動体の予想通過領域が制御部に認識される。目標通過位置認識機能においては、キャラクタから送出される移動体の目標通過位置が制御部に認識される。送出命令認識機能に

10

20

30

40

50

においては、移動体をキャラクタに送出させるための送出命令が制御部に認識される。送出位置認識機能においては、送出命令が制御部に認識されたときに移動体の送出位置が制御部に認識される。第1軌道認識機能においては、送出位置および目標通過位置を初期条件として移動体の第1軌道が制御部により算出され、この第1軌道が制御部に認識される。第1通過位置認識機能においては、第1軌道と予想通過領域との交点が制御部により算出され、この交点が移動体の第1通過位置として制御部に認識される。第2軌道認識機能においては、送出位置および第1通過位置を初期条件として移動体の第2軌道が制御部により算出され、この第2軌道が制御部に認識される。最終通過位置認識機能においては、第2軌道と予想通過領域との交点が制御部により算出され、この交点が移動体の最終通過位置として制御部に認識される。移動位置認識機能においては、送出位置と最終通過位置との間において第2軌道上の移動体の移動位置が制御部に認識される。予想通過位置認識機能においては、送出位置と移動位置とに対応する予想通過領域における移動体の予想通過位置が制御部により算出され、この予想通過位置が制御部に認識される。画像データ割当機能においては、移動体の通過位置を報知するための報知画像に対応する画像データを予想通過位置および最終通過位置に割り当てる処理が制御部により実行される。画像表示機能においては、報知画像が画像データを用いて画像表示部に連続的に表示される。

10

【0009】

たとえば、このゲームプログラムによって野球ゲームを実現した場合、第1軌道認識機能において、投手キャラクタがボールをリリースしたりリリース位置および投手キャラクタにボールを投球させる目標となる目標通過位置を初期条件としてボールの第1軌道が制御部により算出される。そして、第1通過位置認識機能において、ボールの第1軌道とボールの予想通過領域との交点が制御部に算出され、この交点がボールの第1通過位置として制御部に認識される。そして、第2軌道認識機能において、リリース位置および第1通過位置を初期条件としてボールの第2軌道が制御部に算出され、この第2軌道が制御部に認識される。そして、最終通過位置認識機能において、第2軌道と予想通過領域との交点が制御部により算出され、この交点がボールの最終通過位置として制御部に認識される。そして、移動位置認識機能において、リリース位置と最終通過位置との間における第2軌道上のボールの移動位置が制御部に認識される。そして、予想通過位置認識機能において、リリース位置と移動位置とに対応する予想通過領域におけるボールの予想通過位置が制御部に算出され、この予想通過位置が制御部に認識される。そして、画像データ割当機能において、ボールの通過位置を報知するための報知画像に対応する画像データを予想通過位置および最終通過位置に割り当てる処理が制御部により実行される。そして、画像表示機能において、報知画像が画像データを用いて画像表示部に連続的に表示される。

20

30

【0010】

この場合、ボールの第1軌道に基づいてボールの第1通過位置が算出され、この第1通過位置とリリース位置とに基づいてボールの第2軌道が算出される。そして、ボールの第2軌道が予想通過領域に交わる点である最終通過位置が算出される。そして、リリース位置と、リリース位置と最終通過位置との間における第2軌道上のボールの移動位置とに対応するボールの予想通過位置が算出される。このように予想通過領域におけるボールの予想通過位置および最終通過位置を算出することにより、ボールの通過位置を報知するための報知画像を、予想通過位置および最終通過位置に表示することができる。これにより、投手キャラクタから投球されたボールの軌道の変化を、予想通過領域における各通過位置の変化に反映することができる。すなわち、キャラクタから送出された移動体の軌道の変化を、予想通過位置領域における各通過位置の変化に反映することができる。

40

【0011】

請求項2に係るゲームプログラムは、請求項1に記載のゲームプログラムにおいて、コンピュータに以下の機能をさらに実現させるためのプログラムである。

(13) 送出位置と第1通過位置との間における第1軌道上の移動体の第1移動位置を認識する第1移動位置認識機能。

(14) 送出位置と第1移動位置とに対応する予想通過領域における移動体の第1予想通

50

過位置を算出し、第1予想通過位置を認識する第1予想通過位置認識機能。

(15) 隣接する第1予想通過位置の間と第1予想通過位置および第1通過位置の間との位置変化量を算出し、この位置変化量を認識する位置変化量認識機能。

【0012】

このゲームプログラムでは、第1移動位置認識機能において、送出位置と第1通過位置との間における第1軌道上の移動体の第1移動位置が制御部に認識される。第1予想通過位置認識機能においては、送出位置と第1移動位置とに対応する予想通過領域における移動体の第1予想通過位置が制御部により算出され、この第1予想通過位置が制御部に認識される。位置変化量認識機能においては、隣接する第1予想通過位置の間と第1予想通過位置および第1通過位置の間との位置変化量が制御部により算出され、この位置変化量が制御部に認識される。そして、第2軌道認識機能において、移動体の送出位置および第1通過位置を初期条件として、この位置変化量で変化する移動体の第2軌道が制御部により算出され、この第2軌道が制御部に認識される。

10

【0013】

たとえば、このゲームプログラムによって野球ゲームを実現した場合、ボールのリリース位置と第1通過位置との間における第1軌道上のボールの第1移動位置が制御部に認識される。そして、リリース位置と第1移動位置とに対応する予想通過領域におけるボールの第1予想通過位置が制御部により算出され、この第1予想通過位置が制御部に認識される。そして、隣接する第1予想通過位置の間と第1予想通過位置および第1通過位置の間との位置変化量が制御部により算出され、この位置変化量が制御部に認識される。そして、リリース位置および第1通過位置を初期条件として、この位置変化量で変化するボールの第2軌道が制御部により算出され、この第2軌道が制御部に認識される。

20

【0014】

この場合、ボールの第1軌道の変化量である位置変化量をボールの第2軌道に反映することにより、投手キャラクタから投球されたボールの軌道の変化を、予想通過位置の変化に反映することができる。すなわち、キャラクタから送出された移動体の軌道の変化を、予想通過位置領域における各通過位置の変化に反映することができる。

【0015】

請求項3に係るゲームプログラムは、請求項2に記載のゲームプログラムにおいて、コンピュータに以下の機能をさらに実現させるためのプログラムである。

30

(16) 位置変化量を所定の割合で変更する処理を実行する位置変化量変更機能。

(17) 変更された前記位置変化量に基づいて第1通過位置を基点として第1予想通過位置を修正する計算を実行し、修正された第1予想通過位置を認識する変更通過位置認識機能。

【0016】

このゲームプログラムでは、位置変化量変更機能において、予想通過領域における位置変化量を所定の割合で変更する処理が制御部により実行される。変更通過位置認識機能においては、変更された前記位置変化量に基づいて第1通過位置を基点として第1予想通過位置を修正する計算が実行され、修正された第1予想通過位置が認識される。そして、第2軌道認識機能において、移動体の送出位置および修正された第1通過位置を初期条件として、変更前の位置変化量又は変更後の位置変化量で変化する移動体の第2軌道が制御部に算出され、この第2軌道が制御部に認識される。

40

【0017】

たとえば、このゲームプログラムによって野球ゲームを実現した場合、予想通過領域における位置変化量を所定の割合で変更する処理が制御部により実行される。そして、変更された位置変化量に基づいて第1通過位置を基点として第1予想通過位置を修正する計算が実行され、修正された第1予想通過位置が認識される。そして、ボールのリリース位置および修正された第1通過位置を初期条件として、位置変化量で変化するボールの第2軌道が制御部に算出され、この第2軌道が制御部に認識される。

【0018】

50

この場合、予想通過領域における位置変化量を所定の割合で変更し、上記の位置変化量で変化するボールの第2軌道に基づいて予想通過領域におけるボールの予想通過位置および最終通過位置を算出することにより、投手キャラクタから投球されたボールの軌道の変化を予想通過位置の変化に反映することができるとともに、ボールの予想通過位置および最終通過位置を所定の範囲内に位置するように変更することができる。すなわち、キャラクタから送出された移動体の軌道の変化を、予想通過位置領域における各通過位置の変化に反映することができ、各通過位置を所定の範囲内に位置するように変更することができる。

【0019】

請求項4に係るゲームプログラムは、請求項2又は3に記載のゲームプログラムにおいて、コンピュータに以下の機能をさらに実現させるためのプログラムである。

(16) 移動体の回転態様に対応した第1移動量と移動体に作用する重力に対応した第2移動量とを認識する移動量認識機能。

【0020】

このゲームプログラムでは、移動量認識機能において、移動体の回転態様に対応した第1移動量と移動体に作用する重力に対応した第2移動量とが制御部に認識される。そして、第1軌道認識機能において、移動体の送出位置と目標通過位置とを通る初期軌道を第1移動量および第2移動量に基づいて修正する計算を制御部に実行させることにより移動体の第1軌道が制御部により算出され、第1軌道が制御部に認識される。

【0021】

たとえば、このゲームプログラムによって野球ゲームを実現した場合、ボールの回転態様たとえば球種に対応した第1移動量とボールに作用する重力に対応した第2移動量とが制御部に認識される。そして、ボールのリリース位置と目標通過位置とを通る初期軌道を第1移動量および第2移動量に基づいて修正する計算を制御部に実行させることによりボールの第1軌道が制御部により算出され、この第1軌道が制御部に認識される。

【0022】

この場合、球種に対応する第1移動量と重力に対応する第2移動量とに基づいて、ボールのリリース位置と目標通過位置とを通る初期軌道を修正することにより、回転状態および重力の影響が考慮されたボールの第1軌道が算出される。この第1軌道の変化量である位置変化量をボールの第2軌道に反映することにより、投手キャラクタから投球されたボールの軌道の変化を、予想通過位置の変化に反映することができる。すなわち、キャラクタから送出された移動体の軌道の変化を、予想通過位置領域における各通過位置の変化に反映することができる。

【0023】

請求項5に係るゲームプログラムは、請求項2から4のいずれかに記載のゲームプログラムにおいて、第1軌道上の送出位置と第1移動位置とを予想通過領域に投影する計算を実行することにより移動体の第1予想通過位置が制御部により算出され、この第1予想通過位置が制御部に認識される。この機能は、第1予想通過位置認識機能において実現される。

【0024】

たとえば、このゲームプログラムによって野球ゲームを実現した場合、第1軌道上のリリース位置と第1移動位置とを予想通過領域に投影する計算を制御部に実行させることによりボールの第1予想通過位置が制御部により算出され、この第1予想通過位置が制御部に認識される。

【0025】

この場合、第1軌道上の送出位置と第1移動位置とを予想通過領域に投影することにより、ボールの第1予想通過位置が算出される。これにより、ボールの第1予想通過位置に基づいて第1軌道の変化量に対応する位置変化量をボールの第2軌道に反映することができ、投手キャラクタから投球されたボールの軌道の変化を、予想通過位置の変化に反映することができる。すなわち、キャラクタから送出された移動体の軌道の変化を、予想通過

10

20

30

40

50

位置領域における各通過位置の変化に反映することができる。

【0026】

請求項6に係るゲームプログラムは、請求項1から5のいずれかに記載のゲームプログラムにおいて、移動体の最終通過位置を基点として第2軌道上の送出位置と移動位置とを予想通過領域に投影する計算を実行することにより移動体の予想通過位置が制御部により算出され、この予想通過位置が制御部に認識される。この機能は、予想通過位置認識機能において実現される。

【0027】

たとえば、このゲームプログラムによって野球ゲームを実現した場合、ボールの最終通過位置を基点として第2軌道上の送出位置と移動位置とを予想通過領域に投影する計算を制御部に実行させることによりボールの予想通過位置が制御部により算出され、この予想通過位置が制御部に認識される。

【0028】

この場合、ボールの最終通過位置を基点として第2軌道上の送出位置と移動位置とを予想通過領域に投影することにより、ボールの予想通過位置が制御部により算出される。これにより、第1軌道の変化量に対応する位置変化量をボールの第2軌道を介してボールの予想通過位置に反映することができ、ボールの予想通過位置が最終的に最終通過位置に位置するようにすることができる。

【0029】

請求項7に係るゲーム装置は、画像表示部に表示されたキャラクタから移動体が送出されるゲームを実行可能なゲーム装置である。このゲーム装置は、キャラクタから送出された移動体の予想通過領域を認識する予想通過領域認識手段と、キャラクタから送出される移動体の目標通過位置を認識する目標通過位置認識手段と、移動体をキャラクタに送出させるための送出命令を認識する送出命令認識手段と、送出命令が制御部に認識されたときに移動体の送出位置を認識する送出位置認識手段と、送出位置および目標通過位置を初期条件として移動体の第1軌道を算出し、この第1軌道を認識する第1軌道認識手段と、第1軌道と予想通過領域との交点を算出し、この交点を移動体の第1通過位置として認識する第1通過位置認識手段と、送出位置および第1通過位置を初期条件として第1軌道上の移動体の変化量に対応する予想通過領域における移動体の変化量に基づいて移動体の第2軌道を算出し、この第2軌道を認識する第2軌道認識手段と、第2軌道と予想通過領域との交点を算出し、この交点を移動体の最終通過位置として認識する最終通過位置認識手段と、送出位置と最終通過位置との間における第2軌道上の移動体の移動位置を認識する移動位置認識手段と、送出位置と移動位置とに対応する予想通過領域における移動体の予想通過位置を算出し、予想通過位置を認識する予想通過位置認識手段と、移動体の通過位置を報知するための報知画像に対応する画像データを予想通過位置および最終通過位置に割り当てる処理を実行する画像データ割当手段と、報知画像を画像データを用いて画像表示部に連続的に表示する画像表示手段と、を備えている。

【0030】

請求項8に係るゲーム制御方法は、画像表示部に表示されたキャラクタから移動体が送出されるゲームをコンピュータにより制御するゲーム制御方法である。このゲーム制御方法は、キャラクタから送出された移動体の予想通過領域を認識する予想通過領域認識ステップと、キャラクタから送出される移動体の目標通過位置を認識する目標通過位置認識ステップと、移動体をキャラクタに送出させるための送出命令を認識する送出命令認識ステップと、送出命令が制御部に認識されたときに移動体の送出位置を認識する送出位置認識ステップと、送出位置および目標通過位置を初期条件として移動体の第1軌道を算出し、この第1軌道を認識する第1軌道認識ステップと、第1軌道と予想通過領域との交点を算出し、この交点を移動体の第1通過位置として認識する第1通過位置認識ステップと、送出位置および第1通過位置を初期条件として第1軌道上の移動体の変化量に対応する予想通過領域における移動体の変化量に基づいて移動体の第2軌道を算出し、この第2軌道を認識する第2軌道認識ステップと、第2軌道と予想通過領域との交点を算出し、この交点

10

20

30

40

50

を移動体の最終通過位置として認識する最終通過位置認識ステップと、送出位置と最終通過位置との間における第2軌道上の移動体の移動位置を認識する移動位置認識ステップと、送出位置と移動位置とに対応する予想通過領域における移動体の予想通過位置を算出し、予想通過位置を認識する予想通過位置認識ステップと、移動体の通過位置を報知するための報知画像に対応する画像データを予想通過位置および最終通過位置に割り当てる処理を実行する画像データ割当ステップと、報知画像を画像データを用いて画像表示部に連続的に表示する画像表示ステップと、を備えている。

【発明の効果】

【0031】

本発明では、キャラクタから送出されたボールの軌道の変化を、予想通過位置領域における各通過位置の変化に反映することができる。詳細には、移動体の第1軌道の変化量である位置変化量を移動体の第2軌道に反映することにより、キャラクタから送出された移動体の軌道の変化を、予想通過位置の変化に反映することができる。また、予想通過領域における位置変化量を所定の割合で変更し、上記の位置変化量で変化する移動体の第2軌道に基づいて予想通過領域における移動体の予想通過位置および最終通過位置を算出することにより、キャラクタから送出された移動体の軌道の変化を予想通過位置の変化に反映することができるとともに、移動体の予想通過位置および最終通過位置を所定の範囲内に位置するように変更することができる。また、回転態様に対応する第1移動量と重力に対応する第2移動量とに基づいて、移動体の送出位置と目標通過位置とを通る初期軌道を修正することにより、回転状態および重力の影響が考慮された移動体の第1軌道が算出される。この第1軌道の変化量である位置変化量を移動体の第2軌道に反映することにより、キャラクタから送出された移動体の軌道の変化を、予想通過位置の変化に反映することができる。また、移動体の第1予想通過位置に基づいて第1軌道の変化量に対応する位置変化量を移動体の第2軌道に反映することができ、キャラクタから送出された移動体の軌道の変化を、移動体の第2軌道を介して予想通過位置の変化に反映することができる。さらに、第1軌道の変化量に対応する位置変化量を移動体の第2軌道を介して移動体の予想通過位置に反映することができ、移動体の予想通過位置が最終的に最終通過位置に位置するようにすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0032】

〔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容が家庭用テレビジョンに表示される。

【0033】

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および操作入力部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。

【0034】

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

10

20

30

40

50

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、3次元空間上又は擬似3次元空間上で実行された計算結果に基づいた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。また、CPU 7は、信号処理プロセッサ 8に対して、各種データを処理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各種データに対応する計算と、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を行っている。

10

【0035】

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され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、オペレーション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。

20

【0036】

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。

30

【0037】

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

40

50

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。

【0038】

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、RAM12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。

10

【0039】

操作入力部5は、主に、コントローラ17と、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とから構成されている。コントローラ17には、操作情報インターフェース回路18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。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。

20

【0040】

コントローラ17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た操作信号をCPU7に送出する。コントローラ17には、第1ボタン17a、第2ボタン17b、第3ボタン17c、第4ボタン17d、上方向キー17U、下方向キー17D、左方向キー17L、右方向キー17R、L1ボタン17L1、L2ボタン17L2、R1ボタン17R1、R2ボタン17R2、スタートボタン17e、セレクトボタン17f、左スティック17SL及び右スティック17SRが設けられている。

30

【0041】

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からなる十字ボタン17Bは、例えば、キャラクタや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コマンドをCPU7に与えるために使用される。

【0042】

スタートボタン17eは、記録媒体10からゲームプログラムをロードするようにCPU7に指示するときなどに使用される。

【0043】

セレクトボタン17fは、記録媒体10からロードされたゲームプログラムに対して、各種選択をCPU7に指示するときなどに使用される。

40

【0044】

左スティック17SL及び右スティック17SRは、いわゆるジョイスティックとほぼ同一構成のスティック型コントローラである。このスティック型コントローラは、直立したスティックを有している。このスティックは、支点を中心として直立位置から前後左右を含む360°方向に亘って、傾倒可能な構成になっている。左スティック17SL及び右スティック17SRは、スティックの傾倒方向及び傾倒角度に応じて、直立位置を原点とするx座標及びy座標の値を、操作信号として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とを介してCPU7に送出する。

【0045】

第1ボタン17a、第2ボタン17b、第3ボタン17c、第4ボタン17d、L1ボ

50

タン１７Ｌ１、Ｌ２ボタン１７Ｌ２、Ｒ１ボタン１７Ｒ１及びＲ２ボタン１７Ｒ２には、記録媒体１０からロードされるゲームプログラムに応じて種々の機能が割り振られている。

【００４６】

なお、左スティック１７ＳＬ及び右スティック１７ＳＲを除くコントローラ１７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。

【００４７】

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、ＣＰＵ７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、ＲＡＭ１２に格納される。そして、ＣＰＵ７が、ＲＡＭ１２に格納されたプログラムデータに基づいて、ＲＡＭ１２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。

【００４８】

画像データの場合、ＣＰＵ７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ＲＡＭ１２への書き込み処理などを行う。そして、ＲＡＭ１２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。

【００４９】

音声データの場合、まず、信号処理プロセッサ８が、ＣＰＵ７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。

【００５０】

〔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では、画像表示部３に表示されたキャラクタから移動体が出送されるゲームが実行可能になっている。具体的には、本ゲーム機１では、テレビジョンモニタ２０に表示された投手キャラクタからボールが投球されるゲームが実行可能になっている。図２は、本発明で主要な役割を果たす手段を説明するための機能ブロック図である。

【００５１】

予想通過領域認識手段５０は、投手キャラクタから投球されるボールの予想通過領域をＣＰＵ７に認識させる機能を備えている。

【００５２】

この手段では、投手キャラクタから投球されたボールの予想通過領域内の座標を示す座標データが制御部に認識される。予想通過領域内の座標データはゲームプログラムのロード時に記録媒体１０からＲＡＭ１２に供給され、ＲＡＭ１２に格納された予想通過領域内の座標データがＣＰＵ７に認識される。ボールの予想通過領域は、矩形状のストライクゾーンとストライクゾーンを取り囲むボールゾーンとからなっており、ＲＡＭ１２に格納された予想通過領域内の座標データがＣＰＵ７に認識されたときに、ストライクゾーン内の座標データおよびボールゾーン内の座標データがＣＰＵ７に認識される。なお、本ゲームでは、ホームベースから２塁ベースに向かう方向がＺ軸方向となっており、Ｘ軸およびＹ

軸がZ軸に直交するように定義されている。ここでは、X軸が水平方向となっておりY軸が垂直方向となっている。

【0053】

球種選択手段51は、記憶部2に格納されたボールの球種をCPU7に認識させる機能を備えている。

【0054】

この手段では、コントローラ17の上方向キー17U、下方向キー17D、左方向キー17L及び右方向キー17Rからなる十字ボタン17Bのいずれか1つのキーが操作されると、操作されたキーに対応する入力信号がコントローラ17からCPU7に発行され、この入力信号がCPU7に認識される。すると、この入力信号に対応する球種、すなわち操作されたキーに割り当てられた球種がCPU7に認識される。なお、球種は、ゲームプログラムのロード時に記録媒体10からRAM12に供給され、RAM12に格納されている。

10

【0055】

投球開始命令認識手段52は、投手キャラクタに投球動作を開始させるための投球開始命令をCPU7に認識させる機能を備えている。

【0056】

この手段では、投手キャラクタに投球動作を開始させるための投球開始命令がCPU7に認識される。たとえば、コントローラ17の下方向キー17Dが操作されると、投手キャラクタに投球動作を開始させるための投球開始信号がコントローラ17から発行され、この投球開始信号に対応する投球開始命令がCPU7に認識される。すると、この投球開始命令がCPU7から発行され、テレビジョンモニタ20に表示された投手キャラクタが投球動作を開始し、投手キャラクタが投球動作する状態が画像データを用いてテレビジョンモニタ20に表示される。

20

【0057】

目標通過位置認識手段53は、投手キャラクタから投球されるボールの目標通過位置をCPU7に認識させる機能を備えている。

【0058】

この手段では、投手キャラクタから投球されるボールの目標通過位置がCPU7に認識される。たとえば、投手キャラクタに投球に関する指示をするための画面がテレビジョンモニタ20に表示されると、投手キャラクタから投球されるボールの目標位置を報知するための投球カーソルをテレビジョンモニタ20に表示するための表示命令がCPU7から発行され、投球カーソル用の画像データがテレビジョンモニタ20の所定の位置たとえば予想通過領域の中央部に表示される。この投球カーソルの位置を示す座標は、初期状態のボールの目標通過位置としてCPU7に認識される。そして、コントローラ17の左スティック17SLが操作されると、左スティック17SLの傾倒方向および傾倒量がCPU7に認識され、初期状態のボールの目標通過位置の座標を左スティック17SLの傾倒方向に傾倒量だけ移動させる計算がCPU7に実行される。これにより、ボールの目標通過位置が移動し、移動後のボールの目標通過位置の座標がCPU7に認識される。ここで、ボールの目標通過位置の移動中には、ボールの目標通過位置の座標位置に投球カーソルが表示されている。なお、投球カーソル用の画像データおよび初期状態のボールの目標通過位置の座標はゲームプログラムのロード時に記録媒体10からRAM12に供給され、この画像データおよび座標はRAM12に格納されている。

30

40

【0059】

リリース命令認識手段54は、投手キャラクタにボールをリリースさせるためのリリース命令をCPU7に認識させる機能を備えている。

【0060】

この手段では、投手キャラクタにボールをリリースさせるためのリリース命令がCPU7に認識される。たとえば、コントローラ17の下方向キー17Dが操作されると、投手キャラクタにボールをリリースさせるためのリリース信号がコントローラ17から発行さ

50

れ、このリリース信号に対応するリリース命令がCPU7に認識される。すると、このリリース命令がCPU7から発行され、テレビジョンモニタ20に表示された投手キャラクタからボールがリリースされ、リリースされたボールの画像データがテレビジョンモニタ20に表示される。

【0061】

リリース位置認識手段55は、リリース命令がCPU7に認識されたときのボールのリリース位置をCPU7に認識させる機能を備えている。

【0062】

この手段では、リリース命令がCPU7に認識されたときのボールのリリース位置がCPU7に認識される。たとえば、リリース命令がCPU7に認識されると、投手キャラクタからリリースされたボールのリリース位置を示す座標がCPU7に認識される。

10

【0063】

移動量認識手段56は、ボールの球種に対応した第1移動量とボールに作用する重力に対応した第2移動量とをCPU7に認識させる機能を備えている。

【0064】

この手段では、ボールの球種に対応した第1移動量とボールに作用する重力に対応した第2移動量とがCPU7に認識される。たとえば、ボールの球種に対応した所定の第1速度データに単位フレームあたり時間に乗じる処理をCPU7に実行させることにより、第1移動量は算出される。この第1速度データはゲームプログラムのロード時に記録媒体10からRAM12に供給され、RAM12に格納された第1速度データがCPU7に認識される。また、ボールに作用する重力に対応した所定の第2速度データに単位フレームあたりの時間に乗じる処理をCPU7に実行させることにより、第2移動量は算出される。この第2速度データはゲームプログラムのロード時に記録媒体10からRAM12に供給され、RAM12に格納された第2速度データがCPU7に認識される。

20

【0065】

第1軌道認識手段57は、リリース位置および目標通過位置を初期条件としてボールの第1軌道をCPU7に算出させ、第1軌道をCPU7に認識させる機能を備えている。詳細には、第1軌道認識手段57は、リリース位置と目標通過位置とを通る初期軌道を第1移動量および第2移動量に基づいて修正する計算をCPU7に実行させることによりボールの第1軌道をCPU7に算出させ、この第1軌道をCPU7に認識させる機能を備えている。

30

【0066】

この手段では、リリース位置と目標通過位置とを通る初期軌道を第1移動量および第2移動量に基づいて修正する計算をCPU7に実行させることにより、ボールの第1軌道がCPU7により算出され、この第1軌道がCPU7に認識される。たとえば、リリース位置の座標と目標通過位置の座標とを通る初期軌道を第1移動量および第2移動量に基づいて修正する計算がCPU7により実行される。より具体的には、初期軌道上の座標に第1移動量および第2移動量を加算する処理がCPU7により実行される。そして、この処理により求められた座標を通る軌道が第1軌道としてCPU7に認識される。

【0067】

第1通過位置認識手段58は、第1軌道と予想通過領域との交点をCPU7に算出させ、この交点をボールの第1通過位置としてCPU7に認識させる機能を備えている。

40

【0068】

この手段では、第1軌道と予想通過領域との交点がCPU7により算出され、この交点がボールの第1通過位置としてCPU7に認識される。たとえば、第1軌道と予想通過領域との交点となる座標がCPU7により算出され、この交点の座標がボールの第1通過位置の座標としてCPU7に認識される。

【0069】

第1移動位置認識手段59は、リリース位置と第1通過位置との間における第1軌道上のボールの第1移動位置をCPU7に認識させる機能を備えている。

50

【 0 0 7 0 】

この手段では、リリース位置と第1通過位置との間における第1軌道上のボールの第1移動位置がCPU7に認識される。たとえば、リリース位置の座標と第1通過位置の座標との間における第1軌道により規定されるボールの第1移動位置の座標がCPU7に認識される。

【 0 0 7 1 】

第1予想通過位置認識手段60は、リリース位置と第1移動位置とに対応する予想通過領域におけるボールの第1予想通過位置をCPU7に算出させ、第1予想通過位置をCPU7に認識させる機能を備えている。詳細には、第1予想通過位置認識手段60は、第1軌道上のリリース位置と第1移動位置とを予想通過領域に投影する計算をCPU7に実行させることによりボールの第1予想通過位置をCPU7に算出させ、第1予想通過位置をCPU7に認識させる機能を備えている。

10

【 0 0 7 2 】

この手段では、第1軌道上のリリース位置と第1移動位置とを予想通過領域に投影する計算をCPU7に実行させることによりボールの第1予想通過位置がCPU7により算出され、この第1予想通過位置がCPU7に認識される。たとえば、リリース位置の座標と第1移動位置の座標とを予想通過領域に投影する計算がCPU7により実行される。すると、予想通過領域すなわち所定のZ座標の位置における、リリース位置のX座標およびY座標と第1移動位置のX座標およびY座標とがCPU7により算出され、これらリリース位置と第1移動位置との座標(X, Y, Z(予想通過領域が規定されたZ座標))が、ボールの第1予想通過位置の座標としてCPU7に認識される。

20

【 0 0 7 3 】

位置変化量認識手段61は、隣接する第1予想通過位置の間と第1予想通過位置および第1通過位置の間との位置変化量をCPU7に算出させ、この位置変化量をCPU7に認識させる機能を備えている。

【 0 0 7 4 】

この手段では、隣接する第1予想通過位置の間と第1予想通過位置および第1通過位置の間との位置変化量がCPU7により算出され、この位置変化量がCPU7に認識される。たとえば、隣接する第1予想通過位置の一方の座標から隣接する第1予想通過位置の他方の座標を減算する処理をCPU7に実行させることにより、隣接する第1予想通過位置の一方と隣接する第1予想通過位置の他方との間の変化量が算出される。また、第1通過位置の座標から第1通過位置に隣接する第1予想通過位置の座標を減算する処理をCPU7に実行させることにより、第1通過位置と第1通過位置に隣接する第1予想通過位置との間の変化量が算出される。このようにして算出された変化量が、位置変化量としてCPU7に認識される。

30

【 0 0 7 5 】

位置変化量変更手段62は、位置変化量を所定の割合で変更する処理をCPU7に実行させる機能を備えている。

【 0 0 7 6 】

この手段では、位置変化量を所定の割合で変更する処理がCPU7により実行される。たとえば、上記のように算出された位置変化量に対して所定の係数たとえば1以下の係数を乗じる処理をCPU7に実行させることにより、位置変化量が所定の割合で変更される。

40

【 0 0 7 7 】

変更通過位置認識手段63は、変更された位置変化量に基づいて第1通過位置を修正する計算を制御部に実行させ、修正された第1通過位置を制御部に認識させる機能を備えている。

【 0 0 7 8 】

この手段では、変更された位置変化量に基づいて第1通過位置を修正する計算が制御部により実行され、修正された第1通過位置が制御部に認識される。たとえば、所定の第1

50

予想通過位置の座標を基点として、リリース位置側の第1予想通過位置においては、所定の第1予想通過位置に変更された位置変化量を順次減算する計算をCPU7に実行させる。また、所定の第1予想通過位置の座標を基点として、リリース位置から離反する側の第1予想通過位置においては、所定の第1予想通過位置に変更された位置変化量を順次加算する計算をCPU7に実行させる。この処理により求められた座標が、修正された第1予想通過位置および修正された第1通過位置として制御部に認識される。言い換えると、この処理により求められた座標が、第1予想通過位置および第1通過位置として制御部に再認識される。

【0079】

第2軌道認識手段64は、リリース位置および第1通過位置を初期条件としてボールの第2軌道をCPU7に算出させ、この第2軌道をCPU7に認識させる機能を備えている。詳細には、第2軌道認識手段64は、リリース位置および第1通過位置を初期条件として、上記の位置変化量で変化するボールの第2軌道をCPU7に算出させ、この第2軌道をCPU7に認識させる機能を備えている。

【0080】

この手段では、リリース位置と第1通過位置とを初期条件として、上記の位置変化量で変化するボールの第2軌道がCPU7により算出され、この第2軌道がCPU7に認識される。たとえば、リリース位置の座標と第1通過位置の座標とを通る初期軌道を、上記の位置変化量に基づいて修正する計算がCPU7により実行される。より具体的には、初期軌道上の座標に位置変化量を加減算する処理がCPU7により実行される。そして、この処理により求められた座標を通る軌道が第2軌道としてCPU7に認識される。

【0081】

最終通過位置認識手段65は、第2軌道と予想通過領域との交点をCPU7に算出させ、交点をボールの最終通過位置としてCPU7に認識させる機能を備えている。

【0082】

この手段では、第2軌道と予想通過領域との交点がCPU7により算出され、この交点がボールの最終通過位置としてCPU7に認識される。たとえば、第2軌道と予想通過領域との交点となる座標がCPU7により算出され、この交点の座標がボールの最終通過位置としてCPU7に認識される。

【0083】

移動位置認識手段66は、リリース位置と最終通過位置との間における第2軌道上のボールの移動位置をCPU7に認識させる機能を備えている。

【0084】

この手段では、リリース位置と最終通過位置との間における第2軌道上のボールの移動位置がCPU7に認識される。たとえば、リリース位置の座標と最終通過位置の座標との間における第2軌道により規定されるボールの移動位置の座標がCPU7に認識される。

【0085】

予想通過位置認識手段67は、リリース位置と移動位置とに対応する予想通過領域におけるボールの予想通過位置をCPU7に算出させ、この予想通過位置をCPU7に認識させる機能を備えている。詳細には、予想通過位置認識手段67は、最終通過位置を基点として第2軌道上のリリース位置と移動位置とを予想通過領域に投影する計算をCPU7に実行させることによりボールの予想通過位置をCPU7に算出させ、この予想通過位置をCPU7に認識させる機能を備えている。

【0086】

この手段では、最終通過位置を基点として第2軌道上のリリース位置と移動位置とを予想通過領域に投影する計算をCPU7に実行させることによりボールの予想通過位置がCPU7により算出され、この予想通過位置がCPU7に認識される。たとえば、最終通過位置の座標を基点として、リリース位置の座標の投影点が予想通過領域における目標通過位置の座標になるように、リリース位置の座標と移動位置の座標とを予想通過領域に投影する計算がCPU7により実行される。これにより、予想通過領域における、第2軌道上

10

20

30

40

50

のリリース位置および移動位置に対応する予想通過位置がCPU7により算出され、この予想通過位置がCPU7に認識される。この場合、リリース位置に対応する予想通過位置が目標通過位置に一致し、移動位置に対応する予想通過位置は目標通過位置と最終通過位置との間に位置することになる。

【0087】

画像データ割当手段68は、ボールの通過位置を報知するための報知画像に対応する画像データを予想通過位置および最終通過位置に割り当てる処理をCPU7に実行させる機能を備えている。

【0088】

この手段では、ボールの通過位置を報知するための報知画像に対応する画像データを予想通過位置および最終通過位置に割り当てる処理がCPU7により実行される。たとえば、予想通過位置の座標および最終通過位置の座標がCPU7に認識されると、報知画像に対応する画像データが、予想通過位置の座標および最終通過位置の各座標に基づいて、リリース位置に対応する予想通過位置、移動位置に対応する予想通過位置、最終通過位置に、CPU7により順次割り当てられる。なお、報知画像に対応する画像データはゲームプログラムのロード時に記録媒体10からRAM12に供給され、この画像データはRAM12に格納されている。

【0089】

画像表示手段69は、報知画像を画像データを用いてテレビジョンモニタ20に連続的に表示する機能を備えている。

【0090】

この手段では、報知画像が画像データを用いてテレビジョンモニタ20に連続的に表示される。たとえば、報知画像に対応する画像データが、リリース位置に対応する予想通過位置、移動位置に対応する予想通過位置、最終通過位置に割り当てられると、報知画像をテレビジョンモニタ20に表示するための表示命令がCPU7から発行される。すると、報知画像用の画像データが、リリース位置に対応する予想通過位置、移動位置に対応する予想通過位置、最終通過位置の順にテレビジョンモニタ20に連続的に表示される。

【0091】

〔野球ゲームにおける威力状態表示システムの処理フローと説明〕

次に、野球ゲームにおける投球カーソル移動システムの具体的な内容について説明する。また、図15に示す投球カーソル移動システムの処理フローについても同時に説明する。

【0092】

本野球ゲームでは、テレビジョンモニタ20に表示された投手キャラクタ90からボールが投球されるゲームが実現可能になっている。以下では、相手プレイヤーが投手キャラクタ90に投球に関する命令をコントローラ17から指示する場合を例として説明を行うものとする。すなわち、プレイヤーが攻撃側である場合を例として説明を行うものとする。なお、投手キャラクタ90に投球に関する命令がAI用プログラム(Artificial Intelligence用プログラム)から指示される場合もあるが、AI用プログラムから各種の命令が指示される場合も、ゲーム機1における内部的な処理は同様に行われる。

【0093】

野球ゲームプログラムがゲーム機1にロードされると、矩形状のストライクゾーン80aとストライクゾーン80aを取り囲むボールゾーン80bとからなる予想通過領域80の内部の座標データが、記録媒体10からRAM12に供給され格納される。このときに、予想通過領域80内の座標データがCPU7に認識される(S1)。そして、投手キャラクタ90に投球に関する命令を指示可能な状態になると、図3に示すように、予想通過領域80内のストライクゾーン80aの座標データに基づいて、ストライクゾーン80aを示す矩形状の枠画像が、画像データを用いてテレビジョンモニタ20に表示される。また、投手キャラクタ90に対応する画像データおよび打者キャラクタ91に対応する画像

10

20

30

40

50

データが、テレビジョンモニタ20の所定の位置に表示される(S2)。ここでは、投手キャラクタ90が右投手であり、打者キャラクタ91が右打者である場合の例を示すものとする。さらに、投手キャラクタ90から投球されるボールの目標位置を報知するための投球カーソルTCをテレビジョンモニタ20に表示するための表示命令がCPU7から発行され、投球カーソルTC用の画像データがテレビジョンモニタ20の所定の位置たとえばストライクゾーンの中央部に表示される(S3)。この投球カーソルTCの位置を示す座標は、ゲームプログラムにおいて予め規定されており、初期状態のボールの目標通過位置Moの座標としてCPU7に認識される。ここでは、ボールの目標通過位置Moの座標は、投球カーソルTCの中心に規定されている。

【0094】

この状態で、コントローラ17の上方向キー17U、下方向キー17D、左方向キー17Lおよび右方向キー17Rからなる十字ボタン17Bのいずれか1つのキーが操作されると、操作されたキーに対応する入力信号がコントローラ17からCPU7に発行され、この入力信号がCPU7に認識される。すると、この入力信号に対応する球種がCPU7に認識される(S4)。たとえば、コントローラ17の上方向キー17U、下方向キー17D、左方向キー17Lおよび右方向キー17Rそれぞれを個別に押すことにより、ストレート、シュート、フォーク、およびカーブのうちのいずれか1つの球種がCPU7に認識される。たとえば、コントローラ17の左方向キー17Lが押されると、ボールの球種としてカーブが選択される。すると、ボールの球種に対応する所定の第1速度データdv1(n)がCPU7に認識される。そして、ボールに作用する重力に対応した所定の第2速度データdv2(n)がCPU7に認識される(S5)。なお、ボールの球種としては、ストレート、シュート、フォーク、およびカーブ等が用意されている。また、操作されたキーすなわち操作されたキーに対応する入力信号と球種との対応は、ゲームプログラムにおいて予め規定されている。

【0095】

続いて、コントローラ17の下方向キー17Dが操作されると、投手キャラクタ90に投球動作を開始させるための投球開始信号がコントローラ17から発行され、この投球開始信号に対応する投球開始命令がCPU7に認識される。すると、この投球開始命令がCPU7から発行され、テレビジョンモニタ20に表示された投手キャラクタ90が投球動作する状態が画像データを用いてテレビジョンモニタ20に表示される(S6)。この状態で、コントローラ17の左スティック17SLが操作されると、左スティック17SLの傾倒方向および傾倒量がCPU7に認識され、ボールの目標通過位置Moの初期位置の座標を左スティック17SLの傾倒方向に傾倒量だけ移動させる命令がCPU7から発行される。すると、投球カーソルTCが左スティック17SLの傾倒方向に傾倒量だけ移動する状態がテレビジョンモニタ20に表示される(S7)。そして、移動後の投球カーソルTCの位置座標すなわちボールの目標通過位置Moの座標がCPU7に認識される(S8)。たとえば、図4に示すように、コントローラ17の左スティック17SLが右斜め下に傾倒されると、投球カーソルTCがストライクゾーンの中央部から外角低めの方向に移動する。

【0096】

続いて、投手キャラクタ90が投球動作している状態において、コントローラ17の下方向キー17Dが操作されると、投手キャラクタ90にボールをリリースさせるためのリリース信号がコントローラ17から発行され、このリリース信号に対応するリリース命令がCPU7に認識される。すると、このリリース命令がCPU7から発行され、テレビジョンモニタ20に表示された投手キャラクタ90からボールがリリースされる(S9)。すると、リリースされたボールの画像データがテレビジョンモニタ20に表示される。また、リリース命令がCPU7に認識されたときには、投手キャラクタ90からリリースされたボールのリリース位置Boを示す座標がCPU7に認識される(S10)。そして、投手キャラクタ90からリリースされたボールの初速度データVoおよび投手キャラクタ90からリリースされたボールの減速率データがCPU7に認識される(S11)。な

10

20

30

40

50

お、初速度データ V_o および減速率データには所定の数値がCPU7により割り当てられている。これら初速度データ V_o および減速率データは、ゲームプログラムのロード時に記録媒体10からRAM12に供給されRAM12に格納されている。

【0097】

すると、図5に示すように、ボールのリリース位置 B_o を示す座標とボールの目標通過位置 M_o の座標とに基づいて、ボールのリリース位置 B_o からボールの目標通過位置 M_o までの距離 L_1 が、CPU7により算出される。このときに、この距離 L_1 の数値が、距離データにCPU7により割り当てられCPU7に認識される。すると、リリースされたボールが予想通過領域80に到達するまでのフレーム数たとえば60フレームで距離 L_1 を除算する処理($L/60$)をCPU7に実行させることにより、単位フレームあたりの距離 dL_1 がCPU7により算出されCPU7に認識される(S12)。ここで、リリースされたボールが予想通過領域80に到達するまでのフレーム数が60フレームである場合、リリースされたボールが予想通過領域80に到達するまでのボール移動時間が1secとなる。このボール移動時間の数値はCPU7によりボール移動時間データに割り当てられており、このボール移動時間データはRAM12に格納されている。

【0098】

すると、単位フレームあたりの距離 dL_1 を初速度 V_o で除算する処理(dL_1/V_o)をCPU7に実行させることにより、第1フレームに対応する時間 $dT(1)$ を示す時間データが算出される。また、単位フレームあたりの距離 dL_1 を初速度 V_o に減速率を乗じた値(XV_o)で除算する処理をCPU7に実行させることにより、第2フレームに対応する時間 $dT(2)$ を示す時間データが算出される。さらに、単位フレームあたりの距離 dL_1 を初速度 V_o に減速率の2乗を乗じた値(X^2V_o)で除算する処理をCPU7に実行させることにより、第2フレームに対応する時間 $dT(2)$ を示す時間データが算出される。このように、単位フレームあたりの距離 dL_1 を減速率を考慮した初速度 V_o で除算する処理をCPU7に順次実行させることにより、第1フレームから第59フレームまでの各フレームに対応する時間 $dT(n)$ が算出される。そして、各フレームに対応する時間 $dT(n)$ がCPU7に認識される(S13)。なお、ここに示した n というパラメータには、「1」から「59」までの数値が割り当てられる。

【0099】

すると、第1速度データ $dv_1(n)$ に時間 $dT(n)$ を乗じる処理をCPU7に実行させることにより単位フレームあたりの第1移動量 $dXi_1(n)$ が算出され、この第1移動量 dXi_1 がCPU7に認識される。また、第2速度データ $dv_2(n)$ に時間 $dT(n)$ を乗じる処理をCPU7に実行させることにより第2移動量 $dXi_2(n)$ が算出され、この第2移動量 $dXi_2(n)$ がCPU7に認識される(S14)。たとえば、第1移動量 $dXi_1(n)$ は、ボールの球種に対応した所定の第1速度データ $dv_1(n)$ の各速度成分に時間 $dT(n)$ を乗じる処理をCPU7に実行させることにより、第1移動量 $dXi_1(n)$ は算出される。また、ボールに作用する重力に対応した所定の第2速度データ $dv_2(n)$ の各速度成分に時間 $dT(n)$ を乗じる処理をCPU7に実行させることにより、第2移動量 $dXi_2(n)$ は算出される。

【0100】

たとえば、ボールの球種としては、ストレート、シュート、カーブ、およびフォーク等が用意されており、これらボールの球種それぞれに対応した所定の第1速度データ $dv_1(dvx_1, dvy_1, 0)$ および所定の第2速度データ $dv_2(0, dvy_2, 0)$ がRAM12に格納されている。ここでは、ストレートの場合は、第1速度データのX成分(dvx_1)およびY成分(dvy_1)がゼロとしてCPU7に認識されており、第2速度データのY成分(dvy_2)が値を有している。また、フォークの場合は、第1速度データのX成分(dvx_1)がゼロとしてCPU7に認識されており、第1速度データのY成分(dvy_1)および第2速度データのY成分(dvy_2)が値を有している。また、シュートの場合は、第1速度データのY成分(dvy_1)がゼロとしてCPU7に認識されており、第1速度データのX成分(dvx_1)および第2速度データのY成分(dvy

10

20

30

40

50

2) が値を有している。さらに、カーブの場合は、第1速度データおよび第2速度データが値を有している。これら所定の第1速度データ $d v 1(n)$ および所定の第2速度データ $d v 2(n)$ それぞれに時間 $d T(n)$ を乗じる処理をCPU7に実行させることにより、各フレームに対応する第1移動量 $d X i 1(d x i 1(=d v \times 1 \times d T), d y i 1(=d v y 1 \times d T), 0)$ および第2移動量 $d X i 2(0, d y i 2(=d v y 2 \times d T), 0)$ が算出される。このようにして、ボールの回転状態を示す第1移動量 $d X i 1(n)$ とボールに作用する重力の影響を示す第2移動量 $d X i 2(n)$ とがCPU7により算出されCPU7に認識される。

【0101】

続いて、図5に示すように、このリリース位置 $B o$ の座標と左スティック17SLにより指示された目標通過位置 $M o$ の座標とを通る第1初期軌道 $K o 1$ がCPU7により算出される。ここでは、リリース位置 $B o$ の座標と目標通過位置 $M o$ の座標とを直線で結んだ軌道が第1初期軌道 $K o 1$ としてCPU7に認識される。この第1初期軌道 $K o 1$ は、図6および図7に示すように、ボールの初速度データ $V o$ 、ボールの減速率データ、および時間データ $d T(n)$ に基づいて算出される。まず、リリース位置 $B o$ から目標通過位置 $M o$ に向かう方向のボールの初速度 $V o$ に時間 $d T(1)$ を乗じる計算をCPU7に実行させることにより、リリース位置 $B o$ からの第1差分移動量 $d X s(1)$ が算出される。この第1差分移動量 $d X s(1)$ の $x' y' z'$ 方向成分をリリース位置 $B o$ の座標に加算する計算をCPU7に実行させることにより、リリース位置 $B o$ に隣接する単位フレーム時間 $d T$ 経過後の第1ボール位置 $B(1)$ の座標が算出される。次に、初速度 $V o$ に減速率 を乗じる計算をCPU7に実行させることにより、第1ボール位置 $B(1)$ における第1初期軌道用第1速度 $V b 1(=V o \times \quad)$ が算出される。そして、第1初期軌道用第1速度 $V b 1$ に時間 $d T(2)$ を乗じる計算をCPU7に実行させることにより、第1ボール位置 $B(1)$ からの第2差分移動量 $d X s(2)$ が算出される。この第2差分移動量 $d X s(2)$ の $x' y' z'$ 方向成分を第1ボール位置 $B(1)$ の座標に加算する計算をCPU7に実行させることにより、第1ボール位置に隣接する単位フレームあたりの時間データ $d T$ 経過後の第2ボール位置 $B(2)$ の座標が算出される。この計算を順次繰り返すことにより、第2ボール位置以降のボール位置 $B(n)$ の座標がCPU7により算出される。このようにして算出された各ボール位置 $B(n)$ の座標がCPU7に認識される。これにより、各ボール位置 $B(n)$ からなる第1初期軌道 $K o 1$ がCPU7に認識される(S15)。なお、図6は、第1初期軌道 $K o 1$ 上の各ボール位置を原点とした局所座標系で速度の表示および座標の表示がなされている。

【0102】

続いて、図8に示すように、第1初期軌道 $K o 1$ 上の各ボール位置 $B(n)$ の座標に単位フレームあたりの第1移動量 $d X i 1(n)$ の各成分および単位フレームあたりの第2移動量 $d X i 2(n)$ の各成分を加算する処理がCPU7により実行される。これにより、ボールの回転状態とボールに作用する重力の影響とが考慮された第1軌道 $K 1 1$ を構成する各ボール位置 $B 1(n)$ の座標 $(X b 1(n), Y b 1(n), Z b 1(n))$ が算出される。このときに、各ボール位置 $B 1(n)$ の座標がCPU7に認識され、図9に示すように、これらボール位置 $B 1(n)$ を結んだボールの第1軌道 $K 1 1$ がCPU7に認識される(S16)。すると、第1軌道 $K 1 1$ と予想通過領域80との交点となる座標がCPU7により算出され、この交点の座標が第1通過位置 $T o 1$ の座標 $(X t 1, Y t 1, Z t 1)$ としてCPU7に認識される(S17)。たとえば、予想通過領域80の座標に一致する第1軌道 $K 1 1$ のボール位置の座標をCPU7に算出させることにより、第1軌道 $K 1 1$ と予想通過領域80との交点となる座標が算出され、この交点の座標が第1通過位置 $T o 1$ の座標 $(X t 1, Y t 1, Z t 1)$ としてCPU7に認識される。このようにして、第1通過位置 $T o 1$ の座標がCPU7に認識されると、リリース位置 $B o$ の座標と第1通過位置 $T o 1$ の座標との間における第1軌道 $K 1 1$ により規定される各ボール位置の座標すなわち第1移動位置 $B 1(n)$ の座標がCPU7に認識される(S18)。なお、図8は、第1初期軌道 $K o 1$ 上の各ボール位置を原点とした局所座標系で座標の表示

がなされている。

【0103】

続いて、リリース位置 B_o の座標と第1移動位置 $B_1(n)$ の座標とを予想通過領域 80 に投影する計算が CPU7 により実行される。ここでは、リリース位置 B_o の Z 座標と第1移動位置 $B_1(n)$ の Z 座標とを予想通過領域 80 が位置する Z 座標 (Z_{b1}) に修正する計算を CPU7 に実行させることにより、図 10 に示すように、リリース位置 B_o の XY 座標と第1移動位置 $B_1(n)$ の XY 座標とが予想通過領域 80 に投影される。すなわち、リリース位置 B_o の座標と第1移動位置 $B_1(n)$ の座標とが予想通過領域 80 に等倍で投影される。このようにして、予想通過領域 80 すなわち所定の Z 座標 (Z_{b1}) の位置における、リリース位置 B_o に対応する X 座標および Y 座標と第1移動位置 $B_1(n)$ に対応する X 座標および Y 座標とが CPU7 により算出され、これらの座標 ($X_{b1}(n)$, $Y_{b1}(n)$, Z_{b1}) が、ボールの第1予想通過位置 $YB_1(n)$ の座標として CPU7 に認識される (S19)。なお、ここでは、リリース位置 B_o に対応する投影座標は、($X_{b1}(0)$, $Y_{b1}(0)$, Z_{b1}) としている。

【0104】

すると、隣接する第1予想通過位置のうちの一方の第1予想通過位置 $YB_1(n+1)$ の座標 ($X_{b1}(n+1)$, $Y_{b1}(n+1)$, Z_{b1}) から隣接する第1予想通過位置のうちの他方の第1予想通過位置 $YB_1(n)$ の座標 ($X_{b1}(n)$, $Y_{b1}(n)$, Z_{b1}) を減算する処理を CPU7 に実行させることにより、隣接する第1予想通過位置の一方と隣接する第1予想通過位置の他方との間の変化量 $dYB_1(dxj1(n), dyj2(n), 0)$ が算出される。また、第1通過位置 $To1$ の座標 (X_{t1} , Y_{t1} , Z_{t1}) から第1通過位置 $To1$ に隣接する第1予想通過位置 $YB_1(59)$ の座標 ($X_{b1}(59)$, $Y_{b1}(59)$, Z_{b1}) を減算する処理を CPU7 に実行させることにより、第1通過位置 $To1$ と第1通過位置 $To1$ に隣接する第1予想通過位置 $YB_1(59)$ との間の変化量 dYB_1 が算出される。このようにして算出された変化量 dYB_1 すなわち位置変化量 $dYB_1(dxj1(n), dyj2(n), 0)$ が CPU7 に認識される。そして、算出された位置変化量 dYB_1 に対して所定の係数たとえば 0.3 を乗じる処理を CPU7 に実行させることにより、位置変化量 dYB_1 が所定の割合で変更され、変更された位置変化量 $dYB_1' (= 0.3 \times dYB_1)$ が CPU7 に認識される (S20)。

【0105】

ここで、位置変化量 dYB_1 を所定の割合で変更するという処理は、以下のような意味を持つ。たとえば、図 10 に示すように、たとえば第1通過位置 $To1$ の座標を基点として、リリース位置 B_o 側の第1予想通過位置 $YB_1(n: n < 60)$ において、変更された位置変化量 $dYB_1' (= 0.3 \times dYB_1)$ を第1通過位置 $To1$ の座標から順次減算する計算が CPU7 により実行されると、第1通過位置 $To1$ の座標を基点として、リリース位置 B_o から第1通過位置 $To1$ までの各位置に対応する第1予想通過位置 YB_1 を所定の割合で移動させることができる。すなわち、予想通過領域において、リリース位置 B_o に対応する第1予想通過位置 YB_1 から第1通過位置 $To1$ までのボールの移動軌跡を、第1通過位置 $To1$ を基点として所定の割合で縮小することができる。

【0106】

続いて、リリース位置 B_o の座標と第1通過位置 $To1$ の座標とを初期条件として、ボールの第2初期軌道 $Ko2$ が CPU7 により算出され、この第2初期軌道 $Ko2$ が CPU7 に認識される (S21)。たとえば、図 11 に示すように、リリース位置 B_o の座標と第1通過位置 $To1$ の座標とを直線で結んだ軌道が第2初期軌道 $Ko2$ として CPU7 に認識される。この第2初期軌道 $Ko2$ は、第1初期軌道 $Ko1$ と同様に、ボールの初速度データ Vo 、ボールの減速率データ、および時間データ $dT(n)$ に基づいて算出される (図 6 および 図 7 を参照)。まず、リリース位置 B_o から第1通過位置 $To1$ に向かう方向のボールの初速度 Vo に時間 $dT(1)$ を乗じる計算を CPU7 に実行させることにより、リリース位置 B_o からの第1差分移動量 $dXs'(1)$ が算出される。この第1差

10

20

30

40

50

分移動量 $dXs'(1)$ の $x'y'z'$ 方向成分をリリース位置 B_o の座標に加算する計算を CPU7 に実行させることにより、リリース位置 B_o に隣接する単位フレーム時間 dT 経過後の第 1 ボール位置 $B'(1)$ の座標が算出される。次に、初速度 V_o に減速率を乗じる計算を CPU7 に実行させることにより、第 1 ボール位置 $B'(1)$ における第 2 初期軌道用第 1 速度 $Vb1' (= V_o \times \quad)$ が算出される。そして、第 2 初期軌道用第 1 速度 $Vb1'$ に時間 $dT(2)$ を乗じる計算を CPU7 に実行させることにより、第 1 ボール位置 $B'(1)$ からの第 2 差分移動量 $dXs'(2)$ が算出される。この第 2 差分移動量 $dXs'(2)$ の $x'y'z'$ 方向成分を第 1 ボール位置 $B'(1)$ の座標に加算する計算を CPU7 に実行させることにより、第 1 ボール位置に隣接する単位フレームあたりの時間データ dT 経過後の第 2 ボール位置 $B'(2)$ の座標が算出される。この計算を順次繰り返すことにより、第 2 ボール位置以降のボール位置 $B'(n)$ の座標が CPU7 により算出される。このようにして算出された各ボール位置 $B'(n)$ の座標が CPU7 に認識される。これにより、各ボール位置 $B'(n)$ からなる第 2 初期軌道 $Ko2$ が CPU7 に認識される。

10

【0107】

続いて、図 12 に示すように、第 2 初期軌道 $Ko2$ 上の各ボール位置 $B'(n)$ の座標に位置変化量 $dYB1' (dxj1'(n), dyj2'(n), 0)$ を加算する処理が CPU7 により実行される。これにより、位置変化量 $dYB1'$ で変化するボールの第 2 軌道 $K21$ を構成する各ボール位置 $B2(n)$ の座標が算出される (S22)。すると、各ボール位置 $B2(n)$ の座標がボールの移動位置として CPU7 に認識され、これらボールの移動位置 $B2(n)$ を結んだボールの第 2 軌道 $K21$ が CPU7 に認識される (S23)。すると、図 13 に示すように、第 2 軌道 $K21$ と予想通過領域 80 との交点となる座標が CPU7 により算出される。たとえば、予想通過領域 80 の座標に一致する第 2 軌道 $K21$ のボール位置 $B2(n)$ の座標を CPU7 に算出させることにより、第 2 軌道 $K21$ と予想通過領域 80 との交点となる座標が算出され、この交点の座標が最終通過位置 S の座標として CPU7 に認識される (S24)。

20

【0108】

続いて、リリース位置 B_o の座標と最終通過位置 S の座標との間における第 2 軌道 $K21$ により規定されるボールの移動位置 $B2(n)$ の座標が CPU7 に認識される。すると、最終通過位置 S の座標を基点として、リリース位置 B_o を予想通過領域 80 に投影した座標が目標通過位置 Mo の座標になるように、リリース位置 B_o の座標と移動位置 $B2(n)$ の座標とを予想通過領域 80 に投影する計算が CPU7 により実行される。これにより、予想通過領域 80 における、第 2 軌道 $K21$ 上のリリース位置 B_o および移動位置 $B2(n)$ に対応する予想通過位置 $YB2(n)$ が CPU7 により算出され、この予想通過位置 $YB2(n)$ が CPU7 に認識される (S25)。この場合、リリース位置 B_o に対応する予想通過位置 $YB2(n)$ が目標通過位置 Mo に一致し、移動位置 $B2(n)$ に対応する予想通過位置 $YB2(n)$ は目標通過位置 Mo と最終通過位置 S との間に位置することになる。

30

【0109】

たとえば、まず、リリース位置 B_o の Z 座標と移動位置 $B2(n)$ の Z 座標とを予想通過領域 80 が規定された Z 座標 ($Zb1$) に修正する計算を CPU7 に実行させる。次に、目標通過位置 Mo の X 座標をリリース位置 B_o に対応する予想通過位置 $YB2(0)$ の X 座標で除算する処理を CPU7 に実行させる。そして、目標通過位置 Mo の Y 座標をリリース位置 B_o に対応する予想通過位置 $YB2(0)$ の Y 座標で除算する処理を CPU7 に実行させる。このようにして求められた結果すなわち目標通過位置 Mo と予想通過位置 $YB2(0)$ との比率を予想通過位置 $YB2(n; n=1 \sim 59)$ に乗じる計算を CPU7 に実行させることにより、予想通過領域 80 における、第 2 軌道 $K21$ 上のリリース位置 B_o および移動位置 $B2(n)$ に対応する予想通過位置 $YB2(n)$ が算出され、この予想通過位置 $YB2(n)$ が CPU7 に認識される。

40

【0110】

50

最後に、予想通過位置 $YB2(n)$ の座標および最終通過位置 S の座標が $CPU7$ に認識されると、報知画像たとえばボール形状の画像に対応する画像データが、予想通過位置 $YB2(n)$ の座標および最終通過位置 S の各座標に基づいて、リリース位置 Bo に対応する予想通過位置 $YB2(0)$ 、移動位置 $B2(n : n = 1 \sim 59)$ に対応する予想通過位置 $YB2(n : n = 1 \sim 59)$ 、最終通過位置 S に、 $CPU7$ により順次割り当てられる。すると、ボールを表現した画像をテレビジョンモニタ 20 に表示するための表示命令が $CPU7$ から連続的に発行される。すると、図 14 に示すように、報知画像用の画像データが、リリース位置 Bo に対応する予想通過位置 $YB2(0)$ 、移動位置 $B2(n : n = 1 \sim 59)$ に対応する予想通過位置 $YB2(n : n = 1 \sim 59)$ 、最終通過位置 S の順にテレビジョンモニタ 20 に連続的に表示される ($S26$)。

10

【0111】

〔他の実施形態〕

(a) 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。

【0112】

(b) 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。

20

【図面の簡単な説明】

【0113】

【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において実行される手段を説明するための機能ブロック図。

【図3】各キャラクタを説明するための図。

【図4】予想通過領域を説明するための図。

30

【図5】ボールのリリース位置とボールの目標通過位置との関係を示す図。

【図6】第1初期軌道の算出方法を説明するための図(その1)。

【図7】第1初期軌道の算出方法を説明するための図(その2)。

【図8】第1軌道の算出方法を説明するための図(その1)。

【図9】第1軌道の算出方法を説明するための図(その2)。

【図10】ボールの第1予想通過位置の算出方法を説明するための図。

【図11】第2初期軌道の算出方法を説明するための図。

【図12】第2軌道の算出方法を説明するための図。

【図13】最終通過位置の算出方法を説明するための図。

【図14】予想通過領域におけるボールの移動状態を示す図。

40

【図15】投球カーソル移動システムを説明するためのフローチャート。

【符号の説明】

【0114】

- 1 制御部
- 3 画像表示部
- 5 操作入力部
- 7 CPU
- 17 コントローラ
- 20 テレビジョンモニタ
- 50 予想通過領域認識手段

50

5 1	球種選択手段	
5 2	投球開始命令認識手段	
5 3	目標通過位置認識手段	
5 4	リリース命令認識手段	
5 5	リリース位置認識手段	
5 6	移動量認識手段	
5 7	第 1 軌道認識手段	
5 8	第 1 通過位置認識手段	
5 9	第 1 移動位置認識手段	
6 0	第 1 予想通過位置認識手段	10
6 1	位置変化量認識手段	
6 2	位置変化量変更手段	
6 3	変更通過位置認識手段	
6 4	第 2 軌道認識手段	
6 5	最終通過位置認識手段	
6 6	移動位置認識手段	
6 7	予想通過位置認識手段	
6 8	画像データ割当手段	
6 9	画像表示手段	
8 0	予想通過領域	20
9 0	投手キャラクタ	
M o	目標通過位置	
B o	リリース位置 (送出位置)	
K 1 1	第 1 軌道	
T o 1	第 1 通過位置	
K 2 1	第 2 軌道	
S	最終通過位置	
B 1	第 1 移動位置	
B 2	移動位置	
Y B 1	第 1 予想通過位置	30
Y B 2	予想通過位置	
d Y B 1 , d Y B 1 '	位置変化量	
d X i 1	第 1 移動量	
d X i 2	第 2 移動量	
K o 1	第 1 初期軌道	
K o 2	第 2 初期軌道	

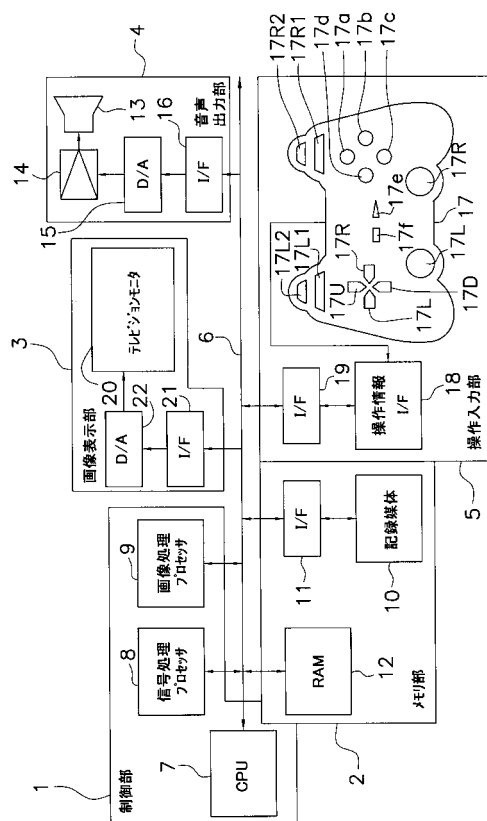
【要約】

【課題】キャラクタから送出された移動体の威力状態を、移動体の到達位置に応じて変更することができるようにする。

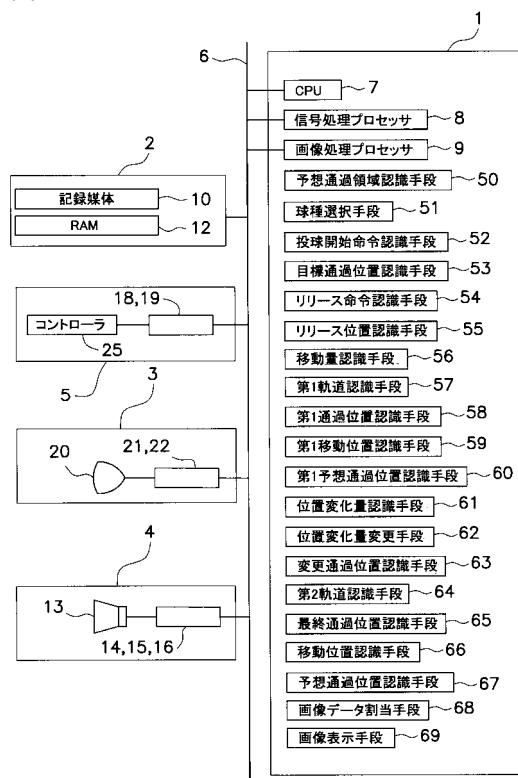
【解決手段】本ゲームプログラムでは、ボールのリリース位置 B o および目標通過位置 M o に基づいてボールの第 1 軌道 K 1 1 が算出される。そして、第 1 軌道 K 1 1 と予想通過領域 8 0 との交点が第 1 通過位置 T o 1 として設定される。そして、リリース位置 B o および第 1 通過位置 T o 1 に基づいてボールの第 2 軌道 K 2 1 が算出される。そして、第 2 軌道 K 2 1 と予想通過領域 8 0 との交点が最終通過位置 S として設定される。そして、リリース位置 B o と第 2 軌道 K 2 1 上のボールの移動位置 B 2 とに対応するボールの予想通過位置 Y B 2 が算出される。そして、ボールの通過位置を示す報知画像が予想通過位置 Y B 2 および最終通過位置 S において画像表示部 3 に連続的に表示される。

【選択図】図 2

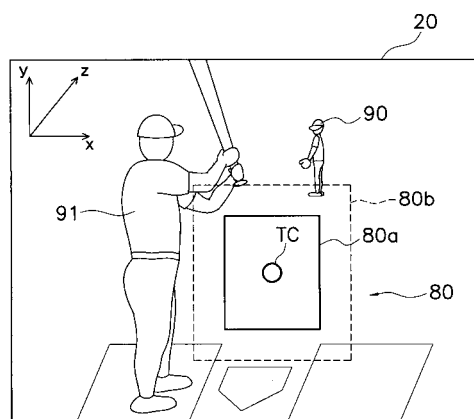
【 図 1 】



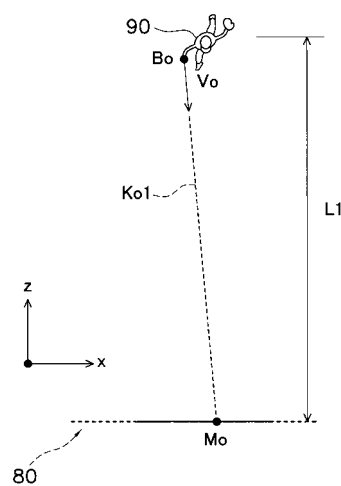
【圖 2】



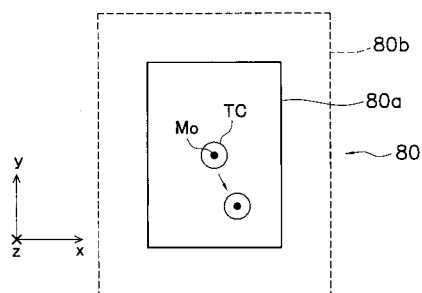
【 図 3 】



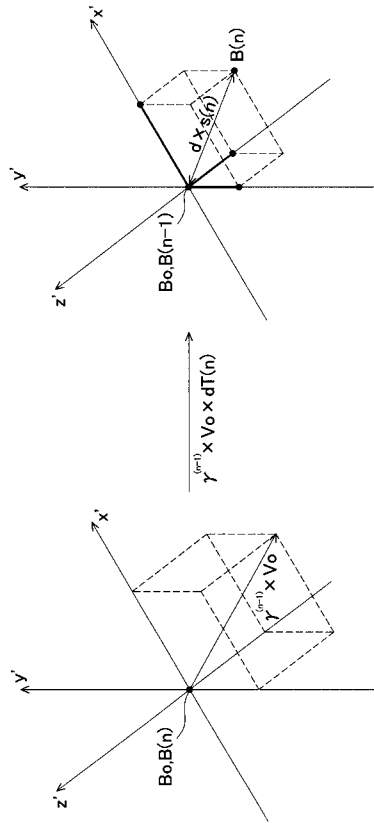
【 図 5 】



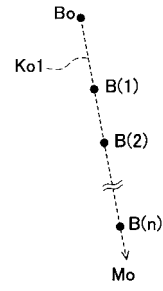
【 図 4 】



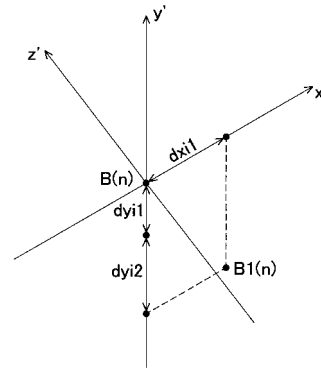
【図 6】



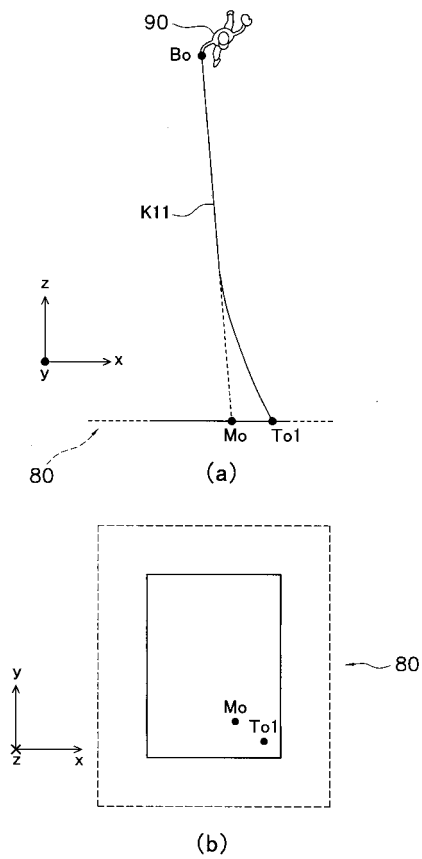
【図 7】



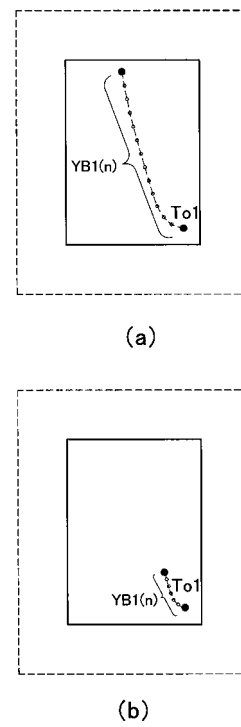
【図 8】



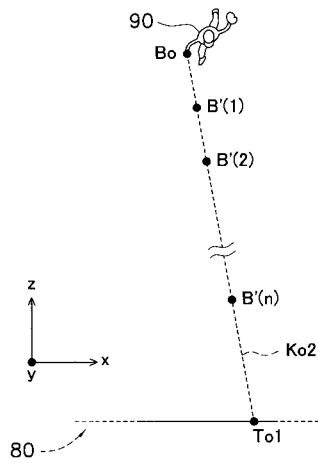
【図 9】



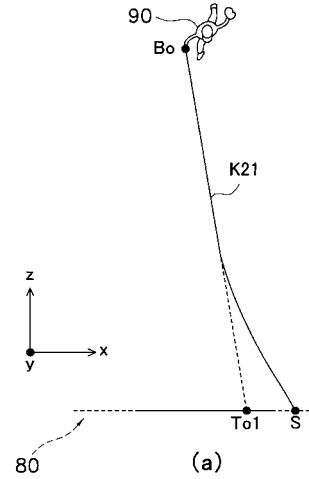
【図 10】



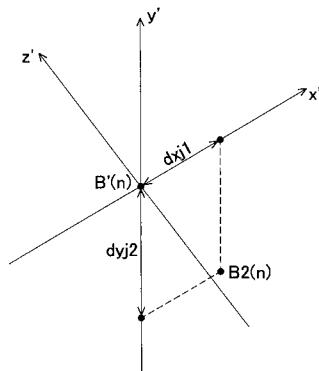
【図 1 1】



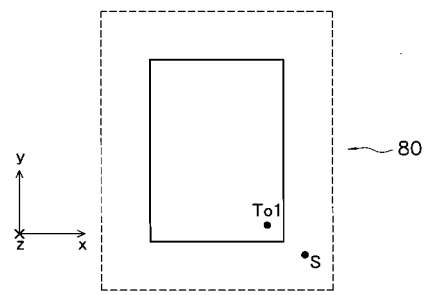
【図 1 3】



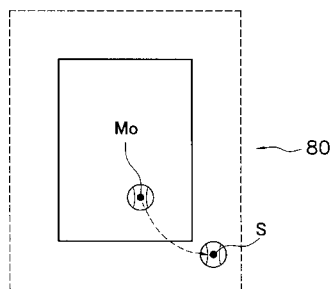
【図 1 2】



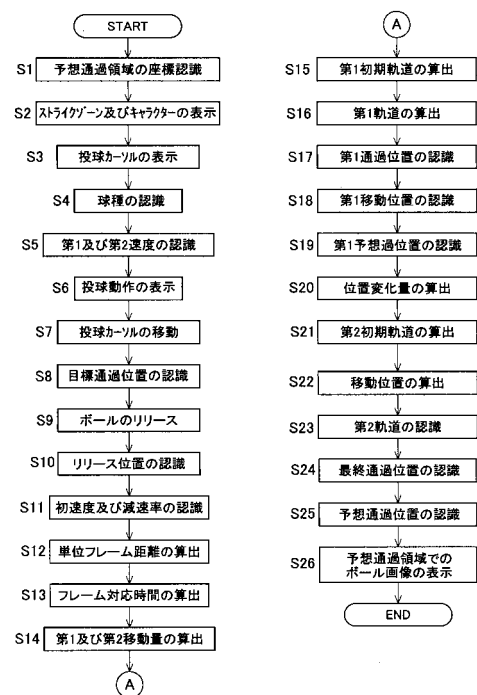
(b)



【図 1 4】



【図 1 5】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2005-230288(JP,A)
特開2003-071134(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A63F 13/00 - 13/12