

(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2005-296442
(P2005-296442A)

(43) 公開日 平成17年10月27日(2005.10.27)

(51) Int.Cl.⁷**A 63 B 69/00**

F 1

A 63 B 69/00 505 F
A 63 B 69/00 505 K

テーマコード(参考)

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2004-119116 (P2004-119116)	(71) 出願人	598098526 アルゼ株式会社 東京都江東区有明3丁目1番地25
(22) 出願日	平成16年4月14日 (2004.4.14)	(74) 代理人	100086586 弁理士 安富 康男
		(74) 代理人	100128956 弁理士 藤 慎吾
		(72) 発明者	露崎 晋 東京都江東区有明3丁目1番地25
		(72) 発明者	吉田 秀一郎 東京都江東区有明3丁目1番地25

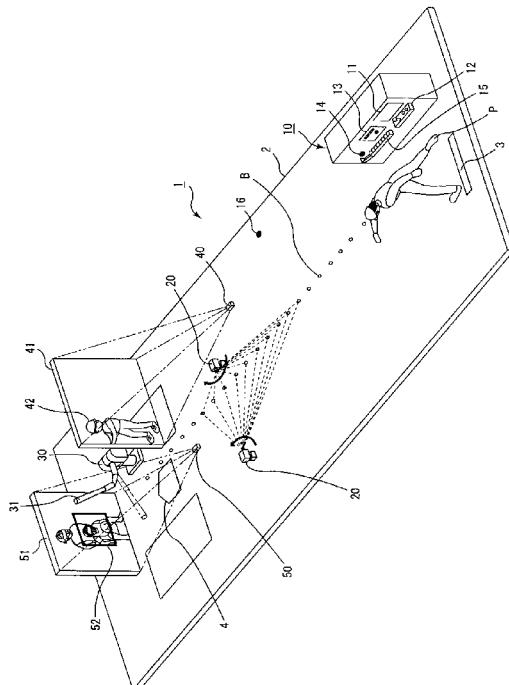
(54) 【発明の名称】ゲーム装置

(57) 【要約】

【課題】 プレーヤが球を放つゲームを行うこと可能であり、興味性に富んだゲームを行うことが可能なゲーム装置を提供すること。

【解決手段】 プレーヤによって放たれる球の標的となる標的領域を表示する標的領域表示手段と、球を打ち返すための打具をスイングさせる駆動手段と、標的に向けて放たれた球を撮像する球撮像手段と、球撮像手段により撮像された球の画像に基づいて、球の軌道及び速度を演算し、球の到達点及び到達時間を算出する算出手段と、算出手段による算出結果に基づいて、打具が到達時間に到達点を通過するように、駆動手段による打具のスイングを制御する制御手段とを備えたことを特徴とするゲーム装置。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

プレーヤによって放たれる球の標的となる標的領域を表示する標的領域表示手段と、前記球を打ち返すための打具をスイングさせる駆動手段と、前記標的に向けて放たれた球を撮像する球撮像手段と、前記球撮像手段により撮像された前記球の画像に基づいて、前記球の軌道及び速度を演算し、前記球の到達点及び到達時間を算出する算出手段と、前記算出手段による算出結果に基づいて、前記打具が前記到達時間に前記到達点を通過するように、前記駆動手段による前記打具のスイングを制御する制御手段とを備えたことを特徴とするゲーム装置。

10

【請求項 2】

プレーヤにより投入された貨幣を識別する貨幣識別手段と、前記貨幣識別手段により識別された貨幣の額に応じた数の球を払い出す球払出手段とを備えたことを特徴とする請求項 1 に記載のゲーム装置。

【請求項 3】

前記標的領域の表示又は非表示を選択する旨の指示を入力する第 1 指示入力手段を備え、前記標的領域表示手段は、前記第 1 指示入力手段により入力された指示に応じて、前記標的領域の表示又は非表示を行うことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のゲーム装置。

20

【請求項 4】

複数種類の前記標的領域のなかから、いずれか 1 の標的領域を選択する旨の指示を入力する第 2 指示入力手段を備え、

前記標的領域表示手段は、前記第 2 指示入力手段により入力された指示に応じて、選択された種類の標的領域の表示を行うことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 に記載のゲーム装置。

30

【請求項 5】

互いに異なるフォームが設定された複数の打者のなかから、いずれか 1 の打者を対戦相手として選択する旨の指示を入力する第 3 指示入力手段を備え、

前記制御手段は、前記第 3 指示入力手段により入力された指示に応じて、選択された打者のフォームで打具をスイングするよう、前記駆動手段による前記打具のスイングを制御することを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 に記載のゲーム装置。

30

【請求項 6】

互いに異なるフォームが設定された複数の打者のなかから、いずれか 1 の打者を対戦相手として選択する旨の指示を入力する第 3 指示入力手段と、

選択された打者を示す打者画像を表示する打者画像表示手段と、

前記駆動手段による打具のスイングにあわせて、選択された打者が当該打者に設定されたフォームでスイングするよう、当該打者画像の表示制御を行う打者画像表示制御手段とを備えたことを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 に記載のゲーム装置。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、例えば、バッティングセンタ、ゲームセンタ、テーマパーク等の各種アミューズメント施設に設置されるゲーム装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来から、打席に向けて野球ボールを自動的に投げるピッチングマシンを装備したバッティングセンタはよく知られている。バッティングセンタにおいては、ピッチングマシンによって所定時間ごとに投げられる野球ボールをプレーヤが打つようになっている。このようなピッチングマシンのなかには、野球ボールの速度やコースを利用者が設定することができるものもある。

【0003】

50

従来のゲーム装置としては、例えば、打席に向けて野球ボールを投げる手段と、プレーヤが打った野球ボールの軌道及び速度を算出する手段と、算出結果に基づいて野球ゲームのシミュレーションを行う手段とを備えたゲーム装置が存在する（例えば、特許文献1参照）。特許文献1に記載のゲーム装置によれば、従来のバッティングセンタのように単に野球ボールを打つだけではなく、打った結果に基づいて野球ゲームのシミュレーションが行われるため、プレーヤに対して実際に野球ゲームを行っているかのような感覚を与えることができる。

【0004】

【特許文献1】特表平10-500592号公報

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、これらのゲームは、いずれもピッチングマシンから投げられた野球ボールを打つというゲーム、すなわち、野球の打撃に関するゲームであるが、野球の投球に関するゲームではない。野球の投球に関するゲームとしては、例えば、ストライクゾーンが所定数の標的に区画されており、プレーヤは打席に向けて野球ボールを投げることにより、各標的に野球ボールを当てていくというゲームが存在する。

このゲームは、野球の投球に関するゲーム自体が少ないということもあって、人気を博しているが、対戦相手が存在しないということもあって、ゲームの興趣性に欠けるものである。野球において投球は打撃とともに重要であり、人気のある要素であるため、興趣性に富んだ投球に関するゲームの登場が要望されている。

【0006】

本発明は上述した問題に鑑みてなされたものであり、その目的は、プレーヤが球を放つゲームを行うこと可能であり、興趣性に富んだゲームを行うことが可能なゲーム装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上述した課題を解決するために、本発明は、以下のようなものを提供する。

(1) プレーヤによって放たれる球の標的となる標的領域を表示する標的領域表示手段と、

30

上記球を打ち返すための打具をスイングさせる駆動手段と、

上記標的に向けて放たれた球を撮像する球撮像手段と、

上記球撮像手段により撮像された上記球の画像に基づいて、上記球の軌道及び速度を演算し、上記球の到達点及び到達時間を算出する算出手段と、

上記算出手段による算出結果に基づいて、上記打具が上記到達時間に上記到達点を通過するように、上記駆動手段による上記打具のスイングを制御する制御手段とを備えたことを特徴とするゲーム装置。

【0008】

(1) の発明によれば、プレーヤが標的に向けて放った球が打具によって打ち返されるため、プレーヤに対して、打者と対戦しているような感覚を抱かせることができが可能な興趣性に富んだゲームを提供することができる。

【0009】

さらに、本発明は、以下のようなものを提供する。

(2) 上記(1)に記載のゲーム装置であって、

プレーヤにより投入された貨幣を識別する貨幣識別手段と、

上記貨幣識別手段により識別された貨幣の額に応じた数の球を払い出す球払出手段とを備えたことを特徴とする。

【0010】

(2) の発明によれば、貨幣を投入すると、貨幣の額に応じた数の球が自動的にプレーヤに対して払い出されるため、利便性に優れる。

50

【 0 0 1 1 】

さらに、本発明は、以下のようなものを提供する。

(3) 上記(1)又は(2)に記載のゲーム装置であって、

上記標的領域の表示又は非表示を選択する旨の指示を入力する第1指示入力手段を備え、
上記標的領域表示手段は、上記第1指示入力手段により入力された指示に応じて、上記標的領域の表示又は非表示を行うことを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

(3)の発明によれば、例えば、ゲームに不慣れなプレーヤは標的領域を表示してゲームを行い、ゲームに熟練したプレーヤは標的領域を表示せずにゲームを行うというように、
ゲームに対する熟練度等に応じて、プレーヤ自身が標的領域の表示／非表示を選択してゲームを行うことができる。
10

【 0 0 1 3 】

さらに、本発明は、以下のようなものを提供する。

(4) 上記(1)～(3)のいずれか1に記載のゲーム装置であって、

複数種類の上記標的領域のなかから、いずれか1の標的領域を選択する旨の指示を入力する第2指示入力手段を備え、

上記標的領域表示手段は、上記第2指示入力手段により入力された指示に応じて、選択された種類の標的領域の表示を行うことを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

(4)の発明によれば、標的領域をプレーヤ自身が選択してゲームを行うことができるため、
例えば、外角低めのコースに球を投げる練習をするというように、プレーヤ自身が行
いたいゲームを行うことが可能になる。従って、ゲームに多様性を持たせることができ、
より興趣性に富んだゲームを行うことが可能になる。
20

【 0 0 1 5 】

さらに、本発明は、以下のようなものを提供する。

(5) 上記(1)～(4)のいずれか1に記載のゲーム装置であって、

互いに異なるフォームが設定された複数の打者のなかから、いずれか1の打者を対戦相手として選択する旨の指示を入力する第3指示入力手段を備え、

上記制御手段は、上記第3指示入力手段により入力された指示に応じて、選択された打者のフォームで打具をスイングするように、上記駆動手段による上記打具のスイングを制御することを特徴とする。
30

【 0 0 1 6 】

(5)の発明によれば、例えば、実在する野球選手のなかから、1人の野球選手を対戦相手として選択すると、その野球選手のフォームで打具がスイングされるようになるため、
あたかも実在する野球選手と対戦しているような感覚をプレーヤに与えることができ、ゲームの興趣性を向上させることができる。

【 0 0 1 7 】

さらに、本発明は、以下のようなものを提供する。

(6) 上記(1)～(5)のいずれか1に記載のゲーム装置であって、

互いに異なるフォームが設定された複数の打者のなかから、いずれか1の打者を対戦相手として選択する旨の指示を入力する第3指示入力手段と、
40

選択された打者を示す打者画像を表示する打者画像表示手段と、

上記駆動手段による打具のスイングにあわせて、選択された打者が当該打者に設定されたフォームでスイングするように、当該打者画像の表示制御を行う打者画像表示制御手段とを備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

(6)の発明によれば、例えば、実在する野球選手のなかから、1人の野球選手を対戦相手として選択すると、打具のスイングにあわせて、その野球選手がスイングする様子を示す画像が表示されるため、あたかも実在する野球選手と対戦しているような感覚をプレーヤに与えることができ、ゲームの興趣性を向上させることができる。
50

【発明の効果】**【0019】**

本発明の構成によれば、プレーヤが球を放つゲームを行うことが可能であり、興趣性に富んだゲームを行うことが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】**【0020】**

本発明の実施形態について図面に基づいて説明する。

図1は、本発明のゲーム装置の一例を模式的に示す斜視図である。

ゲーム装置1のフィールド2上には、ピッチャープレート3と、ホームベース4とが設置されている。フィールド2において、プレーヤPは、ピッチャープレート3側から、ホームベース4側へ野球ボールBを投げることにより、ゲームを行うことができる。10

【0021】

ピッチャープレート3の近傍には、球貸出装置10が設置されている。球貸出装置10の前面には、貨幣投入口13と、球貸出口14と、球貯留皿15とが設けられている。

球貸出装置10内には、貨幣投入口13に投入された貨幣を識別する貨幣識別器21(図示せず)が設けられており、さらに、球貸出装置10内に貯留された野球ボールBを球貸出口14から払い出す払出装置22(図示せず)が設けられている。

【0022】

貨幣識別器21により識別された貨幣の額が所定額に達すると、球貸出装置10に貯留されている所定数の野球ボールBが、払出装置22によって、球貸出口14を介して球貯留皿15に払い出され、プレーヤPに貸与される。プレーヤPは、貸与された野球ボールBを順次ホームベース4側へ投げることにより、ゲームを行うことができる。20

貨幣識別器21は、プレーヤPにより貨幣投入口13を介して投入された貨幣を識別する貨幣識別手段として機能する。払出装置22は、貨幣識別器21により識別された貨幣の額に応じた数の野球ボールBを払い出す球払出手段として機能する。

【0023】

また、球貸出装置10には、表示装置11と、複数のボタンや十字方向レバー等からなる操作部12とが設けられている。操作部12は、貨幣投入口13に所定額の貨幣が投入されて所定数の野球ボールBがプレーヤPに貸与された後に操作可能となる。

表示装置11には、プレーヤPが操作部12を操作することにより入力された指示に応じた各種の画像が表示される。プレーヤPは、表示装置11に表示される各種画像の内容に応じて、操作部20を操作することにより、ゲームに関する各種の設定を行うことができる。30

【0024】

フィールド2上のピッチャープレート3とホームベース4との間には、2台のCMOSセンサカメラ20が、互いに対向するように設置されている。

各々のCMOSセンサカメラ20は、略180°の範囲内で旋回し得るように構成されている。CMOSセンサカメラ20は、ピッチャープレート3側から2つのCMOSセンサカメラ20の間を通ってホームベース4側に至る野球ボールBに追従するように、図中、黒塗りで示す矢印の方向に旋回しながら、1ms程度のフレームスパンで連続して野球ボールBを撮像することが可能である。40

2つのCMOSセンサカメラ20は、標的領域52に向けて投げられた野球ボールBを撮像する球撮像手段として機能するものである。

ゲーム装置1においては、2つのCMOSセンサカメラ20により連続して撮像される野球ボールBの画像に基づいて、野球ボールBの軌道及び速度が演算され、野球ボールBの到達点及び到達時間が算出される。

【0025】

ホームベース4の近傍(右打席)には、バット31を有するバッティングロボット30が立設されている。バット31は、野球ボールBを打ち返すための打具である。バッティングロボット30は、上述した到達時間に野球ボールBの到達点をバット31が通過するよ50

うに、バット 31 をスイングし、プレーヤ P によって投げられた野球ボール B を打ち返す。

バッティングロボット 30 は、野球ボール B を打ち返すためのバットをスイングさせる駆動手段として機能するものである。

【 0 0 2 6 】

バッティングロボット 30 の前方には、スクリーン 41 が立設されている。フィールド 2 におけるスクリーン 41 の前方箇所には、投影装置 40 が埋設されており、スクリーン 41 には、投影装置 40 によって、例えば、打者を示す打者画像 42 等の画像が表示される。

投影装置 40 及びスクリーン 41 は、打者を示す打者画像 42 を表示する打者画像表示手段として機能するものである。本発明において、打者画像表示手段は、この例に限定されるものではなく、従来公知の各種の表示装置を採用することが可能である。 10

【 0 0 2 7 】

ホームベース 4 の後方には、スクリーン 51 が立設されている。フィールド 2 におけるホームベース 4 の前方箇所には、投影装置 50 が埋設されており、スクリーン 51 には、投影装置 50 によって、例えば、プレーヤ P によって投げられる野球ボール B の標的となる標的領域 52、捕手や審判員を示す画像等の画像が表示される。

投影装置 50 及びスクリーン 51 は、プレーヤ P によって投げられた野球ボール B の標的となる標的領域 52 を表示する標的領域表示手段として機能するものである。本発明において、標的領域表示手段は、この例に限定されるものではなく、従来公知の各種の表示装置を採用することが可能である。 20

【 0 0 2 8 】

プレーヤ P は、操作部 12 を操作し、標的領域 52 の表示 / 非表示を選択するための指示を入力することが可能である。投影装置 50 は、当該指示に応じて、スクリーン 51 上に標的領域 52 を表示したり、標的領域 52 を非表示としたりする。

このとき、操作部 12 は、標的領域 52 の表示又は非表示を選択する旨の指示を入力する第 1 指示入力手段として機能する。また、標的領域表示手段として機能する投影装置 50 及びスクリーン 51 は、第 1 指示入力手段として機能する操作部 12 により入力された指示に応じて、標的領域 52 の表示又は非表示を行うのである。 30

【 0 0 2 9 】

また、プレーヤ P は、操作部 12 を操作し、例えば、ストライクゾーンや特定のコース（例えば、外角低めのコース等）等を標的領域 52 とするというように、標的領域 52 の種類を選択するための指示を入力することが可能である。投影装置 50 は、当該指示に応じた種類の標的領域 52 をスクリーン 51 上に表示する。

このとき、操作部 12 は、複数種類の標的領域のなかから、いずれか 1 の標的領域を選択する旨の指示を入力する第 2 指示入力手段として機能する。また、標的領域表示手段として機能する投影装置 50 及びスクリーン 51 は、第 2 指示入力手段として機能する操作部 12 により入力された指示に応じて、選択された種類の標的領域 52 の表示を行うのである。 40

【 0 0 3 0 】

スクリーン 41、51 は、その前面に白色の緩衝材が貼着された板からなり、スクリーン 41、51 に野球ボール B が衝突した際の衝撃が緩衝材によって緩和されるように構成されている。また、スクリーン 51 には、スクリーン 51 の前面に衝突した野球ボール B を検出可能な複数の球検知センサ 53（図示せず）が格子状に配列されている。どの球検知センサ 53 が野球ボール B を検知したかによって、野球ボール B が衝突したスクリーン 51 上の位置を検出することができる。

【 0 0 3 1 】

フィールド 2 には、野球ボール B をフィールド 2 上から排出するための排出口 16 が形成されている。また、フィールド 2 は、フィールド 2 上に落下した野球ボール B を排出口 16 に導くための所定の傾斜を有している。従って、プレーヤ P によって投げられるか、又 50

は、バッティングロボット30によって打ち返され、フィールド2上に落下した野球ボールBは、フィールド2上を転がって排出口16を通過してフィールド2の下部へ排出される。なお、フィールド2の下部へ排出された野球ボールBは、球貸出装置10により回収され、球貸出装置10内に貯留される。

【0032】

次に、図1に示したゲーム装置の内部構成について説明することとする。

図2は、図1に示したゲーム装置の内部構成を示すブロック図である。図3は、図1に示したゲーム装置が備える視覚センサの内部構成を示すブロック図である。

【0033】

2つの視覚センサ28は、それぞれCMOSセンサカメラ20(図1参照)を備えており、所定の周期で(例えば、1msごとに)、野球ボールBを撮像し、得られた画像に基づいてオプティカルフローを生成する。

【0034】

視覚センサ28は、図3に示すように、CMOSセンサカメラ20と、並列アンプ25と、A/D変換器アレイ26と、並列演算処理部27とを備えている。

CMOSセンサカメラ20は、N1個×N2個(例えば、128個×128個)の2次元状に配置されたCMOSセンサ20を備えている。1つのCMOSセンサ20は、CMOSセンサカメラ20における1画素に対応している。すなわち、CMOSセンサカメラ20の画素数はN1×N2画素である。

【0035】

並列アンプ25は、N2個のチャージアンプ25を備えている。チャージアンプ25は、N1個のCMOSセンサ20から出力された電荷を電圧信号に変換する。

A/D変換器アレイ26は、N2個のA/D変換器26を備えている。1個のA/D変換器26は、1個のチャージアンプ25からの出力信号をA/D変換する。

並列演算処理部27は、N1個×N2個の2次元状に配置された演算素子27を備えている。並列演算処理部27の演算素子27は、CMOSセンサカメラ20のCMOSセンサ20と1対1で対応しており、その内部に演算素子27の位置、すなわち、CMOSセンサカメラ20の画素位置に対応する位置情報を保持している。並列演算処理部27は、A/D変換器26から出力されるデジタル信号に基づいて、SIMD型並列演算を行い、オプティカルフローを生成する。オプティカルフローは、CMOSセンサカメラ20により撮像された画像におけるXY座標系の複数のベクトルによって各画素の移動方向及び移動速度が示されるものである。並列演算処理部27は、生成したオプティカルフローをステレオ処理部29に供給する。当該技術については、従来公知の技術であり、例えば、特開2000-299820号公報、特開平10-145680号公報、特開平7-177435号公報等において詳述されているので、ここでの説明は省略する。

【0036】

2つの視覚センサ28は、所定の周期で、野球ボールBの撮像を行ってオプティカルフローを生成する。2つの視覚センサ28は、ステレオ処理部29と接続されており、ステレオ処理部29は、2つの視覚センサ28により生成されたオプティカルフローに基づいて、所定の周期で、野球ボールBの3次元位置を算出する。3次元位置は、XYZ座標によって表される。なお、オプティカルフローから3次元位置を演算する技術については、従来公知の技術であり、例えば、特開2001-12946号公報等において詳述されているので、ここでの説明は省略する。

【0037】

ステレオ処理部29により所定の周期で算出された野球ボールBの3次元位置は、3次元位置を示すデータ(以下、3次元位置データともいう)として制御回路60のCPU66に供給され、制御回路60が備えるRAM70に保持される。その結果、RAM70には、1回の投球においてピッチャーブレート3側からホームベース4側へ向けて移動する野球ボールBに関する複数の3次元位置データが保持される。

【0038】

10

20

30

40

50

R O M 6 8 には、野球ボールBに関する複数の3次元位置データに基づいて、野球ボールBの軌道及び速度を算出する軌道算出プログラムが格納されている。軌道算出プログラムには、複数の3次元位置データに基づいて算出される野球ボールBの軌道及び速度を、当該軌道及び速度に影響を及ぼす外的要因（例えば、重力、空気抵抗等）に応じて補正する補正プログラムが含まれる。C P U 6 6 は、軌道算出プログラムを実行することにより、野球ボールBの軌道及び速度を算出する。

【 0 0 3 9 】

図4は、野球ボールBの軌道及び速度の演算と、野球ボールBの到達点及び到達時間の算出とに関する処理について説明するための概念図である。

仮想プレーフィールド2 は、ゲーム装置1におけるプレーフィールド2に対応するものであり、仮想プレーフィールド2 上に広がるX Y Z座標系の仮想空間は、プレーフィールド2上の空間に対応している。従って、プレーフィールド2上においてピッチャープレート3側からホームベース4側へ向けて移動する野球ボールBの位置は、仮想プレーフィールド2 上の仮想空間においてX Y Z座標によって表される。すなわち、上述したステレオ処理部29により所定の周期で算出される野球ボールBの3次元位置は、仮想プレーフィールド2 上の仮想空間におけるX Y Z座標によって表される。

【 0 0 4 0 】

図中、B₁ ~ B₇ は、ピッチャープレート3側からホームベース4側へ向けて所謂変化球が放たれた際に、所定の周期で算出される野球ボールBの3次元位置を示している。

【 0 0 4 1 】

野球ボールBの3次元位置は、B₁、B₂、…B_nの順に移動する。

C P U 6 6 は、野球ボールBの3次元位置B₁ ~ B_nに基づいて、野球ボールBの軌道O_n及び速度を算出する。例えば、R A M 7 0 に、野球ボールBの3次元位置B₁ ~ B₅に関する3次元位置データが記憶された場合、C P U 6 6 は、R O M 6 8 に格納された軌道算出プログラムを実行することにより、野球ボールBの軌道として軌道O₅を算出し、野球ボールBの速度を算出する。

【 0 0 4 2 】

その後、野球ボールBの軌道が変化し、例えば、R A M 7 0 に、野球ボールBの3次元位置B₁ ~ B₇に関する3次元位置データが記憶された場合、C P U 6 6 は、R O M 6 8 に格納された軌道算出プログラムを実行することにより、野球ボールBの軌道として軌道O₇を算出し、野球ボールBの速度を算出する。

このように、ゲーム装置1においては、野球ボールBが移動している間、所定の周期で、新たな3次元位置データがR A M 7 0 に記憶され、野球ボールBの軌道O_n及び速度が算出されるため、変化球が投げられた場合であっても、野球ボールBの軌道及び速度を算出することができる。

【 0 0 4 3 】

ゲーム装置1において、野球ボールBの軌道O_nは、例えば、上記仮想空間のX Y Z座標系に対応した変数X、Y、Zを含む1又は2以上の関数等で表される。また、野球ボールBの速度は、例えば、単位時間あたりの変数Yの変化量等で表される。

C P U 6 6 は、野球ボールBの軌道O_nを表す関数から、到達点の位置（Y = 0における野球ボールBの位置のX、Z座標）を算出し、野球ボールBの速度から、野球ボールBが到達点に達する到達時間を算出する。

【 0 0 4 4 】

このようにして算出された野球ボールBの軌道及び速度と、野球ボールBの到達点及び到達時間とは、制御回路60のR A M 7 0 にデータ（以下、球拳動データともいう）として保持される。

【 0 0 4 5 】

R O M 6 8 は、ゲームに関する各種のプログラムを記憶する。例えば、野球ボールBに関する複数の3次元位置データに基づいて野球ボールBの軌道及び速度を算出する軌道算出プログラム、R A M 7 0 に保持される球拳動データに基づいて野球ボールBに追従するよ

10

20

30

40

50

うにカメラ駆動部 24 を駆動させる制御を行うための球追従プログラム、バッティングロボット 30 のスイング動作を制御するためのスイング制御プログラム、表示装置 11 の表示制御プログラム、投影装置 40、50 の表示制御プログラム、その他のゲーム進行に係る処理を実行する制御プログラム等を記憶する。

【0046】

スイング制御プログラムには、バッティングロボット 30 のスイング動作をバット 31 の時間軌道により与える基本スイング制御プログラムと、RAM 70 に保持された球拳動データに基づいてバット 31 の軌道を実時間的に補正するスイング補正プログラムと、スイング演出（バッティングを行う前の打者のスイング）のためのバッティングロボット 30 のスイング動作をバット 31 の時間軌道により与えるスイング演出プログラムとが含まれる。スイング演出プログラムと基本スイング制御プログラムとは、互いにフォームの異なる複数の打者の各々について個別に設定されているものであり、各打者のスイングを真似てバット 31 のスイングを行うためのものである。

【0047】

ROM 68 は、ゲームに関する各種のデータを記憶する。例えば、表示装置 11 に表示される画像を示す画像データ、投影装置 40 によりスクリーン 41 に表示される打者画像 42 等を示す画像データ、投影装置 50 によりスクリーン 51 に表示される標的領域 52 や捕手、審判員等の画像を示す画像データ等を記憶する。打者画像 42 を示す画像データは、互いにフォームの異なる複数の打者の各々について個別に ROM 68 に記憶されている。

【0048】

RAM 70 は、ゲームに用いられる各種の変数等のデータを一時的に保持する。例えば、野球ボール B の 3 次元位置データ、球拳動データ、標的選択データ、打者選択データ等を記憶する。

【0049】

制御回路 60 には、カメラ駆動部 24 が接続されている。カメラ駆動部 24 は、上述した CMOS センサカメラ 20 を旋回させるためのモータや、モータ駆動回路等を備えている。

CPU 66 は、RAM 70 に保持された球拳動データに基づいて、カメラ駆動部 24 に駆動信号を送信する。カメラ駆動部 24 は、当該駆動信号に応じて動作し、野球ボール B に追従するよう CMOS センサカメラ 20 を旋回させる。

【0050】

制御回路 60 には、操作部 12 と、複数個の球検知センサ 53 と、貨幣識別器 21 とが接続されている。

操作部 12 が操作された場合には制御回路 60 に操作内容に応じた所定の操作信号が供給される。球検出センサ 53 は、スクリーン 51 に格子状に配列されており、スクリーン 51 の前面に衝突した野球ボール B を検出可能である。野球ボール B を検出した球検出センサ 53 は制御回路 60 に検出信号を送信する。

貨幣識別器 21 は、貨幣投入口 13 に投入された正規の貨幣を検出した際、検出信号を制御回路 60 に送信する。

【0051】

制御回路 60 には、バッティングロボット 30 が接続されている。

バッティングロボット 30 は、4 関節を有するアームが台座に設けられ、アームの先端に打具としてのバット 31 が取り付けられたものである。各関節はワイヤによって駆動される。すなわち、台座近傍にはアクチュエータが設けられており、アクチュエータからの動力がワイヤによって伝達されて各関節が駆動される。

CPU 66 は、駆動信号を送信してバッティングロボット 30 のスイング動作を制御する制御手段として機能するものである。なお、複数の関節を有するアームを備え、当該アームがワイヤによって駆動されるロボット、すなわち、ワイヤ駆動式のロボットについては、従来公知のものであるから、ここでの説明は省略する。

【 0 0 5 2 】

制御回路 6 0 には、投影装置 4 0 、 5 0 が接続されている。投影装置 4 0 、 5 0 はプロジェクタである。投影装置 4 0 は、打者画像 4 2 をスクリーン 4 1 上に表示するものである。投影装置 5 0 は、標的領域 5 2 をスクリーン 5 1 上に表示するものであり、その他にも捕手や審判員等を示す画像をスクリーン 5 1 上に表示する。

【 0 0 5 3 】

制御回路 6 0 には、表示装置 1 1 が接続されている。表示装置 1 1 には、ゲーム条件の入力をプレーヤ P に促すための各種の画像、例えば、スクリーン 5 1 上に標的領域 5 2 を表示するか非表示とするかを選択するための指示を入力する標的表示 / 非表示選択画像、スクリーン 5 1 上に表示される標的領域 5 2 の種類を選択するための指示を入力する標的種類選択画像、プレーヤ P の対戦相手となる打者を選択するための打者選択画像等が表示される。

【 0 0 5 4 】

制御回路 6 0 には、払込装置 2 2 が接続されている。払込装置 2 2 は、所定額の貨幣が貨幣投入口 1 3 に投入されたときに、球貸出装置 1 0 内に貯留された野球ボール B を所定数だけ球貸出口 1 4 を介して球貯留皿 1 5 に払い出すものである。プレーヤ P は払い出された野球ボール B を用いてピッチングゲームを行う。

【 0 0 5 5 】

制御回路 6 0 には、球回収装置 2 3 が接続されている。球回収装置 2 3 は、フィールド 2 を転がって排出口 1 6 を通過してフィールド 2 の下部へ排出された野球ボール B を、球貸出装置 1 0 内まで移送するための移送装置（例えば、コンベア等）である。球回収装置 2 3 は、ゲームが開始された際に作動し、ゲーム終了時に停止する。球回収装置 2 3 によって移送された野球ボール B は球貸出装置 1 0 内に貯留される。

【 0 0 5 6 】

次に、上述した構成を有するゲーム装置 1 において行われる処理について説明することとする。

図 5 は、ゲーム進行処理のサブルーチンを示すフローチャートである。

このサブルーチンは、予め実行されているメインルーチンから所定のタイミングで呼び出されて実行されるサブルーチンである。

【 0 0 5 7 】

まず、CPU 6 6 は、貨幣投入口 1 3 に所定額の貨幣が投入されたか否かを判断する（ステップ S 1 0）。この処理において、CPU 6 6 は、貨幣識別器 2 1 から所定額の貨幣を識別した旨の検出信号を受信した場合には、貨幣投入口 1 3 に貨幣が投入されたと判断する。このとき、貨幣識別器 2 1 は、プレーヤ P により投入された貨幣を識別する貨幣識別手段として機能する。

貨幣が投入されていないと判断した場合には、本サブルーチンを終了する。

【 0 0 5 8 】

次に、CPU 6 6 は、ゲーム条件入力処理を実行する（ステップ S 1 1）。この処理では、後で図 6 を用いて詳述するが、プレーヤ P による操作部 1 2 の操作に基づいて、標的領域の表示 / 非表示の選択と、表示される標的領域の種類の選択と、打者の選択とが行われる。

【 0 0 5 9 】

次に、所定数の野球ボール B の払い出しを行う（ステップ S 1 2）。この処理において、CPU 6 6 は、払込装置 2 2 に駆動信号を送信する。払込装置 2 2 は、当該駆動信号を受信すると、球貸出装置 1 0 内に貯留された野球ボール B を所定数（例えば、10 球）だけ球貸出口 1 4 から球貯留皿 1 5 に払い出す処理を行う。このとき、払込装置 2 2 は、貨幣識別器（貨幣識別手段）2 1 により識別された貨幣の額に応じた数の野球ボール B を払い出す球払出手段として機能する。

プレーヤ P は、球貯留皿 1 5 に払い出された野球ボール B を用いて、ピッチングゲームを行う。

【 0 0 6 0 】

次に、ピッチングゲーム処理を行う（ステップS13）。ピッチングゲームは、プレーヤが1球の野球ボールBを投球することにより行われるゲームである。従って、ステップS12において10球の野球ボールBが払い出された場合、プレーヤは、10回のピッチングゲームを行うことができる。なお、ピッチングゲーム処理については、後で図7を用いて詳述することにする。

【 0 0 6 1 】

次に、C P U 6 6は、ゲームが終了したか否かを判断する（ステップS14）。ゲームが終了したか否かについては、所定回数のピッチングゲームが終了したか否か、又は、操作部12を介してゲームを終了する旨の指示が入力されたか否かにより判断する。

10

また、所定回数のピッチングゲームが終了したか否かについては、R A M 7 0に所定数のゲーム結果が記憶されたか否かにより判断する。

ゲームが終了していないと判断した場合、処理をステップS13に戻す。

【 0 0 6 2 】

ステップS14において、ゲームが終了したと判断した場合、C P U 6 6は、表示装置11にゲーム結果を示す画像を表示する処理を行い、本サブルーチンを終了する（ステップS15）。ゲーム結果を示す画像には、例えば、ストライク数、ボール数、被安打数等を示す画像が含まれる。

【 0 0 6 3 】

図6は、図5に示したサブルーチンのステップS11において呼び出されて実行されるゲーム条件入力処理のサブルーチンを示すフローチャートである。

20

まず、C P U 6 6は、標的表示／非表示選択画像を表示装置11に表示する処理を行う（ステップS20）。標的表示／非表示選択画像は、スクリーン51上に標的領域52を表示するか非表示とするかを選択するための指示の入力を可能とする画像である。

この標的表示／非表示選択画像が表示装置11に表示されているとき、プレーヤPは、操作部12を操作し、スクリーン51上に標的領域52を表示するか非表示とするかを選択するための指示の入力をを行うことができる。

このとき、操作部12は、標的領域52の表示又は非表示を選択する旨の指示を入力する第1指示入力手段として機能する。

【 0 0 6 4 】

次に、C P U 6 6は、操作部12を介してプレーヤPより指示の入力があったか否かを判断する（ステップS21）。指示の入力がなかったと判断した場合、処理をステップS21に戻す。一方、指示の入力があったと判断した場合、C P U 6 6は、当該指示がスクリーン51上に標的領域52を表示する旨の指示であるか否かを判断する（ステップS22）。標的領域52を表示する旨の指示ではない、すなわち、標的領域52を非表示とする旨の指示であった場合には、処理をステップS26に移す。

30

【 0 0 6 5 】

ステップS22において、入力された指示が標的領域52を表示する旨の指示であると判断した場合には、標的種類選択画像を表示装置11に表示する処理を行う（ステップS23）。標的種類選択画像は、スクリーン51上に表示される標的領域52の種類を選択するための指示の入力を可能とする画像である。

40

標的領域52としては、例えば、ストライクゾーンに対応した標的領域、特定のコース（外角低めのコース）に対応した標的領域等を挙げることができ、標的種類選択画像には、これらの標的領域を選択するための選択肢が含まれる。

この標的種類選択画像が表示装置11に表示されているとき、プレーヤPは、操作部12を操作し、スクリーン51上に表示される標的領域52の種類を選択するための指示の入力をを行うことができる。

このとき、操作部12は、複数種類の標的領域のなかから、いずれか1の標的領域を選択する旨の指示を入力する第2指示入力手段として機能する。

【 0 0 6 6 】

50

次に、C P U 6 6 は、操作部 1 2 を介してプレーヤ P より指示の入力があったか否かを判断する（ステップ S 2 4）。指示の入力がなかったと判断した場合、処理をステップ S 2 4 に戻す。一方、指示の入力があったと判断した場合、C P U 6 6 は、選択された標的領域を示す標的選択データを生成し、R A M 7 0 に記憶する（ステップ S 2 5）。

【 0 0 6 7 】

ステップ S 2 2 において、標的領域 5 2 を非表示とする旨の指示が入力されたと判断した場合、又は、ステップ S 2 5 の処理を実行した場合、次に、C P U 6 6 は、打者選択画像を表示装置 1 1 に表示する処理を行う（ステップ S 2 6）。打者選択画像は、プレーヤ P の対戦相手となる打者を選択するための画像であり、打者選択画像には、例えば、フォームの異なる複数のプロ野球選手等を示す画像が選択肢として含まれる。この打者選択画像が表示装置 1 1 に表示されているとき、プレーヤ P は、操作部 1 2 を操作し、対戦相手となる打者を選択するための指示の入力を行うことができる。10

このとき、操作部 1 2 は、互いに異なるフォームが設定された複数の打者のなかから、いずれか 1 の打者を対戦相手として選択する旨の指示を入力する第 3 指示入力手段として機能する。なお、ピッチングゲームを行う際には、選択された打者を示す打者画像 4 2 がスクリーン 4 1 上に表示され、選択された打者に設定されたフォームでバッティングロボット 3 0 によってバット 3 1 がスイングされる。

【 0 0 6 8 】

次に、C P U 6 6 は、操作部 1 2 を介して打者を選択する旨の指示の入力があったか否かを判断する（ステップ S 2 7）。指示の入力がなかったと判断した場合、処理をステップ S 2 7 に戻す。一方、指示の入力があったと判断した場合、C P U 6 6 は、選択された打者を示す打者選択データを生成し、R A M 7 0 に記憶する（ステップ S 2 8）。その後、本サブルーチンを終了する。20

【 0 0 6 9 】

図 7 は、図 5 に示したサブルーチンのステップ S 1 3 において呼び出されて実行されるピッキングゲーム処理のサブルーチンを示すフローチャートである。

まず、C P U 6 6 は、投影装置 5 0 を駆動させ、スクリーン 5 1 上に捕手や審判員等を示す画像を表示させる処理を開始する（ステップ S 4 0）。

投影装置 5 0 は、本サブルーチンが実行されている間、所定の動作を行う態様で捕手や審判員等を示す画像をスクリーン 5 1 上に表示し、本サブルーチンが終了する際に、捕手や審判員等を示す画像の表示を終了する。30

【 0 0 7 0 】

次に、C P U 6 6 は、投影装置 4 0 を駆動させ、R A M 7 0 に記憶された打者選択データに基づいて、打者画像 4 2 をスクリーン 4 1 に表示させる処理を開始する（ステップ S 4 1）。投影装置 4 0 は、本サブルーチンが実行されている間、所定の動作を行う態様で打者画像 4 2 をスクリーン 4 1 上に表示する。バッティングロボット 3 0 によってバット 3 1 のスイングが行われる際には、投影装置 4 0 は、選択された打者に設定されたフォームでスイング動作を行うように打者画像 4 2 を表示する。投影装置 4 0 は、本サブルーチンが終了する際に、打者画像 4 2 の表示を終了する。

投影装置 4 0 は、選択された打者を示す打者画像 4 2 を表示する打者画像表示手段として機能するものである。40

【 0 0 7 1 】

次に、C P U 6 6 は、バッティングロボット 3 0 を駆動させ、R A M 7 0 に記憶された打者選択データに基づいて、選択された打者のフォームでバット 3 1 のスイング演出を行う（ステップ S 4 2）。この処理において、C P U 6 6 は、R A M 7 0 に記憶された打者選択データに基づいて、R O M 6 8 に記憶されている複数種類のスイング演出プログラムのなかから、選択された打者に応じたスイング演出プログラムを選択し、このスイング演出プログラムに基づいてバッティングロボット 3 1 によるバット 3 1 のスイングを制御する。50

【 0 0 7 2 】

次に、CPU66は、RAM70に標的選択データが記憶されているか否かを判断する（ステップS43）。RAM70に標的選択データが記憶されていると判断した場合、CPU66は、この標的選択データに基づいて、投影装置50により標的領域52をスクリーン51に表示させる処理を開始する（ステップS44）。

投影装置50は、本サブルーチンが実行されている間、標的領域52を示す画像をスクリーン51上に表示し、本サブルーチンが終了する際に、標的領域52を示す画像の表示を終了する。

投影装置50は、プレーヤPによって投げられる野球ボールBの標的となる標的領域52を表示する標的領域表示手段として機能するものである。

【0073】

次に、CPU66は、バッティング処理を実行する（ステップS45）。この処理では、後で図8を用いて詳述するが、プレーヤPにより投げられた野球ボールBに対するバッティングロボット30によるバット31のスイングが行われる。

【0074】

次に、CPU66は、バッティングロボット30によってヒットが打たれたか否かを判断する（ステップS46）。ヒットが打たれたか否かの判断は、例えば、RAM70に保持される球拳動データに基づいて、野球ボールBの移動方向の変化等を検出することにより行われる。バッティングロボット30によってヒットが打たれたと判断した場合、CPU66は、ゲーム結果が「ヒット」である旨をデータとしてRAM70に記憶し（ステップS47）、本サブルーチンを終了する。

【0075】

ステップS46において、バッティングロボット30によってヒットが打たれていないと判断した場合、CPU66は、球検出センサ53により野球ボールBが検出されたか否かを判断する（ステップS48）。この処理において、CPU66は、スクリーン51に格子状に配列された複数の球検出センサ53のうち、いずれか1の球検出センサ53から、検出信号を受信したか否かを判断する。

【0076】

ステップS48において、球検出センサ53により野球ボールBが検出されていないと判断した場合、CPU66は、ゲーム結果が「ボール」である旨をデータとしてRAM70に記憶し（ステップS49）、本サブルーチンを終了する。

【0077】

ステップS48において、球検出センサ53により野球ボールBが検出されたと判断した場合、CPU66は、ストライクであったか否かを判断する（ステップS50）。ストライクであったか否かの判断は、ストライクゾーンに相当する領域に設置された球検出センサ53から検出信号を受信したか否かにより行われる。

すなわち、ストライクゾーンに相当する領域に設置された球検出センサ53から検出信号を受信した場合には、ストライクと判断する一方、ストライクゾーンに相当する領域以外の領域に設置された球検出センサ53から検出信号を受信した場合には、ボールと判断するのである。

【0078】

ステップS50において、ストライクではないと判断した場合、CPU66は、ゲーム結果が「ボール」である旨をデータとしてRAM70に記憶し（ステップS49）、本サブルーチンを終了する。一方、ステップS50において、ストライクであると判断した場合、CPU66は、ゲーム結果が「ストライク」である旨をデータとしてRAM70に記憶し（ステップS51）、本サブルーチンを終了する。

【0079】

図8は、図7に示したサブルーチンのステップS45において呼び出されて実行されるバッティング処理のサブルーチンを示すフローチャートである。

まず、CPU66は、ステレオ処理部29から3次元位置データが入力されたか否かを判断する（ステップS60）。ステレオ処理部29から3次元位置データの入力が開始され

10

20

30

40

50

たということは、プレーヤPによって投げられた野球ボールBがCMOSセンサカメラ20によって捕捉されたということである。

【0080】

なお、図中には示していないが、最初にステレオ処理部29から3次元位置データが入力されると、CPU66は、カメラ駆動部24に駆動信号を送信し、当該駆動信号を受信したカメラ駆動部24は、野球ボールBに追従するようにCMOSセンサカメラ20を旋回させる。CMOSセンサカメラ20は、野球ボールBに追従するように旋回しながら1m/s程度のフレームスパンで野球ボールBを撮像する。CMOSセンサカメラ20を含む視覚センサ28はオプティカルフローを生成し、ステレオ処理部29は、オプティカルフローから野球ボールBの3次元位置データを生成し、制御回路60に供給する。

従って、最初にステレオ処理部29から3次元位置データが供給されると、その後、所定の周期（例えば、1ms毎）でステレオ処理部29から3次元位置データが供給されることになる。

このとき、CMOSセンサカメラ20は、標的（例えば、標的領域52）に向けて投げられた野球ボールBを撮像する球撮像手段として機能する。

【0081】

ステップS60において、ステレオ処理部29から3次元位置データが供給されていないと判断した場合、処理をステップS60に戻す。一方、ステップS60において、ステレオ処理部29から3次元位置データが供給されたと判断した場合、CPU66は、RAM70に3次元位置データを保持する（ステップS61）。なお、3次元位置データは、1回のピッチングゲームにおいては、ステレオ処理部29から供給されるごとに累積的にRAM70に保持され、ピッチングゲームが終了した際に消去される。

【0082】

次に、CPU66は、所定数の3次元位置データがRAM70に保持されているか否かを判断する（ステップS62）。所定数の3次元位置データがRAM70に保持されていないと判断した場合、処理をステップS60に戻す。

一方、所定数の3次元位置データがRAM70に保持されていると判断した場合、CPU66は、ROM68に格納された軌道算出プログラムを実行し、RAM70に保持されている複数の3次元位置データに基づいて、野球ボールBの軌道及び速度を算出し、さらに、野球ボールBの到達点及び到達時間を算出する（ステップS63）。この処理については、図4を用いて既に説明済であるので、ここでの説明は省略する。ステップS63の処理を実行するとき、CPU66は、算出手段として機能する。

【0083】

次に、CPU66は、ステップS62において算出された野球ボールBの軌道及び速度並びに到達点及び到達時間を示すデータを生成し、球拳動データとしてRAM70に記憶する（ステップS64）。

次に、CPU66は、バッティングロボット30がバット31のスイング中であるか否かを判断する（ステップS65）。バッティングロボット30がバット31のスイング中ではないと判断した場合、CPU66は、打者の動作を選択する（ステップS66）。打者の動作としては、例えば、打つ動作、空振りする動作、見送る動作等がある。この処理において、CPU66は、RAM70に記憶された球拳動データから野球ボールBのコースを判別し、野球ボールBのコースに応じて打者の動作を設定する。例えば、野球ボールBのコースがストライクゾーンの中央部分であれば、打つ動作を選択し、野球ボールBのコースが外角又は内角の高め又は低めであれば、空振りする動作を選択し、野球ボールBのコースがストライクゾーンに入っているなければ、見送る動作を選択する。ピッチングゲームにおいては、選択された動作を行う様で打者画像42が表示され、バッティングロボット30は選択された動作を行うようにバット31をスイングする。

なお、打者の動作の決定方法は上述した例に限定されるものではなく、例えば、抽選によって決定することとしてもよく、野球ボールBの速度によって決定することとしてもよい。

【 0 0 8 4 】

次に、C P U 6 6 は、選択した打者の動作が、見送る動作であるか否かを判断する（ステップS 6 7）。選択した打者の動作が、見送る動作であると判断した場合、C P U 6 6 は、投影装置4 0 によってスクリーン4 1 上に、見送る動作を行う態様の打者画像4 2 を表示し（ステップS 6 8）、本サブルーチンを終了する。この場合、バッティングロボット3 0 はバット3 1 のスイング動作は行わない。

【 0 0 8 5 】

ステップS 6 8 において、選択した打者の動作が、見送る動作ではないと判断した場合、次に、C P U 6 6 は、選択した打者の動作が、空振りする動作であるか否かを判断する（ステップS 6 9）。選択した打者の動作が、空振りする動作であると判断した場合には、C P U 6 6 は、投影装置4 0 によってスクリーン4 1 上に、空振りする動作を行う態様の打者画像4 2 を表示する（ステップS 7 1）。

次に、C P U 6 6 は、選択された打者に対応する基本スイング制御プログラムを実行し、バッティングロボット3 0 に駆動信号を送信してバット3 1 をスイングさせる処理を行う。このとき、C P U 6 6 は、球拳動データに基づいて、野球ボールB に当たらない軌道でバット3 1 をスイングするようにバッティングロボット3 0 のスイング動作を制御する。その後、本サブルーチンを終了する。

【 0 0 8 6 】

ステップS 6 9 において、選択した打者の動作が、空振りする動作ではないと判断した場合、すなわち、打つ動作であると判断した場合、C P U 6 6 は、投影装置4 0 によってスクリーン4 1 上に、打つ動作を行う態様の打者画像4 2 を表示する（ステップS 7 3）。ステップS 6 8、S 7 1 及びS 7 3 の処理を実行するとき、C P U 6 6 は、打者画像表示制御手段として機能する。

次に、C P U 6 6 は、選択された打者に対応する基本スイング制御プログラムを実行し、バッティングロボット3 0 に駆動信号を送信し、バット3 1 のスイングを開始する。このとき、球拳動データに基づいて、野球ボールB に当たる軌道でバット3 1 をスイングするようにバッティングロボット3 0 のスイング動作を開始させる。その後、処理をステップS 7 4 に進める。

【 0 0 8 7 】

ステップS 7 4 においては、バッティングロボット3 0 のスイング動作が終了したか否かを判断する（ステップS 7 5）。スイング動作が終了したと判断した場合には、本サブルーチンを終了する。一方、スイング動作が終了していないと判断した場合、処理をステップS 6 0 に戻し、処理をステップS 6 0 ~ S 6 5 まで進める。この場合、ステップS 6 5 において、C P U 6 6 は、スイング中であると判断する。

【 0 0 8 8 】

ステップS 6 5 において、スイング中であると判断した場合、C P U 6 6 は、先にR A M 7 0 に記憶されていた古い球拳動データと、新たに生成された球拳動データとに基づいて、野球ボールB の軌道が変化したか否かを判断する（ステップS 7 5）。

野球ボールB の軌道が変化したと判断した場合、C P U 6 6 は、R O M 6 8 に格納されたスイング補正プログラムを実行し、バッティングロボット3 0 によりスイングされるバット3 1 の軌道を変化させる（ステップS 7 6）。このように野球ボールB の軌道の変化に応じて実時間的にバット3 1 の軌道を変化させることにより、変化球が投げられた場合であってもバッティングロボット3 0 はバット3 1 を野球ボールB に当てることができる。その後、上述したステップS 7 4 に処理を進める。

【 0 0 8 9 】

以上、ゲーム装置1 によれば、プレーヤP が標的（例えば、標的領域5 2 ）に向けて投げた野球ボールB がバット3 1 によって打ち返されるため、プレーヤP に対して、打者と対戦しているような感覚を抱かせることが可能な興趣性に富んだゲームを提供することができる。

【 0 0 9 0 】

10

20

30

40

50

なお、上述した実施形態では、野球を題材としたゲーム装置について説明したが、本発明のゲーム装置は、例えば、テニス、卓球、バトミントン等、各種の球技を題材とすることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0091】

【図1】本発明のゲーム装置の一例を模式的に示す斜視図である。

【図2】図1に示したゲーム装置の内部構成を示すブロック図である。

【図3】図1に示したゲーム装置が備える視覚センサの内部構成を示すブロック図である。

【図4】野球ボールの軌道及び速度の演算と、野球ボールの到達点及び到達時間の算出と
に関する処理について説明するための概念図である。 10

【図5】ゲーム進行処理のサブルーチンを示すフローチャートである。

【図6】図5に示したサブルーチンのステップS11において呼び出されて実行されるゲ
ーム条件入力処理のサブルーチンを示すフローチャートである。

【図7】図5に示したサブルーチンのステップS13において呼び出されて実行されるピ
ッキングゲーム処理のサブルーチンを示すフローチャートである。

【図8】図7に示したサブルーチンのステップS45において呼び出されて実行されるバ
ッティング処理のサブルーチンを示すフローチャートである。

【符号の説明】

【0092】

20

1 ゲーム装置

2 フィールド

3 ピッチャープレート

4 ホームベース

10 10 球貸出装置

11 表示装置

12 操作部

13 貨幣投入口

14 球貸出口

15 球貯留皿

30

20 C M O S センサカメラ

20 C M O S センサ

21 貨幣識別器

22 払出装置

23 球回収装置

24 カメラ駆動部

25 並列アンプ

25 チャージアンプ

26 A / D 変換器アレイ

26 A / D 変換器

27 並列演算処理部

40

27 演算素子

28 視覚センサ

29 ステレオ処理部

30 バッティングロボット

31 バット

40、50 投影装置

41、51 スクリーン

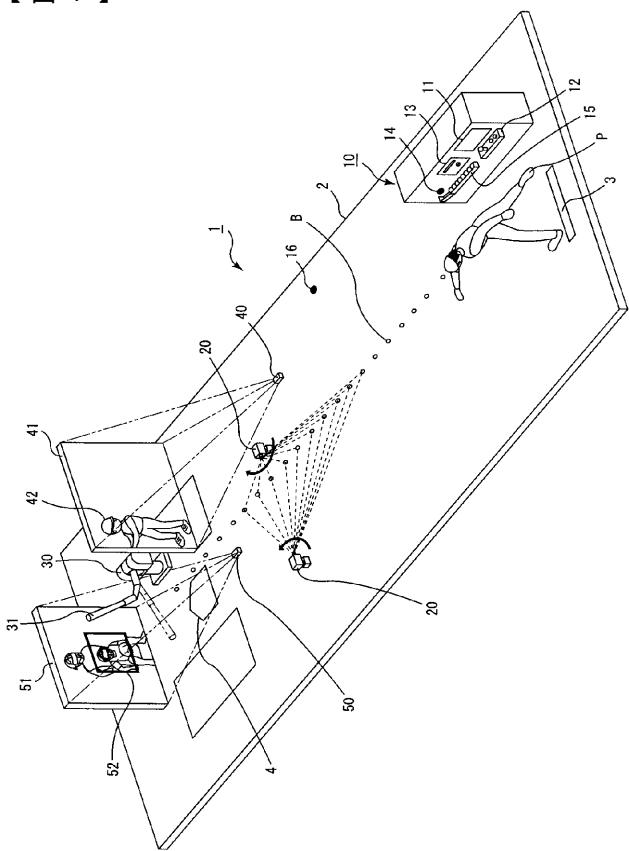
42 打者画像

52 標的領域

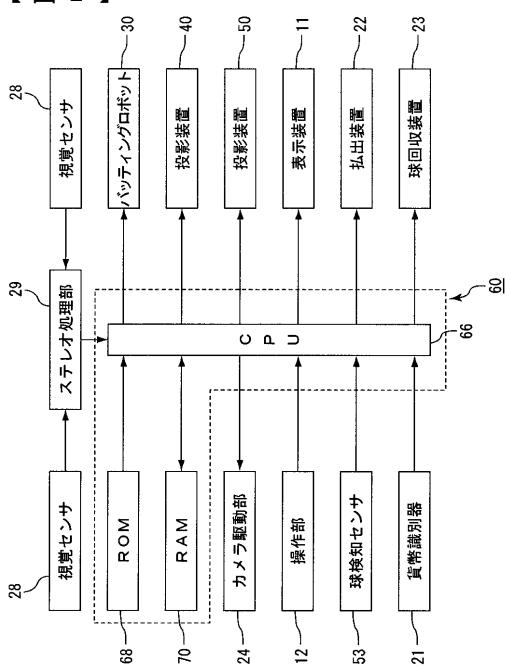
50

5 3 球検知センサ
 6 0 制御回路
 6 6 C P U
 6 8 R O M
 7 0 R A M

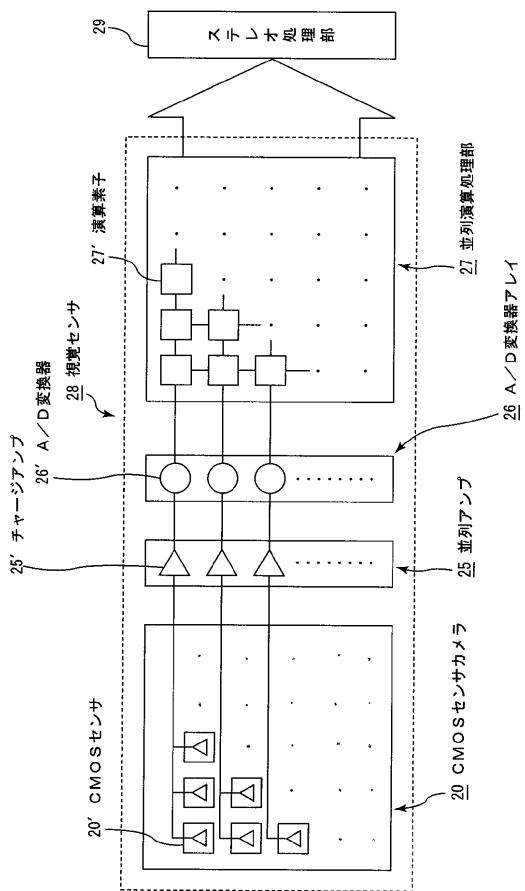
【図1】



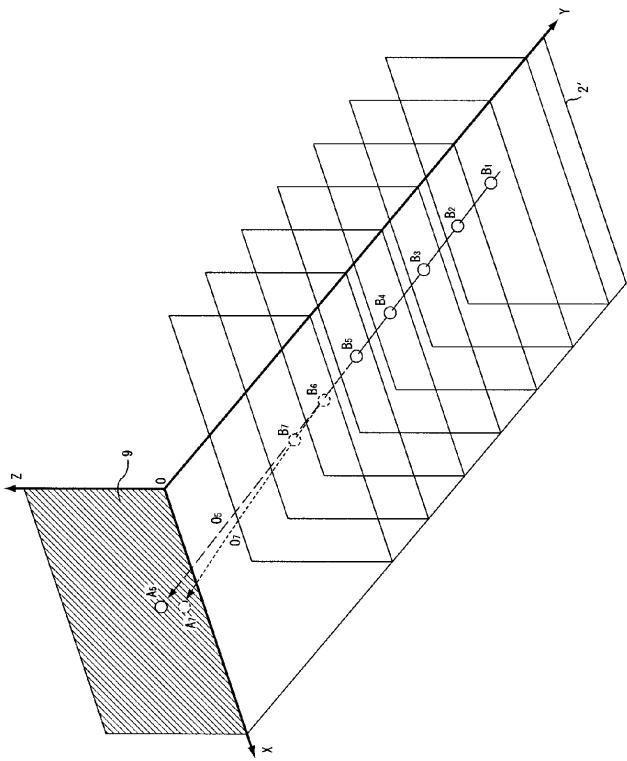
【図2】



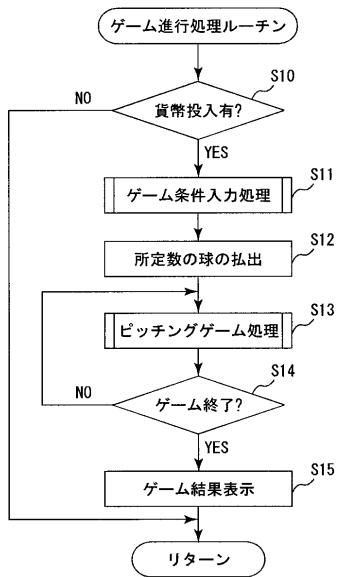
【図3】



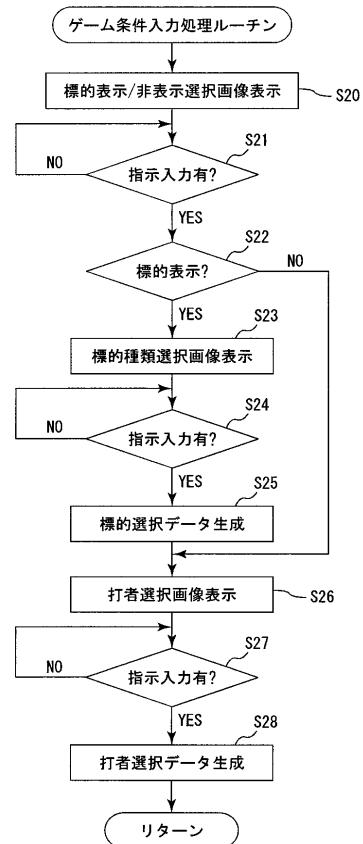
【図4】



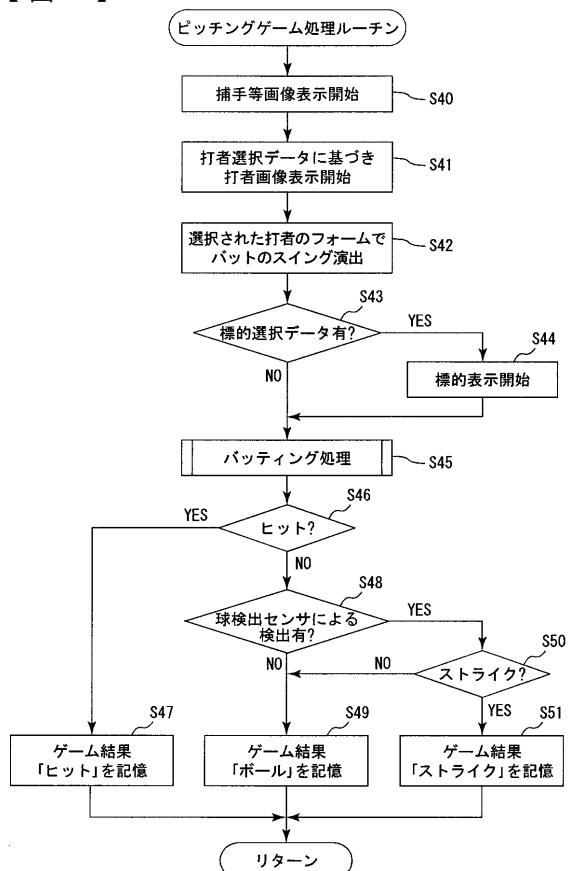
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

