

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7029888号  
(P7029888)

(45)発行日 令和4年3月4日(2022.3.4)

(24)登録日 令和4年2月24日(2022.2.24)

(51)国際特許分類	F I
G 0 6 T 19/00 (2011.01)	G 0 6 T 19/00 3 0 0 A
A 6 3 F 13/55 (2014.01)	A 6 3 F 13/55
A 6 3 F 13/52 (2014.01)	A 6 3 F 13/52
G 0 6 F 3/04815(2022.01)	G 0 6 F 3/0481 1 5 0

請求項の数 16 (全29頁)

(21)出願番号	特願2017-101665(P2017-101665)	(73)特許権者	000233778 任天堂株式会社 京都府京都市南区上鳥羽鉾立町11番地 1
(22)出願日	平成29年5月23日(2017.5.23)	(74)代理人	100115808 弁理士 加藤 真司
(65)公開番号	特開2018-197911(P2018-197911 A)	(74)代理人	100113549 弁理士 鈴木 守
(43)公開日	平成30年12月13日(2018.12.13)	(74)代理人	230121430 弁護士 安井 友章
審査請求日	令和2年4月20日(2020.4.20)	(74)代理人	100130269 弁理士 石原 盛規
		(72)発明者	田中 航 京都府京都市南区上鳥羽鉾立町11番地 1 任天堂株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 情報処理プログラム、情報処理装置、情報処理システム、及び情報処理方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

仮想三次元空間におけるオブジェクトの移動を制御するための情報処理プログラムであって、情報処理装置を、

前記オブジェクトの移動を制御する移動制御部と、

前記移動制御部による前記オブジェクトの移動を、前記仮想三次元空間内における三次元移動とするか、前記仮想三次元空間内に設けられた所定面内での移動とするかを切り替える判定を行う切替判定部と、

前記オブジェクトの表示態様を制御する表示態様制御部として機能させ、

前記移動制御部は、前記仮想三次元空間における三次元移動と前記所定面内での移動を切り替えるときに、切替え前の前記オブジェクトの速度に基づいて、切替え後の前記オブジェクトの速度を決定し、

前記表示態様制御部は、前記三次元移動する前記オブジェクトを立体的に表示し、前記所定面内で移動する前記オブジェクトを平面的または曲面的に表示する、情報処理プログラム。

【請求項2】

仮想三次元空間におけるオブジェクトの移動を制御するための情報処理プログラムであって、情報処理装置を、

前記オブジェクトの移動を制御する移動制御部と、

前記移動制御部による前記オブジェクトの移動を、前記仮想三次元空間内における三次元

移動とするか、前記仮想三次元空間内に設けられた所定面内での移動とするかを切り替える判定を行う切替判定部と、

前記オブジェクトの表示態様を制御する表示態様制御部として機能させ、

前記移動制御部は、前記仮想三次元空間における三次元移動と前記所定面内での移動を切り替えるときに、切替え前の前記オブジェクトの速度に基づいて、切替え後の前記オブジェクトの速度を決定し、

前記表示態様制御部は、前記三次元移動する第1のオブジェクトと前記所定面内で移動する第2のオブジェクトを別のオブジェクトに切り替えて表示する、情報処理プログラム。

【請求項3】

仮想三次元空間におけるオブジェクトの移動を制御するための情報処理プログラムであって、情報処理装置を、

10

前記オブジェクトの移動を制御する移動制御部と、

前記移動制御部による前記オブジェクトの移動を、前記仮想三次元空間内における三次元移動とするか、前記仮想三次元空間内に設けられた所定面内での移動とするかを切り替える判定を行う切替判定部として機能させ、

前記移動制御部は、前記仮想三次元空間における三次元移動と前記所定面内での移動を切り替えるときに、切替え前の前記オブジェクトの速度に基づいて、切替え後の前記オブジェクトの速度を決定し、

前記仮想三次元空間には、前記所定面の法線方向に広がる空間である第1の判定領域が設けられており、前記切替判定部は、前記仮想三次元空間を移動する前記オブジェクトが前記第1の判定領域に進入したことに応じて、前記三次元移動から前記所定面内での移動への切替えを判定する、情報処理プログラム。

20

【請求項4】

仮想三次元空間におけるオブジェクトの移動を制御するための情報処理プログラムであって、情報処理装置を、

前記オブジェクトの移動を制御する移動制御部と、

前記移動制御部による前記オブジェクトの移動を、前記仮想三次元空間内における三次元移動とするか、前記仮想三次元空間内に設けられた所定面内での移動とするかを切り替える判定を行う切替判定部として機能させ、

前記移動制御部は、前記仮想三次元空間における三次元移動と前記所定面内での移動を切り替えるときに、切替え前の前記オブジェクトの速度に基づいて、切替え後の前記オブジェクトの速度を決定し、

30

前記切替判定部は、前記仮想三次元空間を移動する前記オブジェクトが、前記仮想三次元空間内にある前記所定面に接したことに応じて、前記三次元移動から前記所定面内での移動への切替えを判定すると共に、前記所定面内を移動する前記オブジェクトが、第2の判定領域と重なっているかどうかに応じて、前記所定面内での移動から前記三次元移動への切替えを判定し、

前記第2の判定領域が他の部分と識別可能であって前記所定面内を移動する情報処理プログラム。

【請求項5】

40

仮想三次元空間におけるオブジェクトの移動を制御するための情報処理プログラムであって、情報処理装置を、

前記オブジェクトの移動を制御する移動制御部と、

前記移動制御部による前記オブジェクトの移動を、前記仮想三次元空間内における三次元移動とするか、前記仮想三次元空間内に設けられた所定面内での移動とするかを切り替える判定を行う切替判定部として機能させ、

前記移動制御部は、前記仮想三次元空間における三次元移動と前記所定面内での移動を切り替えるときに、切替え前の前記オブジェクトの速度に基づいて、切替え後の前記オブジェクトの速度を決定し、

前記移動制御部は、前記所定面内での移動から前記三次元移動に切り替わる際に、(1)

50

前記オブジェクトの初期位置を前記仮想三次元空間内において最も近接する地面のある方向へ所定量だけ移動した位置とすること、(2)前記オブジェクトに対して前記地面のある方向への速度を与えること、の少なくともいずれか一方を行う情報処理プログラム。

【請求項6】

仮想三次元空間におけるオブジェクトの移動を制御するための情報処理プログラムであって、情報処理装置を、

前記オブジェクトの移動を制御する移動制御部と、

前記移動制御部による前記オブジェクトの移動を、前記仮想三次元空間内における三次元移動とするか、前記仮想三次元空間内に設けられた所定面内での移動とするかを切り替える判定を行う切替判定部として機能させ、

前記移動制御部は、前記仮想三次元空間における三次元移動と前記所定面内での移動を切り替えるときに、切替え前の前記オブジェクトの速度に基づいて、切替え後の前記オブジェクトの速度を決定し、

前記仮想三次元空間において前記所定面の法線方向に三次元移動する前記オブジェクトが前記所定面内での移動に切り替わるときには、前記移動制御部は、前記法線方向に垂直な方向を初期の移動方向とする情報処理プログラム。

【請求項7】

前記移動制御部は、前記オブジェクトの切替え前の速さを切替え後の速さとして決定する請求項1乃至6のいずれかに記載の情報処理プログラム。

【請求項8】

前記三次元移動から前記所定面内での移動に切り替えるときに、前記移動制御部は、切替え前の前記三次元移動の前記オブジェクトの速度成分から、前記所定面の前記オブジェクトの位置における法線方向の速度成分を除去した速度成分を、前記所定面内での移動の速さとして決定する請求項1乃至6のいずれかに記載の情報処理プログラム。

【請求項9】

前記所定面内での移動から前記三次元移動に切り替えるときに、前記移動制御部は、切替え前における前記所定面内での速度成分を、切替え後の前記三次元移動の前記所定面に対する速度成分として用いる請求項1乃至6のいずれかに記載の情報処理プログラム。

【請求項10】

前記移動制御部は、前記所定面内での移動から前記三次元移動に切り替わる際に、(1)前記オブジェクトの初期位置を前記所定面の前記オブジェクトの位置における法線方向に所定量だけ移動した位置とすること、(2)前記オブジェクトに対して前記法線方向への速度を与えること、の少なくともいずれか一方を行う請求項1乃至9のいずれかに記載の情報処理プログラム。

【請求項11】

仮想三次元空間におけるオブジェクトの移動を制御するための情報処理装置であって、

前記オブジェクトの移動を制御する移動制御部と、

前記移動制御部による前記オブジェクトの移動を、前記仮想三次元空間内における三次元移動とするか、前記仮想三次元空間内に設けられた所定面内での移動とするかを切り替える判定を行う切替判定部と、

前記オブジェクトの表示態様を制御する表示態様制御部と、  
を備え、

前記移動制御部は、前記三次元移動と前記所定面内での移動を切り替えるときに、切替え前の前記オブジェクトの速度に基づいて、切替え後の前記オブジェクトの速度を決定し、

前記表示態様制御部は、前記三次元移動する前記オブジェクトを立体的に表示し、前記所定面内で移動する前記オブジェクトを平面的または曲面的に表示する、情報処理装置。

【請求項12】

仮想三次元空間におけるオブジェクトの移動を制御するための情報処理装置であって、

前記オブジェクトの移動を制御する移動制御部と、

前記移動制御部による前記オブジェクトの移動を、前記仮想三次元空間内における三次元

10

20

30

40

50

移動とするか、前記仮想三次元空間内に設けられた所定面内での移動とするかを切り替える判定を行う切替判定部と、

前記オブジェクトの表示態様を制御する表示態様制御部と、  
を備え、

前記移動制御部は、前記三次元移動と前記所定面内での移動を切り替えるときに、切替え前の前記オブジェクトの速度に基づいて、切替え後の前記オブジェクトの速度を決定し、  
前記表示態様制御部は、前記三次元移動する第1のオブジェクトと前記所定面内で移動する第2のオブジェクトを別のオブジェクトに切り替えて表示する、情報処理装置。

【請求項13】

仮想三次元空間におけるオブジェクトの移動を制御するための情報処理システムであって、  
前記オブジェクトの移動を制御する移動制御部と、

10

前記移動制御部による前記オブジェクトの移動を、前記仮想三次元空間内における三次元移動とするか、前記仮想三次元空間内に設けられた所定面内での移動とするかを切り替える判定を行う切替判定部と、

前記オブジェクトの表示態様を制御する表示態様制御部と、  
を備え、

前記移動制御部は、前記三次元移動と前記所定面内での移動を切り替えるときに、切替え前の前記オブジェクトの速度に基づいて、切替え後の前記オブジェクトの速度を決定し、  
前記表示態様制御部は、前記三次元移動する前記オブジェクトを立体的に表示し、前記所定面内で移動する前記オブジェクトを平面的または曲面的に表示する、情報処理システム。

20

【請求項14】

仮想三次元空間におけるオブジェクトの移動を制御するための情報処理システムであって、  
前記オブジェクトの移動を制御する移動制御部と、

前記移動制御部による前記オブジェクトの移動を、前記仮想三次元空間内における三次元移動とするか、前記仮想三次元空間内に設けられた所定面内での移動とするかを切り替える判定を行う切替判定部と、

前記オブジェクトの表示態様を制御する表示態様制御部と、  
を備え、

前記移動制御部は、前記三次元移動と前記所定面内での移動を切り替えるときに、切替え前の前記オブジェクトの速度に基づいて、切替え後の前記オブジェクトの速度を決定し、  
前記表示態様制御部は、前記三次元移動する第1のオブジェクトと前記所定面内で移動する第2のオブジェクトを別のオブジェクトに切り替えて表示する、情報処理システム。

30

【請求項15】

仮想三次元空間におけるオブジェクトの移動を制御するための情報処理方法であって、  
前記仮想三次元空間における前記オブジェクトの三次元移動を制御するステップと、  
前記仮想三次元空間に設けられた所定面内における前記オブジェクトの移動を制御するステップと、

前記オブジェクトの移動を、前記仮想三次元空間内における三次元移動とするか、前記仮想三次元空間内に設けられた所定面内での移動とするかを切り替える判定を行うステップと、

40

前記オブジェクトの表示態様を制御するステップと、  
を備え、

前記三次元移動と前記所定面内での移動を切り替えるときに、前記オブジェクトの切替え前の前記オブジェクトの速度に基づいて、切替え後の前記オブジェクトの速度を決定し、  
前記表示態様を制御するステップは、前記三次元移動する前記オブジェクトを立体的に表示し、前記所定面内で移動する前記オブジェクトを平面的または曲面的に表示する、情報処理方法。

【請求項16】

仮想三次元空間におけるオブジェクトの移動を制御するための情報処理方法であって、  
前記仮想三次元空間における前記オブジェクトの三次元移動を制御するステップと、

50

前記仮想三次元空間に設けられた所定面内における前記オブジェクトの移動を制御するステップと、

前記オブジェクトの移動を、前記仮想三次元空間内における三次元移動とするか、前記仮想三次元空間内に設けられた所定面内での移動とするかを切り替える判定を行うステップと、

前記オブジェクトの表示態様を制御するステップと、

を備え、

前記三次元移動と前記所定面内での移動を切り替えるときに、前記オブジェクトの切替え前の前記オブジェクトの速度に基づいて、切替え後の前記オブジェクトの速度を決定し、前記表示態様を制御するステップは、前記三次元移動する第1のオブジェクトと前記所定面内で移動する第2のオブジェクトを別のオブジェクトに切り替えて表示する、情報処理方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、情報処理プログラム、情報処理装置、情報処理システム、及び情報処理方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、プレイヤーのキャラクタやノンプレイヤーのキャラクタ等のオブジェクトが仮想空間内を移動するビデオゲームが知られている。このようなビデオゲームでは、プレイヤーオブジェクトの移動制限領域が変更されることがあった。例えば、特許文献1は、第1の状態においては移動制限領域が地面に設定される一方、第2の状態においては壁に設定され、壁面に貼り付いたような状態で移動することができる。また、このような状態の切り替え前後におけるプレイヤーオブジェクトの向きや進行方向の対応関係はあらかじめ定められる。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開2014-235538号公報

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記した特許文献1では、第1の状態と第2の状態の切り替え前後における、プレイヤーオブジェクトの速度の対応関係については記載されていない。

【0005】

そこで、本発明は、上記したような従来の発明を改良し、移動の切り替え前後のオブジェクトの速度に関連性を持たせることで興趣性を高めた情報処理プログラムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の情報処理プログラムは、仮想三次元空間におけるオブジェクトの移動を制御するための情報処理プログラムであって、情報処理装置を、前記オブジェクトの移動を制御する移動制御部と、前記移動制御部による前記オブジェクトの移動を、前記仮想三次元空間内における三次元移動とするか、前記仮想三次元空間内に設けられた所定面内での移動とするかを切り替える判定を行う切替判定部として機能させ、前記移動制御部は、前記仮想三次元空間における三次元移動と前記所定面内での移動を切り替えるときに、切替え前の前記オブジェクトの速度に基づいて、切替え後の前記オブジェクトの速度を決定する。

40

【0007】

本発明の構成により、三次元空間での移動と所定面内での移動の切替え時に、切替え前のオブジェクトの速度に基づいて切替え後のオブジェクトの速度を決定することにより、オ

50

プロジェクトの速度に関連性を持たせることができる。これにより、オブジェクトが三次元空間と所定面内をスムーズに行き来するよう見せることができる。

【0008】

本発明の情報処理プログラムにおいて、前記移動制御部は、前記オブジェクトの切替え前の速さを切替え後の速さとして決定してもよい。また、前記三次元移動から前記所定面内での移動に切り替えるときに、前記移動制御部は、切替え前の前記三次元移動の前記オブジェクトの速度成分から、前記所定面の前記オブジェクトの位置における法線方向の速度成分を除去した速度成分を、前記所定面内での移動の速さとして決定してもよい。前記所定面内での移動から前記三次元移動に切り替えるときに、前記移動制御部は、切替え前における前記所定面内での速度成分を、切替え後の前記三次元移動の前記所定面に対する速度成分として用いてもよい。これらの構成により、仮想三次元空間と所定面内の移動との切替え時に、適切に速度の関連性を持たせることができる。

10

【0009】

本発明の情報処理プログラムにおいて、前記オブジェクトの表示態様を制御する表示態様制御部として前記情報処理装置を機能させ、前記表示態様制御部は、前記三次元移動する前記オブジェクトを立体的に表示し、前記所定面内で移動する前記オブジェクトを平面的または曲面的に表示してもよい。また、前記オブジェクトの表示態様を制御する表示態様制御部として前記情報処理装置を機能させ、前記表示態様制御部は、前記三次元移動する第1のオブジェクトと前記所定面内で移動する第2のオブジェクトを別のオブジェクトに切り替えて表示してもよい。この構成により、オブジェクトの動きに合わせて、オブジェクトを表示することができ、オブジェクトが仮想三次元空間にあるときと所定面内にあるときの2つの態様を楽しむことができる。

20

【0010】

また、本発明の情報処理プログラムは、前記仮想三次元空間には、第1の判定領域が設けられており、前記切替判定部は、前記仮想三次元空間を移動する前記オブジェクトが前記第1の判定領域に進入したことに応じて、前記三次元移動から前記所定面内での移動への切替えを判定してもよい。ここで、前記第1の判定領域は、前記所定面の法線方向に広がる空間であってもよい。この構成により、第1の判定領域への進入を判定することにより、切替え判定を容易に行える。

【0011】

本発明の情報処理プログラムにおいて、前記切替判定部は、前記仮想三次元空間を移動する前記オブジェクトが、前記仮想三次元空間内にある前記所定面に接したことに応じて、前記三次元移動から前記所定面内での移動への切替えを判定してもよい。このようにオブジェクトを所定面に接するまで移動させるといった簡単なユーザーインターフェースにより、仮想三次元空間での移動から所定面内での移動への切替えを行える。

30

【0012】

また、本発明の情報処理プログラムにおいて、前記切替判定部は、前記所定面内を移動する前記オブジェクトが、第2の判定領域と重なっているかどうかに応じて、前記所定面内での移動から前記三次元移動への切替えを判定してもよい。この構成により、所定面を抜け出して仮想三次元空間内での移動に切り替えることができる。また、前記第2の判定領域が他の部分と識別可能であって前記所定面内を移動するようにしてもよい。この構成により、所定面内から仮想三次元空間へ切り替えるためにはオブジェクトを第2の判定領域にうまく重ねなければならず、また逆に所定面内に留まるためには第2の判定領域に重ならないように逃げなくてはならないというように、切り替えの部分にもゲーム性を取り入れることができる。

40

【0013】

本発明の情報処理プログラムにおいて、前記移動制御部は、前記所定面内での移動から前記三次元移動に切り替わる際に、(1)前記オブジェクトの初期位置を前記所定面の前記オブジェクトの位置における法線方向に所定量だけ移動した位置とすること、(2)前記オブジェクトに対して前記法線方向への速度を与えること、の少なくともいずれか一方を

50

行ってもよい。また、前記移動制御部は、前記所定面内での移動から前記三次元移動に切り替わる際に、(1)前記オブジェクトの初期位置を前記仮想空間内において最も近接する地面のある方向へ所定量だけ移動した位置とすること、(2)前記オブジェクトに対して前記地面のある方向への速度を与えること、の少なくともいずれか一方を行ってもよい。これにより、所定面内の移動から仮想三次元空間内での移動に切り替わるときに、オブジェクトの位置を適切に調整することができる。

【0014】

本発明の情報処理プログラムは、前記仮想三次元空間において前記所定面の法線方向に三次元移動する前記オブジェクトが前記所定面内での移動に切り替わるときには、前記移動制御部は、前記法線方向に垂直な方向を初期の移動方向としてもよい。この構成により、仮想三次元空間において所定面の法線方向に移動するオブジェクトが、所定面内での移動に切り替わるときにも、速度の関連性を持たせることができる。

10

【0015】

本発明の情報処理装置は、仮想三次元空間におけるオブジェクトの移動を制御するための情報処理装置であって、前記オブジェクトの移動を制御する移動制御部と、前記移動制御部による前記オブジェクトの移動を、前記仮想三次元空間内における三次元移動とするか、前記仮想三次元空間内に設けられた所定面内での移動とするかを切り替える判定を行う切替判定部とを備え、前記移動制御部は、前記三次元移動と前記所定面内での移動を切り替えるときに、切替え前の前記オブジェクトの速度に基づいて、切替え後の前記オブジェクトの速度を決定する。

20

【0016】

本発明の情報処理システムは、仮想三次元空間におけるオブジェクトの移動を制御するための情報処理システムであって、前記オブジェクトの移動を制御する移動制御部と、前記移動制御部による前記オブジェクトの移動を、前記仮想三次元空間内における三次元移動とするか、前記仮想三次元空間内に設けられた所定面内での移動とするかを切り替える判定を行う切替判定部とを備え、前記移動制御部は、前記三次元移動と前記所定面内での移動を切り替えるときに、切替え前の前記オブジェクトの速度に基づいて、切替え後の前記オブジェクトの速度を決定する。

【0017】

本発明の情報処理方法は、仮想三次元空間におけるオブジェクトの移動を制御するための情報処理方法であって、前記仮想三次元空間における前記オブジェクトの三次元移動を制御するステップと、前記仮想三次元空間に設けられた所定面内における前記オブジェクトの移動を制御するステップと、前記オブジェクトの移動を、前記仮想三次元空間内における三次元移動とするか、前記仮想三次元空間内に設けられた所定面内での移動とするかを切り替える判定を行うステップと、を備え、前記三次元移動と前記所定面内での移動を切り替えるときに、前記オブジェクトの切替え前の前記オブジェクトの速度に基づいて、切替え後の前記オブジェクトの速度を決定する。

30

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、三次元空間での移動と所定面内での移動の切替え時にオブジェクトの速度に関連性を持たせ、興趣性を高めることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本体装置2に左コントローラ3および右コントローラ4を装着した状態を示す図

【図2】本体装置2から左コントローラ3および右コントローラ4をそれぞれ外した状態の一例を示す図

【図3】本体装置2の一例を示す六面図

【図4】左コントローラ3の一例を示す六面図

【図5】右コントローラ4の一例を示す六面図

【図6】本体装置2の内部構成の一例を示すブロック図

50

【図 7】本体装置 2 と左コントローラ 3 および右コントローラ 4 との内部構成の一例を示すブロック図

【図 8】本実施の形態のゲーム装置の機能を示す図

【図 9】(a) 仮想三次元空間において、プレイヤーのキャラクターが移動する様子を示す図 (b) 所定面内において、プレイヤーのキャラクターが移動する様子を示す図

【図 10】(a) 所定面 (平面) の法線方向に幅を有する不可視の空間を設けて、仮想三次元空間から所定面への切替えを行う例を示す図 (b) 所定面 (曲面) の法線方向に幅を有する不可視の空間を設けて、仮想三次元空間から所定面への切替えを行う例を示す図

【図 11】(a) ユーザによって入力されたキャラクターの移動方向及び速度を示す図 (b) 入力指示によって与えられた仮想の速度ベクトルを分解した図 (c) 所定面内におけるキャラクターの移動方向及び速度を示す図

10

【図 12】(a) ユーザによって入力されたキャラクターの移動方向及び速度を示す図 (b) 入力指示によって与えられた仮想の速度ベクトルを分解した図 (c) 所定面内におけるキャラクターの移動方向及び速度を示す図

【図 13】(a) キャラクターが仮想三次元空間を移動している様子を示す図 (b) キャラクターが所定面内の移動を開始するときの速度を示す図 (c) キャラクターが所定面内の移動を開始するときの速度の他の例を示す図

【図 14】(a) 所定面 2 1 1 にいるキャラクターに対して入力された移動の指示を示す図 (b) 所定面 2 1 1 から仮想三次元空間に移動する際の速度を示す図

【図 15】(a) 所定面内において、キャラクターが右方向に移動する様子を示す図 (b) キャラクターが所定面内から仮想三次元空間に抜け出したときの様子を示す図

20

【図 16】(a) 所定面内において、キャラクターが上にジャンプする様子を示す図 (b) キャラクターが所定面内から仮想三次元空間に抜け出したときの様子を示す図

【図 17】本実施の形態のゲーム装置本体の動作を示すフローチャート

【図 18】本実施の形態のゲーム装置本体の動作を示すフローチャート

【図 19】仮想三次元空間にいるキャラクターが所定面に対して垂直に銃弾を発した例を示す図

【図 20】(a) 仮想三次元空間と所定面との間を往復するキャラクターを示す図 (b) 仮想三次元空間と所定面との間を往復するキャラクターを示す図

【発明を実施するための形態】

30

【0020】

以下、本実施形態の情報処理システムについて、ゲームシステムを一例として説明する。本実施形態におけるゲームシステム 1 の一例は、本体装置 (情報処理装置; 本実施形態ではゲーム装置本体として機能する) 2 と左コントローラ 3 および右コントローラ 4 とを含む。本体装置 2 は、左コントローラ 3 および右コントローラ 4 がそれぞれ着脱可能である。つまり、ゲームシステム 1 は、左コントローラ 3 および右コントローラ 4 をそれぞれ本体装置 2 に装着して一体化された装置として利用できる。また、ゲームシステム 1 は、本体装置 2 と左コントローラ 3 および右コントローラ 4 とを別体として利用することもできる (図 2 参照)。以下では、本実施形態のゲームシステム 1 のハードウェア構成について説明し、その後本実施形態のゲームシステム 1 の制御について説明する。

40

【0021】

図 1 は、本体装置 2 に左コントローラ 3 および右コントローラ 4 を装着した状態の一例を示す図である。図 1 に示すように、左コントローラ 3 および右コントローラ 4 は、それぞれ本体装置 2 に装着されて一体化されている。本体装置 2 は、ゲームシステム 1 における各種の処理 (例えば、ゲーム処理) を実行する装置である。本体装置 2 は、ディスプレイ 1 2 を備える。左コントローラ 3 および右コントローラ 4 は、ユーザが入力を行うための操作部を備える装置である。

【0022】

図 2 は、本体装置 2 から左コントローラ 3 および右コントローラ 4 をそれぞれ外した状態の一例を示す図である。図 1 および図 2 に示すように、左コントローラ 3 および右コント

50

ローラ 4 は、本体装置 2 に着脱可能である。なお、以下において、左コントローラ 3 および右コントローラ 4 の総称として「コントローラ」と記載することがある。

【 0 0 2 3 】

図 3 は、本体装置 2 の一例を示す六面図である。図 3 に示すように、本体装置 2 は、略板状のハウジング 1 1 を備える。本実施形態において、ハウジング 1 1 の主面（換言すれば、表側の面、すなわち、ディスプレイ 1 2 が設けられる面）は、大略的には矩形形状である。

【 0 0 2 4 】

なお、ハウジング 1 1 の形状および大きさは、任意である。一例として、ハウジング 1 1 は、携帯可能な大きさであってよい。また、本体装置 2 単体または本体装置 2 に左コントローラ 3 および右コントローラ 4 が装着された一体型装置は、携帯型装置となってもよい。また、本体装置 2 または一体型装置が手持ち型の装置となってもよい。また、本体装置 2 または一体型装置が可搬型装置となってもよい。

10

【 0 0 2 5 】

図 3 に示すように、本体装置 2 は、ハウジング 1 1 の主面に設けられるディスプレイ 1 2 を備える。ディスプレイ 1 2 は、本体装置 2 が生成した画像を表示する。本実施形態においては、ディスプレイ 1 2 は、液晶表示装置（LCD）とする。ただし、ディスプレイ 1 2 は任意の種類を表示装置であってよい。

【 0 0 2 6 】

また、本体装置 2 は、ディスプレイ 1 2 の画面上にタッチパネル 1 3 を備える。本実施形態においては、タッチパネル 1 3 は、マルチタッチ入力が可能な方式（例えば、静電容量方式）のものである。ただし、タッチパネル 1 3 は、任意の種類のものであってよく、例えば、シングルタッチ入力が可能な方式（例えば、抵抗膜方式）のものであってもよい。

20

【 0 0 2 7 】

本体装置 2 は、ハウジング 1 1 の内部においてスピーカ（すなわち、図 6 に示すスピーカ 8 8）を備えている。図 3 に示すように、ハウジング 1 1 の主面には、スピーカ孔 1 1 a および 1 1 b が形成される。そして、スピーカ 8 8 の出力音は、これらのスピーカ孔 1 1 a および 1 1 b からそれぞれ出力される。

【 0 0 2 8 】

また、本体装置 2 は、本体装置 2 が左コントローラ 3 と有線通信を行うための端子である左側端子 1 7 と、本体装置 2 が右コントローラ 4 と有線通信を行うための右側端子 2 1 を備える。

30

【 0 0 2 9 】

図 3 に示すように、本体装置 2 は、スロット 2 3 を備える。スロット 2 3 は、ハウジング 1 1 の上側面に設けられる。スロット 2 3 は、所定の種類の記憶媒体を装着可能な形状を有する。所定の種類の記憶媒体は、例えば、ゲームシステム 1 およびそれと同種の情報処理装置に専用の記憶媒体（例えば、専用メモリカード）である。所定の種類の記憶媒体は、例えば、本体装置 2 で利用されるデータ（例えば、アプリケーションのセーブデータ等）、および/または、本体装置 2 で実行されるプログラム（例えば、アプリケーションのプログラム等）を記憶するために用いられる。また、本体装置 2 は、電源ボタン 2 8 を備える。

40

【 0 0 3 0 】

本体装置 2 は、下側端子 2 7 を備える。下側端子 2 7 は、本体装置 2 がクレードルと通信を行うための端子である。本実施形態において、下側端子 2 7 は、USB コネクタ（より具体的には、メス側コネクタ）である。上記一体型装置または本体装置 2 単体をクレードルに載置した場合、ゲームシステム 1 は、本体装置 2 が生成して出力する画像を据置型モニタに表示することができる。また、本実施形態においては、クレードルは、載置された上記一体型装置または本体装置 2 単体を充電する機能を有する。また、クレードルは、ハブ装置（具体的には、USB ハブ）の機能を有する。

【 0 0 3 1 】

50

図 4 は、左コントローラ 3 の一例を示す六面図である。図 4 に示すように、左コントローラ 3 は、ハウジング 3 1 を備える。本実施形態においては、ハウジング 3 1 は、縦長の形状、すなわち、上下方向（すなわち、図 1 および図 4 に示す y 軸方向）に長い形状である。左コントローラ 3 は、本体装置 2 から外された状態において、縦長となる向きで把持されることも可能である。ハウジング 3 1 は、縦長となる向きで把持される場合に片手、特に左手で把持可能な形状および大きさをしている。また、左コントローラ 3 は、横長となる向きで把持されることも可能である。左コントローラ 3 が横長となる向きで把持される場合には、両手で把持されるようにしてもよい。

【 0 0 3 2 】

左コントローラ 3 は、アナログスティック 3 2 を備える。図 4 に示すように、アナログスティック 3 2 は、ハウジング 3 1 の主面に設けられる。アナログスティック 3 2 は、方向を入力することが可能な方向入力部として用いることができる。ユーザは、アナログスティック 3 2 を傾倒することによって傾倒方向に応じた方向の入力（および、傾倒した角度に応じた大きさの入力）が可能である。なお、左コントローラ 3 は、方向入力部として、アナログスティックに代えて、十字キーまたはスライド入力可能なスライドスティック等を備えるようにしてもよい。また、本実施形態においては、アナログスティック 3 2 を押下する入力が可能である。

10

【 0 0 3 3 】

左コントローラ 3 は、各種操作ボタンを備える。左コントローラ 3 は、ハウジング 3 1 の主面上に 4 つの操作ボタン 3 3 ~ 3 6（具体的には、右方向ボタン 3 3、下方向ボタン 3 4、上方向ボタン 3 5、および左方向ボタン 3 6）を備える。さらに、左コントローラ 3 は、録画ボタン 3 7 および -（マイナス）ボタン 4 7 を備える。左コントローラ 3 は、ハウジング 3 1 の側面の左上に第 1 L ボタン 3 8 および Z L ボタン 3 9 を備える。また、左コントローラ 3 は、ハウジング 3 1 の側面の、本体装置 2 に装着される際に装着される側の面に第 2 L ボタン 4 3 および第 2 R ボタン 4 4 を備える。これらの操作ボタンは、本体装置 2 で実行される各種プログラム（例えば、OS プログラムやアプリケーションプログラム）に応じた指示を行うために用いられる。

20

【 0 0 3 4 】

また、左コントローラ 3 は、左コントローラ 3 が本体装置 2 と有線通信を行うための端子 4 2 を備える。

30

【 0 0 3 5 】

図 5 は、右コントローラ 4 の一例を示す六面図である。図 5 に示すように、右コントローラ 4 は、ハウジング 5 1 を備える。本実施形態においては、ハウジング 5 1 は、縦長の形状、すなわち、上下方向に長い形状である。右コントローラ 4 は、本体装置 2 から外された状態において、縦長となる向きで把持されることも可能である。ハウジング 5 1 は、縦長となる向きで把持される場合に片手、特に右手で把持可能な形状および大きさをしている。また、右コントローラ 4 は、横長となる向きで把持されることも可能である。右コントローラ 4 が横長となる向きで把持される場合には、両手で把持されるようにしてもよい。

【 0 0 3 6 】

右コントローラ 4 は、左コントローラ 3 と同様、方向入力部としてアナログスティック 5 2 を備える。本実施形態においては、アナログスティック 5 2 は、左コントローラ 3 のアナログスティック 3 2 と同じ構成である。また、右コントローラ 4 は、アナログスティックに代えて、十字キーまたはスライド入力可能なスライドスティック等を備えるようにしてもよい。また、右コントローラ 4 は、左コントローラ 3 と同様、ハウジング 5 1 の主面上に 4 つの操作ボタン 5 3 ~ 5 6（具体的には、A ボタン 5 3、B ボタン 5 4、X ボタン 5 5、および Y ボタン 5 6）を備える。さらに、右コントローラ 4 は、+（プラス）ボタン 5 7 およびホームボタン 5 8 を備える。また、右コントローラ 4 は、ハウジング 5 1 の側面の右上に第 1 R ボタン 6 0 および Z R ボタン 6 1 を備える。また、右コントローラ 4 は、左コントローラ 3 と同様、第 2 L ボタン 6 5 および第 2 R ボタン 6 6 を備える。

40

【 0 0 3 7 】

50

また、ハウジング51の下側面には、窓部68が設けられる。詳細は後述するが、右コントローラ4は、ハウジング51の内部に配置される赤外撮像部123および赤外発光部124を備えている。赤外撮像部123は、右コントローラ4の下方向(図5に示すy軸負方向)を撮像方向として、窓部68を介して右コントローラ4の周囲を撮像する。赤外発光部124は、右コントローラ4の下方向(図5に示すy軸負方向)を中心とする所定範囲を照射範囲として、赤外撮像部123が撮像する撮像対象に窓部68を介して赤外光を照射する。窓部68は、赤外撮像部123のカメラのレンズや赤外発光部124の発光体等を保護するためのものであり、当該カメラが検知する波長の光や当該発光体が照射する光を透過する材質(例えば、透明な材質)で構成される。なお、窓部68は、ハウジング51に形成された孔であってもよい。なお、本実施形態においては、カメラが検知する光(本実施形態においては、赤外光)以外の波長の光の透過を抑制するフィルタ部材を赤外撮像部123自身が有する。ただし、他の実施形態においては、窓部68がフィルタの機能を有していてもよい。

10

#### 【0038】

また、詳細は後述するが、右コントローラ4は、NFC通信部122を備える。NFC通信部122は、NFC(Near Field Communication)の規格に基づく近距離無線通信を行う。NFC通信部122は、近距離無線通信に用いられるアンテナ122aと、アンテナ122aから送出すべき信号(電波)を生成する回路(例えばNFCチップ)とを有する。なお、NFC通信部122は、NFCの規格に基づく近距離無線通信を行う代わりに、任意の近接通信(非接触通信とも言う)で近距離無線通信を行うようにしてもよい。ここで、NFCの規格は、近接通信(非接触通信)に用いることができるものであり、「任意の近接通信で近距離無線通信を行うようにしてもよい」とは、NFCの規格による近接通信を除いた他の近接通信で近距離無線通信を行ってもよいことを意図している。

20

#### 【0039】

また、右コントローラ4は、右コントローラ4が本体装置2と有線通信を行うための端子64を備える。

#### 【0040】

図6は、本体装置2の内部構成の一例を示すブロック図である。本体装置2は、図3に示す構成の他、図6に示す各構成要素81~91、97、および98を備える。これらの構成要素81~91、97、および98のいくつかは、電子部品として電子回路基板上に実装されてハウジング11内に収納されてもよい。

30

#### 【0041】

本体装置2は、プロセッサ81を備える。プロセッサ81は、本体装置2において実行される各種の情報処理を実行する情報処理部であって、例えば、CPU(Central Processing Unit)のみから構成されてもよいし、CPU機能、GPU(Graphics Processing Unit)機能等の複数の機能を含むSoC(System-on-a-chip)から構成されてもよい。プロセッサ81は、記憶部(具体的には、フラッシュメモリ84等の内部記憶媒体、あるいは、スロット23に装着される外部記憶媒体等)に記憶される情報処理プログラム(例えば、ゲームプログラム)を実行することによって、各種の情報処理を実行する。

40

#### 【0042】

本体装置2は、自身に内蔵される内部記憶媒体の一例として、フラッシュメモリ84およびDRAM(Dynamic Random Access Memory)85を備える。フラッシュメモリ84およびDRAM85は、プロセッサ81に接続される。フラッシュメモリ84は、主に、本体装置2に保存される各種のデータ(プログラムであってもよい)を記憶するために用いられるメモリである。DRAM85は、情報処理において用いられる各種のデータを一時的に記憶するために用いられるメモリである。

#### 【0043】

本体装置2は、スロットインターフェース(以下、「I/F」と略記する。)91を備え

50

る。スロット I / F 9 1 は、プロセッサ 8 1 に接続される。スロット I / F 9 1 は、スロット 2 3 に接続され、スロット 2 3 に装着された所定の種類の記憶媒体（例えば、専用メモリカード）に対するデータの読み出しおよび書き込みを、プロセッサ 8 1 の指示に応じて行う。

【 0 0 4 4 】

プロセッサ 8 1 は、フラッシュメモリ 8 4 および D R A M 8 5、ならびに上記各記憶媒体との間でデータを適宜読み出したり書き込んだりして、上記の情報処理を実行する。

【 0 0 4 5 】

本体装置 2 は、ネットワーク通信部 8 2 を備える。ネットワーク通信部 8 2 は、プロセッサ 8 1 に接続される。ネットワーク通信部 8 2 は、ネットワークを介して外部の装置と通信（具体的には、無線通信）を行う。本実施形態においては、ネットワーク通信部 8 2 は、第 1 の通信態様として W i - F i の規格に準拠した方式により、無線 L A N に接続して外部装置と通信を行う。また、ネットワーク通信部 8 2 は、第 2 の通信態様として所定の通信方式（例えば、独自プロトコルによる通信や、赤外線通信）により、同種の他の本体装置 2 との間で無線通信を行う。なお、上記第 2 の通信態様による無線通信は、閉ざされたローカルネットワークエリア内に配置された他の本体装置 2 との間で無線通信可能であり、複数の本体装置 2 の間で直接通信することによってデータが送受信される、いわゆる「ローカル通信」を可能とする機能を実現する。

10

【 0 0 4 6 】

本体装置 2 は、コントローラ通信部 8 3 を備える。コントローラ通信部 8 3 は、プロセッサ 8 1 に接続される。コントローラ通信部 8 3 は、左コントローラ 3 および / または右コントローラ 4 と無線通信を行う。本体装置 2 と左コントローラ 3 および右コントローラ 4 との通信方式は任意であるが、本実施形態においては、コントローラ通信部 8 3 は、左コントローラ 3 との間および右コントローラ 4 との間で、B l u e t o o t h（登録商標）の規格に従った通信を行う。

20

【 0 0 4 7 】

プロセッサ 8 1 は、上述の左側端子 1 7、右側端子 2 1、および下側端子 2 7 に接続される。プロセッサ 8 1 は、左コントローラ 3 と有線通信を行う場合、左側端子 1 7 を介して左コントローラ 3 へデータを送信するとともに、左側端子 1 7 を介して左コントローラ 3 から操作データを受信する。また、プロセッサ 8 1 は、右コントローラ 4 と有線通信を行う場合、右側端子 2 1 を介して右コントローラ 4 へデータを送信するとともに、右側端子 2 1 を介して右コントローラ 4 から操作データを受信する。また、プロセッサ 8 1 は、クレードルと通信を行う場合、下側端子 2 7 を介してクレードルへデータを送信する。このように、本実施形態においては、本体装置 2 は、左コントローラ 3 および右コントローラ 4 との間で、それぞれ有線通信と無線通信との両方を行うことができる。また、左コントローラ 3 および右コントローラ 4 が本体装置 2 に装着された一体型装置または本体装置 2 単体がクレードルに装着された場合、本体装置 2 は、クレードルを介してデータ（例えば、画像データや音声データ）を据置型モニタ等に出力することができる。

30

【 0 0 4 8 】

ここで、本体装置 2 は、複数の左コントローラ 3 と同時に（換言すれば、並行して）通信を行うことができる。また、本体装置 2 は、複数の右コントローラ 4 と同時に（換言すれば、並行して）通信を行うことができる。したがって、複数のユーザは、左コントローラ 3 および右コントローラ 4 のセットをそれぞれ用いて、本体装置 2 に対する入力を同時に行うことができる。一例として、第 1 ユーザが左コントローラ 3 および右コントローラ 4 の第 1 セットを用いて本体装置 2 に対して入力を行うと同時に、第 2 ユーザが左コントローラ 3 および右コントローラ 4 の第 2 セットを用いて本体装置 2 に対して入力を行うことが可能となる。

40

【 0 0 4 9 】

本体装置 2 は、タッチパネル 1 3 の制御を行う回路であるタッチパネルコントローラ 8 6 を備える。タッチパネルコントローラ 8 6 は、タッチパネル 1 3 とプロセッサ 8 1 との間

50

に接続される。タッチパネルコントローラ 86 は、タッチパネル 13 からの信号に基づいて、例えばタッチ入力が行われた位置を示すデータを生成して、プロセッサ 81 へ出力する。

【0050】

また、ディスプレイ 12 は、プロセッサ 81 に接続される。プロセッサ 81 は、(例えば、上記の情報処理の実行によって)生成した画像および/または外部から取得した画像をディスプレイ 12 に表示する。

【0051】

本体装置 2 は、コーデック回路 87 およびスピーカ(具体的には、左スピーカおよび右スピーカ) 88 を備える。コーデック回路 87 は、スピーカ 88 および音声入出力端子 25 に接続されるとともに、プロセッサ 81 に接続される。コーデック回路 87 は、スピーカ 88 および音声入出力端子 25 に対する音声データの入出力を制御する回路である。

10

【0052】

また、本体装置 2 は、加速度センサ 89 を備える。本実施形態においては、加速度センサ 89 は、所定の 3 軸(例えば、図 1 に示す x y z 軸)方向に沿った加速度の大きさを検出する。なお、加速度センサ 89 は、1 軸方向あるいは 2 軸方向の加速度を検出するものであってもよい。

【0053】

また、本体装置 2 は、角速度センサ 90 を備える。本実施形態においては、角速度センサ 90 は、所定の 3 軸(例えば、図 1 に示す x y z 軸)回りの角速度を検出する。なお、角速度センサ 90 は、1 軸回りあるいは 2 軸回りの角速度を検出するものであってもよい。

20

【0054】

加速度センサ 89 および角速度センサ 90 は、プロセッサ 81 に接続され、加速度センサ 89 および角速度センサ 90 の検出結果は、プロセッサ 81 へ出力される。プロセッサ 81 は、上記の加速度センサ 89 および角速度センサ 90 の検出結果に基づいて、本体装置 2 の動きおよび/または姿勢に関する情報を算出することが可能である。

【0055】

本体装置 2 は、電力制御部 97 およびバッテリー 98 を備える。電力制御部 97 は、バッテリー 98 およびプロセッサ 81 に接続される。また、図示しないが、電力制御部 97 は、本体装置 2 の各部(具体的には、バッテリー 98 の電力の給電を受ける各部、左側端子 17、および右側端子 21)に接続される。電力制御部 97 は、プロセッサ 81 からの指令に基づいて、バッテリー 98 から上記各部への電力供給を制御する。

30

【0056】

また、バッテリー 98 は、下側端子 27 に接続される。外部の充電装置(例えば、クレードル)が下側端子 27 に接続され、下側端子 27 を介して本体装置 2 に電力が供給される場合、供給された電力がバッテリー 98 に充電される。

【0057】

図 7 は、本体装置 2 と左コントローラ 3 および右コントローラ 4 との内部構成の一例を示すブロック図である。なお、本体装置 2 に関する内部構成の詳細については、図 6 で示しているため図 7 では省略している。

40

【0058】

左コントローラ 3 は、本体装置 2 との間で通信を行う通信制御部 101 を備える。図 7 に示すように、通信制御部 101 は、端子 42 を含む各構成要素に接続される。本実施形態においては、通信制御部 101 は、端子 42 を介した有線通信と、端子 42 を介さない無線通信との両方で本体装置 2 と通信を行うことが可能である。通信制御部 101 は、左コントローラ 3 が本体装置 2 に対して行う通信方法を制御する。すなわち、左コントローラ 3 が本体装置 2 に装着されている場合、通信制御部 101 は、端子 42 を介して本体装置 2 と通信を行う。また、左コントローラ 3 が本体装置 2 から外されている場合、通信制御部 101 は、本体装置 2 (具体的には、コントローラ通信部 83) との間で無線通信を行う。コントローラ通信部 83 と通信制御部 101 との間の無線通信は、例えば Bluetooth

50

o o t h (登録商標)の規格に従って行われる。

【0059】

また、左コントローラ3は、例えばフラッシュメモリ等のメモリ102を備える。通信制御部101は、例えばマイコン(マイクロプロセッサとも言う)で構成され、メモリ102に記憶されるファームウェアを実行することによって各種の処理を実行する。

【0060】

左コントローラ3は、各ボタン103(具体的には、ボタン33~39、43、44、および47)を備える。また、左コントローラ3は、アナログスティック(図7では「スティック」と記載する)32を備える。各ボタン103およびアナログスティック32は、自身に対して行われた操作に関する情報を、適宜のタイミングで繰り返し通信制御部101へ出力する。

10

【0061】

左コントローラ3は、慣性センサを備える。具体的には、左コントローラ3は、加速度センサ104を備える。また、左コントローラ3は、角速度センサ105を備える。本実施形態においては、加速度センサ104は、所定の3軸(例えば、図4に示すx y z軸)方向に沿った加速度の大きさを検出する。なお、加速度センサ104は、1軸方向あるいは2軸方向の加速度を検出するものであってもよい。本実施形態においては、角速度センサ105は、所定の3軸(例えば、図4に示すx y z軸)回りの角速度を検出する。なお、角速度センサ105は、1軸回りあるいは2軸回りの角速度を検出するものであってもよい。加速度センサ104および角速度センサ105は、それぞれ通信制御部101に接続される。そして、加速度センサ104および角速度センサ105の検出結果は、適宜のタイミングで繰り返し通信制御部101へ出力される。

20

【0062】

通信制御部101は、各入力部(具体的には、各ボタン103、アナログスティック32、各センサ104および105)から、入力に関する情報(具体的には、操作に関する情報、またはセンサによる検出結果)を取得する。通信制御部101は、取得した情報(または取得した情報に所定の加工を行った情報)を含む操作データを本体装置2へ送信する。なお、操作データは、所定時間に1回の割合で繰り返し送信される。なお、入力に関する情報が本体装置2へ送信される間隔は、各入力部について同じであってもよいし、同じでなくてもよい。

30

【0063】

上記操作データが本体装置2へ送信されることによって、本体装置2は、左コントローラ3に対して行われた入力を得ることができる。すなわち、本体装置2は、各ボタン103およびアナログスティック32に対する操作を、操作データに基づいて判別することができる。また、本体装置2は、左コントローラ3の動きおよび/または姿勢に関する情報を、操作データ(具体的には、加速度センサ104および角速度センサ105の検出結果)に基づいて算出することができる。

【0064】

左コントローラ3は、振動によってユーザに通知を行うための振動子107を備える。本実施形態においては、振動子107は、本体装置2からの指令によって制御される。すなわち、通信制御部101は、本体装置2からの上記指令を受け取ると、当該指令に従って振動子107を駆動させる。ここで、左コントローラ3は、コーデック部106を備える。通信制御部101は、上記指令を受け取ると、指令に応じた制御信号をコーデック部106へ出力する。コーデック部106は、通信制御部101からの制御信号から振動子107を駆動させるための駆動信号を生成して振動子107へ与える。これによって振動子107が動作する。

40

【0065】

左コントローラ3は、電力供給部108を備える。本実施形態において、電力供給部108は、バッテリーおよび電力制御回路を有する。図示しないが、電力制御回路は、バッテリーに接続されるとともに、左コントローラ3の各部(具体的には、バッテリーの電力の給電を

50

受ける各部)に接続される。

【0066】

図7に示すように、右コントローラ4は、本体装置2との間で通信を行う通信制御部111を備える。また、右コントローラ4は、通信制御部111に接続されるメモリ112を備える。通信制御部111は、端子64を含む各構成要素に接続される。通信制御部111およびメモリ112は、左コントローラ3の通信制御部101およびメモリ102と同様の機能を有する。したがって、通信制御部111は、端子64を介した有線通信と、端子64を介さない無線通信(具体的には、Bluetooth(登録商標)の規格に従った通信)との両方で本体装置2と通信を行うことが可能であり、右コントローラ4が本体装置2に対して行う通信方法を制御する。

10

【0067】

右コントローラ4は、左コントローラ3の各入力部と同様の各入力部を備える。具体的には、各ボタン113、アナログスティック52、慣性センサ(加速度センサ114および角速度センサ115)を備える。これらの各入力部については、左コントローラ3の各入力部と同様の機能を有し、同様に動作する。

【0068】

また、右コントローラ4は、振動子117およびコーデック部116を備える。振動子117およびコーデック部116は、左コントローラ3の振動子107およびコーデック部106と同様に動作する。すなわち、通信制御部111は、本体装置2からの指令に従って、コーデック部116を用いて振動子117を動作させる。

20

【0069】

右コントローラ4は、NFCの規格に基づく近距離無線通信を行うNFC通信部122を備える。NFC通信部122は、いわゆるNFCリーダ・ライタの機能を有する。ここで、本明細書において近距離無線通信とは、一方の装置(ここでは、右コントローラ4)からの電波によって(例えば電磁誘導によって)他方の装置(ここでは、アンテナ122aと近接する装置)に起電力を発生させる通信方式が含まれる。他方の装置は、発生した起電力によって動作することが可能であり、電源を有していてもよいし有していなくてもよい。NFC通信部122は、右コントローラ4(アンテナ122a)と通信対象とが接近した場合(典型的には、両者の距離が十数センチメートル以下となった場合)に当該通信対象との間で通信可能となる。通信対象は、NFC通信部122との間で近距離無線通信が可能で任意の装置であり、例えばNFCタグやNFCタグの機能を有する記憶媒体である。ただし、通信対象は、NFCのカードエミュレーション機能を有する他の装置であってもよい。

30

【0070】

また、右コントローラ4は、赤外撮像部123を備える。赤外撮像部123は、右コントローラ4の周囲を撮像する赤外線カメラを有する。一例として、本体装置2および/または右コントローラ4は、撮像された情報(例えば、撮像された撮像画像における少なくとも一部の領域全体を分割した複数のブロックの輝度に関連する情報等)を算出し、当該情報に基づいて、右コントローラ4の周囲変化を判別する。また、赤外撮像部123は、環境光によって撮像を行ってもよいが、本実施形態においては、赤外線を照射する赤外発光部124を有する。赤外発光部124は、例えば、赤外線カメラが画像を撮像するタイミングと同期して、赤外線を照射する。そして、赤外発光部124によって照射された赤外線が撮像対象によって反射され、当該反射された赤外線が赤外線カメラによって受光されることで、赤外線の画像が取得される。これによって、赤外撮像部123は、より鮮明な赤外線画像を得ることができる。なお、赤外撮像部123と赤外発光部124とは、それぞれ別のデバイスとして右コントローラ4内に設けられてもよいし、同じパッケージ内に設けられた単一のデバイスとして右コントローラ4内に設けられてもよい。また、本実施形態においては、赤外線カメラを有する赤外撮像部123が用いられるが、他の実施形態においては、撮像手段として、赤外線カメラに代えて可視光カメラ(可視光イメージセンサを用いたカメラ)が用いられてもよい。

40

50

## 【 0 0 7 1 】

右コントローラ 4 は、処理部 1 2 1 を備える。処理部 1 2 1 は、通信制御部 1 1 1 に接続される。また、処理部 1 2 1 は、N F C 通信部 1 2 2、赤外撮像部 1 2 3、および赤外発光部 1 2 4 に接続される。処理部 1 2 1 は、本体装置 2 からの指令に応じて、N F C 通信部 1 2 2 に対する管理処理を実行する。例えば、処理部 1 2 1 は、本体装置 2 からの指令に応じて N F C 通信部 1 2 2 の動作を制御する。また、処理部 1 2 1 は、N F C 通信部 1 2 2 の起動を制御したり、通信対象（例えば、N F C タグ）に対する N F C 通信部 1 2 2 の動作（具体的には、読み出しおよび書き込み等）を制御したりする。また、処理部 1 2 1 は、通信制御部 1 1 1 を介して通信対象に送信されるべき情報を本体装置 2 から受信して N F C 通信部 1 2 2 へ渡したり、通信対象から受信された情報を N F C 通信部 1 2 2 から取得して通信制御部 1 1 1 を介して本体装置 2 へ送信したりする。

10

## 【 0 0 7 2 】

また、処理部 1 2 1 は、C P U やメモリ等を含み、右コントローラ 4 に備えられた図示しない記憶装置（例えば、不揮発性メモリ等）に記憶された所定のプログラム（例えば、画像処理や各種演算を行うためのアプリケーションプログラム）に基づいて、本体装置 2 からの指令に応じて赤外撮像部 1 2 3 に対する管理処理を実行する。例えば、処理部 1 2 1 は、赤外撮像部 1 2 3 に撮像動作を行わせたり、撮像結果に基づく情報（撮像画像の情報、あるいは、当該情報から算出される情報等）を取得および/または算出して通信制御部 1 1 1 を介して本体装置 2 へ送信したりする。また、処理部 1 2 1 は、本体装置 2 からの指令に応じて赤外発光部 1 2 4 に対する管理処理を実行する。例えば、処理部 1 2 1 は、本体装置 2 からの指令に応じて赤外発光部 1 2 4 の発光を制御する。なお、処理部 1 2 1 が処理を行う際に用いるメモリは、処理部 1 2 1 内に設けられてもいいし、メモリ 1 1 2 であってもよい。

20

## 【 0 0 7 3 】

右コントローラ 4 は、電力供給部 1 1 8 を備える。電力供給部 1 1 8 は、左コントローラ 3 の電力供給部 1 0 8 と同様の機能を有し、同様に動作する。

## 【 0 0 7 4 】

（ゲームプログラムの構成）

次に、本実施の形態のゲーム装置本体 2 上でゲームプログラムを実行することで実現されるゲームについて説明する。上述したとおり、ゲームプログラムは、ゲーム装置本体 2 のフラッシュメモリ 8 4 等の内部記憶媒体、あるいは、スロット 2 3 に装着される外部記憶媒体等に記憶される。本実施の形態のゲームにおいては、仮想三次元空間内で、ゲームのキャラクタ（「オブジェクト」に相当する）が移動する。以下では、本実施の形態のゲームプログラムを実行することによって実現されるゲーム装置本体 2 の機能を説明することにより、ゲームプログラムの構成について説明する。

30

## 【 0 0 7 5 】

図 8 は、ゲームプログラムをゲーム装置本体 2 のプロセッサ 8 1（図 6 参照）によって実行したときに実現される機能を示す図である。なお、図 8 では、以下に説明する実施の形態に係る機能のみを示し、ゲームを進行させるための他の機能については記載を省略している。

40

## 【 0 0 7 6 】

本実施の形態のゲームプログラムをプロセッサ 8 1 によって実行することにより、移動制御部 2 3 1、切替判定部 2 3 2、表示態様制御部 2 3 3 の機能が実現される。移動制御部 2 3 1 は、キャラクタ 2 0 0 などのオブジェクトの移動を制御する。切替判定部 2 3 2 は、仮想三次元空間と所定面との間で、キャラクタ 2 0 0 などのオブジェクトを切り替えるか否かを判定する機能を有する。表示態様制御部 2 3 3 は、仮想三次元空間および所定面においてオブジェクトを表示する態様を制御する機能を有する。

## 【 0 0 7 7 】

移動制御部 2 3 1 は、仮想三次元空間内において、ゲームのキャラクタ 2 0 0 を、三次元方向に移動させる。図 9（a）は、仮想三次元空間内において、プレイヤーのキャラクタ 2 0

50

0 が移動する様子を示す図である。ここで、X 軸と Y 軸からなる平面は水平面を表し、Z 軸は鉛直方向を表す。プレイヤーのキャラクタ 200 は、XY 平面上を自在に移動できることに加え（矢印 201, 202 参照）、ジャンプすることによって建物 210 の屋上に乗ることもできる（矢印 203 参照）。つまり、キャラクタ 200 は、X 軸、Y 軸、Z 軸のいずれの方向にも移動することができる。図 9 (a) では、プレイヤーのキャラクタ 200 を例として示したが、ノンプレイヤーのキャラクタもプレイヤーのキャラクタ 200 と同様に仮想三次元空間内を移動することが可能である。

【0078】

仮想三次元空間には、キャラクタ 200 が中に入って移動することができる所定面が設けられている。図 9 (a) に示す例では、建物の正面の壁面が所定面 211 となっている。キャラクタ 200 が仮想三次元空間に設けられた後述の第 1 の判定領域に入ると、キャラクタ 200 は所定面 211 に入る。

10

【0079】

図 10 (a) 及び図 10 (b) は、所定面 211 への切替え判定を行うための第 1 の判定領域 214 について説明するための図である。図 10 (a) 及び図 10 (b) は仮想三次元空間を上から見下ろした図であり、所定面が紙面の手前方向 (Z 軸方向) に延びている。図 10 (a) に示すように、所定面 211 の法線方向に幅を有する第 1 の判定領域 214 が設けられている。キャラクタ 200 が第 1 の判定領域 214 に進入したときに、切替判定部 232 は、キャラクタ 200 の移動領域を仮想三次元空間から所定面 211 への切替えへと変更すると判定する。それに応じて、表示態様制御部 233 は、キャラクタ 200 を平面的な表示に変更し、所定面 211 に吸着させる。これにより、所定面 211 内の移動への切替えの判定を容易に行うことができる。なお、第 1 の判定領域 214 は、可視であっても不可視であってもよい。

20

【0080】

また、このような切替え処理は、図 10 (b) に示すように、所定面 213 が曲面の場合にも有効である。所定面 213 が曲面の場合、図 10 (b) に示すように曲面の所定面 213 に沿った第 1 の判定領域 215 を設ける。平面的なキャラクタ 200 が曲面の接線方向に移動して曲面から離れても、第 1 の判定領域 215 内にいることから、再び所定面 213 に吸着され、これにより曲面上での移動が実現される。

【0081】

仮想三次元空間においては、キャラクタ 200 は立体的な形状を有していたが、キャラクタ 200 が所定面 211 に入ると、図 9 (b) に示すように、あたかも壁面に設けられた所定面 211 の一部になったかのように平面的な形状を有する。これにより、ユーザは、キャラクタ 200 が所定面 211 に入ったことを認識することができる。

30

【0082】

図 9 (b) に示すように所定面 211 内においては、所定面 211 の法線方向へのキャラクタ 200 の移動が制限される。所定面 211 内において、キャラクタ 200 は、所定面 211 に沿って移動すること（矢印 204 参照）、および、所定面 211 に沿って上にジャンプすることは可能であるが（矢印 205 参照）、所定面 211 から手前に動いたり、奥に行くことはできない。つまり、図 9 (b) に示す所定面 211 内においては、キャラクタ 200 の移動は、XZ 平面内に制限されている。

40

【0083】

図 9 (b) に示すように、所定面 211 には、例えば「EXIT」と記載された第 2 の判定領域 212 が用意されており、キャラクタ 200 がこの第 2 の判定領域 212 へ移動してこの第 2 の判定領域 212 と重なると、所定面 211 から抜け出ることができる。ここでは、「EXIT」と記載した第 2 の判定領域 212 を例としたが、所定面 211 から抜け出るための第 2 の判定領域 212 の提供態様は様々なものが考えられる。例えば、所定面から抜け出るための領域を固定するのではなく、移動させることとしてもよい。また、所定面自体を移動することとし、キャラクタ 200 が所定面と重なっているときだけ、所定面内に留まることを許容し、所定面と重ならなくなった時点で、仮想三次元空間へ戻す

50

ような仕様も考えられる。

【 0 0 8 4 】

図 1 1 ( a ) ~ 図 1 1 ( c ) は、ユーザからの入力指示と、所定面内にいるキャラクタ 2 0 0 の動作との関係を示す図である。図 1 1 ( a ) ~ 図 1 1 ( c ) は仮想三次元空間を上から見下ろした図であり、所定面 2 1 1 が紙面の手前方向 ( Z 軸方向 ) に延びている。図 1 1 ( a ) に示すように、キャラクタ 2 0 0 が所定面 2 1 1 内を移動する際には、キャラクタ 2 0 0 は平面的に表示される。この状態で、図 1 1 ( a ) の矢印 2 0 6 の方向へキャラクタ 2 0 0 を移動させるような入力指示がなされたと仮定する。このとき、移動制御部 2 3 1 は、図 1 1 ( b ) に示すように、入力指示によって与えられた仮想の速度ベクトル 2 0 6 を所定面 2 1 1 の法線方向の成分 2 0 6 n と所定面 2 1 1 に平行な成分 2 0 6 p に分ける。所定面 2 1 1 内では法線方向への移動が制限されているので、法線方向の速度成分 2 0 6 n をカットし、図 1 1 ( c ) に示すように、所定面 2 1 1 内での速度成分 2 0 6 p を求め、この速度成分 2 0 6 p を用いて、所定面 2 1 1 内でキャラクタ 2 0 0 を移動させる。

10

【 0 0 8 5 】

図 1 1 ( a ) ~ 図 1 1 ( c ) は所定面 2 1 1 を上から見た図であり、水平方向 ( X Y 平面 ) への入力があった場合を例として説明したが、鉛直方向 ( Z 軸方向 ) への入力があった場合も同じ要領で、法線方向への速度成分 2 0 6 n をカットして、所定面 2 1 1 内での動きを計算する。なお、ここでは、法線方向の速度成分 2 0 6 n をカットして、所定面内の速度成分 2 0 6 p を所定面 2 1 1 内での速さの大きさとする例について説明したが、入力された仮想の速度成分 2 0 6 の大きさを所定面 2 1 1 内での速さの大きさとしてもよい。

20

【 0 0 8 6 】

図 1 1 ( a ) ~ 図 1 1 ( c ) では、所定面 2 1 1 が平面の場合を例としたが、所定面 2 1 1 は平面に限られず、例えば、円柱の表面や球の表面等であってもよい。図 1 2 ( a ) ~ 図 1 2 ( c ) は、所定面 2 1 3 が円柱の表面の場合のキャラクタ 2 0 0 の動作を示す図である。

【 0 0 8 7 】

図 1 2 ( a ) の矢印 2 0 6 の方向へキャラクタ 2 0 0 を移動させるような入力指示がなされたと仮定する。所定面 2 1 3 が曲面の場合には、キャラクタ 2 0 0 が位置する場所での所定面 2 1 3 の接線を求め、接線に対する法線方向を規定する。移動制御部 2 3 1 は、図 1 2 ( b ) に示すように、入力指示によって与えられた仮想の速度ベクトル 2 0 6 を法線方向の成分 2 0 6 n と接線方向の成分 2 0 6 p に分ける。所定面 2 1 3 内では法線方向への移動が制限されているので、法線方向の速度成分 2 0 6 n をカットし、図 1 2 ( c ) に示すように、所定面 2 1 3 内での速度成分 2 0 6 p を求め、この速度成分 2 0 6 p を用いて、所定面 2 1 3 内でキャラクタ 2 0 0 を移動させる。

30

【 0 0 8 8 】

なお、図 1 2 ( a ) ~ 図 1 2 ( c ) では、キャラクタ 2 0 0 を平面で表示する例を記載したが、別の態様として、キャラクタ 2 0 0 を所定面 2 1 3 の曲面形状に合わせた曲面的形状としてもよい。キャラクタ 2 0 0 が比較的大きい場合には、曲面形状に合わせた方が、曲面の所定面 2 1 1 上を移動しているよう見える。

40

【 0 0 8 9 】

本実施の形態のゲームプログラムは、キャラクタ 2 0 0 が仮想三次元空間と所定面 2 1 1 との間を移動し、三次元方向への移動と所定面 2 1 1 内での移動とが切り替わるときに、切替え後のキャラクタ 2 0 0 の移動の速度を、切替え前におけるキャラクタ 2 0 0 の移動速度に基づいて決定する。

【 0 0 9 0 】

図 1 3 ( a ) ~ 図 1 3 ( c ) は、仮想三次元空間から所定面 2 1 1 内に切り替わる際の速度について説明するための図である。図 1 3 ( a ) ~ 図 1 3 ( c ) は仮想三次元空間を上から見下ろした図であり、所定面 2 1 1 が紙面の手前方向に延びている。図 1 3 ( a ) は、キャラクタ 2 0 0 が仮想三次元空間を移動している様子を示しており、斜め方向から速

50

度ベクトル 207 で所定面 211 に近づいている。このとき、キャラクタ 200 は立体的な形状を有している。

【0091】

キャラクタ 200 が、図 13 では図示しない第 1 の判定領域 214 に進入すると、図 13 (b) に示すように、キャラクタ 200 は、所定面 211 に沿った平面的な形状に変形され、所定面 211 の法線方向への移動が制限された状態で、キャラクタ 200 は移動を継続する。本実施の形態のゲームプログラムでは、所定面 211 に入ったときのキャラクタ 200 の速さ 208 は、仮想三次元空間内での移動速度 207 の大きさと同じである。つまり、仮想三次元空間内での斜めに進む方向の速度 207 の大きさが、所定面 211 内における進行方向への速さ 208 となる。なお、図 13 (b) は、仮想三次元空間を上から

10

【0092】

なお、本実施の形態では、切替え前の仮想三次元空間での速度の大きさが維持される例を挙げたが、変形例として、図 13 (c) に示すように、切替え前の仮想三次元空間における速度成分のうち、所定面 211 内での移動方向の速度成分のみを維持してもよい。具体的には、仮想三次元空間における斜め方向へ進む速度 207 を所定面 211 の法線方向の速度成分  $207_n$  と所定面と平行な平面における速度成分  $207_p$  に分け、所定面 211 の法線方向の速度成分  $207_n$  をカットし、速度成分  $207_p$  を速度  $207_a$  として求め

20

【0093】

上に示した例とは逆に、所定面 211 内にいたキャラクタ 200 が仮想三次元空間に出た場合の速度も維持される。具体的には、所定面 211 を抜け出るときの移動方向および移動速度によって仮想三次元空間でのキャラクタ 200 の移動を開始する。

【0094】

図 14 (a) 及び図 14 (b) は、所定面 211 から仮想三次元空間に移動する際の速度について説明するための図である。図 14 (a) 及び図 14 (b) は仮想三次元空間を上から見下ろした図であり、所定面 211 が紙面の手前方向に延びている。図 14 (a) は、キャラクタ 200 が所定面 211 内を移動している様子を示している。ユーザからの入力

30

【0095】

キャラクタ 200 が第 2 の判定領域 212 と重なり、仮想三次元空間に切り替わると判定された場合は、所定面 211 において移動が制限されていた法線成分  $208_n$  を生かして、図 14 (b) に示すように、所定面 211 における仮想の速度 208 でキャラクタ 200 が移動する。このように、所定面 211 から仮想三次元空間に切り替わったときのキャラクタ 200 の速度に関連性を持たせることができる。図 14 (b) では、所定面 211 内においては実現されていなかった速さ 208 を仮想三次元空間における速さとする例を示したが、所定面 211 内で実現されていた速さ  $208_p$  を仮想三次元空間における速さとしてもよい。

40

【0096】

なお、以上では、仮想三次元空間と所定面 211 との間の切替え時におけるキャラクタ 200 の速度の関連性について、キャラクタ 200 にユーザから与えられた入力に基づく速度を中心として説明したが、例えば、仮想三次元空間や所定面 211 において、重力や、所定方向に働く引力が設定されている場合には、これらの力の影響も踏まえて切替え後のキャラクタ 200 の速度を決定してもよい。

【0097】

50

次に、所定面 2 1 1 内から仮想三次元空間に抜け出たときにキャラクタ 2 0 0 を表示する位置について説明する。図 1 5 ( a ) に示すように、建物 2 1 0 の壁面に設けられた所定面 2 1 1 をキャラクタ 2 0 0 が右方向に移動して右端にある「EXIT」と記載された第 2 の判定領域 2 1 2 に重なると、図 1 5 ( b ) に示すように、仮想三次元空間において、キャラクタ 2 0 0 は、建物 2 1 0 の壁面に設けられた所定面 2 1 1 のライン 2 2 0 よりも手前に抜け出す。これにより、所定面 2 1 1 に描かれた出口から手前に出てきたように見える。

#### 【 0 0 9 8 】

図 1 6 ( a ) 及び図 1 6 ( b ) は、抜け位置調整の別の例を示す図である。この例では、キャラクタ 2 0 0 は、図 1 6 ( a ) に示すように、上にジャンプして建物の高さより高く飛び上がることにより、所定面 2 1 1 から仮想三次元空間へと抜け出る。図 1 6 ( b ) は、キャラクタ 2 0 0 が仮想三次元空間へ抜けたときの位置を示す図である。この例では、キャラクタ 2 0 0 は、建物 2 1 0 の壁面に設けられた所定面 2 1 1 よりも奥に抜け出し、建物 2 1 0 の屋上に着地する。ここで、建物 2 1 0 の屋上が、請求項でいう「地面」に相当する。このように抜け位置の調整は、状況に応じて自動判定されるものであってもよいし、ゲームの製作者により予め定められていてもよい。

10

#### 【 0 0 9 9 】

図 1 7 及び図 1 8 は、移動制御部 2 3 1 によるキャラクタ 2 0 0 の移動制御を示すフローチャートである。図 1 7 は、仮想三次元空間内におけるキャラクタ 2 0 0 の移動と所定面 2 1 1 への切替えの動作を示し、図 1 8 は、所定面 2 1 1 内におけるキャラクタ 2 0 0 の移動と仮想三次元空間への切替えの動作を示す。

20

#### 【 0 1 0 0 】

キャラクタ 2 0 0 が仮想三次元空間内にいるときに、図 1 7 に示すように、ユーザから入力があると ( S 1 0 )、移動制御部 2 3 1 は、ユーザからの入力値と、キャラクタ 2 0 0 の現在の状態 ( 現在位置、移動速度、方向 ) に基づいて、キャラクタ 2 0 0 の移動速度および移動量を計算する ( S 1 1 )。続いて、移動制御部 2 3 1 は、キャラクタ 2 0 0 を移動させ ( S 1 2 )、キャラクタ 2 0 0 が第 1 の判定領域 2 1 4 に進入したか否かを判定する ( S 1 3 )。この判定の結果、キャラクタ 2 0 0 が第 1 の判定領域 2 1 4 に進入したと判定されなかった場合には ( S 1 3 で NO )、移動制御部 2 3 1 は、ユーザ入力のステップ S 1 0 に戻る。

30

#### 【 0 1 0 1 】

キャラクタ 2 0 0 が第 1 の判定領域 2 1 4 に進入したと判定された場合 ( S 1 3 で YES )、表示態様制御部 2 3 3 は、仮想三次元空間において立体的に表示していたキャラクタ 2 0 0 を平面的な表示にする ( S 1 4 )。これにより、キャラクタ 2 0 0 が所定面 2 1 1 に入ったことになる。また、移動制御部 2 3 1 は、所定面 2 1 1 内に入ったキャラクタ 2 0 0 の速度および移動方向を計算する ( S 1 5 )。上述したとおり、所定面 2 1 1 内に切り替わる直前における仮想三次元空間での移動速度に基づいて、移動速度の大きさを維持するように、所定面 2 1 1 内での速度を計算する。移動方向については、所定面 2 1 1 の法線方向における移動を拘束して、移動方向を計算する。そして、移動制御部 2 3 1 の動作は、図 1 8 に示すフローチャートに移行する。

40

#### 【 0 1 0 2 】

図 1 8 に示すように、キャラクタ 2 0 0 が所定面 2 1 1 内にいるときに、ユーザから入力があると ( S 2 0 )、移動制御部 2 3 1 は、ユーザからの入力値と、キャラクタ 2 0 0 の現在の状態 ( 現在位置、移動速度、方向 ) に基づいて、キャラクタ 2 0 0 の移動速度および移動量を計算する ( S 2 1 )。続いて、移動制御部 2 3 1 は、キャラクタ 2 0 0 を移動させ ( S 2 2 )、キャラクタ 2 0 0 が第 2 の判定領域 2 1 2 に重なったか否かを判定する ( S 2 3 )。この判定の結果、キャラクタ 2 0 0 が第 2 の判定領域 2 1 2 に重なっていないと判定された場合には ( S 2 3 で NO )、移動制御部 2 3 1 は、ユーザ入力のステップ S 2 0 に戻る。

#### 【 0 1 0 3 】

50

キャラクタ 200 が第 2 の判定領域 212 に重なったと判定された場合 (S23 で YES)、表示態様制御部 233 は、所定面 211 内で平面的に表示していたキャラクタ 200 を立体的な表示にする (S24)。これにより、キャラクタ 200 が所定面 211 から仮想三次元空間に出たことになる。また、移動制御部 231 は、仮想三次元空間内に入ったキャラクタ 200 の速度および移動方向を計算する (S25)。上述したとおり、仮想三次元空間に切り替わる直前においてユーザから入力されていた所定面 211 内での移動速度に基づいて、移動速度の大きさを維持するように、仮想三次元空間内での速度を計算する。移動方向については、所定面 211 内における移動方向を用いる。そして、移動制御部 231 の動作は、図 17 に示すフローチャートに移行する。

#### 【0104】

以上、実施の形態のゲーム装置本体 2 およびゲームプログラムの構成および動作について説明した。

本実施の形態のゲーム装置本体 2 では、移動制御部 231 は、キャラクタ 200 が仮想三次元空間から所定面 211 に入ると、キャラクタ 200 を平面的に表示し、所定面 211 に拘束された状態で移動させるので、仮想三次元空間でのゲームと、所定面 211 内でのゲームを楽しむことができる。また、仮想三次元空間と所定面 211 とが切り替わる際に、切替え前後におけるキャラクタ 200 の移動速度に関連を持たせるので、キャラクタ 200 が仮想三次元空間と所定面 211 とをスムーズに行き来するような、円滑な切替えを実現することができる。

#### 【0105】

上記に本発明の情報処理装置および情報処理プログラムについて、実施の形態を挙げて詳細に説明したが、本発明の情報処理装置および情報処理プログラムは上記した実施の形態に限定されるものではない。

#### 【0106】

上記した実施の形態では、キャラクタ 200 を仮想三次元空間から所定面 211 へ切り替える判定の方法として、第 1 の判定領域 214 を用いる例を説明したが、キャラクタ 200 が所定面 211 に衝突したことを検出し、衝突に応じて仮想三次元空間から所定面 211 内での移動に切り替えてもよい。

#### 【0107】

上記した実施の形態では、所定面 211 内での移動方向については、仮想三次元空間内における移動方向から、所定面 211 の法線方向 (すなわち、所定面 211 における拘束方向) の成分を除外して、所定面 211 内における移動方向を決定する例を挙げた。この方法だと、所定面 211 の法線方向に移動して所定面 211 に衝突したオブジェクトは、所定面 211 に入ったときに初期の移動方向を持たないことになる。変形例として、所定面 211 の法線方向から衝突したときの移動方向をあらかじめ決めておいてもよいし、所定の条件によって決めたり、ランダムに決めてもよい。

#### 【0108】

図 19 は、デフォルトの移動方向として上方向を設定した例を示す図である。この例では、仮想三次元空間にいるキャラクタ 200 が所定面 211 に対して垂直に銃弾 216 を発射すると、所定面 211 に衝突した銃弾のオブジェクトは、所定面 211 に入ったときに上方に方向を変えて移動する。このとき、銃弾 216 の速さは、三次元移動のときの速さが、所定面内に入っても維持される。

#### 【0109】

図 20 (a) 及び図 20 (b) は、デフォルトの移動方向として上方向を設定した別の例を示す。この例では、前後に頭を持つムカデのようなノンプレイングキャラクタのオブジェクト 217 が仮想三次元空間と所定面 211 との間を往復する。図 20 (a) 及び図 20 (b) は往路のみ示している。オブジェクト 217 が、図 20 (a) に示すように所定面 211 に、その法線方向から衝突すると、所定面 211 の中に入って上方向に移動を継続する。オブジェクト 217 が所定面 211 の方向に進み続けると、オブジェクト 217 は、図 20 (b) に示すように、どんどん所定面 211 に吸い込まれて、その分だけ上方

10

20

30

40

50

向に移動する。また、オブジェクトは、所定面 2 1 1 内を上方向に移動した後、移動方向を反対に変えて、所定面 2 1 1 内を下方向に移動し、所定面 2 1 1 に入った場所と同じ位置から仮想三次元空間に戻る。仮想三次元空間におけるオブジェクトの移動方向は、図 2 0 ( a ) 及び図 2 0 ( b ) に示す方向とは反対に、所定面 2 1 1 の法線方向に所定面 2 1 1 から離れる方向である。

#### 【 0 1 1 0 】

上記した実施の形態では、キャラクタ 2 0 0 が所定面 2 1 1 内から仮想三次元空間に抜けたときに、状況に応じてキャラクタ 2 0 0 の位置を調整することについて、図 1 5 及び図 1 6 を用いて説明したが、本発明のゲーム装置本体 2 において、移動制御部 2 3 1 は、キャラクタ 2 0 0 の位置だけでなく、キャラクタ 2 0 0 の速度を調整してもよい。例えば、図 1 5 に示す例では、建物 2 1 0 の壁面に設けられた所定面 2 1 1 から手前に向かう初期速度を与えてもよい。また、図 1 6 に示す例では、建物 2 1 0 の所定面 2 1 1 から建物 2 1 0 の屋上方向へ向かう初期速度を与えてもよい。

10

#### 【 0 1 1 1 】

上記した実施の形態では、仮想三次元空間ではキャラクタ 2 0 0 を立体的に表示し、所定面 2 1 1 内においては平面的に表示する例を挙げたが、所定面内でのキャラクタの表示態様は、通常の見目でピクセルが判別できる程度に解像度が低い、いわゆるドット絵で表現してもよい。また、キャラクタ 2 0 0 が仮想三次元空間にいるときと所定面 2 1 1 内にいるときとで、BGM や効果音の種類を変えてもよい。例えば、仮想三次元空間にいるときの方が重厚感のある音楽とし、所定面 2 1 1 内にいるときは軽い音楽、あるいは古い音源チップを用いたような音楽とする。これにより、ユーザは、仮想三次元空間にいるのか所定面 2 1 1 内にいるのかを BGM 等によっても実感できる。

20

#### 【 0 1 1 2 】

上記した実施の形態では、所定面の例として建物の壁面を挙げたが、所定面は壁面だけではなく、例えば、地面、天井、傾斜面等でもよい。上記した実施の形態では、キャラクタ 2 0 0 の移動によって、仮想三次元空間での移動と所定面内での移動を切り替える例について説明したが、切り替えは左コントローラ 3 および右コントローラ 4 のボタン 3 3 ~ 3 6 , 5 3 ~ 5 6 等の押下によって行ってもよい。上記実施の形態では、キャラクタ 2 0 0 と第 2 の判定領域とが重なった場合に、キャラクタ 2 0 0 の移動を、所定面 2 1 1 から仮想三次元空間へと切り替える例を挙げたが、第 2 の判定領域 2 1 2 と「重なる」とは、「一部が重なる」「オブジェクトの既定の点が重なる」「全体が重なる」の場合があり、いずれを採用するかは、ゲームの製作者によってあらかじめ定めることができる。

30

#### 【 0 1 1 3 】

上記した実施の形態では、「EXIT」と記載した第 2 の判定領域 2 1 2 に重なった場合に、所定面 2 1 1 から仮想三次元空間に切り替える例を挙げたが、例えば「ENTRANCE」と記載した第 1 の判定領域、またはその周辺の領域に、キャラクタ 2 0 0 が重なった場合に、仮想三次元空間から所定面 2 1 1 へ切り替えることとしてもよい。上記した実施の形態では、「EXIT」と記載した第 2 の判定領域 2 1 2 が固定されている例について説明したが、第 2 の判定領域 2 1 2 は、移動することとしてもよい。上記した実施の形態では、同じキャラクタ 2 0 0 の移動範囲や表示態様を変化させるものとして説明したが、仮想三次元空間と所定面 2 1 1 とを切り替える際に、オブジェクトを別のオブジェクトに切り替えるようにしてもよい。また、第 1 の判定領域は、仮想カメラの位置に応じて形状が変化するものであってよく、例えば、仮想カメラから第 1 の判定領域に伸びる方向に広がるようなものであってもよい。

40

#### 【 符号の説明 】

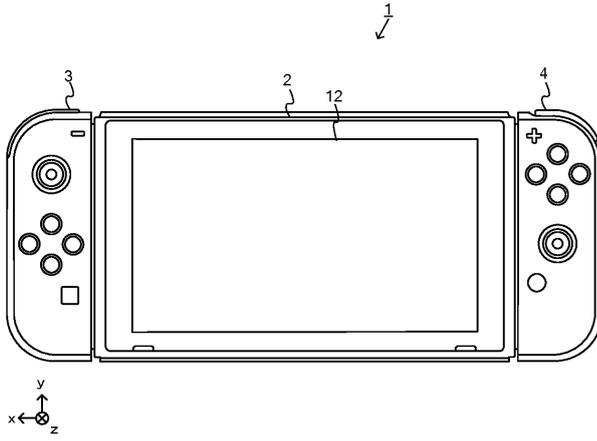
#### 【 0 1 1 4 】

- 1 ゲームシステム
- 2 本体装置
- 3 左コントローラ
- 4 右コントローラ

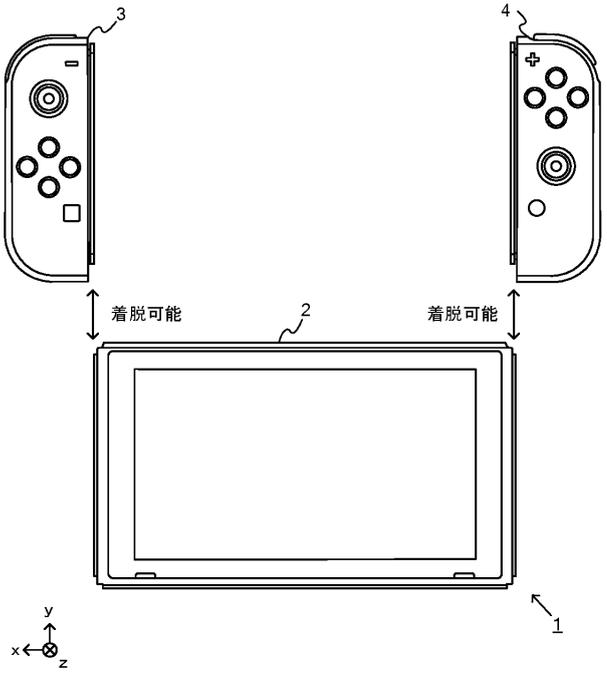
50

1 1	ハウジング	
1 2	ディスプレイ	
1 7	左側端子	
2 1	右側端子	
4 2 , 6 4	端子	
8 1	プロセッサ	
8 3	コントローラ通信部	
8 9	加速度センサ	
9 0	角速度センサ	
1 0 0	携帯機コントローラ	10
1 0 4、1 1 4	加速度センサ	
1 0 5、1 1 5	角速度センサ	
1 3 0	ゲーム制御部	
1 3 1	操作データ取得部	
1 3 2	振動強さ計算部	
1 3 3	振動データ生成部	
1 3 4	プレイヤーキャラクタ制御部	
1 3 5	画像処理部	
1 3 6	ゲーム状況データ記憶部	
1 3 7	波形データ記憶部	20
1 3 8	振動制御部	
2 0 0	キャラクタ	
2 0 1 ~ 2 0 3	仮想三次元空間内での移動方向	
2 0 4 , 2 0 5	所定面内での移動方向	
2 1 0	建物	
2 1 1	所定面	
2 1 2	第2の判定領域	
2 1 4	第1の判定領域	
2 1 6	銃弾	
2 1 7	仮想三次元空間と所定面を行き来するオブジェクト	30
2 2 0	建物の壁面のライン	
2 3 0	ゲーム装置	
2 3 1	移動制御部	
2 3 2	切替判定部	
2 3 3	表示態様制御部	

【図面】  
【図 1】



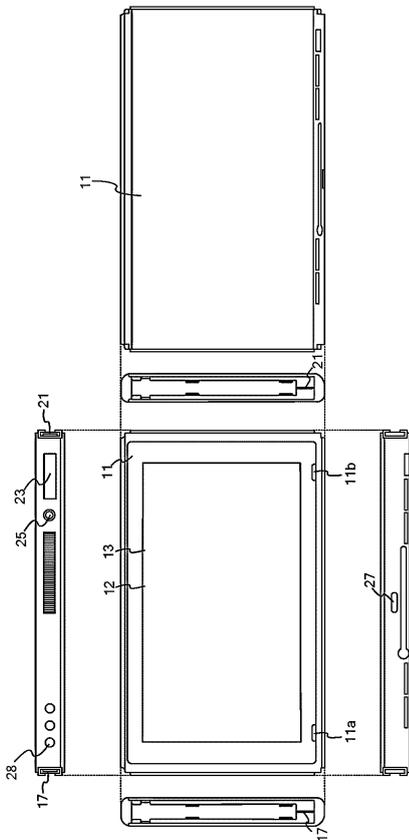
【図 2】



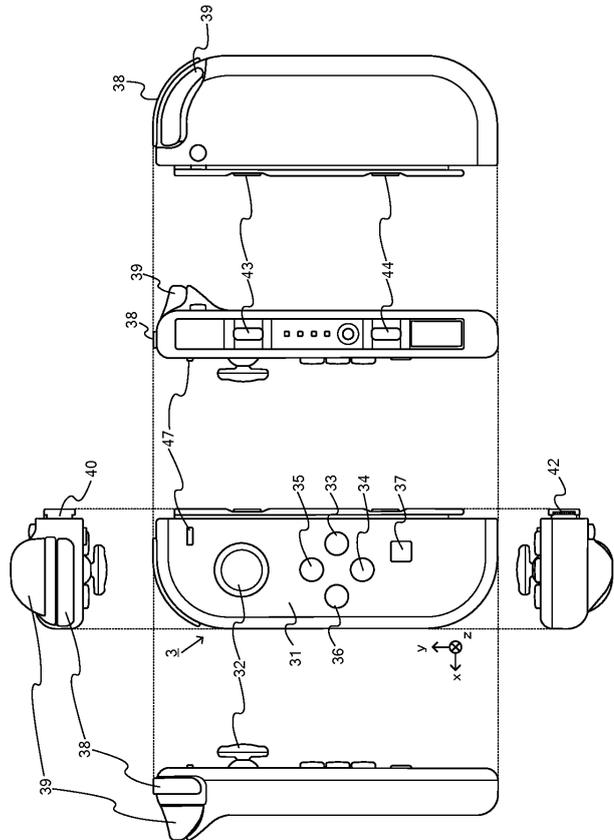
10

20

【図 3】



【図 4】

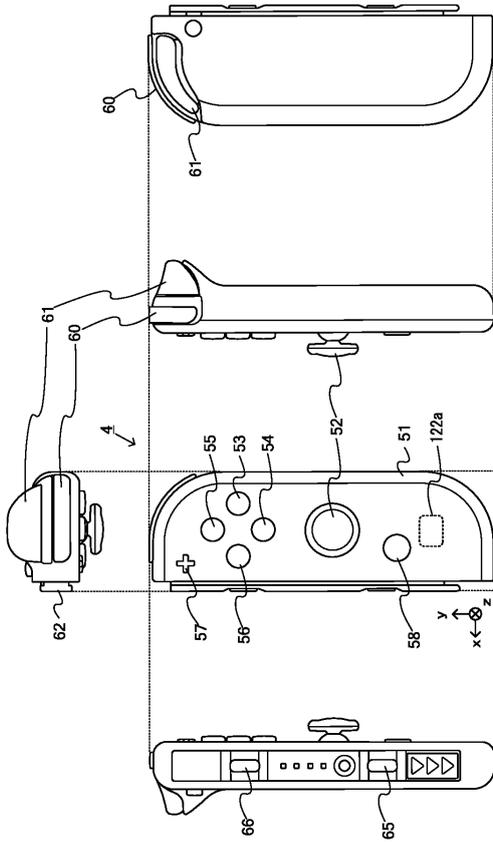


30

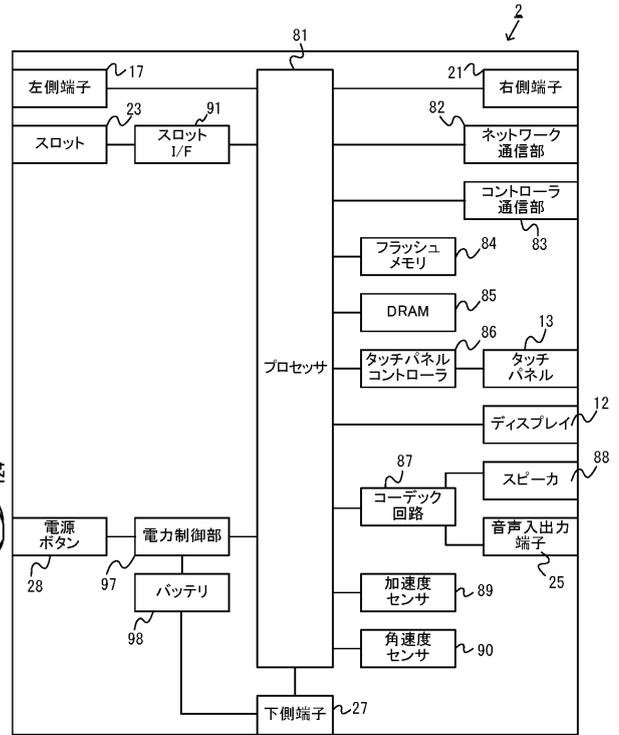
40

50

【図5】



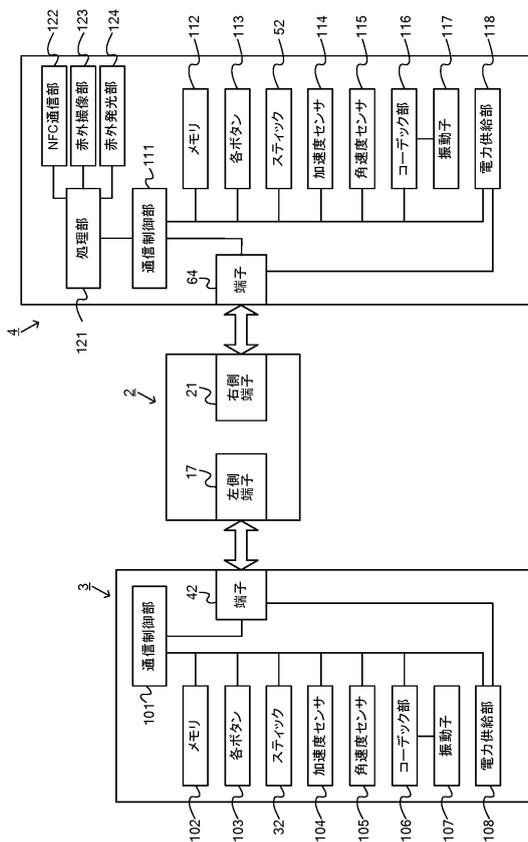
【図6】



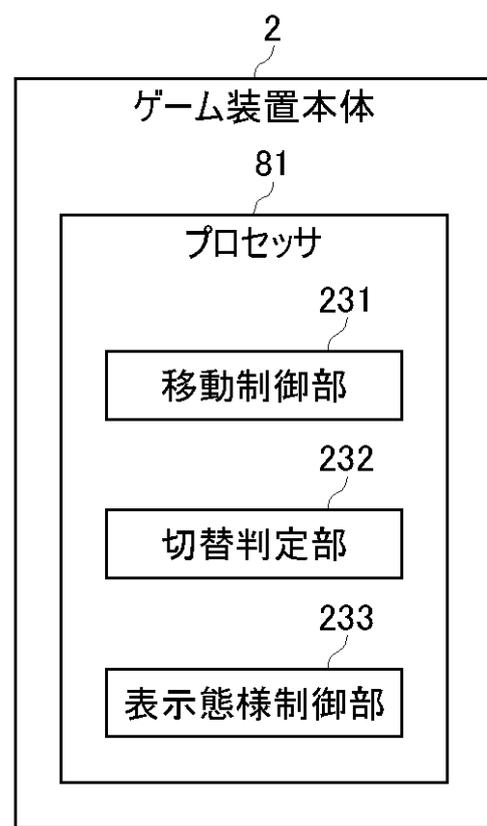
10

20

【図7】



【図8】

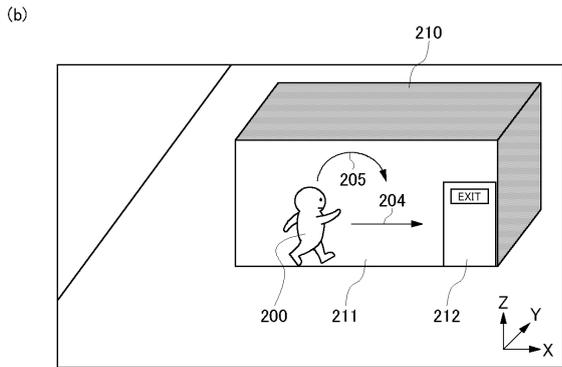
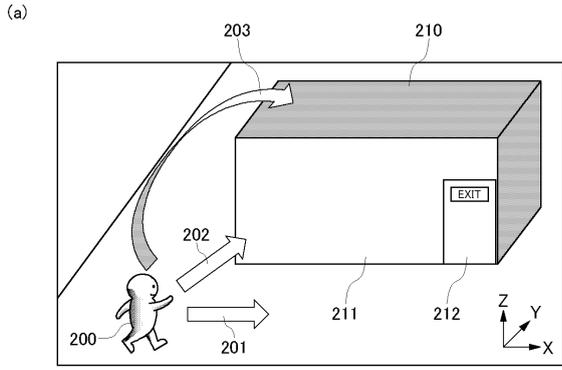


30

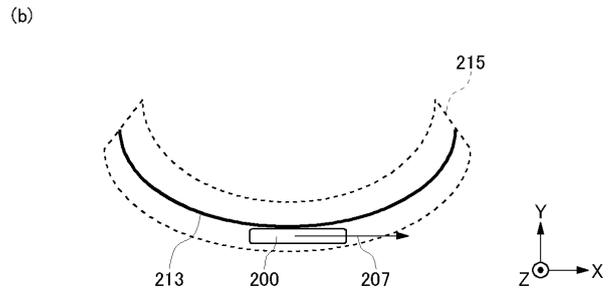
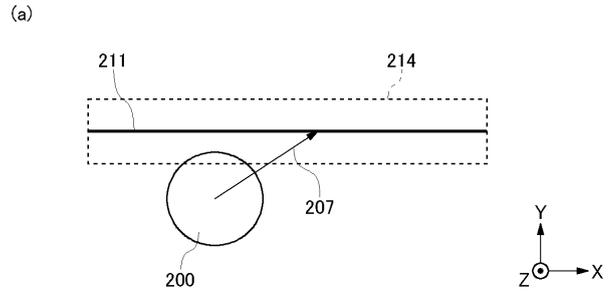
40

50

【図 9】



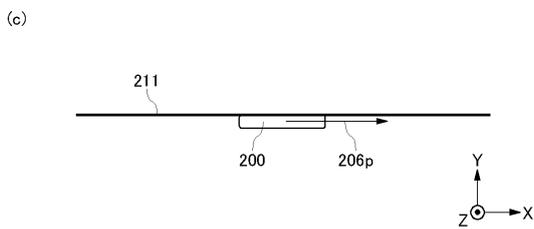
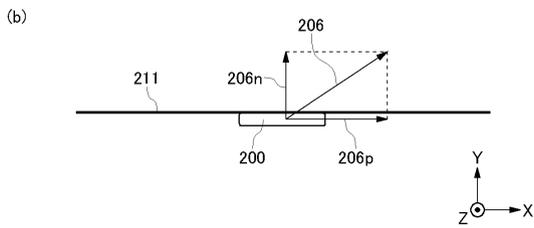
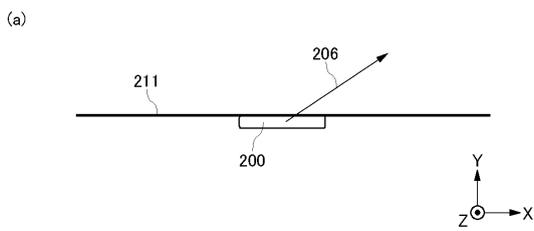
【図 10】



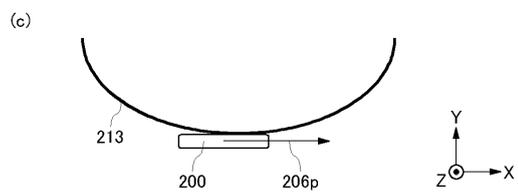
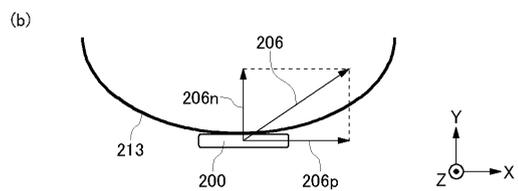
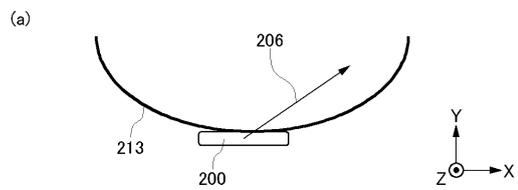
10

20

【図 11】



【図 12】

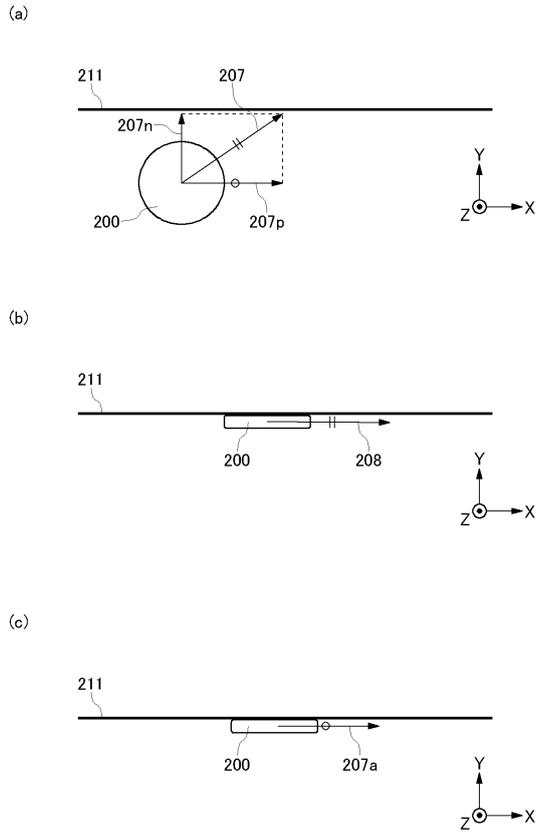


30

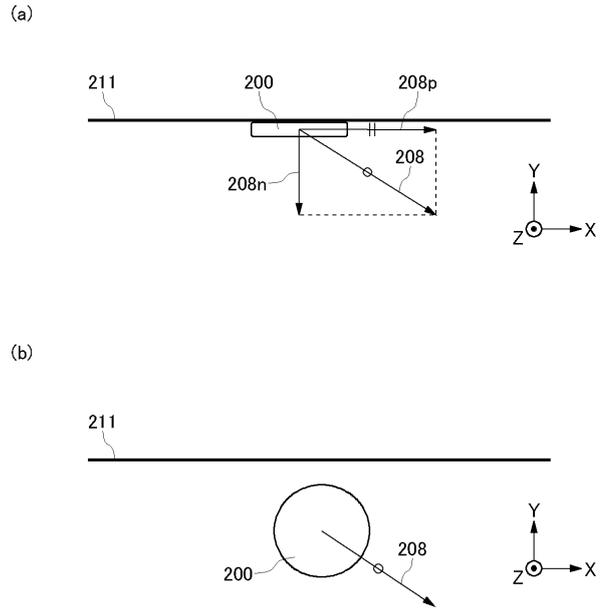
40

50

【図 1 3】



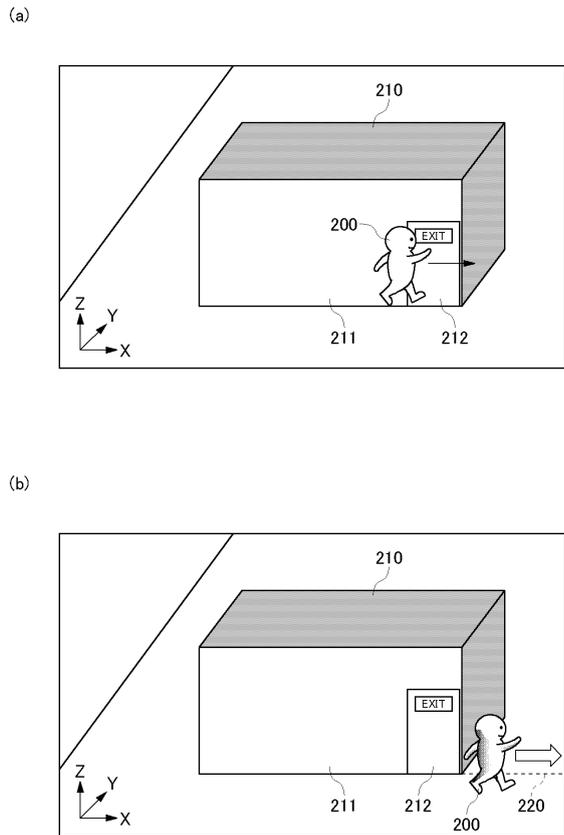
【図 1 4】



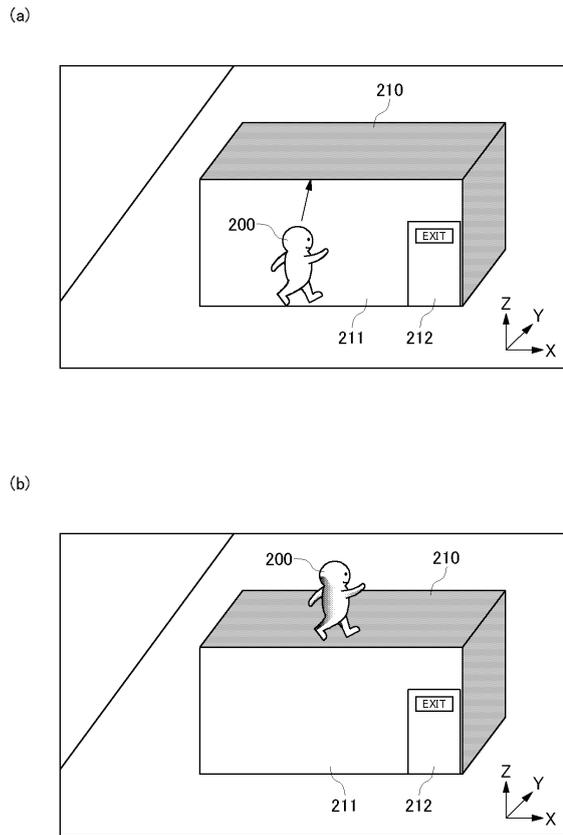
10

20

【図 1 5】



【図 1 6】

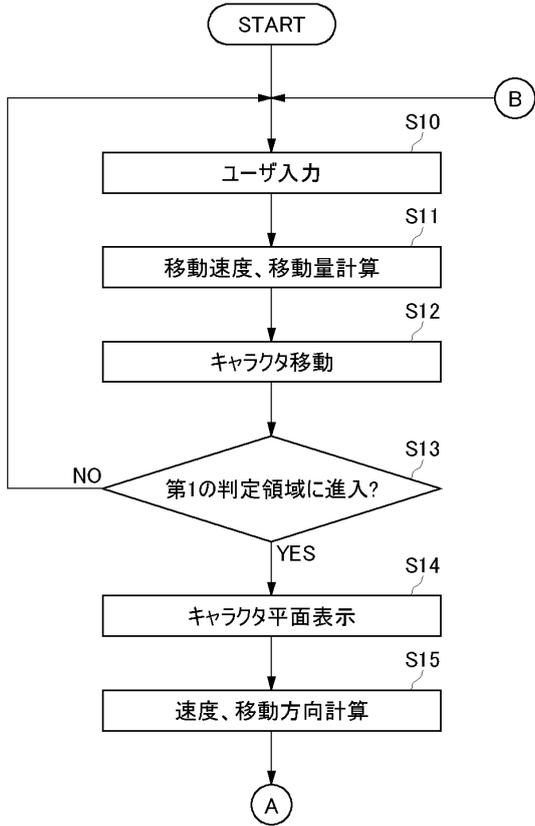


30

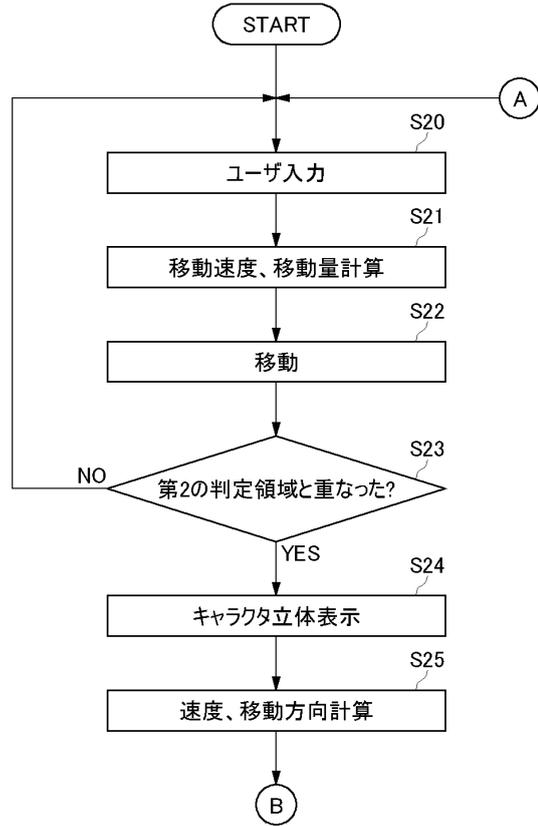
40

50

【図17】



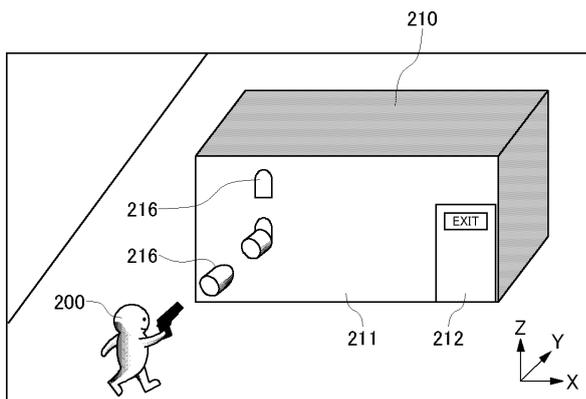
【図18】



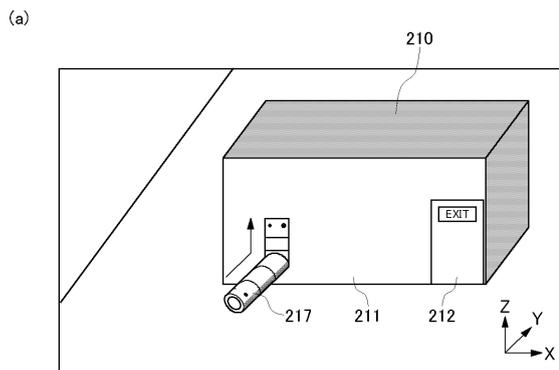
10

20

【図19】

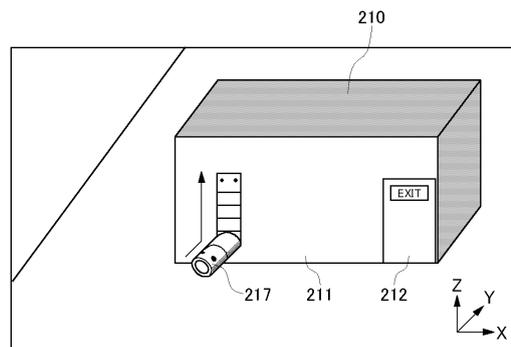


【図20】



30

(b)



40

50

## フロントページの続き

(72)発明者 元倉 健太

京都府京都市南区上鳥羽鉾立町11番地1 任天堂株式会社内

審査官 村松 貴士

(56)参考文献 特開平11-146978(JP,A)

特許第6050882(JP,B1)

特開平09-122354(JP,A)

特開2014-235538(JP,A)

「任天堂公式ガイドブック ゼルダの伝説 神々のトライフォース2」, 初版, 株式会社小学館, 2013年, p.14-15,60-61,76-77

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

G06T 19/00

A63F 13/00 - 13/98

G06F 3/01

G06F 3/048 - 3/0489