

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6319952号  
(P6319952)

(45) 発行日 平成30年5月9日(2018.5.9)

(24) 登録日 平成30年4月13日(2018.4.13)

(51) Int.Cl. F I  
**G06T 19/00 (2011.01)** G O 6 T 19/00 3 0 0 A  
**A63F 13/5258 (2014.01)** A 6 3 F 13/5258

請求項の数 19 (全 20 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2013-116227 (P2013-116227)</p> <p>(22) 出願日 平成25年5月31日(2013.5.31)</p> <p>(65) 公開番号 特開2014-235538 (P2014-235538A)</p> <p>(43) 公開日 平成26年12月15日(2014.12.15)</p> <p>審査請求日 平成28年4月5日(2016.4.5)</p> <p>特許法第30条第2項適用 平成25年4月17日 <a href="http://www.nintendo.co.jp/nintendo_direct/20130417/index.html">http://www.nintendo.co.jp/nintendo_direct/20130417/index.html</a>に公開</p> <p>特許法第30条第2項適用 平成25年4月17日 <a href="http://www.youtube.com/user/nintendodirectch">http://www.youtube.com/user/nintendodirectch</a>に公開</p>	<p>(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</p> <p>(74) 代理人 110001276 特許業務法人 小笠原特許事務所</p> <p>(74) 代理人 100130269 弁理士 石原 盛規</p> <p>(72) 発明者 四方 宏昌 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</p> <p>(72) 発明者 中村 正宏 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</p>
---	--

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、および情報処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

仮想空間内に配置された仮想オブジェクトの表示を制御する情報処理装置のコンピュータを、

所定の条件に基づき、前記仮想空間内において前記仮想オブジェクトが移動可能な領域を第1の領域に制限した第1の状態と、前記仮想オブジェクトが移動可能な領域を前記第1の領域とは異なる第2の領域に制限した第2の状態とを切り替えて、各状態において当該仮想オブジェクトの移動を制御するオブジェクト制御手段と、

前記仮想空間内に配置された仮想カメラが撮像した画像を生成する画像生成手段と、

前記仮想カメラの位置を、前記第1の状態においては前記第1の領域に対する俯瞰視点である第1の視点に設定し、前記第2の状態においては前記俯瞰視点以外の視点である第2の視点に設定する仮想カメラ制御手段として機能させ、

前記所定の条件は、前記第1の状態から前記第2の状態への切り替え、および、前記第2の状態から前記第1の状態への切り替えの少なくとも一方において、前記仮想オブジェクトが前記移動可能な領域内で移動することとは異なる条件を含み、

前記オブジェクト制御手段は、前記第1の状態から前記第2の状態への切り替えが発生したときは、前記仮想オブジェクトを前記第1の領域内から第2の領域内へ移動させ、前記第2の状態から前記第1の状態への切り替えが発生したときは、前記仮想オブジェクトを前記第2の領域内から第1の領域内へと移動させ、

前記第1の領域は、前記仮想空間における地面であり、前記第2の領域は、当該第1の

領域と直交する壁面である、情報処理プログラム。

【請求項 2】

前記オブジェクト制御手段は、前記第 1 の状態および前記第 2 の状態のそれぞれにおいて、前記仮想オブジェクトを異なる仮想オブジェクトに切り替える、請求項 1 に記載の情報処理プログラム。

【請求項 3】

前記異なる仮想オブジェクトは、形状、色彩または模様の少なくとも 1 つが互いに異なる、請求項 2 に記載の情報処理プログラム。

【請求項 4】

前記異なる仮想オブジェクトは、前記第 1 の状態では立体的形状を有する仮想オブジェクトであり、

前記第 2 の状態では平面的形状を有する仮想オブジェクトである、請求項 2 または 3 に記載の情報処理プログラム。

【請求項 5】

前記オブジェクト制御手段によって、前記第 1 の状態と前記第 2 の状態との切り替えが行われた場合、前記仮想カメラ制御手段は、前記仮想カメラの位置を、前記第 1 の視点と前記第 2 の視点との間で徐々に変化させる、請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の情報処理プログラム。

【請求項 6】

前記オブジェクト制御手段によって、前記第 1 の状態と前記第 2 の状態との切り替えが行われた場合、前記仮想カメラ制御手段は、前記仮想カメラの方向を、前記第 1 の視点における方向と前記第 2 の視点における方向との間で徐々に変化させる、請求項 5 に記載の情報処理プログラム。

【請求項 7】

前記画像生成手段は、前記仮想カメラが前記第 1 の視点から撮像した画像として、前記仮想カメラが前記第 2 の視点から撮像した画像より、前記仮想空間内のより広い範囲を撮像した画像を生成する、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】

前記仮想カメラ制御手段は、前記第 1 の視点および前記第 2 の視点を、前記第 2 の視点と前記仮想オブジェクトとの間の距離が、前記第 1 の視点と前記仮想オブジェクトとの間の距離より短くなるよう設定する、請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の情報処理プログラム。

【請求項 9】

前記オブジェクト制御手段は、前記第 1 の領域内および前記第 2 の領域内での前記仮想オブジェクトの移動を指示するユーザによる移動指示入力に基づいて、前記仮想オブジェクトの移動を制御するとともに、

前記第 1 の状態から前記第 2 の状態への切り替え、および、前記第 2 の状態から前記第 1 の状態への切り替えの少なくとも一方は、当該切り替えを指示するユーザによる切替指示入力に基づいて行う、請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載の情報処理プログラム。

【請求項 10】

前記切替指示入力は、前記移動指示入力とは異なる入力である、請求項 9 に記載の情報処理プログラム。

【請求項 11】

前記仮想カメラ制御手段は、前記仮想カメラの位置を前記第 1 の視点から前記第 2 の視点に切り替えた場合、前記仮想カメラの左右の向きの前記仮想空間に対する変化量が所定の角度以下となるよう、前記第 2 の視点における前記仮想カメラの方向を設定する、請求項 1 に記載の情報処理プログラム。

【請求項 12】

前記仮想カメラ制御手段は、前記第 2 の状態において、前記仮想オブジェクトが進むことが予定される移動経路に基づいて、前記第 2 の視点を設定する、請求項 1 乃至 11 のい

10

20

30

40

50

ずれかに記載の情報処理プログラム。

【請求項 1 3】

前記移動経路は、前記第 2 の領域の形状に基づいて特定される、請求項 1 2 に記載の情報処理プログラム。

【請求項 1 4】

前記移動経路は、前記第 2 の領域のうち、前記仮想オブジェクトから当該領域に沿った所定距離内の領域の形状に基づいて特定される、請求項 1 3 に記載の情報処理プログラム。

【請求項 1 5】

前記仮想カメラ制御手段は、少なくとも、前記第 2 の領域のうち、前記移動経路が沿う領域の面の向きに基づいて、前記第 2 の視点を設定する、請求項 1 2 乃至 1 4 のいずれかに記載の情報処理プログラム。

10

【請求項 1 6】

前記仮想カメラ制御手段は、少なくとも、前記第 2 の領域のうち、前記移動経路が沿う領域に沿った、前記移動経路の長さに基づいて、前記第 2 の視点を設定する、請求項 1 3 乃至 1 5 のいずれかに記載の情報処理プログラム。

【請求項 1 7】

仮想空間内に配置された仮想オブジェクトの表示を制御する情報処理装置であって、  
所定の条件に基づき、前記仮想空間内において前記仮想オブジェクトが移動可能な領域を第 1 の領域に制限した第 1 の状態と、前記仮想オブジェクトが移動可能な領域を前記第 1 の領域とは異なる第 2 の領域に制限した第 2 の状態とを切り替えて、各状態において当該仮想オブジェクトの移動を制御するオブジェクト制御手段と、

20

前記仮想空間内に配置された仮想カメラが撮像した画像を生成する画像生成手段と、  
前記仮想カメラの位置を、前記第 1 の状態においては前記第 1 の領域に対する俯瞰視点である第 1 の視点到に設定し、前記第 2 の状態においては前記俯瞰視点以外の視点である第 2 の視点到に設定する仮想カメラ制御手段とを備え、

前記所定の条件は、前記第 1 の状態から前記第 2 の状態への切り替え、および、前記第 2 の状態から前記第 1 の状態への切り替えの少なくとも一方において、前記仮想オブジェクトが前記移動可能な領域内で移動することとは異なる条件を含み、

前記オブジェクト制御手段は、前記第 1 の状態から前記第 2 の状態への切り替えが発生したときは、前記仮想オブジェクトを前記第 1 の領域内から第 2 の領域内へ移動させ、前記第 2 の状態から前記第 1 の状態への切り替えが発生したときは、前記仮想オブジェクトを前記第 2 の領域内から第 1 の領域内へと移動させ、

30

前記第 1 の領域は、前記仮想空間における地面であり、前記第 2 の領域は、当該第 1 の領域と直交する壁面である、情報処理装置。

【請求項 1 8】

仮想空間内に配置された仮想オブジェクトの表示を制御する情報処理システムであって、

所定の条件に基づき、前記仮想空間内において前記仮想オブジェクトが移動可能な領域を第 1 の領域に制限した第 1 の状態と、前記仮想オブジェクトが移動可能な領域を前記第 1 の領域とは異なる第 2 の領域に制限した第 2 の状態とを切り替えて、各状態において当該仮想オブジェクトの移動を制御するオブジェクト制御手段と、

40

前記仮想空間内に配置された仮想カメラが撮像した画像を生成する画像生成手段と、  
前記仮想カメラの位置を、前記第 1 の状態においては前記第 1 の領域に対する俯瞰視点である第 1 の視点到に設定し、前記第 2 の状態においては前記俯瞰視点以外の視点である第 2 の視点到に設定する仮想カメラ制御手段とを備え、

前記所定の条件は、前記第 1 の状態から前記第 2 の状態への切り替え、および、前記第 2 の状態から前記第 1 の状態への切り替えの少なくとも一方において、前記仮想オブジェクトが前記移動可能な領域内で移動することとは異なる条件を含み、

前記オブジェクト制御手段は、前記第 1 の状態から前記第 2 の状態への切り替えが発生

50

したときは、前記仮想オブジェクトを前記第1の領域内から第2の領域内へ移動させ、前記第2の状態から前記第1の状態への切り替えが発生したときは、前記仮想オブジェクトを前記第2の領域内から第1の領域内へと移動させ、

前記第1の領域は、前記仮想空間における地面であり、前記第2の領域は、当該第1の領域と直交する壁面である、情報処理システム。

【請求項19】

仮想空間内に配置された仮想オブジェクトの表示を制御する情報処理装置のコンピュータが実行する情報処理方法であって、

所定の条件に基づき、前記仮想空間内において前記仮想オブジェクトが移動可能な領域を第1の領域に制限した第1の状態と、前記仮想オブジェクトが移動可能な領域を前記第1の領域とは異なる第2の領域に制限した第2の状態とを切り替えて、各状態において当該仮想オブジェクトの移動を制御するオブジェクト制御ステップと、

前記仮想空間内に配置された仮想カメラが撮像した画像を生成する画像生成ステップと、

前記仮想カメラの位置を、前記第1の状態においては前記第1の領域に対する俯瞰視点である第1の視点に設定し、前記第2の状態においては前記俯瞰視点以外の視点である第2の視点に設定する仮想カメラ制御ステップとして機能させ、

前記所定の条件は、前記第1の状態から前記第2の状態への切り替え、および、前記第2の状態から前記第1の状態への切り替えの少なくとも一方において、前記仮想オブジェクトが前記移動可能な領域内で移動することとは異なる条件を含み、

前記オブジェクト制御ステップでは、前記第1の状態から前記第2の状態への切り替えが発生したときは、前記仮想オブジェクトを前記第1の領域内から第2の領域内へ移動させ、前記第2の状態から前記第1の状態への切り替えが発生したときは、前記仮想オブジェクトを前記第2の領域内から第1の領域内へと移動させ、

前記第1の領域は、前記仮想空間における地面であり、前記第2の領域は、当該第1の領域と直交する壁面である、情報処理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、情報処理装置の情報処理に関し、より特定的には、仮想空間内に配置された仮想オブジェクトの移動および表示を制御する情報処理装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、仮想空間内を、仮想オブジェクトが移動する様子を、仮想オブジェクトに追従する視点から表示する、ビデオゲームが知られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2003-290550号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

このようなビデオゲームでは、仮想空間内のゲームフィールドは、例えば、地面と、地面を区画する壁等のオブジェクトとによって形成されたダンジョンである。プレイヤーオブジェクトは、壁等のオブジェクトによって移動を制限されながらダンジョン内の地面上を移動する。特許文献1では、プレイヤーには、ゲームフィールドおよびプレイヤーオブジェクトを、例えばプレイヤーオブジェクトに追従する視点から見た画像がゲーム画像として提示される。プレイヤーオブジェクトが他のオブジェクトに隠れる場合は、プレイヤーオブジェクトの位置を示す目印がゲーム画像に追加されて表示される。

【0005】

10

20

30

40

50

ビデオゲームの高度化、複雑化が進む中、ゲームフィールドの多様化もまた望まれている。また、ゲームフィールドの多様化に際して、ゲーム画像におけるゲームフィールド、プレイヤーオブジェクト等の視認性の維持、向上が重要である。

【0006】

それ故に、本発明の目的は、ゲームフィールドおよびプレイヤーオブジェクトの好適な視認性を確保しつつゲームフィールドの多様化を実現することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するために、例えば以下のような構成例が挙げられる。

【0008】

構成例の一例は、仮想空間内に配置された仮想オブジェクトの表示を制御する情報処理装置のコンピュータを、所定の条件に基づき、仮想空間内において仮想オブジェクトが移動可能な領域を第1の領域に制限した第1の状態と、仮想オブジェクトが移動可能な領域を第1の領域とは異なる第2の領域に制限した第2の状態とを切り替えて、各状態において当該仮想オブジェクトの移動を制御するオブジェクト制御手段と、仮想空間内に配置された仮想カメラが撮像した画像を生成する画像生成手段と、仮想カメラの位置を、第1の状態においては第1の領域に対する俯瞰視点である第1の視点に設定し、第2の状態においては俯瞰視点以外の視点である第2の視点に設定する仮想カメラ制御手段として機能させる情報処理プログラムである。所定の条件は、第1の状態から第2の状態への切り替え、および、第2の状態から第1の状態への切り替えの少なくとも一方において、仮想オブジェクトが上記移動可能な領域内で移動することとは異なる条件を含む。

【0009】

オブジェクト制御手段は、第1の状態および第2の状態のそれぞれにおいて、仮想オブジェクトを異なる仮想オブジェクトに切り替えてもよい。

【0010】

異なる仮想オブジェクトは、形状、色彩または模様 of 少なくとも1つが互いに異なってもよい。

【0011】

異なる仮想オブジェクトは、第1の状態では立体的形状を有する仮想オブジェクトであり、第2の状態では平面的形状を有する仮想オブジェクトであってもよい。

【0012】

オブジェクト制御手段によって、第1の状態と第2の状態との切り替えが行われた場合、仮想カメラ制御手段は、仮想カメラの位置を、第1の視点と第2の視点との間で徐々に変化させてもよい。

【0013】

オブジェクト制御手段によって、第1の状態と第2の状態との切り替えが行われた場合、仮想カメラ制御手段は、仮想カメラの方向を、第1の視点における方向と第2の視点における方向との間で徐々に変化させてもよい。

【0014】

画像生成手段は、仮想カメラが第1の視点から撮像した画像として、仮想カメラが第2の視点から撮像した画像より、仮想空間内のより広い範囲を撮像した画像を生成してもよい。

【0015】

仮想カメラ制御手段は、第1の視点および第2の視点を、第2の視点と仮想オブジェクトとの間の距離が、第1の視点と仮想オブジェクトとの間の距離より短くなるよう設定してもよい。

【0016】

オブジェクト制御手段は、第1の領域内および第2の領域内での仮想オブジェクトの移動を指示するユーザによる移動指示入力に基づいて、仮想オブジェクトの移動を制御するとともに、第1の状態から第2の状態への切り替え、および、第2の状態から第1の状態

10

20

30

40

50

への切り替えの少なくとも一方は、当該切り替えを指示するユーザによる切替指示入力に基づいて行ってもよい。

【0017】

切替指示入力は、移動指示入力とは異なる入力であってもよい。

【0018】

第1の領域および第2の領域は、仮想空間内において互いに直交してもよい。

【0019】

仮想カメラ制御手段は、仮想カメラの位置を第1の視点から第2の視点に切り替えた場合、仮想カメラの左右の向きの変化量が所定の角度以下となるよう、第2の視点における仮想カメラの方向を設定してもよい。

10

【0020】

仮想カメラ制御手段は、第2の状態において、仮想オブジェクトが進むことが予定される移動経路に基づいて、第2の視点を設定してもよい。

【0021】

移動経路は、第2の領域の形状に基づいて特定されてもよい。

【0022】

移動経路は、第2の領域のうち、仮想オブジェクトから当該領域に沿った所定距離内の領域の形状に基づいて特定されてもよい。

【0023】

仮想カメラ制御手段は、少なくとも、第2の領域のうち、移動経路が沿う領域の面の向きに基づいて、第2の視点を設定してもよい。

20

【0024】

仮想カメラ制御手段は、少なくとも、第2の領域のうち、移動経路が沿う領域に沿った、移動経路の長さに基づいて、第2の視点を設定してもよい。

【0025】

上記情報処理プログラムは、任意のコンピュータ読み取り可能な記憶媒体（例えば、フレキシブルディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、半導体メモリカード、ROM、RAMなど）に格納され得る。

【発明の効果】

【0026】

本発明によれば、ゲームフィールドおよびプレイヤオブジェクトの好適な視認性を確保しつつゲームフィールドの多様化を実現することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】ゲーム装置の構成の一例を示すブロック図

【図2】第1の視点から見たゲーム画面の一例を示す図

【図3】第2の視点から見たゲーム画面の一例を示す図

【図4A】第1の視点から第2の視点への仮想カメラの移動の一例を示す図

【図4B】第1の視点から第2の視点への仮想カメラの移動の一例を示す図

【図4C】第1の視点から第2の視点への仮想カメラの移動の一例を示す図

40

【図4D】第1の視点から第2の視点への仮想カメラの移動の一例を示す図

【図4E】第1の視点から第2の視点への仮想カメラの移動の一例を示す図

【図5】メインメモリに記憶されるプログラムおよび情報の一例を示す図

【図6】プロセッサ等によって実行される処理の一例を示すフローチャートを示す図

【図7】第2の視点の計算方法を示す図

【図8】第2の視点の計算方法の変形例を示す図

【発明を実施するための形態】

【0028】

以下、本発明の一実施形態について説明する。

【0029】

50

図1に、本実施形態に係るゲーム装置10の内部構成を示す。ゲーム装置10は、例えば携帯型のゲーム装置であり、入力装置11、表示装置12、プロセッサ13、内部記憶装置14、および、メインメモリ15を備えている。ゲーム装置10は携帯型、据置型のいずれの態様であってもよい。

#### 【0030】

入力装置11は、ゲーム装置10のユーザによって操作され、ユーザの操作に応じた信号を出力する。入力装置11は、例えば、十字スイッチや押しボタンやタッチパネルである。表示装置12は、ゲーム装置10において生成された画像を画面に表示する。表示装置12は、典型的には液晶表示装置である。内部記憶装置14には、プロセッサ13によって実行されるコンピュータプログラムや、後述する各種データが格納されている。内部記憶装置14は、典型的には、フラッシュEEPROMである。メインメモリ15は、コンピュータプログラムや各種データを一時的に記憶する。またゲーム装置10は、内部記憶装置14に加えて、あるいは、内部記憶装置14に代えて、コンピュータプログラムや各種データを格納した着脱可能な外部記憶装置と接続可能であってもよい。また、ゲーム装置10は、無線通信または有線通信によって他のゲーム装置と信号を送受信する通信装置を備えてもよい。

#### 【0031】

(ゲームの概要)

以下、本実施形態に係るゲーム装置10で実行されるゲームの概要を説明する。

#### 【0032】

本ゲームでは、仮想空間内のゲームフィールドを仮想オブジェクトであるプレイヤーオブジェクトが、ユーザの指示等に基づいて移動する。図2に、一例に係るゲームフィールドを、上面から見た図を示す。ゲームフィールドには、プレイヤーオブジェクト101、地面102、壁103、敵キャラクタ104、種々のアイテム105等の仮想オブジェクトが存在する。壁103は、地面102に対して略垂直な壁面106を有する。

#### 【0033】

本ゲームにおいては、ゲームフィールド内のプレイヤーオブジェクト101が移動可能な領域が特定の移動制限領域に制限された移動制限状態として、第1の状態と第2の状態とが存在する。第1の状態においては、移動制限領域は、第1の領域である地面102に設定される。この状態では、表示装置12には、図2に示すような、上方から地面102に対して略垂直な向きに、ゲームフィールドを見下ろす俯瞰視点(第1の視点と呼ぶ)から見た画像が表示される。画像はゲームフィールド全体の画像でもよく、例えばプレイヤーオブジェクト101を含む一部の領域の画像でもよい。

#### 【0034】

また、第2の状態においては、移動制限領域は、第2の領域である壁面106に設定される。第2の状態において、壁面106に沿って移動するプレイヤーオブジェクト101を地面102に略平行な方向から見た図を図3に示す。プレイヤーオブジェクト101は、第1の状態では、立体的形状であったのに対して、第2の状態では、平面的形状となっており、壁103の壁面106に貼り付いたような状態で移動することができる。なお、壁103の厚み方向を通過することはできない。プレイヤーオブジェクト101の形状を、第1の状態と第2の状態とにおいて異ならせることにより、各移動制限領域に適した形状とすることができるとともに、現在いずれの状態であるかを、プレイヤーに分かりやすく示すことができる。また、この状態では、表示装置12には、図3に示すように、プレイヤーオブジェクト101と壁面106とを視認しやすいよう、例えば、プレイヤーオブジェクト101と略同じ高さでプレイヤーオブジェクト101と壁面106とを見るような、俯瞰視点以外の視点(第2の視点と呼ぶ)から見た画像が表示される。

#### 【0035】

このような、移動制限状態の切り替えは、入力装置11が受け付けるユーザ操作や、ゲーム進行に基づいて、所定の条件が満たされた場合に行われる。この条件は特に限定されないが、第1の状態から第2の状態への切り替えの条件は、第1の領域である地面102

10

20

30

40

50

上でのプレイヤーオブジェクト101が移動することとは異なる条件を含んで設定されてもよい。例えば、ユーザが方向スイッチを操作していずれかの壁面106の方向に移動させる指示を行い、プレイヤーオブジェクト101と当該壁面106との距離が所定距離以下となっている間に、ユーザが特定の押しボタンを操作することを条件としてもよい。この例では、プレイヤーオブジェクト101を壁面106に近づける操作を続けるのみでは、第1の領域に移動が制限されたままである。しかし、その後、ユーザが十字スイッチ操作等とは異なる押しボタン操作を行うことによって、第2の状態に切り替えられ、移動制限領域は壁面106となる。このように、第1の領域での移動とは異なる条件を切り替えの条件に含めることにより、プレイヤーオブジェクト101の移動や、この移動のためにユーザが行った操作にともなって、ユーザが意図しない移動制限状態の切り替えが行われることがなく、プレイヤーオブジェクト101の操作性が向上する。

10

**【0036】**

同様に、第2の領域から第1の領域への切り替えの条件も、第2の領域である壁面106上でのプレイヤーオブジェクト101の移動とは異なる条件を含んでもよい。

**【0037】**

また、このような切り替えの条件は、上述の例とは異なり、プレイヤーオブジェクト101の移動のみを条件として切り替えを行ってもよいし、ユーザ操作の他にも、各種アイテム105の取得や、前回の切り替えからの経過時間等、ゲーム設定に応じて多様に定めてもよい。また、切り替え前後におけるプレイヤーオブジェクト101の向きや進行方向の対応関係は予め定めておけばよい。

20

**【0038】**

表示装置12に表示されるゲーム画像は、仮想空間内の仮想カメラから見た画像として生成される。すなわち、仮想カメラは仮想空間内を移動するとともに向きを変えて、プレイヤーオブジェクト101等の各オブジェクトを撮像する。仮想カメラは第1の状態と第2の状態との切り替えのたび、上述の第1の視点と第2の視点との間で移動する。この移動の際、仮想カメラは、位置と向きとが徐々に変化する。すなわち、表示装置12に表示されるゲーム画像は、徐々に変化し、視点の変更をプレイヤーが理解しやすくなっている。また、仮想カメラの位置または向きの一方のみが、徐々に変化してもよい。例えば、仮想カメラの位置が徐々に変化し、視点の移動が終わったタイミングで、向きが瞬間的に変化するようにしてもよい。

30

**【0039】**

また、第1の視点から第2の視点への切り替えの際、仮想カメラの左右の向きの変化が大きすぎてプレイヤーの方向感覚が狂わないよう、第2の視点は、仮想カメラから見た左右の向きの変化量が仮想空間に対して所定の角度以下となるように設定される。図4A~図4Eに第1の視点から第2の視点への切り替え時の、仮想カメラの位置および向きの変化の一例を示す。図4A~図4Eの(a)には、仮想空間の斜視図を示し、斜視図内に第1の視点と第2の視点とにおける仮想カメラC1、C2と、仮想カメラの移動途中における、仮想カメラC'を図示している。また、第1の状態において地面102上に配置されたプレイヤーオブジェクト101-1と、第2の状態において壁面106上に配置されたプレイヤーオブジェクト101-2とを図示している。また、各仮想カメラには、仮想カメラから見た(仮想カメラが撮像する画像における)上方向Uおよび右方向Rを表す矢印を付している。また図4A~図4Eの(b)には、第1の視点の上方から仮想空間を見た平面図を示し、平面図内に壁面106と、仮想カメラC1、C2を示す。また各仮想カメラには、右方向Rを表す矢印を付している。なお、図4A~図4Eにおける、各オブジェクトや仮想カメラの位置関係は、図示の都合上の便宜的なものである。実際には、図示したよりも、仮想カメラC1は、地面102から遠い位置にあってもよいし、地面102上のプレイヤーオブジェクト101-1は、壁面106に、より接近していてもよい。また、移動途中の仮想カメラC'の位置や向きも図示したものに限定されない。

40

**【0040】**

まず、図4Aを参照して、壁面106が第1の視点における仮想カメラC1からみて、

50

プレイヤーオブジェクト101-1の上方向に位置している場合について説明する。仮想カメラは、第1の視点から、徐々に地面102からの高度を下げるるとともに、仮想カメラの上方向が仮想空間の上方向（地面102から垂直方向に遠ざかる向き）に近づく方向に俯角を小さくして、第2の視点に移動する。

【0041】

次に、図4Bを参照して、壁面106が第1の視点における仮想カメラC1からみて、プレイヤーオブジェクト101-1の右方向に位置している場合について説明する。仮想カメラは、第1の視点から、徐々に地面102からの高度を下げるるとともに、仮想カメラの上方向が仮想空間の上方向に近づく方向に俯角を小さくしつつ、仮想カメラの左右方向を右に90°回転し、第2の視点に移動する。

10

【0042】

次に、図4Cを参照して、壁面106が第1の視点における仮想カメラC1からみて、プレイヤーオブジェクト101-1の左方向に位置している場合について説明する。仮想カメラは、第1の視点から、徐々に地面102からの高度を下げるるとともに、仮想カメラの上方向が仮想空間の上方向に近づく方向に俯角を小さくしつつ、仮想カメラの左右方向を見て左に90°回転し、第2の視点に移動する。

【0043】

次に、図4Dを参照して、壁面106が第1の視点における仮想カメラC1からみて、プレイヤーオブジェクト101-1の下方向に位置している場合について説明する。仮想カメラは、第1の視点から、徐々に地面102からの高度を下げるるとともに、仮想カメラの上方向が仮想空間の上方向に近づく方向に俯角を小さくしつつ、仮想カメラの左右方向を右に135°回転し、第2の視点に移動する。あるいは、この場合、仮想カメラの左右方向を、図4Eに示すように、左に135°回転してもよい。

20

【0044】

このように、プレイヤーオブジェクト101が下方向の壁面106に移動した場合に、仮想カメラを左右方向に135°よりも大きく回転させないことによって、プレイヤーの方向感覚が狂うおそれを軽減することができる。なお、回転の向きは、例えば、図4Dおよび図4Eに示す壁面106上のプレイヤーオブジェクト101-2の向きに応じて定めてもよい。例えば、図4Dに示すようにプレイヤーオブジェクト101が右向き（壁面106に向かって左向き）の場合は、仮想カメラは左に135°回転し、図4Eに示すように左向き（壁面106に向かって右向き）の場合は右に135°回転する。

30

【0045】

第1の視点、第2の視点は、固定的なものではない。例えば、第1の状態において、仮想カメラは、プレイヤーオブジェクト101を常に略真上から見下ろす位置を移動する。また、例えば、第2の状態において、仮想カメラは、プレイヤーオブジェクト101と略同じ高さを、プレイヤーオブジェクト101に追従して移動する。すなわち第1の視点および第2の視点は、プレイヤーオブジェクト101の位置に応じて更新される。

【0046】

また、第2の視点は、プレイヤーオブジェクト101の現在位置のみでなく、プレイヤーオブジェクト101の予想される移動経路にも基づいて更新される。移動経路は、プレイヤーオブジェクト101の向きと壁103の形状によって予想される。予想された移動経路に基づいて、第2の視点は、第1の視点からの切り替え直後の図4A～図4Eに示す仮想カメラC2の位置から、徐々に更新される。この際、プレイヤーオブジェクト101が存在する壁面106と、移動先となることが予想されるいくつかの壁面106とが視認されるよう、第2の視点および第2の視点における仮想カメラの向きが更新される。このような第2の視点および第2の視点における仮想カメラの向きの具体的な算出方法は後述する。

40

【0047】

以上のように、ゲームフィールド内の移動制限状態の切り替えに応じて仮想カメラの視点を変更することにより、プレイヤーオブジェクト101の好適な視認性を確保しつつゲームフィールドの多様化が実現できる。

50

## 【 0 0 4 8 】

(ゲーム処理の詳細)

まず、ゲーム処理の際にゲーム装置 1 0 のメインメモリ 1 5 に格納される主なデータについて説明する。図 5 にデータの例を示す。メインメモリ 1 5 には、ゲームプログラム 2 0 1 と、プレイヤーキャラクタ 1 0 1、壁 1 0 3、敵キャラクタ 1 0 4、各種アイテム 1 0 5 等の仮想オブジェクトの形状、模様、色彩等を表すオブジェクトデータ 2 0 2 と、仮想オブジェクトの配置を表しゲームフィールドの形状を規定するオブジェクト配置データ 2 0 3 等が、内部記憶装置 1 4 から適宜読み出され記憶される。

## 【 0 0 4 9 】

次に、ゲーム処理の詳細について説明する。ゲーム装置 1 0 の電源が投入されると、ゲーム装置 1 0 のプロセッサ 1 3 は、内部記憶装置 1 4 に記憶されている起動プログラムを実行し、これによってメインメモリ 1 5 等の各ユニットが初期化される。次に、内部記憶装置 1 4 に記憶されたゲームプログラムがメインメモリ 1 5 に読み込まれ、プロセッサ 1 3 によって当該ゲームプログラムの実行が開始される。

10

## 【 0 0 5 0 】

図 6 は、ゲーム装置 1 0 が実行するゲーム処理を示すフローチャートである。本発明に直接関連しないゲーム処理については説明を省略する。以下図 6 を参照して、ゲーム装置 1 0 が行うゲーム処理を説明する。なお、ここでは、ゲーム開始直後の移動制限状態は第 1 の状態であるものとして説明するが、第 2 の状態であってもよい。また、前回のゲーム終了直前の移動制限状態が、内部記憶装置 1 4 に記憶されており、当該移動制限状態に応じてゲーム開始直後の移動制限状態を定めるものとしてもよい。ゲーム開始直後の移動制限状態が第 2 の状態である場合、ステップ S 5 から実行が開始される。

20

## 【 0 0 5 1 】

(ステップ S 1)

プロセッサ 1 3 は、オブジェクト制御手段として、移動制限領域を第 1 の領域(地面 1 0 2)とする第 1 の状態として、プレイヤーオブジェクト 1 0 1 の移動を制御する。この際、プレイヤーオブジェクト 1 0 1 として第 1 のオブジェクトを用いる。この制御は、入力装置 1 1 が受け付けるユーザ操作による移動指示入力や、ゲームプログラムに規定された所定のゲームルールに基づくゲーム進行に応じて行われる。またプロセッサ 1 3 は同様に、敵キャラクタ 1 0 4 等の他のオブジェクトの移動もゲーム進行に応じて行う。

30

## 【 0 0 5 2 】

また、プロセッサ 1 3 は、仮想カメラ制御手段として、仮想カメラを仮想空間内の第 1 の視点に配置する。すなわち、仮想カメラは、仮想空間内の第 1 の領域(地面 1 0 2)とプレイヤーオブジェクト 1 0 1 を略垂直に見下ろす俯瞰視点に配置される。また、プレイヤーオブジェクト 1 0 1 の移動に伴って、仮想カメラも俯瞰視点を維持しながら移動する。なお、仮想カメラのプレイヤーオブジェクト 1 0 1 に対する俯角は精確に垂直でなくてもよい。例えば、プレイヤーオブジェクト 1 0 1 の進行方向に応じて、顔や背中を見やすくするため、垂直方向から 3 0 ° 以内の範囲で俯角を適宜変更してもよい。また、仮想カメラはほぼ垂直にプレイヤーオブジェクト 1 0 1 を見下ろす一方、プレイヤーオブジェクト 1 0 1 を地面 1 0 2 に対して垂直方向から傾斜させて配置することで、プレイヤーオブジェクト 1 0 1 の顔や背中を仮想カメラから見やすくしてもよい。

40

## 【 0 0 5 3 】

(ステップ S 2)

プロセッサ 1 3 は、オブジェクト制御手段として、移動制限状態を第 1 の状態から第 2 の状態へと切り替える条件が満たされたか否かを判断する。このような条件は、上述のように、所定のユーザ操作が行われることや所定のゲームの進行状況が実現することとして予め定義されている。上述のように、この条件は、ユーザ操作として移動指示入力とは異なる切替指示入力が行われること等、地面 1 0 2 上でのプレイヤーオブジェクト 1 0 1 の移動に関する条件とは異なる条件を含んでもよい。条件が満たされていない場合、ステップ S 1 に戻り、第 1 の状態におけるゲーム処理が継続し、条件が満たされた場合、以下のス

50

テップ S 3 に進む。

【 0 0 5 4 】

( ステップ S 3 )

プロセッサ 1 3 は、オブジェクト制御手段として、移動制限状態を第 2 の状態に切り替え、プレイヤオブジェクト 1 0 1 を第 2 の領域 ( 壁面 1 0 6 ) に移動させる。この際、プレイヤオブジェクト 1 0 1 として用いる仮想オブジェクトを第 1 のオブジェクトと形状の異なる第 2 のオブジェクトに切り替える。

【 0 0 5 5 】

( ステップ S 4 )

プロセッサ 1 3 は、仮想カメラ制御手段として、仮想カメラを仮想空間内の第 1 の視点から第 2 の視点に移動する。すなわち、仮想カメラは、仮想空間内の第 1 の領域である地面 1 0 2 とプレイヤオブジェクト 1 0 1 を略垂直に見下ろす俯瞰視点から、例えばプレイヤオブジェクト 1 0 1 と略同じ高さでプレイヤオブジェクト 1 0 1 と、移動先の壁面 1 0 6 とを見るような視点に移動する。第 2 の視点は、第 1 の視点よりも、仮想カメラの上方向が仮想空間の上方向に近づく方向に俯角が小さくなって、プレイヤオブジェクト 1 0 1 の側面と、壁面 1 0 6 とがより見やすくなればよい。したがって、プレイヤオブジェクト 1 0 1 に対する俯角または仰角が 0 ° でなくてもよく、プレイヤオブジェクト 1 0 1 と同じ高さでなくてもよい。

【 0 0 5 6 】

また、仮想カメラの移動は、視点の変化を分かりやすくするよう、位置および向き of 少なくとも一方の変化を徐々に行う。例えば、上述したように、地面 1 0 2 に対する仮想カメラの高度を徐々に下げながら、仮想カメラの上方向が仮想空間の上方向に近づく方向に俯角を小さくするとともに、仮想カメラの左右方向を地面 1 0 2 に対して徐々に回転させることによって移動を行う。第 2 の視点は、プレイヤオブジェクト 1 0 1 の方向を向いたとき、仮想カメラから見た左右の向きの変化量が所定の角度を超えないように設定してもよい。例えば、上述のように、プレイヤオブジェクト 1 0 1 が上方向または左右方向の壁面 1 0 6 に移動する場合は、変化量を 0 °、9 0 ° として、プレイヤオブジェクト 1 0 1 が下方向の壁面 1 0 6 に移動する場合は、変化量を 1 3 5 ° としてもよい。また、回転の向きは、例えば、移動後のプレイヤオブジェクト 1 0 1 が右向き ( 下の壁面 1 0 6 に向かって左向き ) の場合は、仮想カメラは左に 1 3 5 ° 回転し、左向き ( 下の壁面 1 0 6 に向かって右向き ) の場合は右に 1 3 5 ° 回転するものとすればよい。このように回転の向きを定めることにより、第 2 の視点として、プレイヤオブジェクト 1 0 1 の移動方向前方の壁面 1 0 6 がプレイヤオブジェクト 1 0 1 より遠方に位置する視点を得られ、移動先の壁面 1 0 6 を見渡しやすくなる。しかし、回転の向きは、この逆であってもよいし、また回転量の上限を 1 3 5 ° 以外の角度に定めてもよい。このように、プロセッサ 1 3 は、仮想カメラ制御手段として、プレイヤオブジェクト 1 0 1 の移動方向およびプレイヤオブジェクト 1 0 1 の移動後の向きに応じて、第 2 の視点を設定する。

【 0 0 5 7 】

( ステップ S 5 )

プロセッサ 1 3 は、オブジェクト制御手段として、移動制限領域を第 2 の領域 ( 壁面 1 0 6 ) とする第 2 の状態として、プレイヤオブジェクト 1 0 1 の移動を制御する。この際、プレイヤオブジェクト 1 0 1 として、上述のように、第 1 のオブジェクトとは形状が異なる第 2 のオブジェクトを用いる。この制御は、第 1 の状態と同様、ユーザ操作や、ゲーム進行に応じて行われる。また、敵キャラクタ 1 0 4 等の移動もゲーム進行に応じて行う。

【 0 0 5 8 】

また、プロセッサ 1 3 は、仮想カメラ制御手段として、仮想空間内の第 2 の視点に仮想カメラを保持するとともに、プレイヤオブジェクト 1 0 1 が移動することが予定される経路に応じて第 2 の視点を更新する。予定移動経路は、少なくとも所定の移動距離内において特定できればよい。また、予定移動経路は、確定していてもよく、将来変化するもの

10

20

30

40

50

であってもよい。このような移動経路の特定の方法は、移動制限領域の形状、ゲームルール等に応じて適宜好適なものを選択可能であるが、本実施形態では、例えば、プレイヤーオブジェクト101の進行方向の壁103の壁面106に沿った経路に基づいて、予定移動経路を特定することができる。

#### 【0059】

以下に、図7を参照して、更新後の第2の視点の計算方法の一例を説明する。まず、プレイヤーオブジェクト101の進行方向に沿って長さL以内にある壁面106を抽出する。このような処理は、例えばオブジェクト配置データ203に基づいて、プレイヤーオブジェクト101が位置する壁面106を始点として、順次連続する壁面106を探索することで実現できる。抽出されたn個の壁面106を壁面0、壁面1、...、壁面n-1とし、それぞれの長さをL(0)、L(1)、...、L(n-1)とする。ただし、L(0)は、壁面0の全体の長さではなく、プレイヤーオブジェクト101の現在位置Paから、隣接する壁面1までの長さとする。図7では、一例としてn=4の場合を示している。また、壁面0、壁面1、...、壁面n-1の向きを規定する法線ベクトルをN(0)、N(1)、...、N(n-1)とする(図7の(a))。ここで、各法線ベクトルは、壁103の内部から外側に向かう同一の大きさのベクトルとする。ここで、プレイヤーオブジェクト101の進行方向は、例えば、プレイヤーオブジェクト101の壁面106に沿った向きに基づいて決定すればよい。また、プレイヤーオブジェクト101の進行方向に沿って長さL以内にある壁面106の代わりに、進行方向に沿って予め定めたn個の壁面106を抽出してもよい。

#### 【0060】

まず、各壁面の長さの総和 $L_{SUM}$ を以下の(式1)を用いて算出する。

$$L_{SUM} = L(0) + L(1) + \dots + L(n-1) \quad (\text{式1})$$

#### 【0061】

次に、各壁面tの重み $W(t)$ ( $t = 0, 1, \dots, n-1$ )を以下の(式2)を用いて算出する。

$$W(t) = L(t) / L_{SUM} \quad (\text{式2})$$

#### 【0062】

さらに、プレイヤーオブジェクト101から見た仮想カメラの向きを表すベクトル $Direction$ を以下の(式3)を用いて計算する。

$$Direction = \text{norm}(W(0) \times N(0) + W(1) \times N(1) + \dots + W(n-1) \times N(n-1)) \quad (\text{式3})$$

ここで、 $\text{norm}()$ は、ベクトルの大きさを1に正規化することを意味する。ベクトル $Direction$ は、n個の壁面の各壁面の法線ベクトルを、壁面の長さが長いほど、重くなるよう重みづけする(大きな係数をかける)ことにより主要な壁面の法線ベクトルの影響が大きくなるようにして足し合わせ、正規化したものである。なお、重み $W(t)$ の決定方法は、(式2)の方法に限らず、tが小さいほど重みづけを大きくする等、適宜変更可能である。

#### 【0063】

仮想カメラとプレイヤーオブジェクト101との距離をCLとすると、第2の視点の位置Pを、以下の(式4)を用いて計算することができる。

$$P = Pa + CL \times Direction \quad (\text{式4})$$

ここで仮想カメラとプレイヤーオブジェクト101との距離CLは、所定の固定値としてもよく、壁103の配置等に応じて、変更してもよい。

#### 【0064】

図7の(b)にこのようにして計算した第2の視点の位置Pを示す。また、図7の(c)に、(a)、(b)とは異なる壁103の配置において計算した第2の視点の位置Pを示す。いずれの場合も、位置Pから仮想カメラの向き( $-Direction$ )の方向を

見ると、プレイヤーオブジェクト101を略中心として、予定される移動経路に沿ったプレイヤーオブジェクト101近傍の壁面106を見渡すことができるため、プレイヤーに予定される移動経路を視認しやすい好適な表示画像を提供することができる。

【0065】

図7の(d)に、図7の(a)、(b)に示す壁103の配置において、プレイヤーオブジェクト101の移動にともなう仮想カメラの位置および向きの変化の様子を示す。第2の視点の計算において、上述のようにL(0)を壁面0の全体の長さではなく、プレイヤーオブジェクト101の位置から壁1までの長さとするることにより、プレイヤーオブジェクト101の移動に対してL(0)が連続的に変化するため、第2の視点の位置Pの計算結果も連続的に変化する。例えば、図7の(d)に示すように、プレイヤーオブジェクト101が壁面0に沿って壁面1に向かって地点X、Y、Zを順に移動するのにともなう、仮想カメラは位置PX、PY、PZを通過するが、この間に、仮想カメラの位置および向きは、連続的に変化しながら、壁面0を主に見る向きから、徐々に壁面1を見る方向に変化する。

10

【0066】

このように、上述の計算方法により、第2の視点および視線の向きが急峻に変化することが回避される。ただし、ステップS4の直後またはプレイヤーオブジェクト101の向きの変更が行われた直後に第2の視点の更新を行うときは、第2の視点の位置Pの計算結果が急峻に変化する場合があります。したがって、このような場合は、仮想カメラの移動を、更新前の第2の視点と更新後の第2の視点との間で徐々に行うことにより、視点の急峻な変化を軽減してもよい。

20

【0067】

以上のように仮想カメラの制御を行うことにより、例えば仮想カメラが、プレイヤーオブジェクト101が位置する壁面106に対して常に一定の角度をなす向きで、プレイヤーオブジェクト101に追従するような場合に比べて、壁面106の曲がり角を通過する際の急峻な視点の変化を低減することができるとともに、曲がり角の先の見通しを良くすることができる。また、仮想カメラの位置または向きをプレイヤーオブジェクト101の移動方向に単に所定量ずらす場合に比べて、プレイヤーオブジェクト101の移動先を好適に視認できる視点を維持しやすい。

【0068】

30

以上の説明では、プレイヤーオブジェクト101の予定される移動経路を壁面106の形状に基づいて特定するものとした。しかし、プレイヤーオブジェクト101の移動経路の向きおよび長さが特定できれば、壁面106等のオブジェクトの形状に基づかなくても、同様の方法で、第2の視点の計算が可能である。この場合、上述の各式において、プレイヤーオブジェクト101の移動経路の各区間における、移動経路の向きに垂直な単位ベクトルを適宜選択してN(0)、N(1)...とし、各区間の長さをL(0)、L(1)、...とすればよい。

【0069】

(ステップS6)

プロセッサ13は、オブジェクト制御手段として、移動モードを第2の状態から第1の状態へと切り替える条件が満たされたか否かを判断する。このような条件は、上述のように、所定のユーザ操作が行われることや所定のゲームの進行状況が実現することとして予め定義されている。上述のように、この条件は、ユーザ操作として移動指示入力とは異なる切替指示入力が行われること等、壁面106上でのプレイヤーオブジェクト101の移動に関する条件とは異なる条件を含んでもよい。条件が満たされていない場合、ステップS5に戻り、第2の状態におけるゲーム処理が継続し、条件が満たされた場合、以下のステップS7に進む。

40

【0070】

(ステップS7)

プロセッサ13は、オブジェクト制御手段として、移動制限状態を第1の状態に切り替

50

え、プレイヤーオブジェクト101を第1の領域(地面102)に移動させる。この際、プレイヤーオブジェクト101として用いる仮想オブジェクトを第1のオブジェクトに切り替える。

【0071】

(ステップS8)

プロセッサ13は、仮想カメラ制御手段として、仮想カメラを仮想空間内の第2の視点から第1の視点に移動する。この際、仮想カメラの移動は徐々に行ってもよい。この後、ステップS1に進み、第1の状態でのゲーム処理が進行する。

【0072】

以上の各ステップにおいて、仮想カメラは、例えば1秒間に30フレームあるいは60フレーム等の、所定のフレームレートで、仮想空間内のプレイヤーオブジェクト101やその他のオブジェクト、ゲームフィールドの画像を撮像する。すなわち、プロセッサ13は、画像生成手段として、メインメモリ15に記憶されたオブジェクトデータ202、オブジェクト配置データ203等に基づいて、所定のフレームレートで仮想カメラから見たゲームフィールドやプレイヤーオブジェクト101等のオブジェクトの画像を生成する。画像は表示装置12に順次表示され、典型的には動きが連続的な動画像としてプレイヤーに提供される。また、プロセッサ13は、画像生成手段として、仮想カメラが第1の視点からの撮像する場合、第2の視点から撮像する場合に比べて、仮想空間内のより広い範囲が撮像された画像を生成してもよい。またプロセッサ13は、仮想カメラ制御手段として、第1の視点および第2の視点を、第2の視点とプレイヤーオブジェクト101との間の距離が、第1の視点とプレイヤーオブジェクト101との間の距離より短くなるよう設定してもよい。これらにより、第1の視点では、ゲームフィールドの広い範囲を見ることができ、第2の視点では、プレイヤーオブジェクト101とその近傍の詳細を見ることができる。

【0073】

以上、本発明に係るゲーム処理について説明した。以上の説明では、第1の領域および第2の領域は仮想空間内の互いに略直交する地面102および壁面106としたが、各移動制限領域は他のオブジェクトであってもよいし、互いに直交していなくてもよい。また、プレイヤーオブジェクト101の移動が可能な領域を移動制限領域として切り替えの対象としたが、敵キャラクタ104等の他のオブジェクトの移動可能な領域を移動制限領域として切り替えの対象としてもよい。

【0074】

また、オブジェクト制御手段は、第1の状態および第2の状態において、プレイヤーオブジェクト101として相異なる形状の第1の仮想オブジェクトおよび第2の仮想オブジェクトを切り替えて用いるものとしたが、これらのオブジェクトは、形状とともに、あるいは形状に代えて、色彩や模様等が異なってもよい。あるいは、第1の状態および第2の状態において、同一のオブジェクトを用いてもよい。

【0075】

(応用例)

上記実施形態では、第1の領域および第2の領域は、それぞれ、平面的形状を有する地面102、壁面106とした。しかし、これらは、少なくとも一方は、立体的形状を有する領域であってもよい。また、例えば、仮想空間内で隣接する複数の立体的形状を有する領域がそれぞれ移動制限領域に設定されてもよい。各移動制限領域ごとに、その形状等に基づいて、広い範囲を撮像するか、プレイヤーオブジェクト101の近傍を撮像するかを選択して、仮想カメラの視点を第1の視点または第2の視点に適宜設定することにより、ゲームフィールドの視認性を向上することができる。

【0076】

(変形例)

また、本発明に係るゲーム処理における第2の視点の計算方法は、プレイヤーオブジェクト101が、壁面106から離れた地面102上の現在位置から、壁面106近傍に移動し、その後壁面106に沿った移動が予定される場合に、プレイヤーオブジェクト101と

10

20

30

40

50

壁面106とが好適に視認できる仮想カメラの配置方法に応用可能である。なお、この場合、移動制限領域が壁面106上に変化してもよいし、変化せずにプレイヤオブジェクト101が壁面106近傍の地面102上を移動するものとしてもよい。図8を参照して、更新後の第2の視点の計算方法の一例を説明する。上述と同一の内容を意味する記号については説明を省略する。

【0077】

現在のプレイヤオブジェクト101の位置Paから、その進行方向にある壁面0までの距離をL'とする。また、L(0)を、進行方向と壁面0との交点から壁面1までの距離とする。本変形例では、(式1)の代わりに以下の(式5)を用いてL<sub>SUM</sub>を計算する。

$$L_{SUM} = L(0) + L(1) + \dots + L(n-1) + L' \quad (\text{式5})$$

【0078】

また、壁103までの距離L'についても重みW'を以下の(式6)を用いて算出する。

$$W' = L' / L_{SUM} \quad (\text{式6})$$

【0079】

さらに、プレイヤオブジェクト101から見た仮想カメラの向きを表すベクトルDirection'を以下の(式7)を用いて計算する。N'の意味は後述する。

$$\text{Direction}' = \text{norm}(W(0) \times N(0) + W(1) \times N(1) + \dots + W(n-1) \times N(n-1) + W' \times N') \quad (\text{式7})$$

【0080】

プレイヤオブジェクト101の位置をPaとし、仮想カメラとプレイヤオブジェクト101との距離をCLとすると、第2の視点の位置P'を、以下の(式8)を用いて計算することができる。

$$P' = Pa + CL \times \text{Direction}' \quad (\text{式8})$$

【0081】

プレイヤオブジェクト101と壁103との間の距離L'は、図8に示す例では、例えば、プレイヤオブジェクト101の進行方向に沿って測った距離としている。しかし、L'の代わりに、最寄りの壁面0への最短距離L1を用いてもよく、壁面0に平行な向きに測った距離L2を用いてもよい。また、図8に示す例では、上述のN'は、プレイヤの進行方向に垂直な向きのベクトルとしている。しかし、他の例として、進行方向と反対向きのベクトルとしてもよい。

【0082】

距離L'が大きいほど、仮想カメラの向きはN'と平行な向きに近くなる。そのため、N'をプレイヤオブジェクト101の進行方向に垂直な向きのベクトルとした場合、プレイヤオブジェクト101が各壁面106から大きく離れている場合、仮想カメラは、プレイヤオブジェクト101を側面から見る位置に設定される。またN'をプレイヤオブジェクト101の進行方向と反対向きのベクトルとした場合、プレイヤオブジェクト101が各壁面106から離れている場合、仮想カメラは、プレイヤオブジェクト101を背面から見て、かつプレイヤオブジェクト101が向かっている壁面106をその遠方に見る位置に設定される。このように法線ベクトルN'は、ゲームの特徴に適した設定を選択することができる。

【0083】

上記実施形態では、ゲーム装置を例に説明したが、本発明は、これに限らず、パーソナルコンピュータ等の他の情報処理装置、情報処理システムにも適用可能である。また、本発明は、情報処理装置のコンピュータに上述した各処理を実行させる情報処理方法、情報処理プログラムにも向けられる。

【符号の説明】

10

20

30

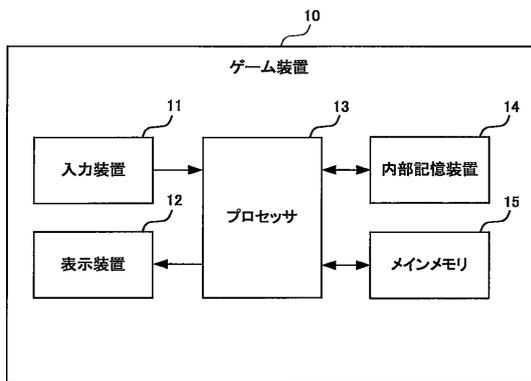
40

50

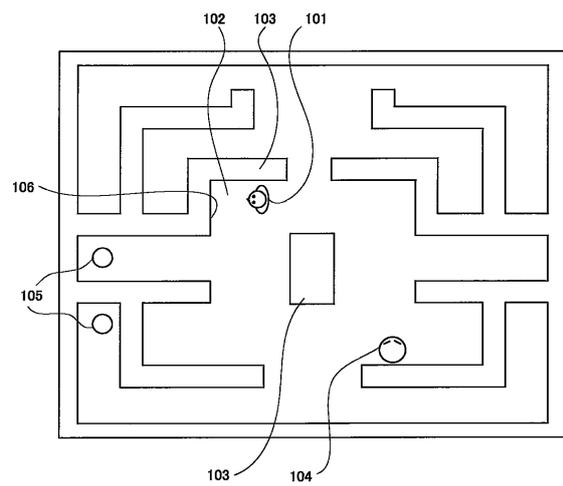
【 0 0 8 4 】

- 1 0 ゲーム装置
- 1 1 入力装置
- 1 2 表示装置
- 1 3 プロセッサ
- 1 4 内部記憶装置
- 1 5 メインメモリ
- 1 0 1 プレイヤオブジェクト
- 1 0 2 地面
- 1 0 3 壁
- 1 0 4 敵キャラクター
- 1 0 5 アイテム
- 1 0 6 壁面

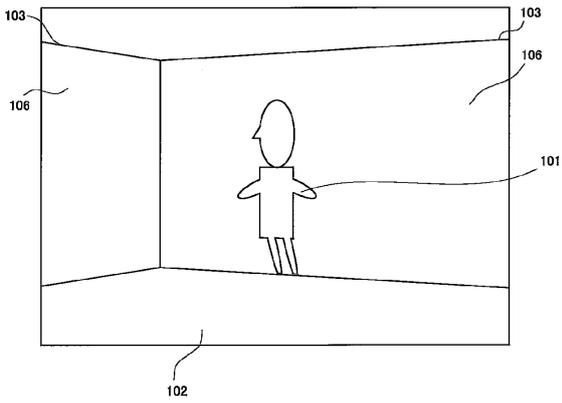
【 図 1 】



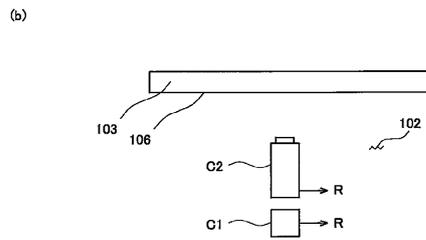
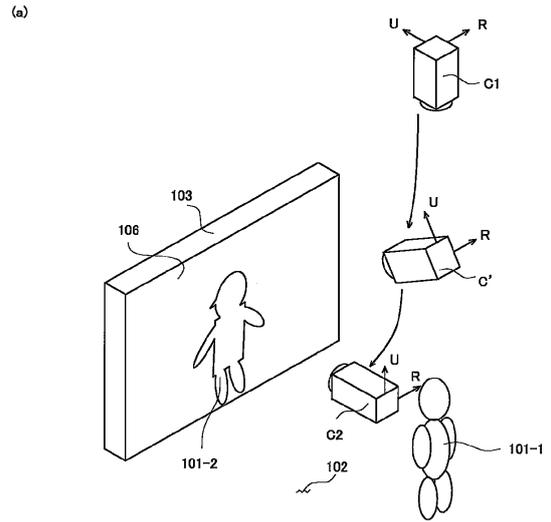
【 図 2 】



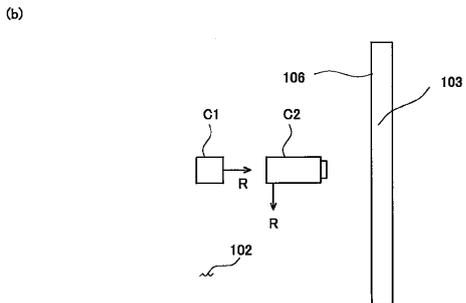
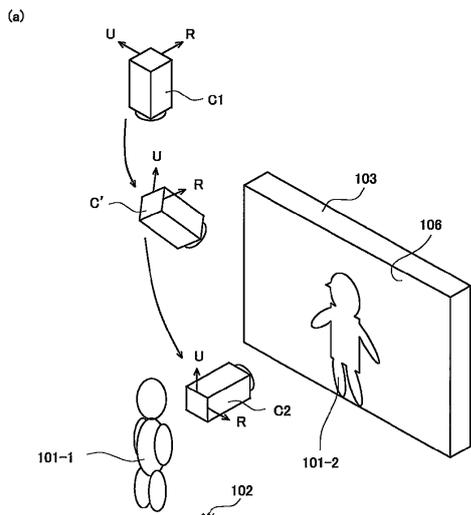
【 図 3 】



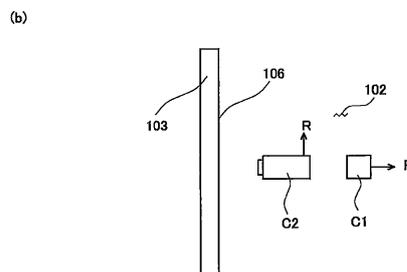
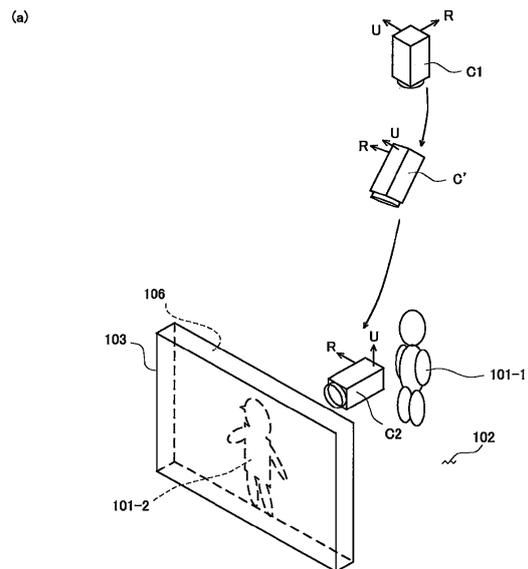
【 図 4 A 】



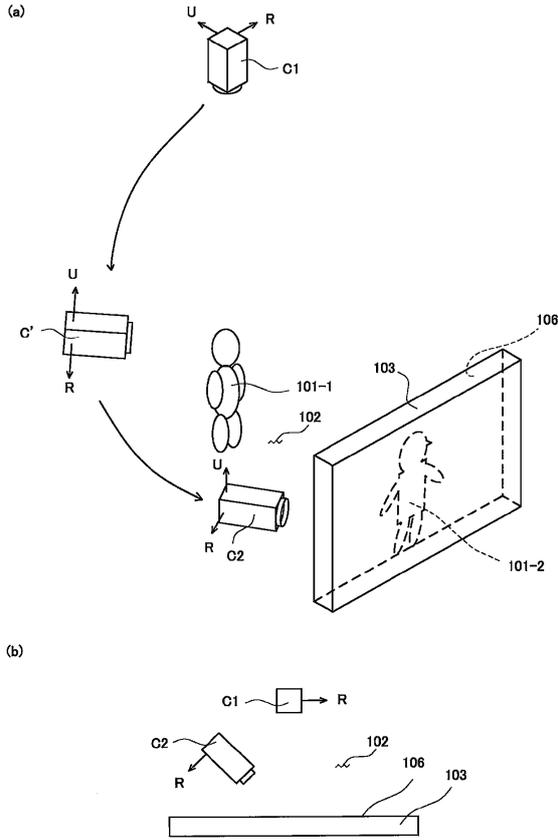
【 図 4 B 】



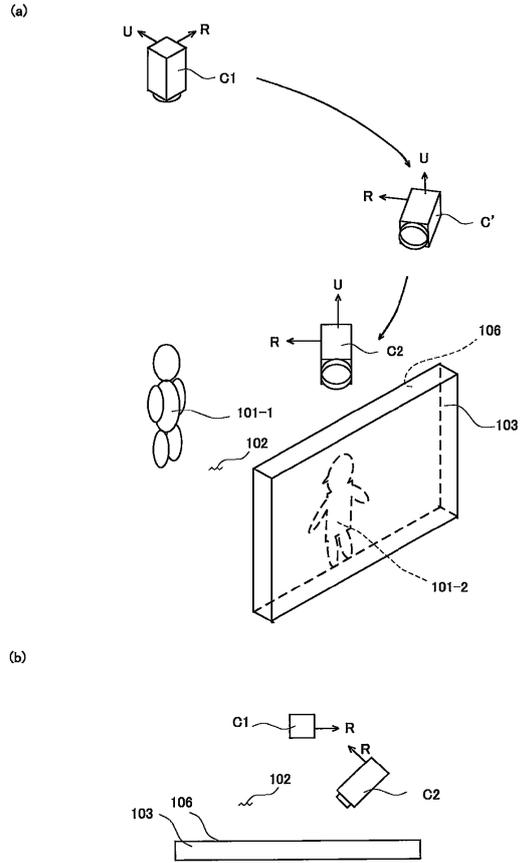
【 図 4 C 】



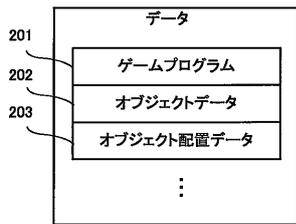
【図4D】



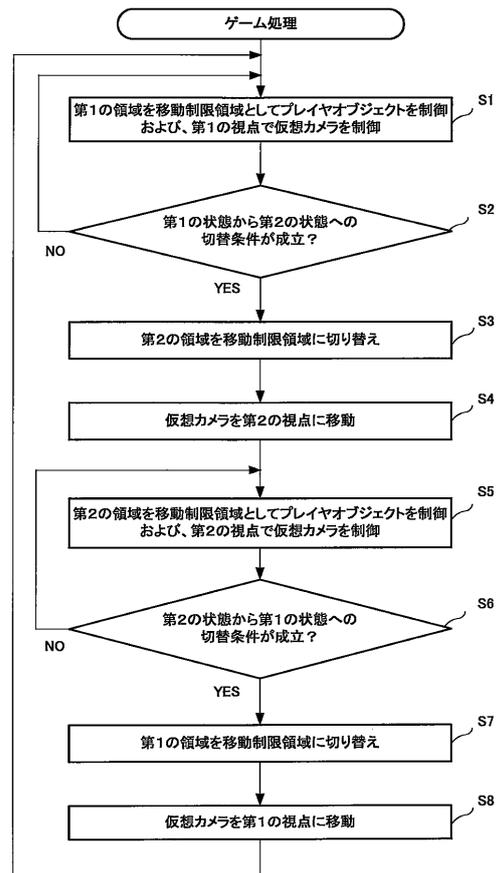
【図4E】



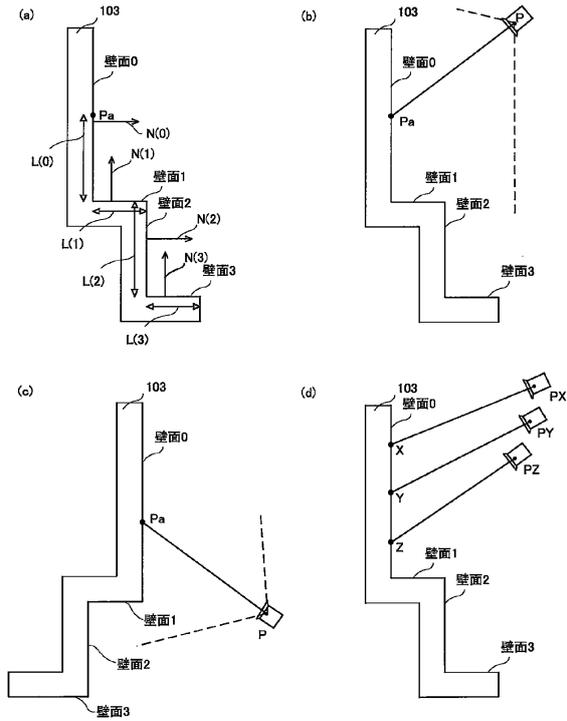
【図5】



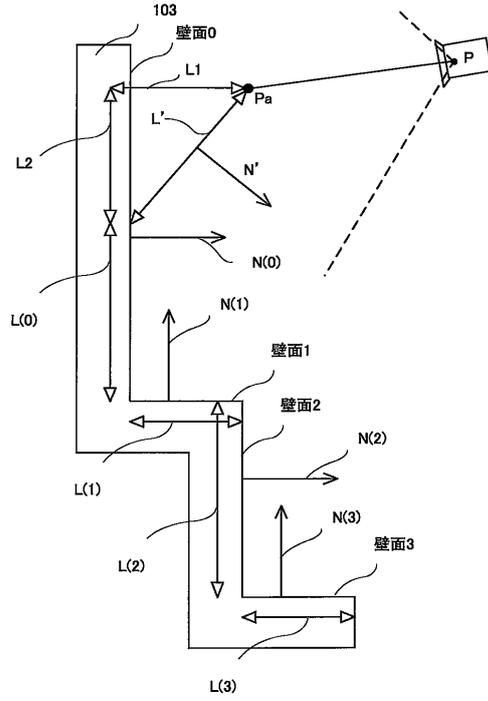
【図6】



【 図 7 】



【 図 8 】



## フロントページの続き

特許法第30条第2項適用 平成25年4月17日 <http://live.nicovideo.jp/> に公開

特許法第30条第2項適用 平成25年4月17日 <https://www.ustream.tv/> に公開

特許法第30条第2項適用 平成25年4月17日「ニンテンドーeショップ」に公開

(72)発明者 毛利 志朗

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

(72)発明者 岡根 慎治

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

(72)発明者 富永 健太郎

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

(72)発明者 櫻庭 義彦

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11-272841(JP,A)

特開2007-249521(JP,A)

特開2012-003755(JP,A)

特開2007-229204(JP,A)

特開2001-269482(JP,A)

特開2005-349175(JP,A)

「メタルギア ソリッド HDエディション 公式オペレーションガイド」,株式会社エンターブレイン,2012年 1月27日,初版,p.36,295

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

G06T 19/00 - 19/20

A63F 13/00 - 13/98