(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2006 年3 月9 日 (09.03.2006)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2006/025137 A1

(51) 国際特許分類[7]: G06T 17/40, A63F 13/00, G06K 7/00

(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/009547

(22) 国際出願日: 2005 年5 月25 日 (25.05.2005)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2004-254886 2004 年9 月1 日 (01.09.2004) JP
特願2004-254887 2004 年9 月1 日 (01.09.2004) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント (SONY COMPUTER ENTERTAINMENT INC.) [JP/JP]; 〒1070062 東京都港区南青山二丁目６番２１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 長井 伸樹 (NAGAI, Nobuki) [JP/JP]; 〒1070062 東京都港区南青山二丁目６番２１号 株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント内 Tokyo (JP). 渡辺 哲也 (WATANABE, Tetsuya) [JP/JP]; 〒1070062 東京都港区南青山二丁目６番２１号 株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント内 Tokyo (JP). 飯田 裕介 (IIDA, Yusuke) [JP/JP]; 〒1070062 東京都港区南青山二丁目６番２１号 株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント内 Tokyo (JP). 鈴木 孝尚 (SUZUKI, Takahisa) [JP/JP]; 〒1070062 東京都港区南青山二丁目６番２１号 株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント内 Tokyo (JP).

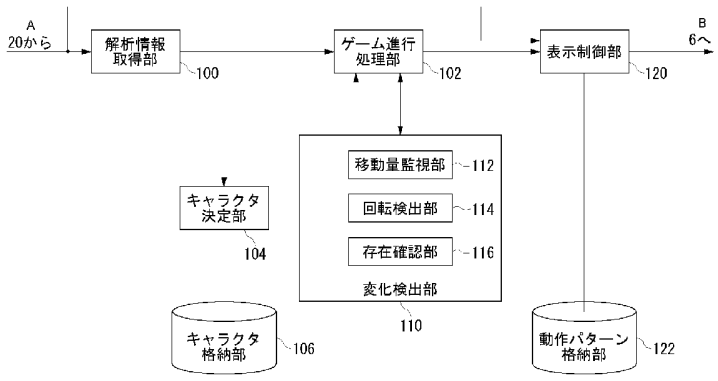
(74) 代理人: 森下 賢樹 (MORISHITA, Sakaki); 〒1500021 東京都渋谷区恵比寿西２－１１－１２ Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR,

[続葉有]

(54) Title: IMAGE PROCESSOR, GAME MACHINE, AND IMAGE PROCESSING METHOD

(54) 発明の名称: 画像処理装置、ゲーム装置および画像処理方法



A FROM 20
100 ANALYSIS INFORMATION ACQUIRING SECTION
102 GAME PROGRESS PROCESSING SECTION
120 DISPLAY CONTROL SECTION
104 CHARACTER DETERMINING SECTION
106 CHARACTER STORAGE SECTION
112 AMOUNT-OF-MOVEMENT MONITORING SECTION
114 ROTATION DETECTING SECTION
116 PRESENCE CONFIRMING SECTION
110 VARIATION DETECTING UNIT
122 MOTION PATTERN STORAGE SECTION
B TO 6

(57) Abstract: An image processing technique of associating a real object with a virtual object and displaying them. An image processor varies the motion pattern of a virtual object according to the actual motion of a real object. A variation detecting section (110) detects a state variation with time of the image of the real object picked up by an imaging device. A display control section (120) selects and reads a motion pattern from a motion pattern storage section (122) depending on an event occurring when the state of the image changes, and controls the display of the virtual object displayed on the display according to the read motion pattern.

(57) 要約: 実オブジェクトと仮想オブジェクトとを関連付けて表示させる画像処理技術を提供する。 本発明の画像処理装置は、実オブジェクトの現実の動きに応じて、仮想オブジェクトの動作パターンを変化させる。変化検出部１１０が、撮像装置が撮像した実オブジェクトの画像の時間的な状態変化を検出し、表示制御部１２０が、

[続葉有]

WO 2006/025137 A1

HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書
— 補正書・説明書

２文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

画像の状態変化により発生したイベントに基づいて、動作パターン格納部１２２から動作パターンを選択して読み出す。表示制御部１２０は、読み出した動作パターンによりディスプレイ上の仮想オブジェクトを表示制御する。

明 細 書

画像処理装置、ゲーム装置および画像処理方法

技術分野

[0001] 本発明は、画像処理技術に関し、特に実オブジェクトと仮想オブジェクトとを関連付けて表示させる技術に関する。

背景技術

[0002] 近年、2次元コードをカメラで撮像して認識し、2次元コードのパターンに基づいた所定の処理を実行する技術が普及している。そのような技術の1つとして、2次元バーコードをビデオカメラで撮像して、2次元バーコードに対応する3次元画像を表示装置に表示させる画像処理技術が提案されている(例えば、特許文献1参照)。特許文献1では、撮像した2次元バーコードの座標およびCCDビデオカメラの焦点距離をもとに、3次元オブジェクトを表示する空間上の座標を決定し、2次元バーコードに3次元オブジェクトを重畳させて表示する。

特許文献1:特開2000－322602号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0003] 特許文献1に開示された技術は、実世界のオブジェクトと仮想のオブジェクトとを組み合わせて表示させることで、優れた視覚効果を実現可能とする。しかしながら、特許文献1は、2次元バーコードが静止した状態における仮想オブジェクトの表示技術を開示するのみであり、2次元バーコードを動かしたときの仮想オブジェクトの表示処理について意識するものではない。本発明者は、2次元バーコードを動かしたときの表示処理に注目し、このときの仮想オブジェクトの表示処理に工夫を凝らすことで、例えば、ゲーム分野などの動画像を処理する分野に応用して、さらに優れた視覚効果を実現する可能性が秘められていることを見出した。

[0004] また、特許文献1は、1つの2次元バーコードに対応付けて仮想オブジェクトを表示する技術を開示するのみであり、複数の2次元バーコードが存在するときの仮想オブジェクトの表示処理について意識するものではない。本発明者は、複数の2次元バー

コードなどの実オブジェクトが実空間に存在するときの表示処理に注目し、このときの仮想オブジェクトの表示処理に工夫を凝らすことで、例えば、ゲーム分野などの分野に応用して、さらに優れた視覚効果を実現する可能性が秘められていることを見出した。

[0005] 本発明は、実オブジェクトと仮想オブジェクトとを関連付けて表示させる技術を提供することを目的とし、特に、動画像表示を行うゲームなどの分野において、実オブジェクトの動きに関連して仮想オブジェクトの表示態様を制御する技術を提供することを目的とする。

[0006] また本発明は、実オブジェクトと仮想オブジェクトとを関連付けて表示させる技術を提供することを目的とし、特に、ゲームなどの分野において、複数の実オブジェクトの位置関係に基づいて仮想オブジェクトの表示態様を制御する技術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

[0007] 上記課題を解決するために、本発明のある態様は、画像処理装置に関する。この態様の画像処理装置は、実オブジェクトを識別するための識別情報と、仮想オブジェクトの3次元画像データとを対応付けて記憶する格納部と、撮像装置により撮像されたフレーム画像に含まれる実オブジェクト画像の識別情報に対応付けられた仮想オブジェクトの3次元画像データを格納部から読み出す読出部と、読み出された3次元画像データを用いて、仮想オブジェクトを、実オブジェクトの表示位置に関連付けて表示装置に表示させる表示制御部と、撮像装置により撮像された実オブジェクト画像の時間的な状態変化を検出する変化検出部とを備える。この態様の画像処理装置において、表示制御部は、変化検出部において検出された状態変化に基づいて仮想オブジェクトの表示態様を制御する。ここで、実オブジェクトは、現実空間において有体物として存在する実在オブジェクトであり、また、仮想オブジェクトは、現実空間には存在せず、仮想空間においてデータで表現されるものを意味する。

[0008] この画像処理装置によると、撮像された実オブジェクト画像の状態変化、換言すると現実の実オブジェクトの動きに基づいて仮想オブジェクトの表示態様を制御するため、実オブジェクトの動きに応じた仮想オブジェクトの新たな視覚表現を実現できる。

[0009] 本発明の別の態様は、ゲーム装置に関する。この態様のゲーム装置は、実オブジェクトを識別するための識別情報と、ゲームキャラクタの3次元画像データとを対応付けて記憶する格納部と、撮像装置により撮像されたフレーム画像に含まれる実オブジェクト画像の識別情報に対応付けられたゲームキャラクタの3次元画像データを格納部から読み出す読出部と、読み出された3次元画像データを用いて、ゲームキャラクタを、実オブジェクトの表示位置に関連付けて表示装置に表示させる表示制御部と、撮像装置により撮像された実オブジェクト画像の時間的な状態変化を検出する変化検出部とを備える。この態様のゲーム装置において、表示制御部は、変化検出部において検出された状態変化に基づいてゲームキャラクタの表示態様を制御する。

[0010] このゲーム装置によると、撮像された実オブジェクト画像の状態変化、換言すると実オブジェクトの動きに基づいてゲームキャラクタの表示態様を制御するため、実オブジェクトの動きに応じたゲームキャラクタの新たな視覚表現を実現できる。

[0011] 本発明のさらに別の態様は、実オブジェクトを識別するための識別情報と仮想オブジェクトの3次元画像データとを対応付けて記憶した格納部から、撮像装置により撮像されたフレーム画像に含まれる実オブジェクト画像の識別情報に対応付けられた仮想オブジェクトの3次元画像データを読み出すステップと、読み出した3次元画像データを用いて、仮想オブジェクトを、実オブジェクトの表示位置に関連付けて表示装置に表示させるステップと、撮像装置により撮像された実オブジェクト画像の時間的な状態変化を検出するステップと、検出した状態変化に基づいて仮想オブジェクトの表示態様を制御するステップとを備える画像処理方法を提供する。

[0012] 本発明のさらに別の態様は、コンピュータに、実オブジェクトを識別するための識別情報と仮想オブジェクトの3次元画像データとを対応付けて記憶した格納部から、撮像装置により撮像されたフレーム画像に含まれる実オブジェクト画像の識別情報に対応付けられた仮想オブジェクトの3次元画像データを読み出させる機能と、読み出させた3次元画像データを用いて、仮想オブジェクトを、実オブジェクトの表示位置に関連付けて表示装置に表示させる機能と、撮像装置により撮像された実オブジェクト画像の時間的な状態変化を検出させる機能と、検出させた状態変化に基づいて仮想オブジェクトの表示態様を制御する機能とを実行させるためのプログラムを提供する

。

[0013] また、本発明のさらに別の態様は、画像処理装置に関する。この態様の画像処理装置は、実オブジェクトを識別するための識別情報と、仮想オブジェクトの3次元画像データとを対応付けて記憶する格納部と、撮像装置により撮像されたフレーム画像に含まれる複数の実オブジェクト画像の位置関係を検出する位置関係検出部と、少なくとも2つの実オブジェクト画像について検出した位置関係が所定の条件を満たすか否かを判定する条件判定部と、フレーム画像に含まれる複数の実オブジェクト画像の識別情報に対応付けられた複数の仮想オブジェクトの3次元画像データを格納部から読み出す読出部と、条件判定部により所定の条件が満たされたことが判定された場合に、条件を満たす少なくとも2つの実オブジェクト画像の識別情報に基づいて、仮想オブジェクトの表示パターンを決定し、読み出された複数の3次元画像データを用いて、決定した表示パターンにより仮想オブジェクトの表示処理を行う表示制御部とを備える。ここで、実オブジェクトは、現実空間において有体物として存在する実在オブジェクトであり、また、仮想オブジェクトは、現実空間には存在せず、仮想空間においてデータで表現されるものを意味する。

[0014] この画像処理装置によると、撮像された複数の実オブジェクト画像の位置関係に基づいて仮想オブジェクトの表示態様を制御するため、複数の実オブジェクトを所定の位置関係におくことで、仮想オブジェクトの新たな視覚表現を実現できる。

[0015] 本発明のさらに別の態様は、ゲーム装置に関する。この態様のゲーム装置は、実オブジェクトを識別するための識別情報と、ゲームキャラクタの3次元画像データとを対応付けて記憶する格納部と、撮像装置により撮像されたフレーム画像に含まれる複数の実オブジェクト画像の位置関係を検出する位置関係検出部と、少なくとも2つの実オブジェクト画像について検出した位置関係が所定の条件を満たすか否かを判定する条件判定部と、フレーム画像に含まれる複数の実オブジェクト画像の識別情報に対応付けられた複数のゲームキャラクタの3次元画像データを格納部から読み出す読出部と、条件判定部により所定の条件が満たされたことが判定された場合に、条件を満たす少なくとも2つの実オブジェクト画像の識別情報に基づいて、ゲームキャラクタの表示パターンを決定し、読み出された複数の3次元画像データを用いて、決定

した表示パターンによりゲームキャラクタの表示処理を行う表示制御部とを備える。

[0016] このゲーム装置によると、撮像された複数の実オブジェクト画像の位置関係に基づいてゲームキャラクタの表示態様を制御するため、複数の実オブジェクトを所定の位置関係におくことで、ゲームキャラクタの新たな視覚表現を実現できる。

[0017] 本発明のさらに別の態様は、撮像装置により撮像されたフレーム画像に含まれる複数の実オブジェクト画像の位置関係を検出するステップと、少なくとも2つの実オブジェクト画像について検出した位置関係が所定の条件を満たすか否かを判定するステップと、実オブジェクトを識別するための識別情報と、仮想オブジェクトの3次元画像データとを対応付けて記憶する格納部から、フレーム画像に含まれる複数の実オブジェクト画像の識別情報に対応付けられた複数の仮想オブジェクトの3次元画像データを読み出すステップと、所定の条件が満たされたことが判定された場合に、条件を満たす少なくとも2つの実オブジェクト画像の識別情報に基づいて、仮想オブジェクトの表示パターンを決定するステップと、格納部から読み出した複数の3次元画像データを用いて、決定した表示パターンにより仮想オブジェクトの表示処理を行うステップとを備える画像処理方法を提供する。

[0018] 本発明のさらに別の態様は、コンピュータに、撮像装置により撮像されたフレーム画像に含まれる複数の実オブジェクト画像の位置関係を検出させる機能と、少なくとも2つの実オブジェクト画像について検出した位置関係が所定の条件を満たすか否かを判定させる機能と、実オブジェクトを識別するための識別情報と、仮想オブジェクトの3次元画像データとを対応付けて記憶する格納部から、フレーム画像に含まれる複数の実オブジェクト画像の識別情報に対応付けられた複数の仮想オブジェクトの3次元画像データを読み出させる機能と、所定の条件が満たされたことが判定された場合に、条件を満たす少なくとも2つの実オブジェクト画像の識別情報に基づいて、仮想オブジェクトの表示パターンを決定させる機能と、格納部から読み出した複数の3次元画像データを用いて、決定した表示パターンにより仮想オブジェクトの表示処理を行わせる機能とを実現させるためのプログラムを提供する。

[0019] なお、以上の構成要素の任意の組合せ、本発明の表現を方法、装置、システム、記録媒体、コンピュータプログラムなどの間で変換したものもまた、本発明の態様とし

て有効である。

発明の効果

[0020] 本発明によると、実オブジェクトの動きに関連して仮想オブジェクトの表示態様を制御する技術を提供することができる。

[0021] また本発明によると、複数の実オブジェクトの位置関係に基づいて仮想オブジェクトの表示態様を制御する技術を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]第1の実施例にかかるゲームシステムの構成を示す図である。

[図2]ゲームカードの表面の一例を示す図である。

[図3]画像解析装置の構成を示す図である。

[図4]ゲーム装置の構成を示す図である。

[図5]スライドイベントが発生したときにディスプレイ上で表現されるキャラクタの動作を示す図である。

[図6]往復イベントが発生したときにディスプレイ上で表現されるキャラクタの動作を示す図である。

[図7]キャラクタが目を回している状態を示す図である。

[図8]画像処理のフローチャートである。

[図9]キャラクタがボーリングをする表示例を示す図である。

[図10]第2の実施例にかかるゲームシステムの構成を示す図である。

[図11]画像解析装置の構成を示す図である。

[図12]ゲーム装置の構成を示す図である。

[図13]キャラクタ格納部の記憶内容を示す図である。

[図14]ステージ1におけるディスプレイの表示例を示す図である。

[図15]図14に示す状態から、2枚のゲームカードを接触させた状態を示す図である。

[図16]図15に示す状態から、1枚のゲームカードに2枚のゲームカードを接触させた状態を示す図である。

[図17]複数のゲームカード画像に1つのキャラクタを割り当てる処理を説明するための図である。

[図18]キャラクタの向きを変更する処理を説明するための図である。

[図19]仮想オブジェクトを伸縮して表示する処理を説明するための図である。

[図20]プレイヤに課題をだした状態を示す図である。

[図21]画像処理のフローチャートである。

符号の説明

[0023] 1・・・ゲームシステム、4・・・ゲームカード、10・・・画像処理装置、20・・・画像解析装置、30・・・ゲーム装置、40・・・フレーム画像取得部、42・・・実オブジェクト抽出部、44・・・状態決定部、46・・・識別情報取得部、48・・・識別情報格納部、50・・・送出部、52・・・姿勢決定部、54・・・方向決定部、56・・・距離決定部、100・・・解析情報取得部、102・・・ゲーム進行処理部、104・・・キャラクタ決定部、106・・・キャラクタ格納部、110・・・変化検出部、112・・・移動量監視部、114・・・回転検出部、116・・・存在確認部、120・・・表示制御部、122・・・動作パターン格納部、201・・・ゲームシステム、210・・・画像処理装置、220・・・画像解析装置、230・・・ゲーム装置、240・・・フレーム画像取得部、242・・・実オブジェクト抽出部、244・・・状態決定部、246・・・識別情報取得部、248・・・識別情報格納部、250・・・送出部、252・・・位置決定部、254・・・方向決定部、256・・・距離決定部、300・・・解析情報取得部、302・・・ゲーム進行処理部、304・・・キャラクタ決定部、306・・・キャラクタ格納部、310・・・位置関係検出部、312・・・条件判定部、320・・・表示制御部、322・・・表示パターン格納部。

発明を実施するための最良の形態

[0024] ＜第1実施例＞

本発明の第1の実施例は、撮像装置により撮像された実オブジェクトの画像の時間的な状態変化を検出し、検出した状態変化に基づいて仮想オブジェクトの表示態様を制御する技術を提供する。実オブジェクトは、実在する1次元オブジェクト、2次元オブジェクトまたは3次元オブジェクトのいずれであってもよく、実オブジェクト自身を識別させるための特徴部分を有して構成されることが好ましい。例えば、実オブジェクトは、2次元で表現されたコード情報を特徴部分として有するカードなどの2次元オブジェクトであってもよく、またユニークな立体形状を特徴部分として有する3次元オブ

ジェクトであってもよい。なお、2次元オブジェクトの2次元形状がユニークな特徴部分を構成してもよく、また3次元オブジェクトに特徴部分となるコード情報が貼り付けられていてもよい。仮想オブジェクトは、仮想空間において3次元的に表現される人、動物、物などの所謂キャラクタであってもよい。以下に示す第1の実施例は、ゲームアプリケーションにおける画像処理技術に関し、ゲームアプリケーションに登場するゲームキャラクタを、仮想オブジェクトして採用している。

[0025] 図1は、本発明の第1の実施例にかかるゲームシステム1の構成を示す。ゲームシステム1は、撮像装置2、画像処理装置10および出力装置6を備える。画像処理装置10は、画像解析装置20およびゲーム装置30を備える。画像解析装置20およびゲーム装置30は別装置として構成されてもよいが、一体として構成されてもよい。撮像装置2は、CCD撮像素子またはMOS撮像素子などから構成されるビデオカメラである。撮像装置2は実空間を所定の周期で撮像して、周期ごとのフレーム画像を生成する。撮像領域5は撮像装置2により撮像される範囲であり、撮像装置2の高さや向きを調整することで、撮像領域5の位置や大きさが調整される。ゲームプレイヤは、撮像領域5において、実オブジェクトであるゲームカード4を指で動かす。ゲームカード4は、自身を一意に識別するための特徴部分を有して構成される。

[0026] 出力装置6は、表示装置であるディスプレイ7を有する。出力装置6は、さらにスピーカ(図示せず)を有して構成されてもよい。基本的に画像処理装置10は、撮像装置2により撮像されたフレーム画像をディスプレイ7に表示させ、その際に、ゲームカード4上に仮想オブジェクトであるキャラクタを重畳するように表示制御する。プレイヤは、ディスプレイ7を見ることで、ゲームカード4が撮像領域5に入っているか容易に確認でき、入っていない場合には、ゲームカード4の位置をずらしたり、また撮像装置2の向きを調整して、撮像装置2にゲームカード4を撮像させるようにする。

[0027] 第1の実施例のゲームアプリケーションでは、プレイヤがゲームカード4に対して所定の操作を施すことにより、キャラクタを動作させる。このゲームアプリケーションの性質上、プレイヤにゲームカード4とキャラクタとの一体性を認識させることが好ましく、そのため、キャラクタの画像を、ゲームカード4に重ね合わせて表示させている。撮像領域5内でゲームカード4をゆっくりと移動させると、キャラクタは、ゲームカード4の上

に乗った状態を維持しながら、ゲームカード4の動きに追従して一緒に移動する。

[0028] 以上のキャラクタの動きは、画像処理装置10により制御される。まず、画像解析装置20は、撮像装置2において取得されたフレーム画像から、ゲームカード4の画像情報を抽出する。さらに、画像解析装置20は、ゲームカード4の画像情報から、ゲームカード4を識別するためのユニークな特徴部分を抽出する。このとき、画像解析装置20は、ゲームカード4の画像情報から、ゲームカード4の空間における姿勢情報、方向情報、距離情報などを決定する。

[0029] 図2は、ゲームカード4の表面の一例を示す。ゲームカード4の表面には、方向指示部11と識別部12とが印刷されている。方向指示部11は、ゲームカード4の前部を示すために設けられ、識別部12は、ゲームカード4を一意に識別するための特徴部分を表現するために設けられる。識別部12は、所定の区画内に複数のブロックを印刷して作成されたコード情報である。複数のブロックのうち、4角のブロックは複数のゲームカード4に共通して付与され、実質的には4角以外のブロックにより、特徴部分が形成される。4角のブロックは、撮像装置2からの距離を測定するために利用される。

[0030] 図1に戻って、画像解析装置20は、フレーム画像中のゲームカード4を認識すると、ゲームカード4の画像における4角のブロック間の長さをもとに、撮像装置2とゲームカード4との距離を計算して求める。また、画像解析装置20は、ゲームカード4の方向指示部11を検出して、フレーム画像においてゲームカード4が向いている方向を求める。この場合、方向指示部11が存在する方向が前方となり、キャラクタは、ゲームカード4上にて前方を向くように表示制御される。さらに、画像解析装置20は、識別部12の4角以外のブロックから、ゲームカード4の識別情報を取得する。

[0031] 図1では、ゲームカード4が台3に単に置かれている状態を示しているが、ゲームカード4は、例えば台3に対して斜めに傾けられたり、また台3よりも上に持ち上げられたりしてもよい。画像解析装置20は、ゲームカード4が傾斜された状態、または、台3からの高さを変化された状態を画像解析により認識する機能をもつ。画像解析装置20において画像解析された結果は、ゲーム装置30に送られる。なお、撮像装置2において撮像されたフレーム画像が、ゲーム装置30に送られて、ゲーム装置30側で画像解析を行ってもよい。この場合、画像処理装置10は、ゲーム装置30のみで構成され

ることになる。

[0032] ゲーム装置30は、画像解析装置20における画像解析結果をもとに、ディスプレイ7の表示画面上で、キャラクタをゲームカード4の上に位置するように表示制御する。キャラクタは、ゲームカード4に対してゲームシーンごとに適宜割り当てられてもよい。この場合、ゲームシーンが切り替わると、表示されるキャラクタも切り替わることになる。第1の実施例では、ゲーム装置30が、画像解析結果をもとに、ゲームカード4の時間的な撮像状態の変化を検出し、この状態変化に基づいて、キャラクタの表示態様を制御する。

[0033] 図3は、画像解析装置20の構成を示す。画像解析装置20は、フレーム画像取得部40、実オブジェクト抽出部42、状態決定部44、識別情報取得部46、識別情報格納部48および送出部50を備える。識別情報格納部48は、実オブジェクトを識別するための特徴部分の情報と、実オブジェクトを識別するための識別情報とを対応付けて記憶する。具体的には、図2におけるゲームカード4の識別部12のパターン情報と、識別情報とを1対1に対応付けて記憶している。識別情報は、ゲーム装置30においてキャラクタの割当てに利用される。特に、複数のゲームカード4の存在を許可するゲームアプリケーションにおいては、ゲームカード4のそれぞれを識別情報と紐付けすることで、ゲームカード4を認識可能となる。状態決定部44は、設定した座標系における実オブジェクトの状態を決定し、具体的には、姿勢を決定する姿勢決定部52、方向を決定する方向決定部54および撮像装置2からの焦点距離を決定する距離決定部56を有する。

[0034] フレーム画像取得部40が、撮像装置2にて撮像された実空間のフレーム画像を取得する。ここでは、図1に示すように、撮像領域5に1枚のゲームカード4が配置されている状態を想定する。撮像装置2は、周期的にフレーム画像を取得し、好適には1／60秒間隔でフレーム画像を生成する。

[0035] 実オブジェクト抽出部42は、フレーム画像から実オブジェクト画像、すなわちゲームカード4の画像を抽出する。この処理は、画像情報を2進数のビット表現に変換し、このビット表現からゲームカード4の画像を抽出することで行われる。いわゆるドット処理であり、ビットのオンとオフを検出することで、画像抽出処理が行われてもよい。また、

この処理は、既知の画像マッチング技術によって行ってもよい。その場合、実オブジェクト抽出部42は、マッチング処理のために、使用する実オブジェクトの画像情報を、メモリ(図示せず)に予め登録しておく。予め登録した画像情報と撮像した画像情報とのマッチングをとることで、ゲームカード4の画像をフレーム画像から切り出すことができる。

[0036] 姿勢決定部52は、実オブジェクト画像の姿勢を決定する。具体的には、フレーム画像における実オブジェクト画像の中心点の座標、実オブジェクト画像の台3からの傾き、および実オブジェクト画像の台3からの高さなどを定める。そのために、状態決定部44は、ゲームカード4を置いて動かすための台3のジオメトリ情報を予め検出しておき、さらに台3の表面を基準面として、その基準面上にゲームカード4を載せた姿勢のジオメトリ情報をゲームカード4の姿勢の初期状態として記録しておく。このジオメトリ情報は、撮像装置2を基準として生成されてもよい。状態決定部44は、台3に関して取得したジオメトリ情報から、台3の位置、姿勢などを撮像空間における座標データとして把握しておく。姿勢決定部52は、ゲームカード4の基準面に対するゲームカード4の傾きおよび高さを、初期状態として記録したゲームカード4の姿勢からの相対的な状態量の差分、すなわち撮像空間における座標値の差分として求める。プレイヤがゲームカード4を手で持ち上げたり、傾けたりした場合に、ゲームカード4の初期状態の姿勢に対して状態量の変化が発生し、台3に対する実オブジェクト画像の高さや傾きが変化する。

[0037] 方向決定部54は、実オブジェクト画像の方向を定める。方向決定部54は、実オブジェクト画像の中から図2に示す方向指示部11を検出して、実オブジェクトの向きを定めてもよい。また、方向決定部54は、姿勢決定部52において実オブジェクトが傾斜されていることが認識された場合に、その傾斜した方向を実オブジェクトの向きとして定めてもよい。

[0038] 距離決定部56は、ゲームカード4の画像における識別部12の4角間の長さをもとに、撮像装置2とゲームカード4との距離を決定する。

[0039] 識別情報取得部46は、実オブジェクト画像から特徴部分を抽出して、識別情報格納部48から対応する識別情報を取得する。図1の例では、1つのゲームカード4しか

示していないが、第1の実施例のゲームシステム1は、複数の異なるゲームカード4にも対応することが可能である。例えば、5枚のゲームカード4の同時使用を許可する場合、それぞれのゲームカード4に対して、1から5までの識別情報がそれぞれ対応付けられていてもよい。

[0040] 状態決定部44において決定された姿勢情報、方向情報、距離情報、および識別情報取得部46において取得された識別情報は、それぞれ関連付けされて送出部50からゲーム装置30に送られる。なお、複数のゲームカード4が撮像領域5に存在する場合には、それぞれのゲームカード4ごとに、姿勢情報、方向情報、距離情報、識別情報が関連付けされて送出部50からゲーム装置30に送られる。また、第1の実施例では、撮像装置2により撮像されたフレーム画像をディスプレイ7に表示させるため、フレーム画像自体も送出部50からゲーム装置30に送られる。

[0041] 図4は、ゲーム装置30の構成を示す。ゲーム装置30は、解析情報取得部100、ゲーム進行処理部102、キャラクタ決定部104、キャラクタ格納部106、変化検出部110、表示制御部120および動作パターン格納部122を備える。変化検出部110は、移動量監視部112、回転検出部114および存在確認部116を有し、撮像装置2が撮像した実オブジェクト画像の時間的な状態変化を検出する。

[0042] 第1の実施例におけるゲーム装置30の処理機能は、CPU、メモリ、メモリにロードされたプログラムなどによって実現され、ここではそれらの連携によって実現される構成を描いている。プログラムは、ゲーム装置30に内蔵されていてもよく、また記録媒体に格納された形態で外部から供給されるものであってもよい。したがってこれらの機能ブロックがハードウエアのみ、ソフトウエアのみ、またはそれらの組合せによっていろいろな形で実現できることは、当業者に理解されるところである。図示の例では、ゲーム装置30のCPUが、解析情報取得部100、ゲーム進行処理部102、キャラクタ決定部104、変化検出部110、表示制御部120としての機能をもつ。

[0043] 解析情報取得部100は、画像解析装置20から、解析結果を受け取る。この解析結果は、実オブジェクトであるゲームカード4の姿勢情報、方向情報、距離情報、識別情報を含む。解析情報取得部100は、受け取った解析結果をゲーム進行処理部102に渡す。なお、解析情報取得部100は、撮像装置2からフレーム画像のデータを直

接取得してもよい。この場合は、ゲーム装置30が、画像解析装置20における機能を有して、画像解析装置20に関して説明した処理と同様の処理を実行すればよい。

[0044] ゲーム進行処理部102は、ゲームアプリケーション全体の処理を制御する。第1の実施例におけるゲームアプリケーションは、ゲーム進行が複数のステージから構成され、各ステージにおいて異なるゲームシーンが設定されている。プレイヤは、各ステージの終了条件をそれぞれ段階的にクリアしていき、最終ステージをクリアしたところで、ゲーム終了となる。ゲーム進行処理部102は、ゲームの進行状況を管理し、ゲームの開始直後やゲームステージの切替の時点において、キャラクタ決定部104に、次に開始されるゲームステージ名と、解析情報取得部100から送られてきた識別情報を伝える。

[0045] キャラクタ格納部106は、ゲームステージごとに、ゲームカード4の識別情報とキャラクタの3次元画像データとを対応付けて記憶する。キャラクタ決定部104は、ゲームステージ名と識別情報をもとに、この識別情報に対応付けられたキャラクタの3次元画像データをキャラクタ格納部106から読み出し、ゲーム進行処理部102に供給する。なお、読み出した3次元画像データは、直接表示制御部120に供給されてもよい。ゲーム進行処理部102は表示制御部120に、3次元画像データと、ゲームカード4の姿勢情報、方向情報、距離情報を供給する。表示制御部120は、3次元画像データを用いて、キャラクタをゲームカード4の表示位置に関連付けてディスプレイ7に表示させる。

[0046] 具体的に、表示制御部120は、画像解析装置20から送られるフレーム画像を受け取り、ディスプレイ7に表示させる。また、表示制御部120は、ゲームカード4の姿勢情報、方向情報、距離情報をもとにゲームカード4の姿勢、向き、距離を認識し、3次元画像データを用いてディスプレイ7に表示するキャラクタの姿勢、向き、および大きさを決定する。例えば、ゲームカード4が台3に対して傾けられていれば、ゲームカード4の法線ベクトルに沿うようにキャラクタが傾けられて表示されてもよい。表示制御部120は、ゲームカード4に重なるのであれば、キャラクタをどの位置に配置してもよいが、通常の表示態様では、ゲームカード4の中心点の上方に位置するように、キャラクタの表示位置を定める。キャラクタは、プレイヤの操作履歴により、感情、調子など

を表現した内部パラメータを有してもよい。

[0047] 動作パターン格納部122は、通常の操作状態におけるキャラクタの動作パターンを格納している。具体的に、動作パターン格納部122は、動作パターンを、キャラクタ、ゲームステージ、さらには内部パラメータに対応付けて設定している。したがって、表示制御部120は、キャラクタ名、現在プレイしているゲームステージ、およびキャラクタの内部パラメータをもとに、動作パターン格納部122から動作パターンを選択し、ディスプレイ7におけるキャラクタを表示制御する。

[0048] プレイヤがゲームカード4をゆっくりと動かすと、フレーム画像の解析結果が画像解析装置20から解析情報取得部100に逐次送られる。以下に示すゲームカード4の状態変化に対して、ゆっくりと動かす操作や全く動かさない操作を、通常の操作状態と呼ぶことができる。表示制御部120は、ゲーム進行処理部102からキャラクタの3次元画像データと、ゲームカード4の姿勢情報、方向情報、距離情報を受け取り、ディスプレイ7におけるゲームカード4の表示位置にキャラクタの画像が重なるように、キャラクタをゲームカード4の動きに追従させる。これにより、ディスプレイ7では、キャラクタがゲームカード4に常に乗っている表示態様となり、キャラクタとゲームカード4との一体感をプレイヤに認識させることができる。以上のように、表示制御部120は、ゲームカード4の通常の操作状態では、キャラクタをゲームカード4に重ね合わせて表示させる。

[0049] 以下では、ゲームカード4がプレイヤの操作により所定の撮像状態をとる場合、表示制御部120が、キャラクタをゲームカード4の動きに単純に追従させるのではなく、キャラクタの表示態様を制御して、キャラクタの動作パターンに変化をもたせる。プレイヤによるゲームカード4へのアクションを、キャラクタの動作パターンを変化させるトリガとすることで、通常のゲームコントローラなどによる操作とは違った楽しみをプレイヤに与えることができる。ゲーム進行処理部102は、通常の操作状態であるか否かを検出するために、ゲームカード4の姿勢情報、方向情報、距離情報を、変化検出部110に引き渡す。変化検出部110は、フレーム画像におけるゲームカード4の画像の時間的な状態変化を検出する。

[0050] 移動量監視部112は、撮像装置2において撮像されるゲームカード4の移動量を監

視する。具体的に、移動量監視部112は、ゲームカード4の姿勢情報に含まれる中心座標および距離情報をもとに、ゲームカード4の移動速度を測定する。移動量監視部112は、ゲームカード4の中心座標および距離情報をフレームごとにメモリ(図示せず)に保存し、所定数のフレームにおけるゲームカード4の距離変化および中心座標の差分から、移動ベクトルを計算する。これにより、移動速度が測定される。なお、中心座標を3次元空間の座標値としてもつ場合には、単純に中心座標値の差分をとることで、移動ベクトルを算出することできる。移動量監視部112は、撮像装置2において撮像されるゲームカード4の移動量を監視し、設定した仮想空間における移動量を監視してもよく、また実際の移動量を監視してもよい。

[0051] 移動量監視部112は、ゲームカード4の移動速度が所定の基準速度を超えていることを判断すると、その判断結果をゲーム進行処理部102に通知する。ゲームカード4の移動速度は、撮像されたゲームカード4の仮想空間における移動速度であってもよく、またゲームカード4の実際の移動速度であってもよい。ゲーム進行処理部102は、その判断結果を受けると、プレイヤによりゲームカード4が素早く動かされたことを認識する。このイベントを「スライドイベント」と呼ぶと、ゲーム進行処理部102は、キャラクタ名およびスライドイベントの発生を表示制御部120に通知する。表示制御部120は、スライドイベントの発生通知を受けると、当該キャラクタに対して設定されているスライドイベントに対応する動作パターンを、動作パターン格納部122から検索する。

[0052] 動作パターン格納部122は、既述した通常の操作状態における動作パターンだけでなく、イベントの発生時におけるキャラクタの動作パターンも格納している。動作パターン格納部122は、動作パターンを、キャラクタ、ゲームステージ、内部パラメータに対応付けるとともに、イベント名にも対応付けて設定している。したがって、表示制御部120は、キャラクタ名、現在プレイしているゲームステージ、およびキャラクタの内部パラメータ、イベント名をもとに、動作パターン格納部122から動作パターンを選択し、ディスプレイ7におけるキャラクタを表示制御する。

[0053] 表示制御部120は、スライドイベントの発生を通知されると、キャラクタをゲームカード4の移動に追従させずに、その場で転ばせる動作パターンを動作パターン格納部122から読み出し、実行する。ゲームカード4を高速に動かすと、プレイヤは直観的に

、キャラクタがその動きについていくことができずに取り残されるイメージを抱くことになるが、そのイメージを具体化する動作パターンを選択して、ディスプレイ7の画面中に表現することで、プレイヤの意識に合わせた画像処理が実現される。

[0054] 図5は、スライドイベントが発生したときにディスプレイ上で表現されるキャラクタの動作を示す。図5(a)は、ゲームカード4にキャラクタが重ねあわされて表示されている状態を示す。この状態は、通常の操作状態に相当し、キャラクタは、内部パラメータなどに応じた動作パターンで表示制御されている。

[0055] 図5(b)において、画面中で、ゲームカード4がプレイヤにより左方向に動かされる。なお、ディスプレイ7上では、ゲームカード4を操作するプレイヤの指が表示されることになるが、ここでは図示を省略している。移動量監視部112が、ゲームカード4の移動速度が所定の基準速度を超えていることを判断すると、ゲーム進行処理部102がスライドイベントの発生を表示制御部120に通知する。表示制御部120は、画像解析装置20から周期的に送られるフレーム画像をもとに、ゲームカード4をディスプレイ7において左方向に移動させる。

[0056] このとき表示制御部120は、図5(c)に示すように、キャラクタをゲームカード4の移動に追従させずに、スライドイベントの発生を検出した時点でキャラクタを転ばせる。すなわち、表示制御部120は、スライドイベントが発生したときには、キャラクタがゲームカード4の表示位置に重ならないように、キャラクタの移動をその場で停止させる。これにより、ゲームカード4の表示位置とキャラクタの表示位置とが、瞬間的に離れることになる。

[0057] 表示制御部120は、図5(d)に示すように、所定のタイミングでキャラクタを起き上がらせ、キャラクタをゲームカード4の表示位置まで移動させる。このタイミングは、例えばゲームカード4の高速移動が終わった後のタイミングであってもよく、またスライドイベントの発生後、所定時間が経過した時点であってもよい。このとき、表示制御部120は、ゲームカード4の中心座標を移動目標点として、キャラクタの移動モーションをディスプレイ7上に再生する。図5(a)～図5(d)に示す一連のキャラクタの動作は、表示制御部120により選択された動作パターンにおいて定められている。図5(e)は、キャラクタがゲームカード4の表示位置まで戻った状態を示す。第1の実施例のゲー

ムアプリケーションによると、プレイヤは、ゲームカード4を動かすことによって、以上の一連の3次元キャラクタの動きを楽しむことができる。ゲームシステム1では、プレイヤがゲームカード4の操作方法を色々と試してみることで、ディスプレイ上でキャラクタに新たな動きをさせることができ、ゲームアプリケーションの興趣を高めることができる。

[0058] 移動量監視部112は、移動速度だけでなく、撮像装置2において撮像されるゲームカード4の移動方向を監視する。具体的に、移動量監視部112は、ゲームカード4の中心座標をフレームごとにメモリ(図示せず)に保存し、フレーム間におけるゲームカード4の中心座標の差分から、移動ベクトルを計算する。これにより、移動ベクトルの向きを検出することができる。

[0059] 移動量監視部112は、時間的に前後の移動ベクトルの向きを比較し、移動ベクトル間のなす角度が実質的に180度となる状態を所定時間内に複数回検出すると、その検出結果をゲーム進行処理部102に通知する。例えば、2秒の間に移動ベクトルの向きが3回反転したことを通知の条件としてもよい。ゲーム進行処理部102は、その検出結果を受けると、ゲームカード4が往復運動されていることを認識する。このイベントを「往復イベント」と呼ぶと、ゲーム進行処理部102は、キャラクタ名および往復イベントの発生を表示制御部120に通知する。表示制御部120は、往復イベントの発生通知を受けると、当該キャラクタに対して設定されている往復イベントに対応する動作パターンを、動作パターン格納部122から検索する。

[0060] 図6は、往復イベントが発生したときにディスプレイ上で表現されるキャラクタの動作を示す。図6(a)は、ゲームカード4を往復運動させることで、キャラクタを叱った状態を示す。移動量監視部112が、ゲームカード4が所定の基準を満たす往復運動をされていることを判断すると、ゲーム進行処理部102が往復イベントの発生を表示制御部120に通知する。表示制御部120は、ゲームカード4の往復運動をディスプレイ7に表示させるとともに、動作パターン格納部122から検索された動作パターンに基づいてキャラクタの動作パターンを変化させる。この例では、ゲームカード4の往復運動は、キャラクタを叱る動作パターンを実行するトリガとなり、キャラクタは、叱られたことによりショックを受けた表情を見せている。なお、ゲームカード4の往復運動中、キャラクタは、ゲームカード4の往復運動に追従させずに、ゲームカード4の範囲にある限り

において、表示位置を固定としてもよい。なお、往復運動の振幅が大きく、ゲームカード4の範囲からキャラクタが外れる場合には、キャラクタをゲームカード4に追従させることが好ましい。

[0061] 図6(b)は、ゲームカード4を往復運動させることで、キャラクタが巨大化した状態を示す。このように、ゲームカード4の往復運動に対して、動作パターン格納部122は複数種類の動作パターンを対応付けて記憶してもよい。既述のように、動作パターン格納部122は、ゲームステージに対応付けて動作パターンを記憶してもよく、さらにはキャラクタの内部パラメータに対応付けて動作パターンを記憶してもよい。

[0062] 図4に戻って、回転検出部114は、ゲームカード4の回転を検出する。具体的に、回転検出部114は、ゲームカード4の姿勢情報に含まれる中心座標および方向情報をもとに、ゲームカード4の回転動作を検出する。回転検出部114は、ゲームカード4の中心座標および方向情報をフレームごとにメモリ(図示せず)に保存する。方向情報により特定されるゲームカード4の向きが実質的な平面上で時間的に変化し、その変化中、ゲームカード4の中心座標の位置がほとんどずれない場合、回転検出部114は、ゲームカード4が回転されていることを検出する。このとき、ゲームカード4の向きが360度以上、同じ回転方向に変化していることを、回転検出の条件としてもよい。

[0063] 回転検出部114は、ゲームカード4が回転していることを判断すると、その判断結果をゲーム進行処理部102に通知する。ゲーム進行処理部102は、その判断結果を受けると、ゲームカード4が回転されていることを認識する。このイベントを「回転イベント」と呼ぶと、ゲーム進行処理部102は、キャラクタ名および回転イベントの発生を表示制御部120に通知する。表示制御部120は、回転イベントの発生通知を受けると、当該キャラクタに対して設定されている回転イベントに対応する動作パターンを、動作パターン格納部122から検索する。

[0064] 表示制御部120は、現在プレイ中のゲームステージに対してキャラクタに設定されている動作パターンを選択する。表示制御部120が、選択した動作パターンを用いてキャラクタの動作パターンを変化させ、具体的には、キャラクタの目を回す動作パターンを読み出し実行する。

[0065] 図7は、ゲームカードを回転させたことで、キャラクタが目を回している状態を示す。

目を回した状態は所定の時間が経過すると元に戻り、通常の状態に復帰する。ゲームカード4を回転させると、キャラクタの目が回ることは、回転という点で同一であり、プレイヤも直観的に理解しやすい。第1の実施例のゲームアプリケーションでは、ゲームコントローラを使用しないため、カード操作に対応するキャラクタの動作パターンが、カード操作の行為自体と感覚的にリンクしていることが好ましい。このようにカード操作とキャラクタの動作パターンを対応付けることで、プレイヤによる操作性を容易にすることができる。カード操作により3次元キャラクタの動作パターンを決定することで、これまでにないゲームアプリケーションを実現でき、プレイヤに新たな体感を与えることができる。

[0066] 図4に戻って、存在確認部116は、撮像領域5中にゲームカード4が存在しているか否かを確認する。ゲームカード4が撮像領域5に存在することは、画像解析装置20からゲームカード4の情報が解析されているか否かに基づいて判断される。ゲームカード4がプレイヤにより隠される場合には、画像解析装置20はゲームカード4の画像を認識できず、ゲームカード4の画像解析結果はゲーム装置30に送られない。

[0067] 存在確認部116は、所定数の連続したフレーム画像において実オブジェクトが認識されない場合に、実オブジェクトが撮像装置2により撮像されていないことを判断する。逆に、存在確認部116は、実オブジェクトが認識されないフレーム画像が連続して所定数以上続かなければ、実オブジェクトが撮像装置2により撮像されていることを判断する。ここで、所定数の連続フレーム画像において実オブジェクトが認識されないことを条件とするのは、照明の影響などで偶然にもゲームカード4を検出できない状況を無視するためである。

[0068] 存在確認部116は、ゲームカード4が撮像されていないことを判断すると、その判断結果をゲーム進行処理部102に通知する。ゲーム進行処理部102は、その判断結果を受けると、ゲームカード4が撮像領域5中に存在しないことを認識する。このイベントを「隠しイベント」と呼ぶと、ゲーム進行処理部102は、キャラクタ名および隠しイベントの発生を表示制御部120に通知する。なお、プレイヤはゲームカード4を手で隠したり、ゲームカード4を撮像領域5の外に移動させることで、隠しイベントを発生させることができる。表示制御部120は、隠しイベントの発生通知を受けると、当該キャ

ラクタに対して設定されている隠しイベントに対応する動作パターンを、動作パターン格納部122から検索する。

[0069] ここでは、表示制御部120は、選択した動作パターンを用いて、キャラクタをディスプレイ7の画面から消す。これも、プレイヤにとっては理解しやすいキャラクタの動作パターンであり、プレイヤはゲームのプレイ方法を十分に理解しなくても、直観的にキャラクタを操作することができる。

[0070] なお、存在確認部116は、ゲームカード4が撮像されている状態と撮像されていない状態とが繰り返されていることを判定してもよい。プレイヤは、ゲームカード4上に手をかざすことでゲームカード4の非撮像状態を作り、また手をどけることで撮像状態を作りだす。非撮像状態と撮像状態とが所定時間内に、所定の回数繰り返されると、存在確認部116は、その撮像状態の変化を検出し、その検出結果をゲーム進行処理部102に通知する。ゲーム進行処理部102は、その判断結果を受けると、ゲームカード4が撮像装置2によりキャプチャされる状態とキャプチャされない状態とが交互に生じていることを認識する。このイベントを「スイッチイベント」と呼ぶと、ゲーム進行処理部102は、キャラクタ名およびスイッチイベントの発生を表示制御部120に通知する。表示制御部120は、スイッチイベントの発生通知を受けると、当該キャラクタに対して設定されているスイッチイベントに対応する動作パターンを、動作パターン格納部122から検索する。

[0071] ここでは、表示制御部120は、選択した動作パターンを用いて、新たな仮想オブジェクトをディスプレイ7に表示させる。この新たな仮想オブジェクトは、通常の操作状態では非表示とされていたものであり、スイッチイベントの発生をトリガとして、仮想オブジェクトの全体を新たに表示させる。ゲーム業界でいう「隠れキャラクタ」の出現に相当し、新たなキャラクタを登場させることで、ゲーム進行に変化をもたらすことが可能となる。

[0072] ゲームシステム1において、プレイヤは、カード操作に対して割り当てられている動作パターンを必ずしも覚えておく必要はなく、ゲームカード4を色々と操作してみることでキャラクタを動かしてみればよい。第1の実施例のゲームアプリケーションは、新たなゲームの楽しみ方をプレイヤに提供することができる。

[0073] 図8は、第1の実施例の画像処理フローを示す。ゲーム装置30において、解析情報取得部100が、画像解析装置20からゲームカード4の識別情報を取得する(S10)。キャラクタ決定部104は、この識別情報を受け取ると、キャラクタ格納部106から、現在のステージおよび識別情報に対応付けられたキャラクタの3次元画像データを読み出す(S12)。表示制御部120は、ディスプレイ7におけるゲームカード4の表示位置に、読み出したキャラクタの3次元画像データを重畳表示させる(S14)。

[0074] 変化検出部110は、ゲームカード4の時間的な状態変化を監視する(S16)。所定の状態変化を検出すると(S16のY)、表示制御部120が、その状態変化に対応付けられた動作パターンを、動作パターン格納部122から読み出し(S18)、その動作パターンにしたがってキャラクタを表示制御する(S20)。ステージが継続する場合(S22のN)、表示制御部120は、キャラクタの表示態様を元に戻し、キャラクタをゲームカード4に重畳表示させる。なお、所定の状態変化を検出しない場合(S16のN)、ステージの切替がなければ、重畳表示の状態を維持する。ステージが切り替わると(S22のY)、このフローは終了する。次のステージが開始すると、ステージに応じたキャラクタの3次元画像データが読み出され、上記したフローが実行される。

[0075] 以上、第1の実施例を説明した。この第1の実施例は例示であり、それらの各構成要素や各処理プロセスの組合せにいろいろな変形例が可能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。第1の実施例では、キャラクタの動作パターンを変化させる例について説明したが、例えば、ゲームカード4の撮像状態の変化に基づいて、メインキャラクタとは別の新たな仮想オブジェクトを発生させ、メインキャラクタから離れる方向に、その新たな仮想オブジェクトを移動させる表示制御を行うことも可能である。

[0076] 変形例として、表示制御部120は、キャラクタとともに、キャラクタとは別の仮想オブジェクトを表示させ、変化検出部110においてゲームカード4の状態変化が検出されたことをトリガとして、画像解析装置20の方向決定部54において決定された方向に、キャラクタから離れるように、別の仮想オブジェクトを移動させてもよい。別の仮想オブジェクトは、ゲーム進行に用いるアイテムであってよく、例えばキャラクタが投げる「ボール」などの仮想オブジェクトであってよい。

[0077] 図9(a)は、キャラクタがボールを投げて、ボーリングをする表示例を示す。既述のように、方向決定部54は、実空間におけるゲームカード4の方向指示部11の位置に応じて、ゲームカード4の方向を決定する。ディスプレイ7における仮想的なボーリングピンの表示位置を固定とすると、プレイヤは、ディスプレイ7を見ながらゲームカード4を動かして、キャラクタがボールを投げる位置および方向を調整する。なお、ボーリングピンは他のゲームカード4上に表示される仮想オブジェクトであってよい。キャラクタ決定部104は、他のゲームカード4上にボーリングピンが表示されたことを条件として、ボールの3次元画像データをキャラクタ格納部106から読み出し、ゲーム進行処理部102に供給する。表示制御部120は、ゲーム進行処理部102からボールの3次元画像データを受け取り、キャラクタにボールをもたせるように表示制御する。プレイヤによるカード移動によりキャラクタが所望の位置に表示されると、プレイヤは、ゲームカード4を操作して、ボールを投げるトリガとして設定されているイベントを発生させる。このイベントは、プレイヤに対して画面上またはスピーカを通じて告知されるのが好ましい。表示制御部120は、そのイベントの発生通知を受けると、方向決定部54により定められた方向にボールを転がし、方向に応じてボーリングピンの倒れる本数を所定の演算により算出する。このとき、表示制御部120は、ボーリングピンおよびキャラクタの座標系を同じ座標系に統一し、移動物体であるボールとボーリングピンとの接触判定を行うことで、この表示処理が可能となる。なお、ボーリングは一つの例であり、キャラクタから仮想オブジェクトを発射させることで、キャラクタ以外のオブジェクトを用いた新たなゲームストーリを展開することができる。

[0078] 方向決定部54は、ゲームカード4に印刷された方向指示部11から方向を決定することもできるが、傾けられた状態では、その傾けられた傾斜面に沿ったベクトルを、ゲームカード4の方向として決定することもできる。

[0079] 図9(b)は、キャラクタがボールを投げて、ボーリングをする別の表示例を示す。方向決定部54は、実空間におけるゲームカード4の傾斜した方向を決定する。この傾斜方向は、台3において、台3に接触するゲームカード4の一辺に垂直な方向として定められる。図9(a)の例と異なり、この場合は、ボールを投げる方向がゲームカード4と台3との接線に応じて決定される。プレイヤは、ゲームカード4を所望の位置に配

置して傾斜させる。このとき、ゲームカード4を傾斜させたことが、ボールを投げるトリガとして設定されていてもよい。ゲーム進行処理部102は、姿勢情報からゲームカード4が傾斜されたことを検出すると、その旨を表示制御部120に通知し、表示制御部120は、動作パターンを読み出して、方向決定部54により定められた方向にボールを転がす。

[0080] 上記した第1の実施例および変形例では、ゲームカード4の状態変化に基づいて、キャラクタの表示態様を制御した。ゲームアプリケーションの興趣を高めるために、キャラクタの表示態様だけでなく、音声などによる演出を行ってもよい。この場合、変化検出部110においてゲームカード4の状態変化が検出されると、ゲーム進行処理部102は、その旨を図示しない音声制御部に通知して、音声制御部がスピーカを通じてキャラクタの聴覚的な演出を行ってもよい。このとき、ゲーム装置30は、画像処理装置として機能するだけでなく、音声処理装置としても機能するため、ゲーム装置30を、画像および音声の両方を制御可能な処理装置と呼ぶこともできる。なお、ゲーム装置30は、ゲームカード4の状態変化に基づいて、音声制御のみを行ってもよい。

[0081] ＜第2実施例＞

本発明の第2の実施例は、撮像装置により撮像された複数の実オブジェクトの位置関係を検出し、検出した位置関係に基づいて仮想オブジェクトの表示態様を制御する技術を提供する。実オブジェクトは、実在する1次元オブジェクト、2次元オブジェクトまたは3次元オブジェクトのいずれであってもよく、実オブジェクト自身を識別させるための特徴部分を有して構成されることが好ましい。例えば、実オブジェクトは、2次元で表現されたコード情報を特徴部分として有するカードなどの2次元オブジェクトであってもよく、またユニークな立体形状を特徴部分として有する3次元オブジェクトであってもよい。なお、2次元オブジェクトの2次元形状がユニークな特徴部分を構成してもよく、また3次元オブジェクトに特徴部分となるコード情報が貼り付けられていてもよい。仮想オブジェクトは、仮想空間において3次元的に表現される人、動物、物などの所謂キャラクタであってもよい。以下に示す第2の実施例は、ゲームアプリケーションにおける画像処理技術に関し、ゲームアプリケーションに登場するゲームキャラクタを、仮想オブジェクトして採用している。第2の実施例では、プレイヤが実オブジェクト

同士を接触させることで、その接触に応じたイベントが発生し、イベントを順次実行していくことで進行するゲームアプリケーションを示す。

[0082] 図10は、本発明の第2の実施例にかかるゲームシステム201の構成を示す。ゲームシステム201は、撮像装置2、画像処理装置210および出力装置6を備える。画像処理装置210は、画像解析装置220およびゲーム装置230を備える。画像解析装置220およびゲーム装置230は別装置として構成されてもよいが、一体として構成されてもよい。撮像装置2は、CCD撮像素子またはMOS撮像素子などから構成されるビデオカメラである。撮像装置2は実空間を所定の周期で撮像して、周期ごとのフレーム画像を生成する。撮像領域5は撮像装置2により撮像される範囲であり、撮像装置2の高さや向きを調整することで、撮像領域5の位置や大きさが調整される。ゲームプレイヤは、撮像領域5において、実オブジェクトであるゲームカード4を指で動かす。ゲームカード4は、自身を一意に識別するための特徴部分を有して構成される。

[0083] 出力装置6は、表示装置であるディスプレイ7を有する。出力装置6は、さらにスピーカ(図示せず)を有して構成されてもよい。基本的に画像処理装置210は、撮像装置2により撮像されたフレーム画像をディスプレイ7に表示させ、その際に、ゲームカード4上に仮想オブジェクトであるキャラクタを重畳するように表示制御する。図10の例では、撮像領域5に2枚のゲームカード4が存在し、ディスプレイ7には、それぞれのゲームカード4上にキャラクタが重畳表示されている。プレイヤは、ディスプレイ7を見ることで、ゲームカード4が撮像領域5に入っているか容易に確認でき、入っていない場合には、ゲームカード4の位置をずらしたり、また撮像装置2の向きを調整して、撮像装置2にゲームカード4を撮像させるようにする。

[0084] 第2の実施例のゲームアプリケーションでは、プレイヤがゲームカード4に対して所定の操作を施すことにより、キャラクタを動作させる。このゲームアプリケーションの性質上、プレイヤにゲームカード4とキャラクタとの一体性を認識させることが好ましく、そのため、キャラクタの画像を、ゲームカード4に重ね合わせて表示させている。

[0085] 以上のキャラクタの動きは、画像処理装置210により制御される。まず、画像解析装置220は、撮像装置2において取得されたフレーム画像から、ゲームカード4の画像情報を抽出する。さらに、画像解析装置220は、ゲームカード4の画像情報から、ゲ

ームカード4を識別するためのユニークな特徴部分を抽出する。このとき、画像解析装置220は、ゲームカード4の画像情報から、ゲームカード4の空間における位置情報、方向情報、距離情報などを決定する。なお、ゲームカード4の表面には、図2に関して説明したとおり、方向指示部11と識別部12とが印刷されている。

[0086] 図2に関して既述したように、方向指示部11は、ゲームカード4の前部を示すために設けられ、識別部12は、ゲームカード4を一意に識別するための特徴部分を表現するために設けられる。識別部12は、所定の区画内に複数のブロックを印刷して作成されたコード情報である。複数のブロックのうち、4角のブロックは複数のゲームカード4に共通して付与され、実質的には4角以外のブロックにより、特徴部分が形成される。4角のブロックは、撮像装置2からの距離を測定するために利用される。

[0087] 図10に戻って、画像解析装置220は、フレーム画像中のゲームカード4を認識すると、ゲームカード4の画像における4角のブロック間の長さをもとに、撮像装置2とゲームカード4との距離を計算して求める。また、画像解析装置220は、ゲームカード4の方向指示部11を検出して、フレーム画像においてゲームカード4が向いている方向を求める。この場合、方向指示部11が存在する方向が前方となり、キャラクタは、ゲームカード4上にて前方を向くように表示制御される。さらに、画像解析装置220は、識別部12の4角以外のブロックから、ゲームカード4の識別情報を取得する。

[0088] 画像解析装置220において画像解析された結果は、ゲーム装置230に送られる。なお、撮像装置2において撮像されたフレーム画像が、ゲーム装置230に送られて、ゲーム装置230側で画像解析を行ってもよい。この場合、画像処理装置210は、ゲーム装置230のみで構成されることになる。

[0089] ゲーム装置230は、画像解析装置220における画像解析結果をもとに、ディスプレイ7の表示画面上で、キャラクタをゲームカード4の上に位置するように表示制御する。キャラクタは、ゲームカード4に対してゲームシーンごとに適宜割り当てられてもよい。この場合、ゲームシーンが切り替わると、表示されるキャラクタも切り替わることになる。第2の実施例では、ゲーム装置230が、複数の実オブジェクト画像の位置関係を検出し、実オブジェクト画像間の位置関係が所定の条件を満たすことを判定すると、仮想オブジェクトの表示態様を制御する。

[0090] 図11は、画像解析装置220の構成を示す。画像解析装置220は、フレーム画像取得部240、実オブジェクト抽出部242、状態決定部244、識別情報取得部246、識別情報格納部248および送出部250を備える。識別情報格納部248は、実オブジェクトを識別するための特徴部分の情報と、実オブジェクトを識別するための識別情報とを対応付けて記憶する。具体的には、図2におけるゲームカード4の識別部12のパターン情報と、識別情報とを1対1に対応付けて記憶している。識別情報は、ゲーム装置230においてキャラクタの割当てに利用される。例えば、5枚のゲームカード4の同時使用を許可するゲームシステム201の場合、それぞれのゲームカード4に対して、1から5までの識別情報がそれぞれ割り当てられていてもよい。複数のゲームカード4のそれぞれを識別情報と紐付けすることで、個々のゲームカード4が認識可能となる。状態決定部244は、設定した座標系における実オブジェクトの状態を決定し、具体的には、ゲームカード4の位置を決定する位置決定部252、方向を決定する方向決定部254および撮像装置2からの焦点距離を決定する距離決定部256を有する。

[0091] フレーム画像取得部240が、撮像装置2にて撮像された実空間のフレーム画像を取得する。ここでは、図10に示すように、撮像領域5に複数枚のゲームカード4が配置されている状態を想定する。撮像装置2は、周期的にフレーム画像を取得し、好適には1／60秒間隔でフレーム画像を生成する。

[0092] 実オブジェクト抽出部242は、フレーム画像から複数の実オブジェクト画像、すなわちゲームカード4の画像を抽出する。この処理は、画像情報を2進数のビット表現に変換し、このビット表現からゲームカード4の画像を抽出することで行われる。いわゆるドット処理であり、ビットのオンとオフを検出することで、画像抽出処理が行われてもよい。また、この処理は、既知の画像マッチング技術によって行ってもよい。その場合、実オブジェクト抽出部242は、マッチング処理のために、使用する実オブジェクトの画像情報をメモリ（図示せず）に予め登録しておく。予め登録した画像情報と撮像した画像情報とのマッチングをとることで、複数のゲームカード4の画像をフレーム画像から切り出すことができる。

[0093] 状態決定部244は、ゲームカード4を置いて動かすための台3のジオメトリ情報を予め検出しておき、さらに台3の表面を基準面として、その基準面上にゲームカード4を

載せた姿勢のジオメトリ情報をゲームカード4の姿勢の初期状態として記録しておく。このジオメトリ情報は、撮像装置2を基準として生成されてもよい。状態決定部244は、台3に関して取得したジオメトリ情報から、台3の位置、姿勢などを撮像空間における座標データとして把握しておく。位置決定部252は、実オブジェクト画像の位置を決定する。具体的には、フレーム画像における実オブジェクト画像の中心点の座標を定める。なお、位置決定部252は、ゲームカード4の位置に加えて、ゲームカード4の基準面に対するゲームカード4の傾きおよび高さを、初期状態として記録したゲームカード4の姿勢からの相対的な状態量の差分、すなわち撮像空間における座標値の差分として求めてもよい。方向決定部254は、実オブジェクト画像の方向を定める。方向決定部254は、実オブジェクト画像の中から図2に示す方向指示部11を検出して、実オブジェクトの向きを定めてもよい。距離決定部256は、ゲームカード4の画像における識別部12の4角間の長さをもとに、撮像装置2とゲームカード4との距離を決定する。識別情報取得部246は、実オブジェクト画像から特徴部分を抽出して、識別情報格納部248から対応する識別情報を取得する。

[0094] 状態決定部244において決定された位置情報、方向情報、距離情報、および識別情報取得部246において取得された識別情報は、それぞれ関連付けされて送出部250からゲーム装置230に送られる。なお、この関連付けは、それぞれのゲームカード4ごとに行われる。また、第2の実施例では、撮像装置2により撮像されたフレーム画像をディスプレイ7に表示させるため、フレーム画像自体も送出部250からゲーム装置230に送られる。

[0095] 図12は、ゲーム装置230の構成を示す。ゲーム装置230は、解析情報取得部300、ゲーム進行処理部302、キャラクタ決定部304、キャラクタ格納部306、位置関係検出部310、条件判定部312、表示制御部320および表示パターン格納部322を備える。

[0096] 第2の実施例におけるゲーム装置230の処理機能は、CPU、メモリ、メモリにロードされたプログラムなどによって実現され、ここではそれらの連携によって実現される構成を描いている。プログラムは、ゲーム装置230に内蔵されていてもよく、また記録媒体に格納された形態で外部から供給されるものであってもよい。したがってこれらの

機能ブロックがハードウエアのみ、ソフトウエアのみ、またはそれらの組合せによっていろいろな形で実現できることは、当業者に理解されるところである。図示の例では、ゲーム装置230のCPUが、解析情報取得部300、ゲーム進行処理部302、キャラクタ決定部304、位置関係検出部310、条件判定部312、表示制御部320としての機能をもつ。

[0097] 解析情報取得部300は、画像解析装置220から、解析結果を受け取る。この解析結果は、実オブジェクトであるゲームカード4の位置情報、方向情報、距離情報、識別情報を含む。解析情報取得部300は、受け取った解析結果をゲーム進行処理部302に渡す。なお、解析情報取得部300は、撮像装置2からフレーム画像のデータを直接取得してもよい。この場合は、ゲーム装置230が、画像解析装置220における機能を有して、画像解析装置220に関して説明した処理と同様の処理を実行すればよい。

[0098] ゲーム進行処理部302は、ゲームアプリケーション全体の処理を制御する。第2の実施例におけるゲームアプリケーションは、ゲーム進行が複数のステージから構成され、各ステージにおいて異なるゲームシーンが設定されている。プレイヤは、各ステージの終了条件をそれぞれ段階的にクリアしていき、最終ステージをクリアしたところで、ゲーム終了となる。ゲーム進行処理部302は、ゲームの進行状況を管理し、ゲームの開始直後やゲームステージの切替の時点において、キャラクタ決定部304に、次に開始されるゲームステージ名と、解析情報取得部300から送られてきた識別情報を伝える。キャラクタ格納部306は、ゲームステージごとに、ゲームカード4の識別情報とキャラクタの3次元画像データとを対応付けて記憶する。

[0099] 図13は、キャラクタ格納部306の記憶内容を示す。第2の実施例のゲームシステム201は、5枚のゲームカード4を使用可能とする。キャラクタ格納部306は、ゲームステージに対応付けて、5枚のゲームカード4のそれぞれに割り当てるキャラクタの3次元画像データを記憶している。ステージ1では、識別情報1のゲームカードにキャラクタ「男」、識別情報2のゲームカードにキャラクタ「女」、識別情報3のゲームカードにキャラクタ「太鼓」、識別情報4のゲームカードにキャラクタ「レストランの建物」、識別情報5のゲームカードにキャラクタ「郵便局の建物」が割り当てられる。ステージ2では、

識別情報1のゲームカードにキャラクタ「男」、識別情報2のゲームカードにキャラクタ「女」、識別情報3のゲームカードにキャラクタ「レストランのドア」、識別情報4のゲームカードにキャラクタ「ウェイター」、識別情報5のゲームカードにキャラクタ「テーブルと椅子」が割り当てられる。ステージ1およびステージ2において、識別情報3、4、5に割り当てられるキャラクタが異なっている。

[0100] キャラクタ決定部304は、ゲームステージ名と複数の識別情報をもとに、識別情報に対応付けられた複数のキャラクタの3次元画像データをキャラクタ格納部306から読み出し、ゲーム進行処理部302に供給する。なお、読み出した3次元画像データは、表示制御部320に直接供給されてもよい。ゲーム進行処理部302は表示制御部320に、3次元画像データと、ゲームカード4の位置情報、方向情報、距離情報を供給する。表示制御部320は、3次元画像データを用いて、キャラクタをゲームカード4の表示位置に関連付けてディスプレイ7に表示させる。

[0101] 具体的に、表示制御部320は、画像解析装置220から送られるフレーム画像を受け取り、ディスプレイ7に表示させる。また、表示制御部320は、ゲームカード4の位置情報、方向情報、距離情報をもとにゲームカード4の位置、向き、距離を認識し、3次元画像データを用いてディスプレイ7に表示するキャラクタの位置、向き、および大きさを決定する。表示制御部320は、ゲームカード4に重なるのであれば、キャラクタをどの位置に配置してもよいが、通常の表示態様では、ゲームカード4の中心点の上方に位置するように、キャラクタの表示位置を定める。

[0102] プレイヤがゲームカード4を動かすと、フレーム画像の解析結果が画像解析装置220から解析情報取得部300に逐次送られる。表示制御部320は、ゲーム進行処理部302からキャラクタの3次元画像データと、ゲームカード4の位置情報、方向情報、距離情報を受け取り、ディスプレイ7におけるゲームカード4の表示位置にキャラクタの画像が重なるように、キャラクタをゲームカード4の動きに追従させる。これにより、ディスプレイ7では、キャラクタがゲームカード4に常に乗っている表示態様となり、キャラクタとゲームカード4との一体感をプレイヤに認識させることができる。

[0103] 図14は、ステージ1におけるディスプレイの表示例を示す。ここで、ゲームカード4aは識別情報1のゲームカード、ゲームカード4bは識別情報2のゲームカード、ゲーム

カード4cは識別情報3のゲームカード、ゲームカード4dは識別情報4のゲームカード、ゲームカード4eは識別情報5のゲームカードを示す。

[0104] ゲームカード4aにキャラクタ「男」が、ゲームカード4cにキャラクタ「太鼓」が、ゲームカード4dにキャラクタ「レストランの建物」が、ゲームカード4eにキャラクタ「郵便局の建物」が、それぞれ重畳表示されている。なお、ゲームカード4cには、太鼓とともに、太鼓を叩くための「ばち」も表示される。このとき、ゲームカード4bには、まだキャラクタ「女」の表示はない。

[0105] 第2の実施例のゲームアプリケーションでは、複数のゲームカード4の配置位置が所定の位置関係となる場合に、イベントを発生させて、そのイベントを実行することで、ゲームストーリが進行する。プレイヤが複数のゲームカード4を動かすことで、キャラクタの動作パターンなどを変化させることができ、通常のゲームコントローラなどによる操作とは違った楽しみをプレイヤに与えることができる。図14の例では、ステージ1で定められている所定のイベントを実行することで、「女」のキャラクタがゲームカード4bに登場する。

[0106] 位置関係検出部310は、撮像装置2により撮像されたフレーム画像に含まれる複数のゲームカード4の画像の位置関係を検出する。具体的には、まず、ゲーム進行処理部302が、複数のゲームカード4の位置情報、方向情報、距離情報を、位置関係検出部310に引き渡す。位置関係検出部310は、複数のゲームカード4の位置情報、距離情報をもとに、ゲームカード間の位置関係を検出する。ここでは、2つ以上のゲームカード4の全ての組合せについて、ゲームカード間の位置関係を検出することが好ましい。例えば、位置関係検出部310は、それぞれのゲームカード4の中心座標に基づいて、中心座標間の距離を算出してもよい。

[0107] 条件判定部312は、位置関係検出部310により検出された位置関係に基づいて、ゲームカード4間の位置関係が所定の条件を満足するか否かを判定する。ここでは、少なくとも2つのゲームカード4の画像について検出した位置関係が所定の条件を満たすか否かが判定される。条件判定の一例として、条件判定部312は、ゲームカード4の画像同士が接触しているか否かを判定する。単純には、2つのゲームカード画像の中心座標の距離が所定の範囲内にある場合に、条件判定部312は、ゲームカード

画像の接触を判定してもよい。

[0108] 条件判定部312は、ゲームカード画像同士の接触を判定する際、ゲームカード画像の向きを考慮する。ゲームカード画像の中心座標および向きにより、空間上におけるゲームカード画像の配置を定めることができる。これにより、条件判定部312は、空間におけるゲームカード画像の配置を知ることができ、接触しているか否かを判定できる。このとき、向きを考慮することで、ゲームカード画像のどの辺が接触しているのかも知ることができる。方向決定部254によりゲームカード画像の向きは決定されているため、矩形のゲームカードが、前部の辺で接触しているのか、または左部の辺で接触しているのかを、条件判定部312は決定された方向情報により判定できる。条件判定部312が、接触判定時に、ゲームカード画像の向きを認識しておくことで、ゲームカード同士がどの向きで接触しているかで、発生させるイベントも異ならせることが可能となる。条件判定部312は、ゲームカード画像同士が接触していることを判定すると、その判定結果、接触しているゲームカード画像の識別情報と、ゲームカード画像の向きを、ゲーム進行処理部302に通知する。ゲーム進行処理部302は、表示制御部320に、これらの情報を伝える。以上の位置関係検出部310と条件判定部312の処理は、同時に実行されてよい。

[0109] さらに条件判定部312は、例えば1つのゲームカード画像に仮想の視野角を設定し、その視野角内に他のゲームカード画像が存在するか否かの判定を行ってもよい。この条件判定は、位置関係検出部310において検出された位置関係に基づいて実行され、ゲーム中では、あるキャラクタの視野角に他のキャラクタが存在するか否かの確認に利用される。条件判定部312は、視野角内に他のゲームカード画像が存在していることを判定すると、その判定結果、視野角を設定したゲームカード画像の識別情報、および視野角内に存在するゲームカード画像の識別情報をゲーム進行処理部302に通知する。これらの情報は、表示制御部320に伝えられる。

[0110] 表示制御部320は、条件判定部312により所定の条件が満たされたことが判定された場合に、条件を満たす少なくとも2つのゲームカード画像の識別情報に基づいて、キャラクタの表示パターンを決定する。表示制御部320は、ゲーム進行処理部302より送られてきた判定結果、条件を満たしているゲームカード画像の識別情報、お

よびゲームカード画像の向きを受け取り、表示パターン格納部322を参照して、表示パターンを決定する。

[0111] 表示パターン格納部322は、仮想オブジェクトの表示パターンを格納する。表示パターンは、例えば、条件を満たす少なくとも2つのゲームカード画像の識別情報に対応するキャラクタ間の動作パターンであってよい。この動作パターンは、少なくとも2つのゲームカード画像の識別情報と、それらのゲームカード画像の向きとに対応付けられて記憶されている。具体的に表示制御部320は、例えば、識別情報1のゲームカード4aと識別情報3のゲームカード4cとを、それぞれの前辺同士で接触させた場合に、所定の動作パターンを表示パターン格納部322から読み出すことができる。換言すると、ゲームカード4aの画像とゲームカード4cの画像とが接触しており、且つ、それらが前辺同士で接触していることが、表示パターン格納部322から表示パターンを読み出すための要件として設定されている。したがって、ゲームカード4aとゲームカード4cとがそれぞれの前辺と左辺とで接触していても、表示制御部320は、表示パターンを読み出すことはできない。

[0112] 表示制御部320は、画像解析装置220から送られるフレーム画像上に、複数のキャラクタの3次元画像データを用いて、決定した表示パターンによりキャラクタの表示処理を行う。

[0113] 図15は、図14に示す状態から、2枚のゲームカードを接触させた状態を示す。ここでは、ゲームカード4aとゲームカード4cを接触させている。なお、ゲームカード4aとゲームカード4cは、それぞれ前辺同士で接触されている。「男」はゲームカード4aの前辺方向を向いており、また「太鼓」もゲームカード4cの前辺方向を向いて配置されているため、「男」は、太鼓の正面に立つことで、太鼓を叩くことができる。逆にいうと、「男」は太鼓の側面に立っても、太鼓を叩くことはできない。接触させるゲームカード4の識別情報および接触時の向きは、既述のように表示パターン格納部322から表示パターンを読み出すための要件となっている。したがって、それぞれのゲームカードの前辺同士を接触させることで、表示制御部320は所定の動作パターンを読み出し、男がゲームカード4c上に置かれていたばちを握り、太鼓を叩く表示処理を実行する。この一連の動きは、読み出された表示パターンにおいて定められたものである。

[0114] ゲームアプリケーションにおいて、太鼓を叩く動作は「女」のキャラクタを登場させるための条件となっており、ゲーム進行処理部302は、男により太鼓が叩かれたことを認識すると、「女」をゲームカード4b上に登場させる。続いて、プレイヤは、男と女のキャラクタをレストランの前に移動させる。

[0115] 図16は、図15に示す状態から、1枚のゲームカードに2枚のゲームカードを接触させた状態を示す。ここでは、ゲームカード4dの左辺に、ゲームカード4aの前辺とゲームカード4bの前辺とを接触させている。接触させるゲームカードの識別情報および向きは、既述のように表示パターンを読み出すための要件として設定されている。ステージ1では、図16のように、男と女のキャラクタをレストランの前に移動させることが、ステージ1を終了してステージ2に進むための移行条件として設定されている。条件判定部312は、ゲームカード4a、4b、4dについて図16に示す位置関係を位置関係検出部310から通知されると、ゲームカード4dの左辺に対してゲームカード4a、4bの前辺がそれぞれ接触していることを判定し、ゲーム進行処理部302に報告する。ゲーム進行処理部302は、この報告を受けると、ステージ1の終了条件が成立したことを認識し、ゲームステージの切替処理を行う。なお、条件判定部312が、この終了条件の成立を判定してもよい。ゲーム進行処理部302は、次のステージ名(ステージ2)をキャラクタ決定部304に通知する。

[0116] キャラクタ決定部304は、ステージ名を通知されると、図13に示す対応関係を参照して、ステージ2に割り当てられた識別情報の3次元画像データを読み出す。このように、キャラクタ決定部304が、ステージに応じて参照する対応関係を変えることで、ステージごとに新たなキャラクタを登場させることができ、ゲームストーリを充実させることが可能となる。ステージ2では、図13に示したように、識別情報3のゲームカードにキャラクタ「レストランのドア」、識別情報4のゲームカードにキャラクタ「ウェイター」、識別情報5のゲームカードにキャラクタ「テーブルと椅子」が割り当てられ、図16に示すキャラクタ表示が切り替えられる。

[0117] 第2の実施例のゲームシステム201では、ゲームカード画像の位置関係を利用して、上記以外の様々な画像処理技術を実現することができる。

[0118] 図17は、複数のゲームカード画像に1つのキャラクタを割り当てる処理を説明する

ための図である。

図17(a)は、3枚のゲームカードに建物が割り当てられている状態を示す。ゲームカード4a、4b、4cに同一の建物が割り当てられているが、ここでは、割り当てるキャラクタの対象は問題としない。図17(b)は、3枚のゲームカードを接触させた状態を示す。このとき、3枚のゲームカード上に1つの大きな建物が割り当てられている。

[0119] 表示パターン格納部322は、条件を満たす少なくとも2つのゲームカード画像に対して、1つの仮想オブジェクトを割り当てた表示パターンを記憶する。この例において、表示パターン格納部322は、3つのゲームカード画像の識別情報(識別情報1、2、3)と、それらのゲームカード画像の接触部分の向きに対応付けた表示パターンを記憶している。ここで、接触部分の向きは左右方向、すなわち、各ゲームカード画像が左辺または右辺にて他のゲームカード画像と接触していることが、表示パターンを読み出すための条件となる。

[0120] 条件判定部312は、ゲームカード4a、4b、4cが左右方向にて接触していることを判定すると、その判定結果およびゲームカード画像の識別情報、画像の向きが、ゲーム進行処理部302を介して表示制御部320に供給される。表示制御部320は、これらの情報をもとに、表示パターン格納部322から表示パターンを読み出す。表示制御部320は、表示パターンに基づいて、図17(b)に示す表示処理を行う。これにより、キャラクタを大きく表示できるため、ゲームストーリにおいて新たな視覚効果を実現できる。プレイヤは、ゲームカード同士をくっつけてみることで、予想もしないキャラクタが登場することにもなり、ゲームの面白さを高めることもできる。

[0121] 図18は、キャラクタの向きを変更する処理を説明するための図である。

図18(a)は、ゲームカード4aのキャラクタ「男」とゲームカード4bのキャラクタ「女」との位置関係を示す。キャラクタ「男」から延びる2本の破線301は、男の仮想的な視野角を示す。条件判定部312は、ゲームカード4aの位置情報および方向情報と、ゲームカード4bの位置情報から、ゲームカード4bの画像が、ゲームカード4aの仮想的な視野角に入っているかを判定する。なお、位置情報および方向情報は、位置関係検出部310より引き渡される。キャラクタ「女」が仮想的な視野角に入っていることを判定すると、その判定結果およびゲームカード4a、4bの識別情報をゲーム進行処理部3

02に伝える。ゲームカード4aは、以後のプレイヤの操作により、矢印の経路に沿って進められるものとする。

[0122] 図18(b)は、図18(a)に示す矢印に沿って動かした後の状態を示す。ゲームカード4aのキャラクタは、本来前方方向を向くように設定されているが、この例ではゲームカード4bのキャラクタの方向を向いている。表示制御部320は、ゲーム進行処理部302からゲームカード4a、4bの識別情報と、ゲームカード4bがゲームカード4aの視野角に入っていることを示す情報を受け取る。表示パターン格納部322は、ゲームカード4aのキャラクタがゲームカード4bのキャラクタを見続けるように向きを変えることを示す動作パターンを記憶している。この表示パターンは、これらのゲームカードと視野角の関係が成立したことを条件として読み出し可能に設定されている。表示制御部320は、この動作パターンを読み出し、図18(b)に示す表示処理を実行する。すなわち、表示制御部320は、ゲームカード4aのキャラクタの向きを、ゲームカード4bのキャラクタの位置に応じて変化させる。これによりプレイヤは、ゲームカード4aのキャラクタにとってゲームカード4bのキャラクタがゲーム進行に重要な影響を及ぼす可能性があることを認識する。このような表示態様は、プレイヤに対して、ゲームカード4aをゲームカード4bに接触させて新たなイベントを発生させる契機を与えることになる。

[0123] 図19は、仮想オブジェクトを伸縮して表示する処理を説明するための図である。

図19(a)は、ゲームカード4aとゲームカード4bとが接触した状態を示す。2枚のゲームカードを接触させると、キャラクタ同士の間に、仮想オブジェクト303が発生する。この仮想オブジェクト303は、図19(b)に示すように、ゲームカード同士を離すことにより、伸びるように表現される。一方、図19(b)に示す状態から再びゲームカード同士を近づけていくと、仮想オブジェクト303は縮むように表現される。これにより、新たな視覚効果を実現できる。なお、表示パターン格納部322は、ゲームカード4aとゲームカード4bの前辺同士が接触することで、キャラクタの間に、それらの位置関係に応じて伸縮可能な仮想オブジェクトを発生させる表示パターンを記憶している。

[0124] 位置関係検出部310が、ゲームカード画像間の位置関係が第1の状態から第2の状態に移行することを検出すると、表示制御部320が、それぞれの識別情報に対応するキャラクタ間において、それらを結ぶ仮想オブジェクトを伸縮して表示する表示

パターンを表示パターン格納部322から読み出して決定する。表示制御部320は、その表示パターンを用いて、図19(a)および図19(b)に示す表示を行う。

[0125] 図20は、ゲーム性を向上するために、プレイヤに課題をだした状態を示す。例えば、その課題は、2枚のゲームカード4をくっつけたまま、ディスプレイ7に表示される矢印305にしたがって、ゲームカード4を台3上で移動させるというものである。位置関係検出部310は、ゲームカード4a、4bのそれぞれの移動ベクトルを計算し、その平均を2枚のゲームカードの移動方向とする。移動ベクトルは、ゲームカード画像の中心座標および距離情報をフレームごとにメモリ(図示せず)に保存し、前後のフレームにおけるゲームカード4の距離変化および中心座標の差分から算出される。条件判定部312は、移動ベクトルから、課題が達成されたか否かを判定し、具体的には移動ベクトルが矢印305に沿っているかを判定して、ベクトルと矢印305の向きが実質的に同一であれば、課題をクリアできたものとする。プレイヤは課題をクリアすることで、ゲーム上でオプション的なメリットなどを受けるようにしてもよい。

[0126] 図21は、第2の実施例の画像処理フローを示す。ゲーム装置230において、位置関係検出部310が、撮像装置2により撮像されたフレーム画像に含まれる複数のゲームカード4の画像の位置関係を検出する(S110)。条件判定部312は、位置関係検出部310により検出された位置関係に基づいて、ゲームカード4間の位置関係が所定の条件を満足するか否かを判定する(S112)。所定の条件が成立した場合(S112のY)、表示制御部320が、成立した条件に対応付けられた表示パターンを決定して、表示パターン格納部322から読み出す(S114)。表示制御部320は、決定した表示パターンによりキャラクタの表示処理を行う(S116)。

[0127] 所定の条件が成立せず(S112のN)、ステージが継続する間(S118のN)、位置関係検出部310が、ゲームカード4間の位置関係を検出し続ける。ステージが切り替わると(S118のY)、このフローは終了する。次のステージが開始すると、ステージに応じたキャラクタの3次元画像データが読み出され、上記したフローが実行される。

[0128] 以上、本発明を第2の実施例をもとに説明した。この第2の実施例は例示であり、それらの各構成要素や各処理プロセスの組合せにいろいろな変形例が可能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。

[0129] 上記した第2の実施例では、ゲームカード4間の位置関係に基づいて、キャラクタの表示態様を制御した。ゲームアプリケーションの興趣を高めるために、キャラクタの表示態様だけでなく、音声などによる演出を行ってもよい。この場合、条件判定部312においてゲームカード4間の位置関係が所定の条件を満たすことが判定されると、ゲーム進行処理部302は、その旨を図示しない音声制御部に通知して、音声制御部がスピーカを通じてキャラクタの聴覚的な演出を行ってもよい。このとき、ゲーム装置230は、画像処理装置として機能するだけでなく、音声処理装置としても機能するため、ゲーム装置230を、画像および音声の両方を制御可能な処理装置と呼ぶこともできる。なお、ゲーム装置230は、ゲームカード4間の位置関係に基づいて、音声制御のみを行ってもよい。

[0130] 以上、本発明を複数の実施例をもとに説明した。これらの実施例は例示であり、それらの各構成要素や各処理プロセスの組合せにいろいろな変形例が可能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。第1の実施例および第2の実施例について説明したが、それぞれの実施例の内容を組み合わせることで、より効果的に、仮想オブジェクトの表示態様を制御することができる。

産業上の利用可能性

[0131] 本発明は、画像処理の分野に適用することができる。

請求の範囲

[1] 実オブジェクトを識別するための識別情報と、仮想オブジェクトの3次元画像データとを対応付けて記憶する格納部と、

撮像装置により撮像されたフレーム画像に含まれる実オブジェクト画像の識別情報に対応付けられた仮想オブジェクトの3次元画像データを前記格納部から読み出す読出部と、

読み出された3次元画像データを用いて、前記仮想オブジェクトを、前記実オブジェクトの表示位置に関連付けて表示装置に表示させる表示制御部と、

前記撮像装置により撮像された実オブジェクト画像の時間的な状態変化を検出する変化検出部と、

を備え、

前記表示制御部は、前記変化検出部において検出された状態変化に基づいて仮想オブジェクトの表示態様を制御することを特徴とする画像処理装置。

[2] 前記表示制御部は、前記表示装置において、前記実オブジェクトの表示位置に、前記仮想オブジェクトを重ね合わせて表示させることを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

[3] 前記変化検出部は、前記撮像装置において撮像される前記実オブジェクトの移動量を監視する移動量監視部を有し、

前記表示制御部は、前記移動量監視部において前記実オブジェクトの移動速度が所定の基準速度を超えていることが判断された場合に、前記仮想オブジェクトを前記実オブジェクトの移動に追従させないことを特徴とする請求項1または2に記載の画像処理装置。

[4] 前記表示制御部は、前記仮想オブジェクトが前記実オブジェクトの表示位置に重ならないように、前記仮想オブジェクトの移動を停止させることを特徴とする請求項3に記載の画像処理装置。

[5] 前記表示制御部は、前記実オブジェクトの表示位置と前記仮想オブジェクトの表示位置が離れると、所定のタイミングで前記仮想オブジェクトを前記実オブジェクトの表示位置まで移動させることを特徴とする請求項3または4に記載の画像処理装置。

[6] 前記変化検出部は、前記撮像装置において撮像される前記実オブジェクトの移動量を監視する移動量監視部を有し、

前記表示制御部は、前記移動量監視部において前記実オブジェクトが往復運動をしていることが検出された場合に、前記仮想オブジェクトの動作パターンを変化させることを特徴とする請求項1から5のいずれかに記載の画像処理装置。

[7] 前記変化検出部は、所定数の連続したフレーム画像において前記実オブジェクトが認識されない場合に、前記実オブジェクトが前記撮像装置により撮像されていないことを判断する存在確認部を有し、

前記表示制御部は、前記存在確認部において前記実オブジェクトが撮像されていないことが判断された場合に、前記仮想オブジェクトを表示装置の画面から消すことを特徴とする請求項1から6のいずれかに記載の画像処理装置。

[8] 前記変化検出部は、所定数の連続したフレーム画像において前記実オブジェクトが認識されない場合に、前記実オブジェクトが前記撮像装置により撮像されていないことを判断する存在確認部を有し、

前記表示制御部は、前記存在確認部において前記実オブジェクトが撮像されている状態と撮像されていない状態とが交互に繰り返されていることが判定された場合に、新たな仮想オブジェクトを表示装置に表示させることを特徴とする請求項1から7のいずれかに記載の画像処理装置。

[9] 前記変化検出部は、前記実オブジェクトの回転を検出する回転検出部を有し、

前記表示制御部は、前記回転検出部において前記実オブジェクトが回転していることが検出された場合に、前記仮想オブジェクトの動作パターンを変化させることを特徴とする請求項1から8のいずれかに記載の画像処理装置。

[10] 前記実オブジェクトの方向を定める方向決定部をさらに備え、

前記表示制御部は、前記仮想オブジェクトとともに、前記仮想オブジェクトとは別の仮想オブジェクトを表示させ、前記変化検出部において前記実オブジェクトの状態変化が検出されたことを契機として、前記方向決定部において決定された方向に、前記仮想オブジェクトから離れるように、前記別の仮想オブジェクトを移動させることを特徴とする請求項1から9のいずれかに記載の画像処理装置。

[11] 前記実オブジェクトの姿勢を決定する姿勢決定部と、

決定された姿勢から、前記実オブジェクトの傾斜した方向を定める方向決定部とをさらに備え、

前記表示制御部は、前記仮想オブジェクトとともに、前記仮想オブジェクトとは別の仮想オブジェクトを表示させ、前記方向決定部において決定された方向に、前記仮想オブジェクトから離れるように、前記別の仮想オブジェクトを移動させることを特徴とする請求項1から10のいずれかに記載の画像処理装置。

[12] 実オブジェクトを識別するための識別情報と、ゲームキャラクタの3次元画像データとを対応付けて記憶する格納部と、

撮像装置により撮像されたフレーム画像に含まれる実オブジェクト画像の識別情報に対応付けられたゲームキャラクタの3次元画像データを前記格納部から読み出す読出部と、

読み出された3次元画像データを用いて、前記ゲームキャラクタを、前記実オブジェクトの表示位置に関連付けて表示装置に表示させる表示制御部と、

前記撮像装置により撮像された実オブジェクト画像の時間的な状態変化を検出する変化検出部と、

を備え、

前記表示制御部は、前記変化検出部において検出された状態変化に基づいてゲームキャラクタの表示態様を制御することを特徴とするゲーム装置。

[13] ゲーム進行が複数のステージから構成される場合に、

前記格納部は、ステージごとに、実オブジェクトを識別するための識別情報と、ゲームキャラクタの3次元画像データとを対応付けて記憶することを特徴とする請求項12に記載のゲーム装置。

[14] 実オブジェクトを識別するための識別情報と仮想オブジェクトの3次元画像データとを対応付けて記憶した格納部から、撮像装置により撮像されたフレーム画像に含まれる実オブジェクト画像の識別情報に対応付けられた仮想オブジェクトの3次元画像データを読み出すステップと、

読み出した3次元画像データを用いて、前記仮想オブジェクトを、前記実オブジェク

トの表示位置に関連付けて表示装置に表示させるステップと、

前記撮像装置により撮像された実オブジェクト画像の時間的な状態変化を検出するステップと、

検出した状態変化に基づいて仮想オブジェクトの表示態様を制御するステップとを備えることを特徴とする画像処理方法。

[15] コンピュータに、

実オブジェクトを識別するための識別情報と仮想オブジェクトの3次元画像データとを対応付けて記憶した格納部から、撮像装置により撮像されたフレーム画像に含まれる実オブジェクト画像の識別情報に対応付けられた仮想オブジェクトの3次元画像データを読み出させる機能と、

読み出させた3次元画像データを用いて、前記仮想オブジェクトを、前記実オブジェクトの表示位置に関連付けて表示装置に表示させる機能と、

前記撮像装置により撮像された実オブジェクト画像の時間的な状態変化を検出させる機能と、

検出させた状態変化に基づいて仮想オブジェクトの表示態様を制御する機能と、

を実行させるためのプログラム。

[16] 請求項15に記載のプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

[17] 実オブジェクトを識別するための識別情報と、仮想オブジェクトの3次元画像データとを対応付けて記憶する格納部と、

撮像装置により撮像されたフレーム画像に含まれる複数の実オブジェクト画像の位置関係を検出する位置関係検出部と、

少なくとも2つの実オブジェクト画像について検出した位置関係が所定の条件を満たすか否かを判定する条件判定部と、

フレーム画像に含まれる複数の実オブジェクト画像の識別情報に対応付けられた複数の仮想オブジェクトの3次元画像データを格納部から読み出す読出部と、

条件判定部により所定の条件が満たされたことが判定された場合に、条件を満たす少なくとも2つの実オブジェクト画像の識別情報に基づいて仮想オブジェクトの表示パターンを決定し、読み出された複数の3次元画像データを用いて、決定した表示パ

ターンにより仮想オブジェクトの表示処理を行う表示制御部と、

を備えることを特徴とする画像処理装置。

[18] 表示パターンは、条件を満たす少なくとも2つの実オブジェクト画像の識別情報に対応する仮想オブジェクト間の動作パターンを定めることを特徴とする請求項17に記載の画像処理装置。

[19] 表示パターンは、条件を満たす少なくとも2つの実オブジェクト画像に対して、1つの仮想オブジェクトを割り当てることを特徴とする請求項17に記載の画像処理装置。

[20] 条件判定部は、実オブジェクト画像同士が接触しているか否かを判定することを特徴とする請求項17から19のいずれかに記載の画像処理装置。

[21] 条件判定部は、接触判定時に、実オブジェクト画像の向きを認識することを特徴とする請求項20に記載の画像処理装置。

[22] 格納部は、実オブジェクトを識別するための識別情報と仮想オブジェクトの3次元画像データとの対応関係を複数記憶し、

前記読出部は、条件判定部により所定の条件が満たされたことが判定された場合に、格納部における別の対応関係を参照して、識別情報をもとに3次元画像データを読み出すことを特徴とする請求項17から21のいずれかに記載の画像処理装置。

[23] 条件判定部により所定の条件が満たされたことが判定された場合に、前記表示制御部は、1つの実オブジェクト画像の識別情報に対応する仮想オブジェクトの向きを、他の実オブジェクト画像の識別情報に対応する仮想オブジェクトの位置に応じて変化させることを特徴とする請求項17から22のいずれかに記載の画像処理装置。

[24] 位置関係検出部により検出される実オブジェクト画像間の位置関係が第1の状態から第2の状態に移行するとき、表示制御部は、それぞれの実オブジェクト画像の識別情報に対応する仮想オブジェクト間において、仮想オブジェクト同士間を結ぶ仮想オブジェクトを伸ばし又は縮めて表示する表示パターンを決定することを特徴とする請求項17から23のいずれかに記載の画像処理装置。

[25] 実オブジェクト画像の移動ベクトルから、条件判定部が、所定の課題が達成されたか否かを判定することを特徴とする請求項17から24のいずれかに記載の画像処理装置。

[26] 実オブジェクトを識別するための識別情報と、ゲームキャラクタの3次元画像データとを対応付けて記憶する格納部と、

撮像装置により撮像されたフレーム画像に含まれる複数の実オブジェクト画像の位置関係を検出する位置関係検出部と、

少なくとも2つの実オブジェクト画像について検出した位置関係が所定の条件を満たすか否かを判定する条件判定部と、

フレーム画像に含まれる複数の実オブジェクト画像の識別情報に対応付けられた複数のゲームキャラクタの3次元画像データを格納部から読み出す読出部と、

条件判定部により所定の条件が満たされたことが判定された場合に、条件を満たす少なくとも2つの実オブジェクト画像の識別情報に基づいて、ゲームキャラクタの表示パターンを決定し、読み出された複数の3次元画像データを用いて、決定した表示パターンによりゲームキャラクタの表示処理を行う表示制御部と、

を備えることを特徴とするゲーム装置。

[27] ゲーム進行が複数のステージから構成される場合に、

格納部は、ステージごとに、実オブジェクトを識別するための識別情報とゲームキャラクタの3次元画像データとを対応付けて記憶することを特徴とする請求項26に記載のゲーム装置。

[28] 撮像装置により撮像されたフレーム画像に含まれる複数の実オブジェクト画像の位置関係を検出するステップと、

少なくとも2つの実オブジェクト画像について検出した位置関係が所定の条件を満たすか否かを判定するステップと、

実オブジェクトを識別するための識別情報と、仮想オブジェクトの3次元画像データとを対応付けて記憶する格納部から、フレーム画像に含まれる複数の実オブジェクト画像の識別情報に対応付けられた複数の仮想オブジェクトの3次元画像データを読み出すステップと、

所定の条件が満たされたことが判定された場合に、条件を満たす少なくとも2つの実オブジェクト画像の識別情報に基づいて、仮想オブジェクトの表示パターンを決定するステップと、

格納部から読み出した複数の3次元画像データを用いて、決定した表示パターンにより仮想オブジェクトの表示処理を行うステップと、

を備えることを特徴とする画像処理方法。

[29] コンピュータに、

撮像装置により撮像されたフレーム画像に含まれる複数の実オブジェクト画像の位置関係を検出させる機能と、

少なくとも2つの実オブジェクト画像について検出した位置関係が所定の条件を満たすか否かを判定させる機能と、

実オブジェクトを識別するための識別情報と、仮想オブジェクトの3次元画像データとを対応付けて記憶する格納部から、フレーム画像に含まれる複数の実オブジェクト画像の識別情報に対応付けられた複数の仮想オブジェクトの3次元画像データを読み出させる機能と、

所定の条件が満たされたことが判定された場合に、条件を満たす少なくとも2つの実オブジェクト画像の識別情報に基づいて、仮想オブジェクトの表示パターンを決定させる機能と、

格納部から読み出した複数の3次元画像データを用いて、決定した表示パターンにより仮想オブジェクトの表示処理を行わせる機能と、

を実現させるためのプログラム。

[30] 請求項29に記載のプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

補正書の請求の範囲

[2005年12月2日（02. 12. 05）国際事務局受理：出願当初の請求の範囲1-29は補正された；出願当初の請求の範囲30は取り下げられた（11頁）]

[1] （補正後）実オブジェクトを識別するための識別情報と、仮想オブジェクトの３次元画像データとを対応付けて記憶する格納部と、

撮像装置により撮像されたフレーム画像に含まれる実オブジェクト画像の識別情報に対応付けられた仮想オブジェクトの３次元画像データを前記格納部から読み出す読出部と、

読み出された３次元画像データを用いて、前記仮想オブジェクトを、前記実オブジェクトの表示位置に関連付けて表示装置に表示させる表示制御部と、

前記撮像装置により撮像された実オブジェクト画像の時間的な状態変化を検出する変化検出部と、

を備え、

前記表示制御部は、前記表示装置において、前記実オブジェクトの表示位置に、前記仮想オブジェクトを前記実オブジェクトが見えるように重ね合わせて表示させるとともに、前記変化検出部において検出された状態変化に基づいて仮想オブジェクトの表示態様を制御することを特徴とする画像処理装置。

[2] （補正後）前記変化検出部は、前記撮像装置において撮像される前記実オブジェクトの移動量を監視する移動量監視部を有し、

前記表示制御部は、前記移動量監視部において前記実オブジェクトの移動速度が所定の基準速度を超えていることが判断された場合に、前記仮想オブジェクトを前記実オブジェクトの移動に追従させないことを特徴とする請求項１に記載の画像処理装置。

[3] （補正後）前記表示制御部は、前記仮想オブジェクトが前記実オブジェクトの表示位置に重ならないように、前記仮想オブジェクトの移動を停止させることを特徴とする請求項２に記載の画像処理装置。

[4] （補正後）前記表示制御部は、前記実オブジェクトの表示位置と前記仮想オブジェクトの表示位置が離れると、所定のタイミングで前記仮想オブジェクトを前記実オブジェクトの表示位置まで移動させることを特徴とする請求項２または３に記載の画像処理装置。

[5] (補正後) 前記変化検出部は、前記撮像装置において撮像される前記実オブジェクトの移動量を監視する移動量監視部を有し、

前記表示制御部は、前記移動量監視部において前記実オブジェクトが往復運動をしていることが検出された場合に、前記仮想オブジェクトの動作パターンを変化させることを特徴とする請求項1から4のいずれかに記載の画像処理装置。

[6] (補正後) 前記変化検出部は、所定数の連続したフレーム画像において前記実オブジェクトが認識されない場合に、前記実オブジェクトが前記撮像装置により撮像されていないことを判断する存在確認部を有し、

前記表示制御部は、前記存在確認部において前記実オブジェクトが撮像されていないことが判断された場合に、前記仮想オブジェクトを表示装置の画面から消すことを特徴とする請求項１から５のいずれかに記載の画像処理装置。

[7] (補正後) 前記変化検出部は、所定数の連続したフレーム画像において前記実オブジェクトが認識されない場合に、前記実オブジェクトが前記撮像装置により撮像されていないことを判断する存在確認部を有し、

前記表示制御部は、前記存在確認部において前記実オブジェクトが撮像されている状態と撮像されていない状態とが交互に繰り返されていることが判定された場合に、新たな仮想オブジェクトを表示装置に表示させることを特徴とする請求項１から６のいずれかに記載の画像処理装置。

[8] (補正後) 前記変化検出部は、前記実オブジェクトの回転を検出する回転検出部を有し、

前記表示制御部は、前記回転検出部において前記実オブジェクトが回転していることが検出された場合に、前記仮想オブジェクトの動作パターンを変化させることを特徴とする請求項１から７のいずれかに記載の画像処理装置。

[9] (補正後) 前記実オブジェクトの方向を定める方向決定部をさらに備え、

前記表示制御部は、前記仮想オブジェクトとともに、前記仮想オブジェクトとは別の仮想オブジェクトを表示させ、前記変化検出部において前記実オブジェクトの状態変化が検出されたことを契機として、前記方向決定部において決定された方向に、前記仮想オブジェクトから離れるように、前記別の仮想オブジェクトを移動させることを特徴とする請求項１から８のいずれかに記載の画像処理装置。

[10] (補正後) 前記実オブジェクトの姿勢を決定する姿勢決定部と、

決定された姿勢から、前記実オブジェクトの傾斜した方向を定める方向決定部とをさらに備え、

前記表示制御部は、前記仮想オブジェクトとともに、前記仮想オブジェクトと別の仮想オブジェクトを表示させ、前記方向決定部において決定された方向に、

前記仮想オブジェクトから離れるように、前記別の仮想オブジェクトを移動させることを特徴とする請求項１から９のいずれかに記載の画像処理装置。

[11]（補正後）実オブジェクトを識別するための識別情報と、ゲームキャラクタの３次元画像データとを対応付けて記憶する格納部と、

撮像装置により撮像されたフレーム画像に含まれる実オブジェクト画像の識別情報に対応付けられたゲームキャラクタの３次元画像データを前記格納部から読み出す読出部と、

読み出された３次元画像データを用いて、前記ゲームキャラクタを、前記実オブジェクトの表示位置に関連付けて表示装置に表示させる表示制御部と、

前記撮像装置により撮像された実オブジェクト画像の時間的な状態変化を検出する変化検出部と、

を備え、

前記表示制御部は、前記表示装置において、前記実オブジェクトの表示位置に、前記ゲームキャラクタを前記実オブジェクトが見えるように重ね合わせて表示させるとともに、前記変化検出部において検出された状態変化に基づいてゲームキャラクタの表示態様を制御することを特徴とするゲーム装置。

[12]（補正後）ゲーム進行が複数のステージから構成される場合に、

前記格納部は、ステージごとに、実オブジェクトを識別するための識別情報と、ゲームキャラクタの３次元画像データとを対応付けて記憶することを特徴とする請求項１１に記載のゲーム装置。

[13]（補正後）実オブジェクトを識別するための識別情報と仮想オブジェクトの３次元画像データとを対応付けて記憶した格納部から、撮像装置により撮像されたフレーム画像に含まれる実オブジェクト画像の識別情報に対応付けられた仮想オブジェクトの３次元画像データを読み出すステップと、

読み出した３次元画像データを用いて、前記仮想オブジェクトを、前記実オブジェクトの表示位置に関連付けて表示装置に表示させるステップと、

前記撮像装置により撮像された実オブジェクト画像の時間的な状態変化を検出するステップと、

前記表示装置において、前記実オブジェクトの表示位置に、前記仮想オブジェクトを前記実オブジェクトが見えるように重ね合わせて表示させるとともに、検出した状態変化に基づいて仮想オブジェクトの表示態様を制御するステップとを

備えることを特徴とする画像処理方法。

[14]（補正後）コンピュータに、

実オブジェクトを識別するための識別情報と仮想オブジェクトの３次元画像データとを対応付けて記憶した格納部から、撮像装置により撮像されたフレーム画像に含まれる実オブジェクト画像の識別情報に対応付けられた仮想オブジェクトの３次元画像データを読み出させる機能と、

読み出させた３次元画像データを用いて、前記仮想オブジェクトを、前記実オブジェクトの表示位置に関連付けて表示装置に表示させる機能と、

前記撮像装置により撮像された実オブジェクト画像の時間的な状態変化を検出させる機能と、

前記表示装置において、前記実オブジェクトの表示位置に、前記仮想オブジェクトを前記実オブジェクトが見えるように重ね合わせて表示させるとともに、検出させた状態変化に基づいて仮想オブジェクトの表示態様を制御する機能と、

を実行させるためのプログラム。

[15]（補正後）請求項１４に記載のプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

[16]（補正後）前記変化検出部において検出された状態変化に基づいて、撮像装置により撮像されたフレーム画像に含まれる複数の実オブジェクト画像の位置関係を検出する位置関係検出部と、

少なくとも２つの実オブジェクト画像について検出した位置関係が所定の条件を満たすか否かを判定する条件判定部と、

をさらに備え、

前記表示制御部は、条件判定部により所定の条件が満たされたことが判定された場合に、条件を満たす少なくとも２つの実オブジェクト画像の識別情報に基づいて仮想オブジェクトの表示パターンを決定し、読み出された複数の３次元画像データを用いて、決定した表示パターンにより仮想オブジェクトの表示態様を制御することを特徴とする請求項１に記載の画像処理装置。

[17]（補正後）表示パターンは、条件を満たす少なくとも２つの実オブジェクト画像の識別情報に対応する仮想オブジェクト間の動作パターンを定めることを特徴とする請求項１６に記載の画像処理装置。

[18]（補正後）表示パターンは、条件を満たす少なくとも２つの実オブジェクト画像に対して、１つの仮想オブジェクトを割り当てることを特徴とする請求項１６に記載の画像処理装置。

[19]（補正後）条件判定部は、実オブジェクト画像同士が接触しているか否かを判定することを特徴とする請求項１６から１８のいずれかに記載の画像処理装置。

[20]（補正後）条件判定部は、接触判定時に、実オブジェクト画像の向きを認識することを特徴とする請求項１９に記載の画像処理装置。

[21]（補正後）格納部は、実オブジェクトを識別するための識別情報と仮想オブジェクトの３次元画像データとの対応関係を複数記憶し、

前記読出部は、条件判定部により所定の条件が満たされたことが判定された場合に、格納部における別の対応関係を参照して、識別情報をもとに３次元画像データを読み出すことを特徴とする請求項１６から２０のいずれかに記載の画像処理装置。

[22]（補正後）条件判定部により所定の条件が満たされたことが判定された場合に、前記表示制御部は、１つの実オブジェクト画像の識別情報に対応する仮想オブジェクトの向きを、他の実オブジェクト画像の識別情報に対応する仮想オブジェクトの位置に応じて変化させることを特徴とする請求項１６から２１のいずれかに記載の画像処理装置。

[23]（補正後）位置関係検出部により検出される実オブジェクト画像間の位置関係が第１の状態から第２の状態に移行するとき、表示制御部は、それぞれの実オブジェクト画像の識別情報に対応する仮想オブジェクト間において、仮想オブジェクト同士間を結ぶ仮想オブジェクトを伸ばし又は縮めて表示する表示パターンを決定することを特徴とする請求項１６から２２のいずれかに記載の画像処理装置。

[24]（補正後）実オブジェクト画像の移動ベクトルから、条件判定部が、所定の課題が達成されたか否かを判定することを特徴とする請求項１６から２３のいずれかに記載の画像処理装置。

[25]（補正後）前記変化検出部において検出された状態変化に基づいて、撮像装置により撮像されたフレーム画像に含まれる複数の実オブジェクト画像の位置関係を検出する位置関係検出部と、

少なくとも２つの実オブジェクト画像について検出した位置関係が所定の条件を満たすか否かを判定する条件判定部と、

をさらに備え、

前記表示制御部は、条件判定部により所定の条件が満たされたことが判定された場合に、条件を満たす少なくとも２つの実オブジェクト画像の識別情報に基づいて、ゲームキャラクタの表示パターンを決定し、読み出された複数の３次元画像データを用いて、決定した表示パターンによりゲームキャラクタの表示態様を制御することを特徴とする請求項１１に記載のゲーム装置。

[26]（補正後）ゲーム進行が複数のステージから構成される場合に、

格納部は、ステージごとに、実オブジェクトを識別するための識別情報とゲームキャラクタの３次元画像データとを対応付けて記憶することを特徴とする請求項２５に記載のゲーム装置。

[27]（補正後）前記状態変化を検出するステップにおいて検出された状態変化に基づいて、撮像装置により撮像されたフレーム画像に含まれる複数の実オブジェクト画像の位置関係を検出するステップと、

少なくとも２つの実オブジェクト画像について検出した位置関係が所定の条件を満たすか否かを判定するステップと、

をさらに備え、

前記仮想オブジェクトの表示態様を制御するステップは、条件判定部により所定の条件が満たされたことが判定された場合に、条件を満たす少なくとも２つの実オブジェクト画像の識別情報に基づいて仮想オブジェクトの表示パターンを決定し、読み出された複数の３次元画像データを用いて、決定した表示パターンにより仮想オブジェクトの表示態様を制御することを特徴とする請求項１３に記載の画像処理方法。

[28]（補正後）前記状態変化を検出させる機能により検出された状態変化に基づいて、撮像装置により撮像されたフレーム画像に含まれる複数の実オブジェクト画像の位置関係を検出させる機能と、

少なくとも２つの実オブジェクト画像について検出した位置関係が所定の条件を満たすか否かを判定させる機能と、

をさらに備え、

前記仮想オブジェクトの表示態様を制御する機能は、前記所定の条件が満たされたことが判定された場合に、条件を満たす少なくとも２つの実オブジェクト画像の識別情報に基づいて仮想オブジェクトの表示パターンを決定し、読み出された複数の３次元画像データを用いて、決定した表示パターンにより仮想オブジェクトの表示態様を制御することを特徴とする請求項１４に記載のプログラム。

[29]（補正後）請求項２８に記載のプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

[30]（削除）

条約第１９条（１）に基づく説明書

請求の範囲第１項、第１１項、第１３項および第１４項において、仮想オブジェクトまたはゲームキャラクタは、実オブジェクトの表示位置に実オブジェクトが見えるように重ね合わせて表示されることを明確にした。

この補正は、例えば明細書段落［００４６］に基づく。段落［００４６］には、表示制御部１２０は、ゲームカード４に重なるのであれば、キャラクタをどの位置に配置してもよいが、通常の表示態様では、ゲームカード４の中心点の上方に位置するように、キャラクタの表示位置を定める旨が記載されている。

補正前における請求の範囲第１項および第２項に対応させてあらたな請求の範囲第１項とし、補正前における請求の範囲第２項を削除した。

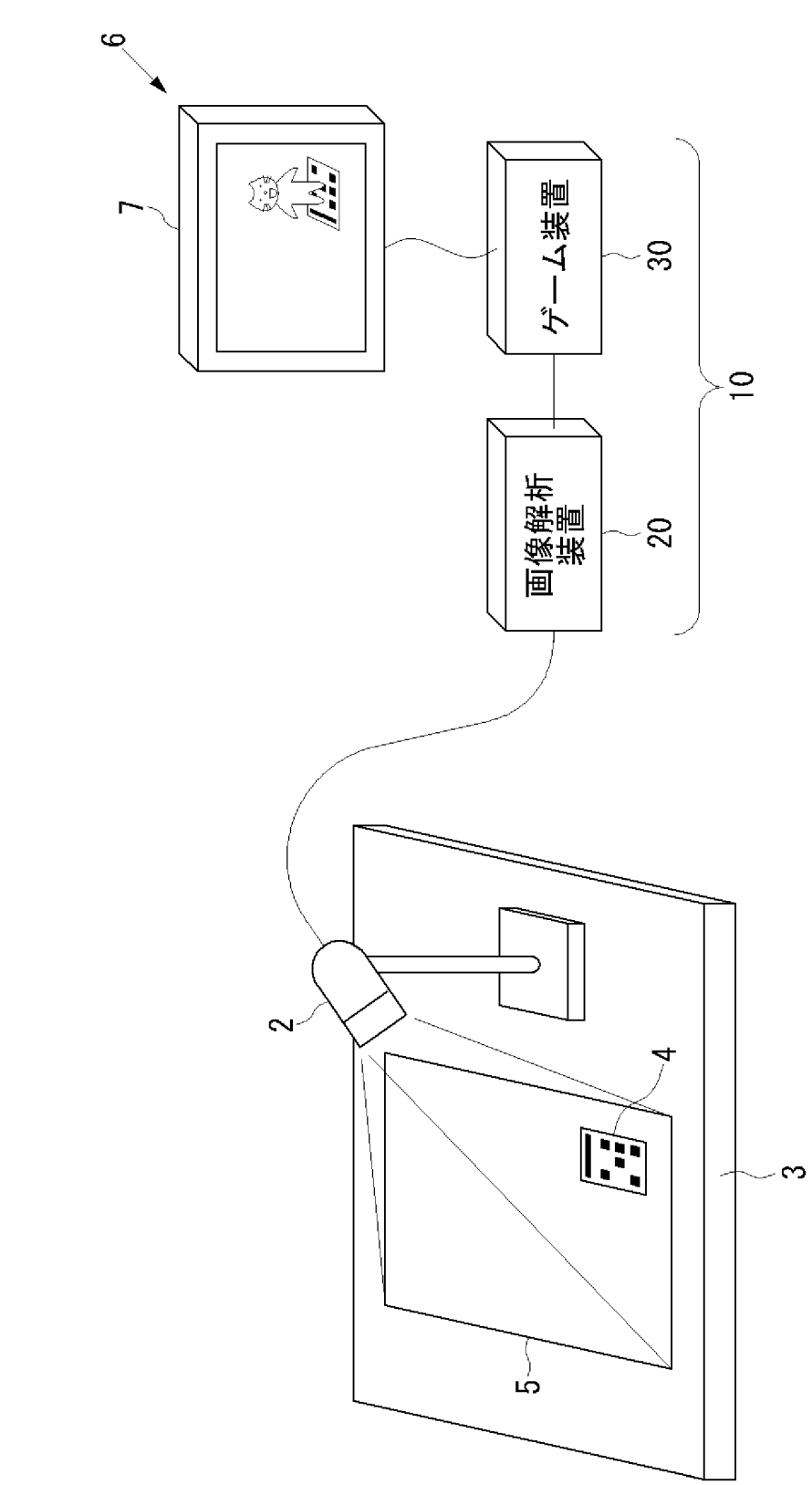
請求の範囲第１６項、第２５項、第２７項および第２８項において、位置関係検出部が実オブジェクトの時間的な状態変化に基づいて、複数の実オブジェクト画像の位置関係を検出することを明確にした。また、これらの請求の範囲を第１項、第１１項、第１３項および第１４項にそれぞれ従属させる補正を行った。

この補正は、明細書段落［０１０６］および［０１２５］の記載に基づく。段落［０１０６］には、位置関係検出部３１０が複数のゲームカード４の位置情報、距離情報をもとにゲームカード間の位置関係を検出する旨が記載されている。また、段落［０１２５］には、位置関係検出部３１０が、複数のゲームカード４のそれぞれについて、前後のフレームにおける距離変化および中心座標の差分から移動ベクトルを算出する旨が記載されている。ここで、条件判定部３１２は、移動ベクトルの平均から、２枚のゲームカード４がくっついたまま矢印３０５にしたがってゲームカード４が移動されたか否かを判定する。つまり、位置関係検出部３１０は、実オブジェクト画像の時間的な状態変化に基づいて複数の実オブジェクトの位置関係を検出する。

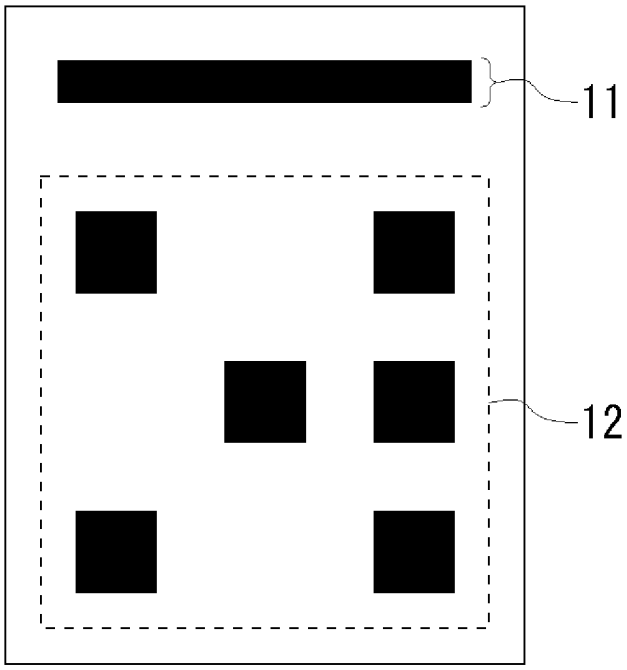
国際調査見解書では、補正前における請求の範囲第１項から第１６項に係る発明の「特別な技術的特徴」は、「実オブジェクト画像の時間的な状態変化を検出し、検出された状態変化に基づいて仮想オブジェクトの表示態様を制御すること」に関するとされる。

請求の範囲第１６項、第２５項、第２７項および第２８項は、第１項、第１１項、第１３項および第１４項にそれぞれ従属しており、前記特別な技術的特徴を有するので、本願に係る発明は単一性を有する。

[図1]

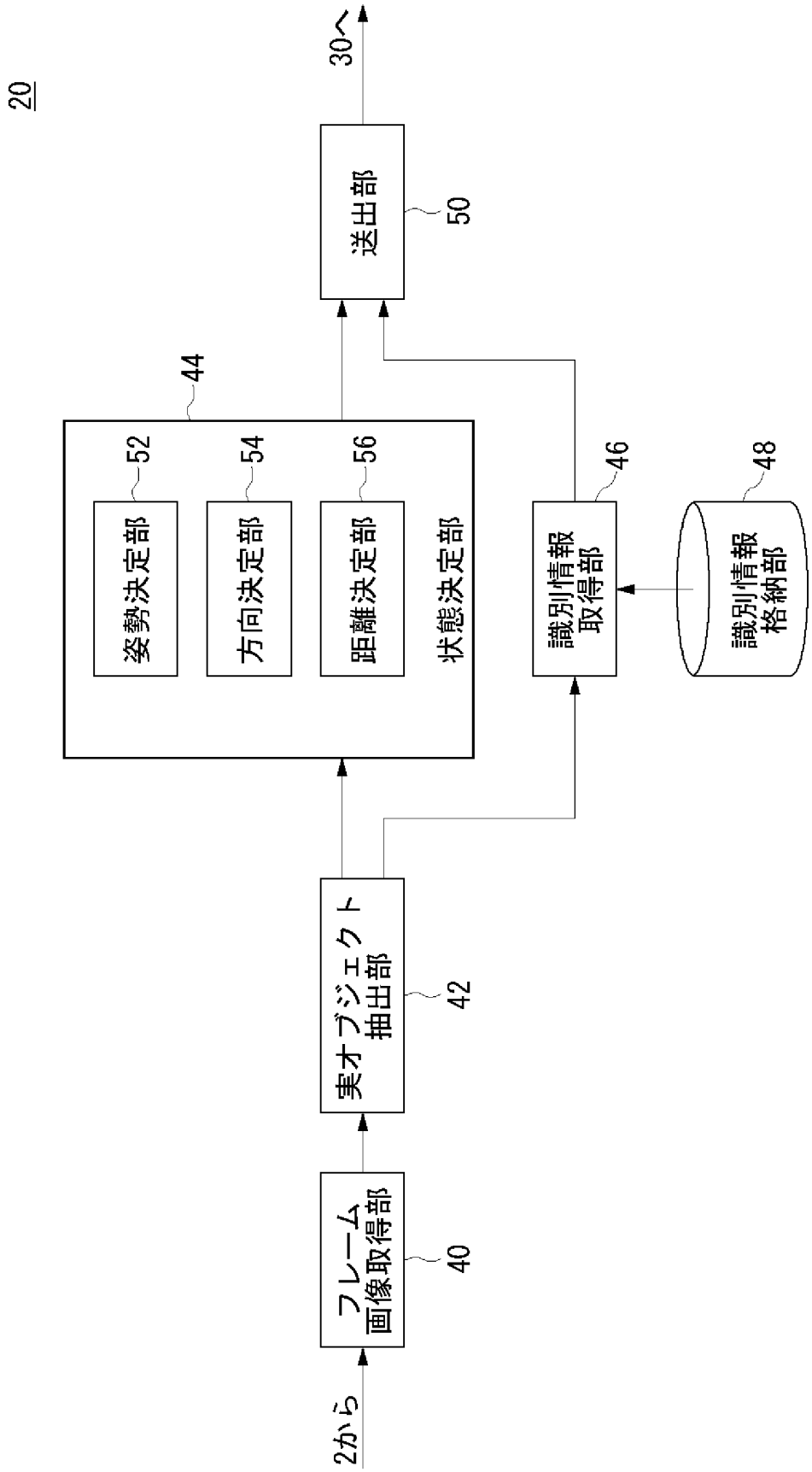


[図2]

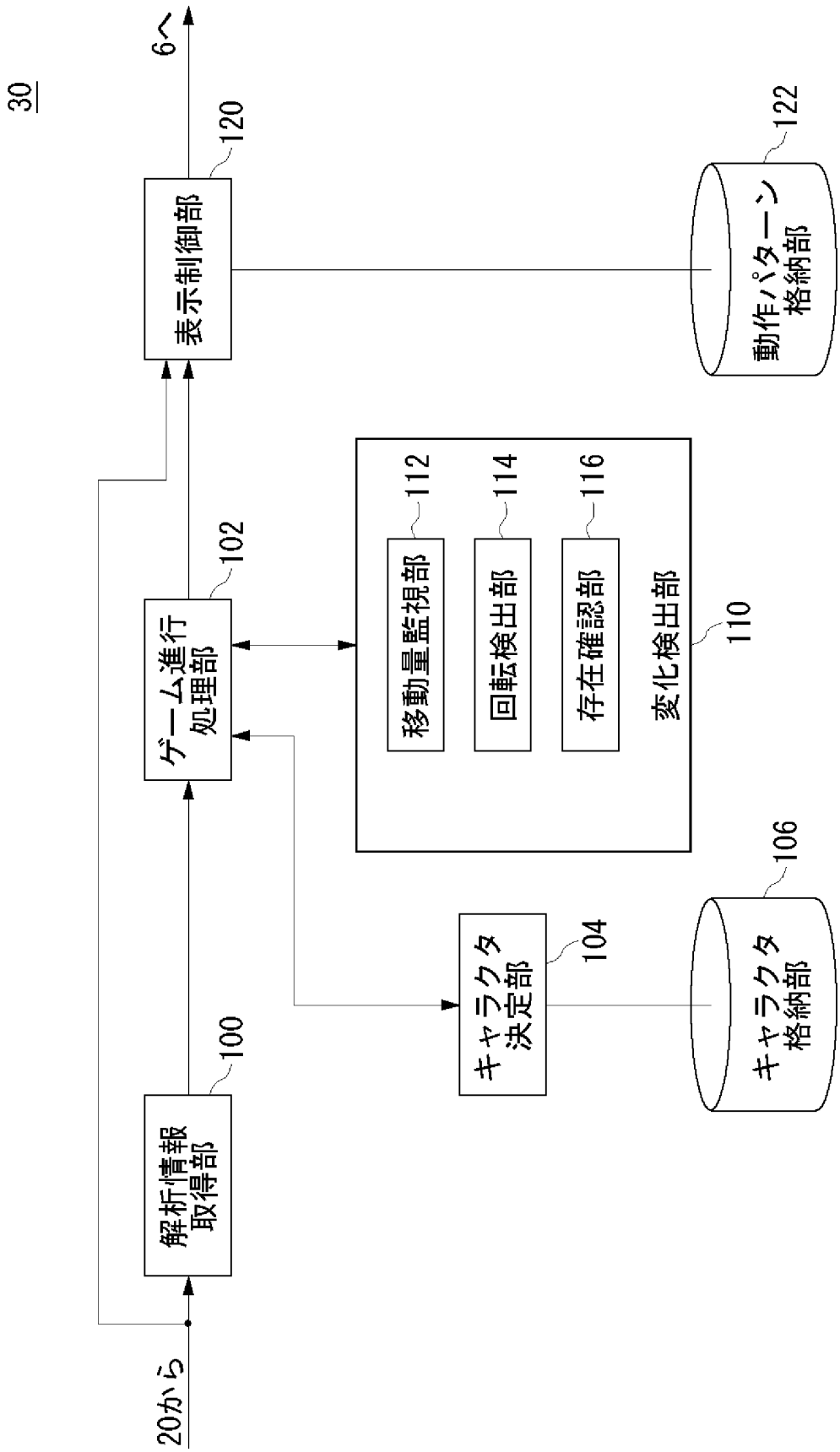


4

[図3]

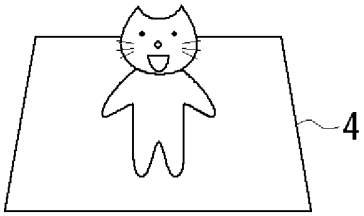

20
30へ
送出部
50
44
52
姿勢決定部
54
方向決定部
56
距離決定部
状態決定部
識別情報
取得部
46
48
識別情報
格納部
実オブジェクト
抽出部
42
フレーム
画像取得部
40
2から

[図4]

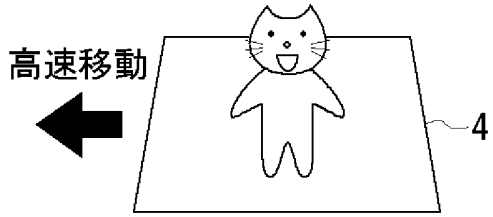

30
6へ
120
表示制御部
122
動作パターン格納部
102
ゲーム進行処理部
112
移動量監視部
114
回転検出部
116
存在確認部
変化検出部
110
106
キャラクタ格納部
104
キャラクタ決定部
100
解析情報取得部
20から

[図5]

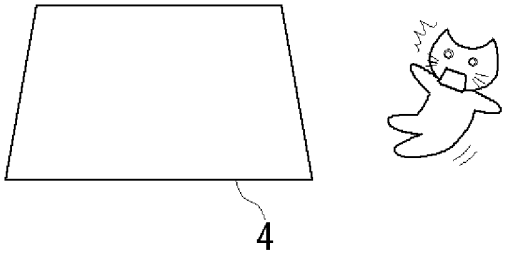
(a)



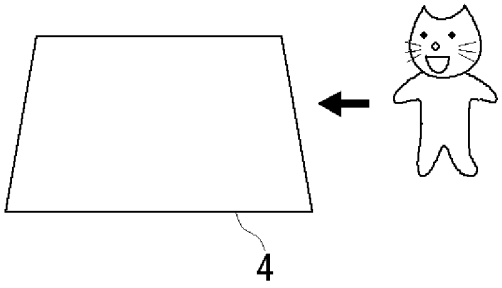
(b)



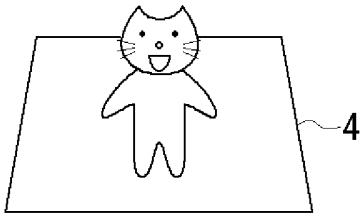
(c)



(d)

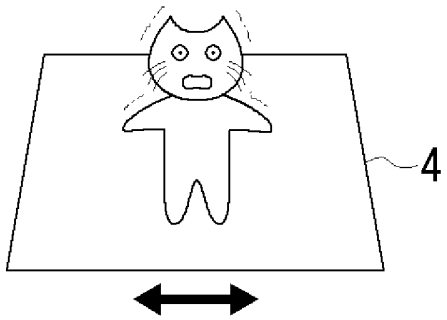


(e)

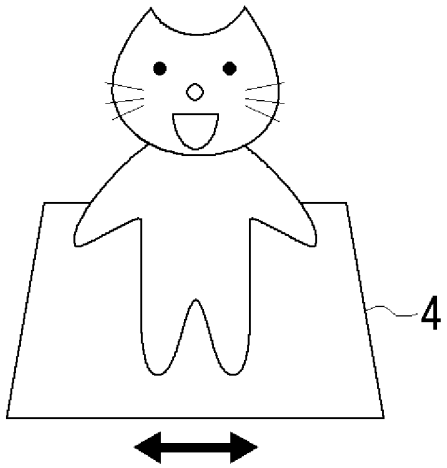


[図6]

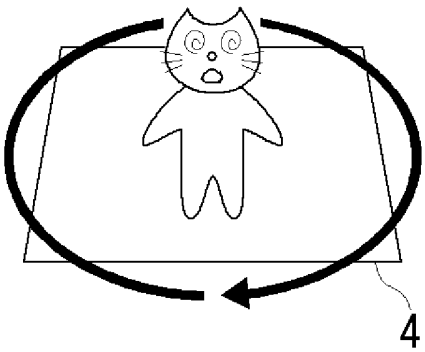
(a)



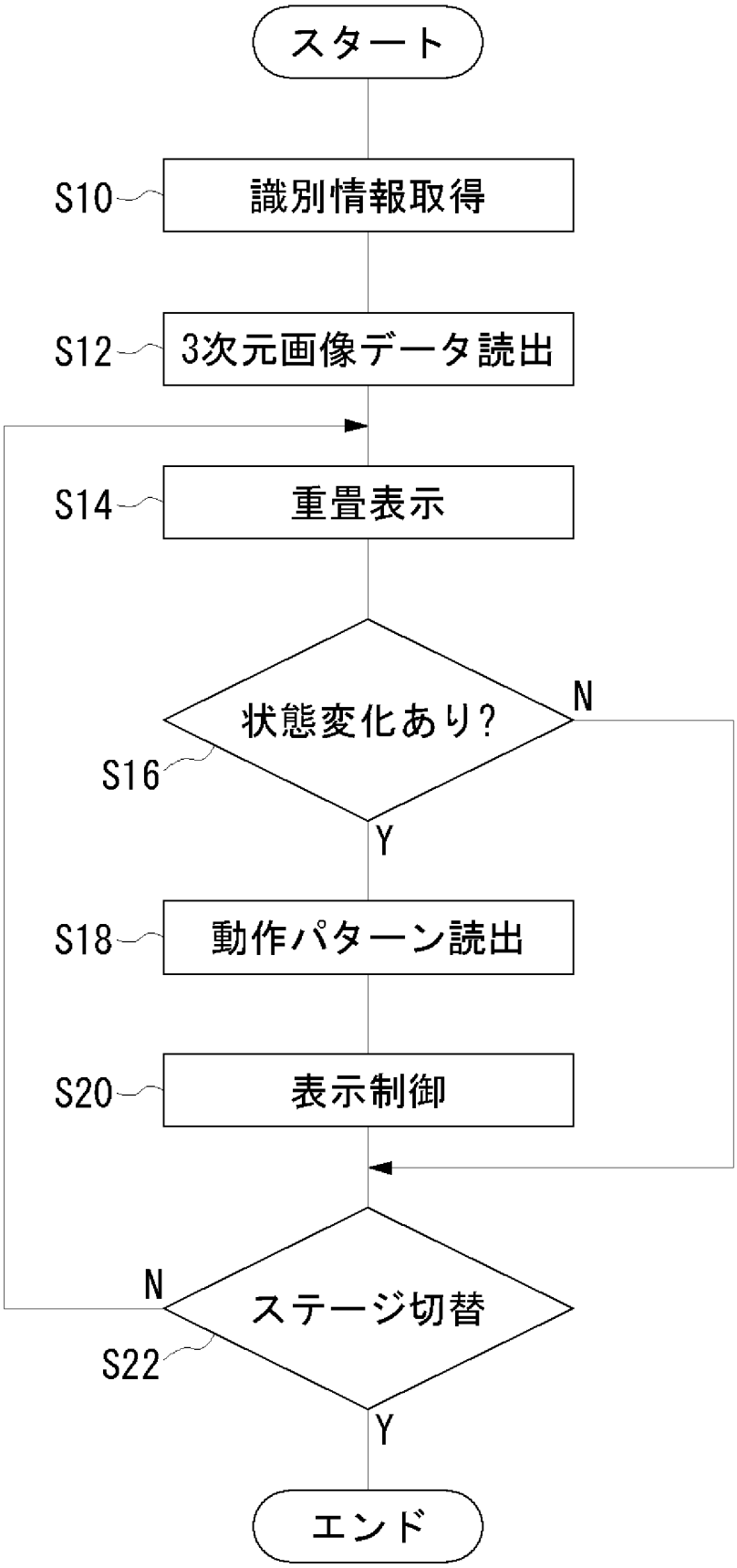
(b)



[図7]

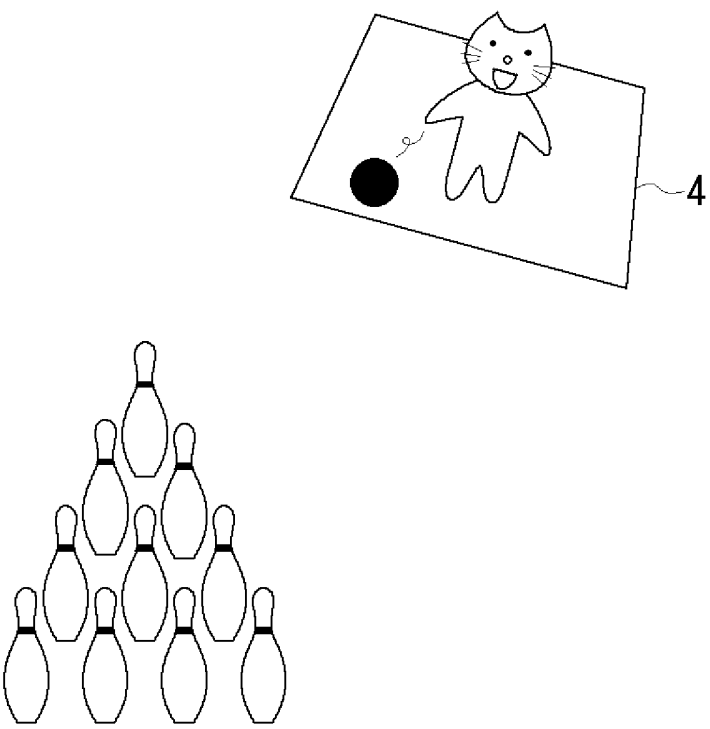


[図8]

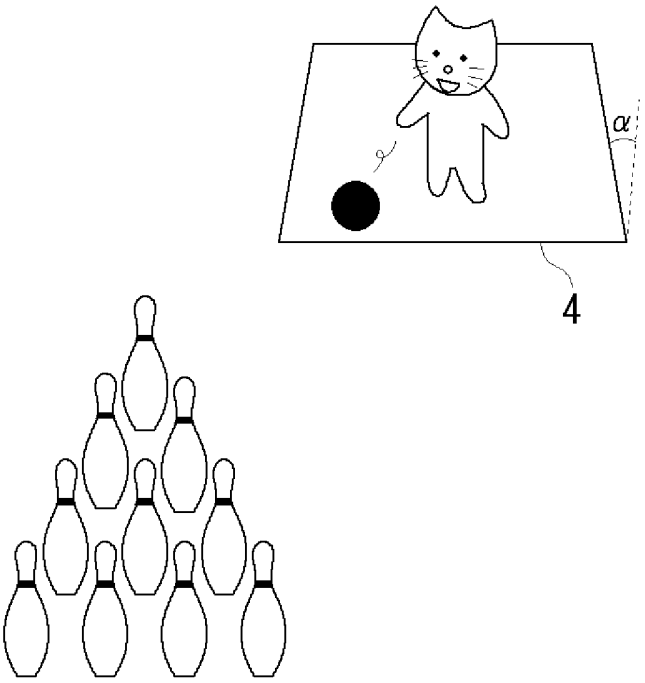

スタート
S10
識別情報取得
S12
3次元画像データ読出
S14
重畳表示
状態変化あり?
S16
N
Y
S18
動作パターン読出
S20
表示制御
ステージ切替
S22
N
Y
エンド

[図9]

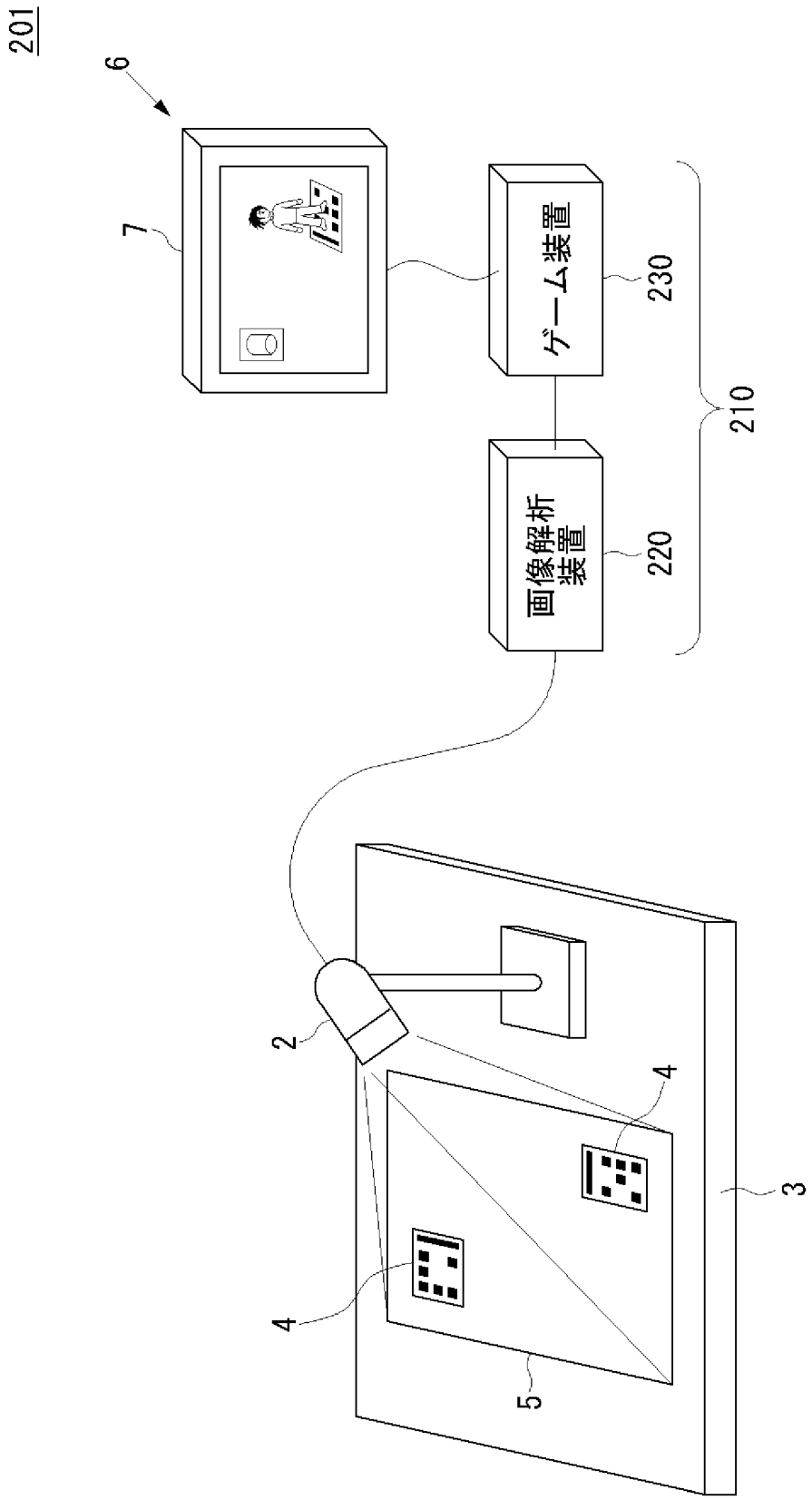
(a)



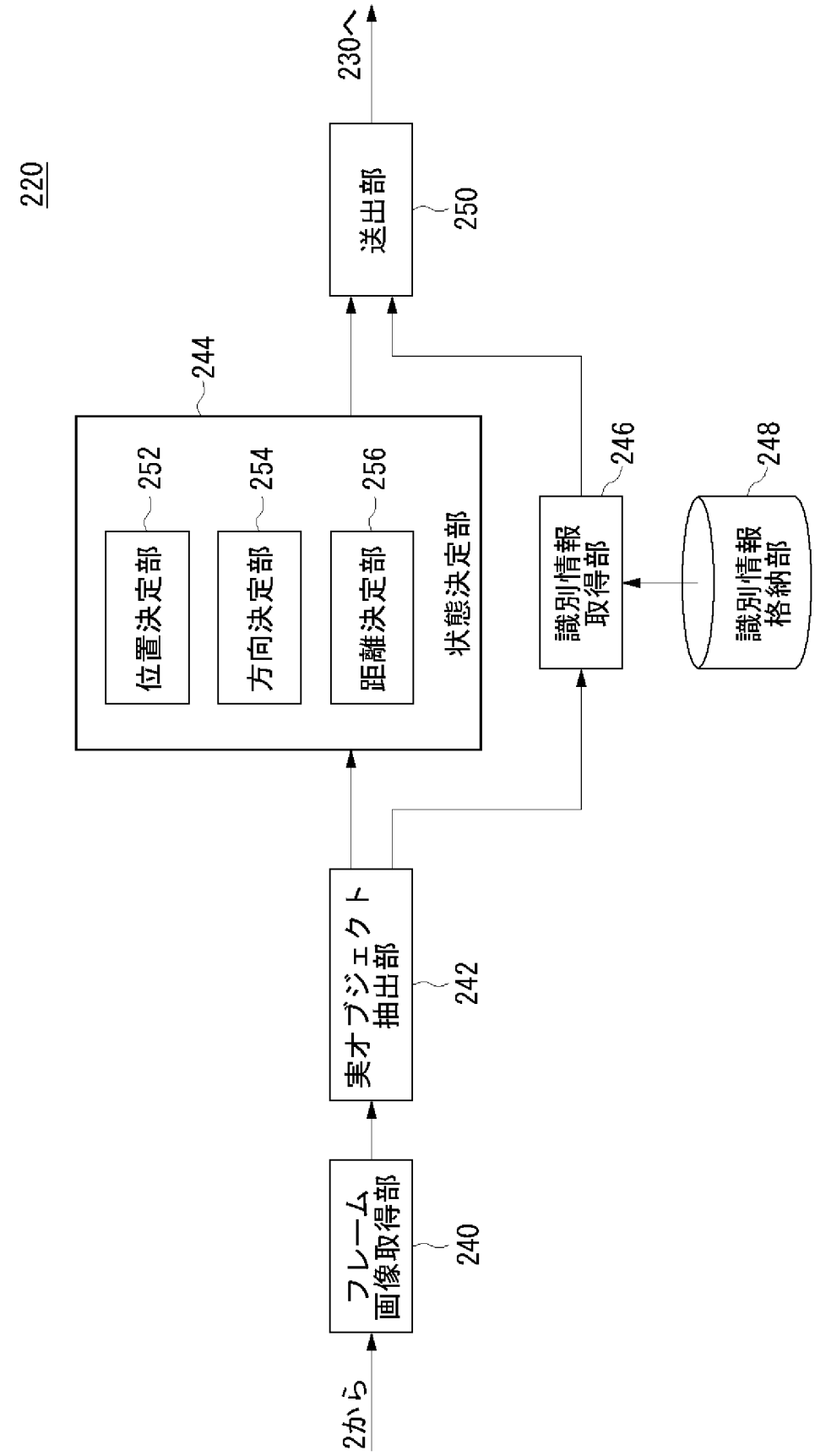
(b)



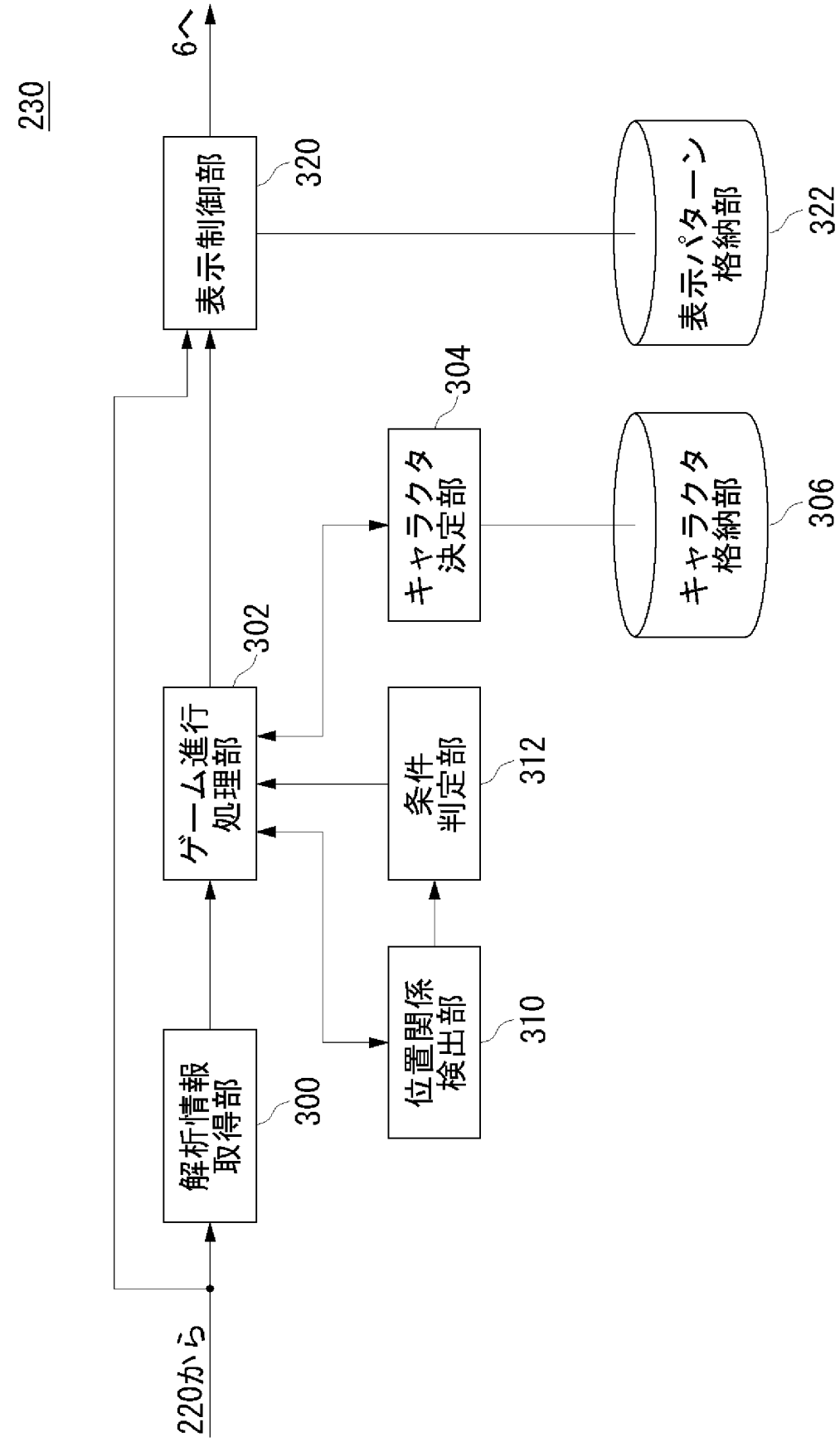
[図10]



[図11]


220
2から
フレーム画像取得部
240
実オブジェクト抽出部
242
244
位置決定部
252
方向決定部
254
距離決定部
256
状態決定部
識別情報取得部
246
識別情報格納部
248
送出部
250
230へ

[図12]

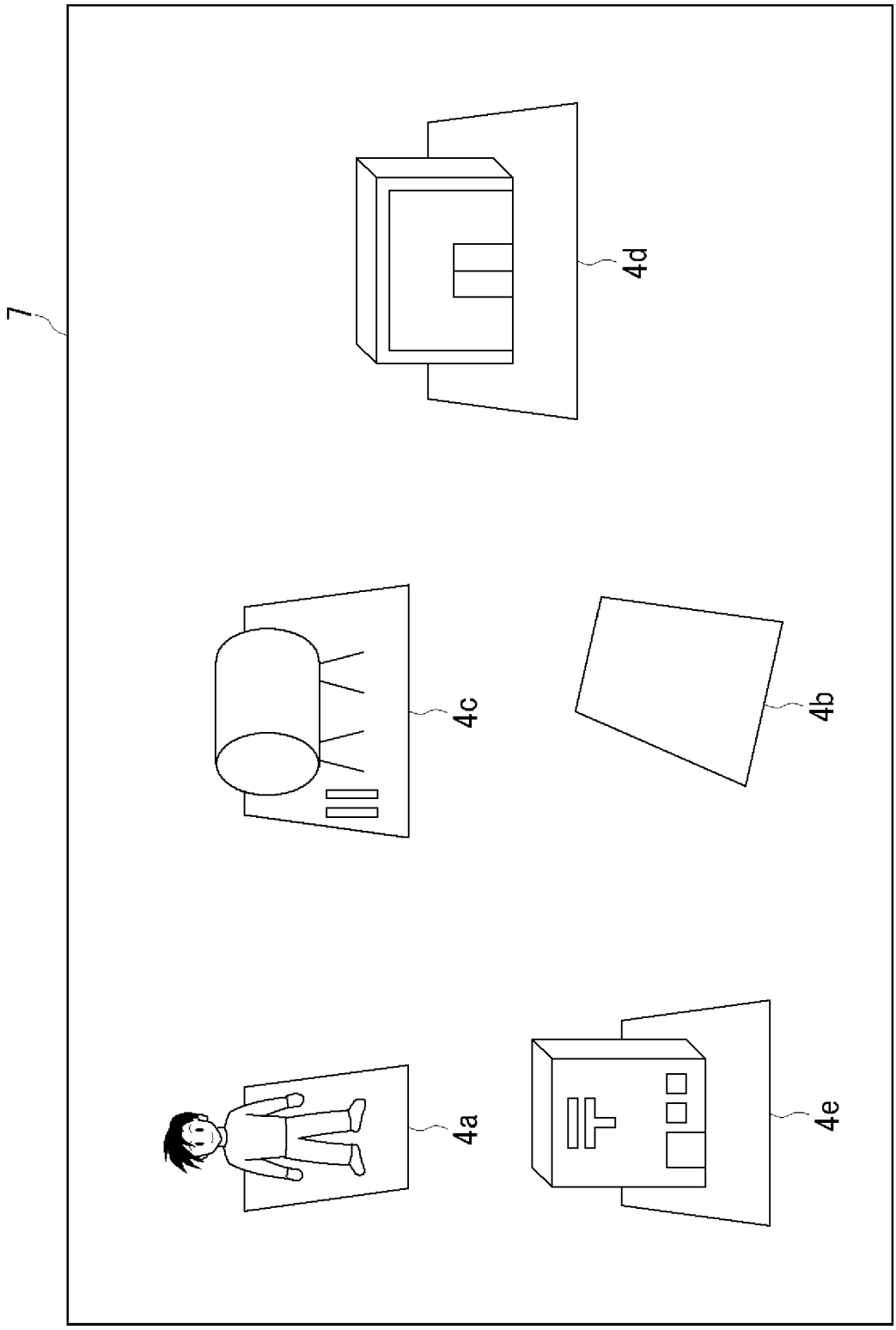

230
6へ
表示制御部
320
表示パターン格納部
322
304
キャラクタ決定部
キャラクタ格納部
306
302
ゲーム進行処理部
条件判定部
312
位置関係検出部
310
解析情報取得部
300
220から

[図13]

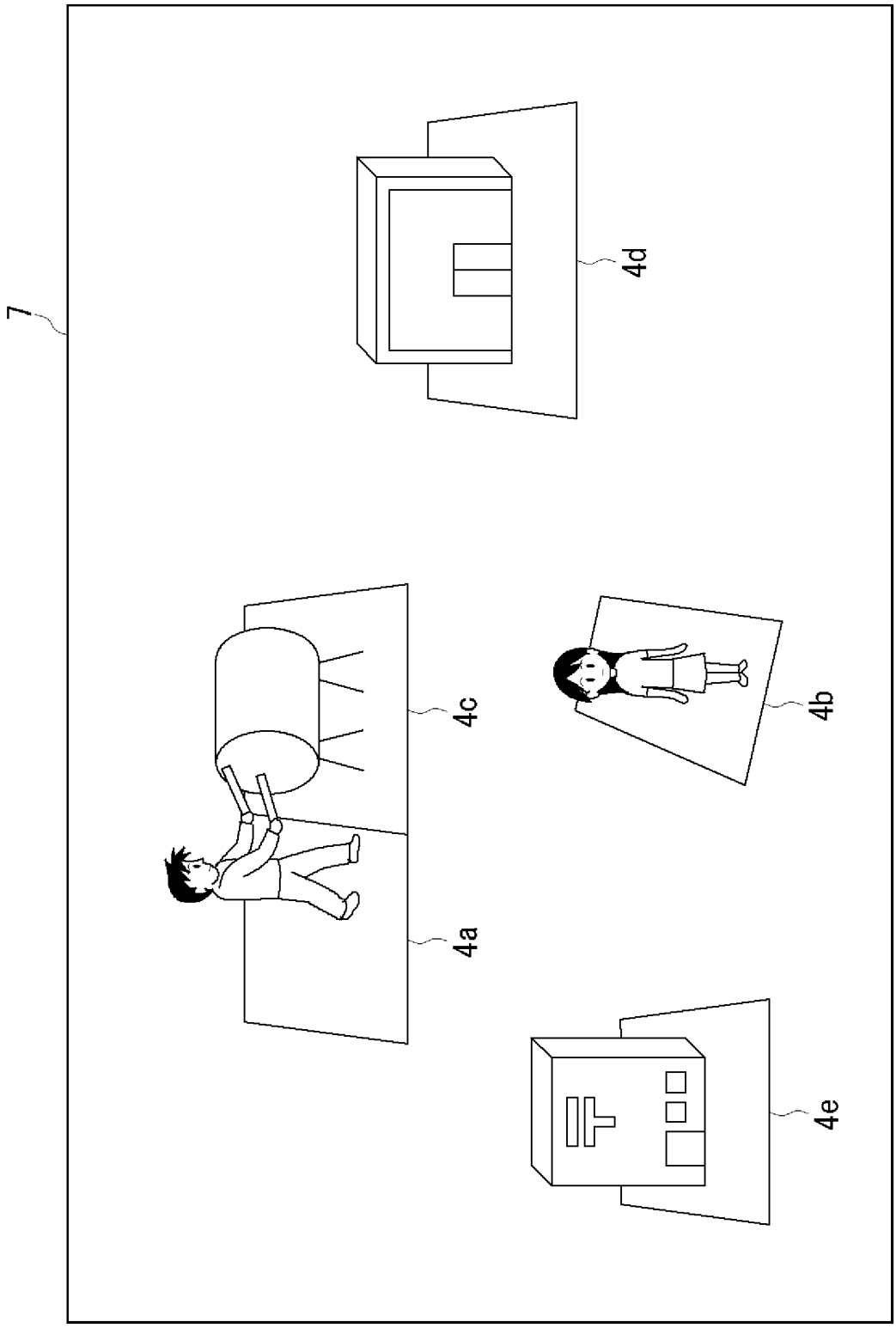
識別番号	ステージ1	ステージ2
1	男	男
2	女	女
3	太鼓	レストランのドア
4	レストランの建物	ウェイター
5	郵便局の建物	テーブルと椅子

306

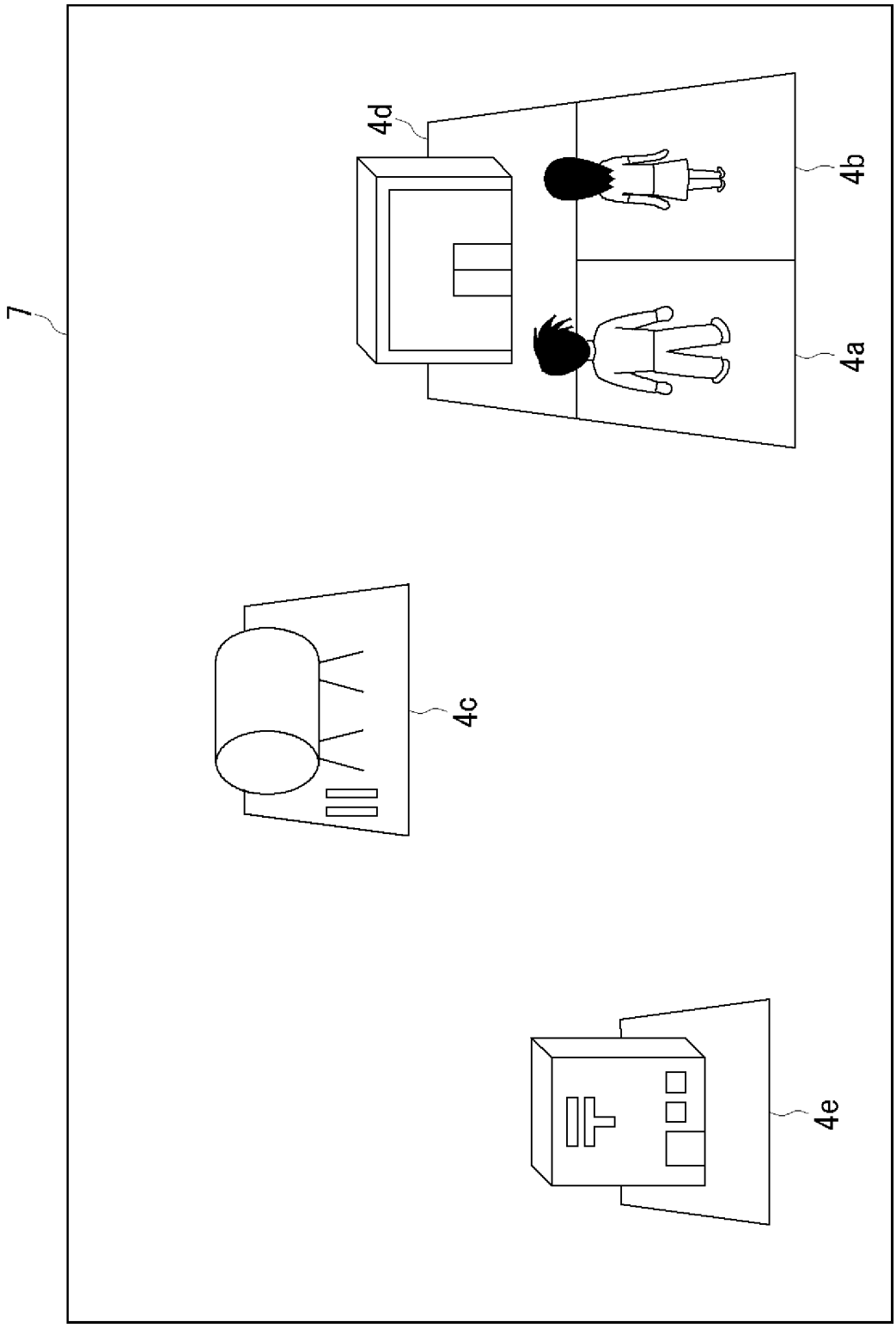
[図14]



[図15]

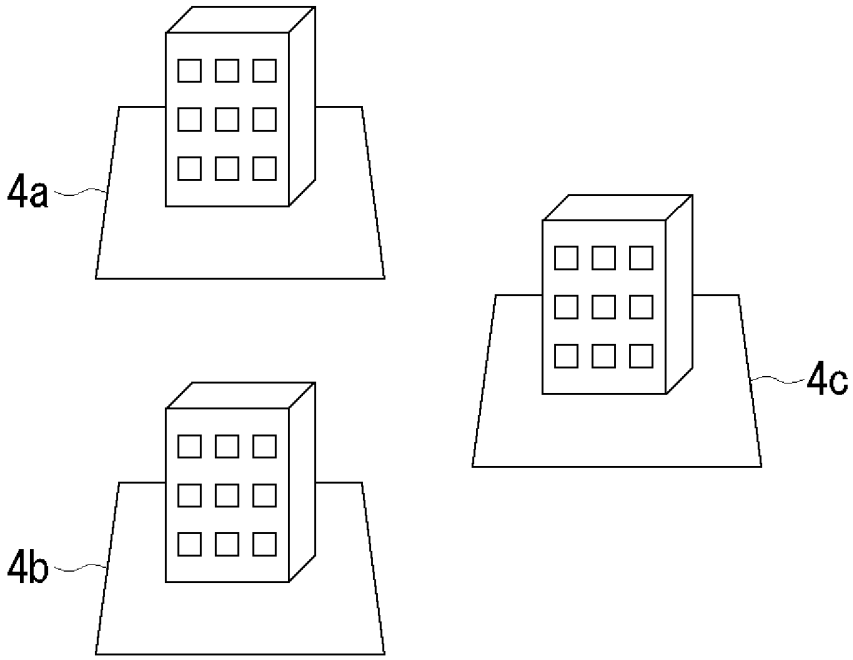


[図16]

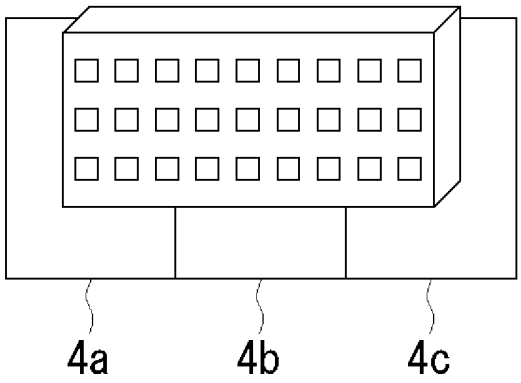


[図17]

(a)

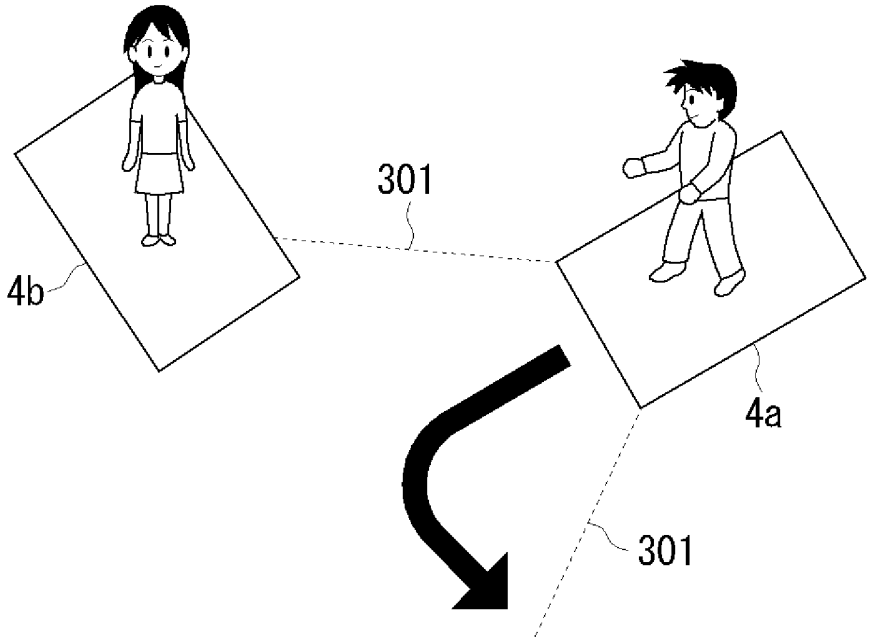


(b)

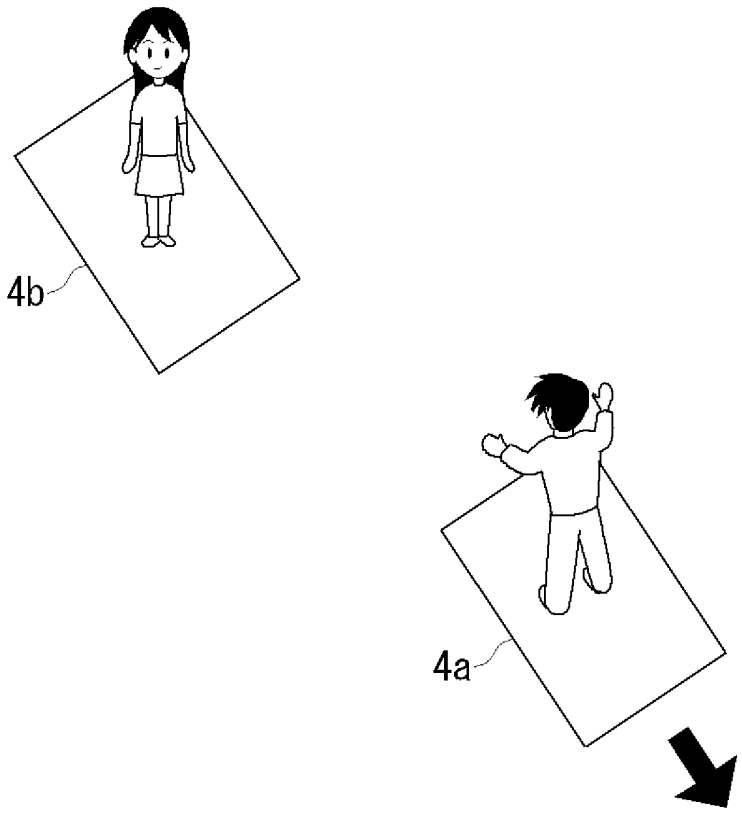


[図18]

(a)

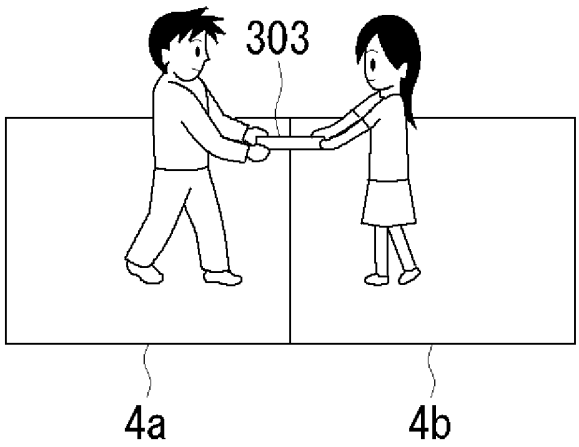


(b)

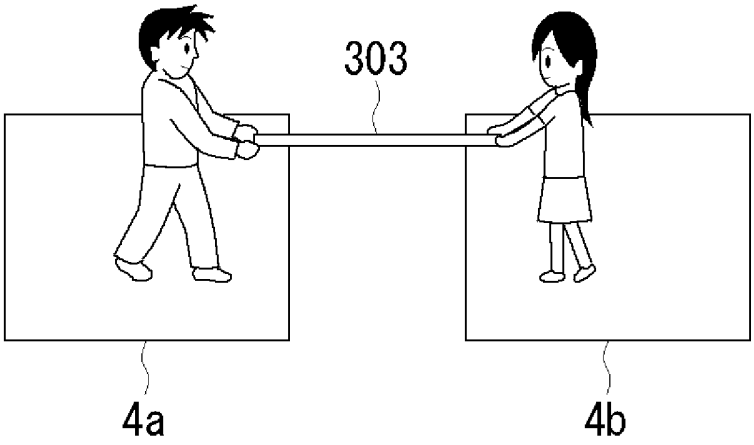


[図19]

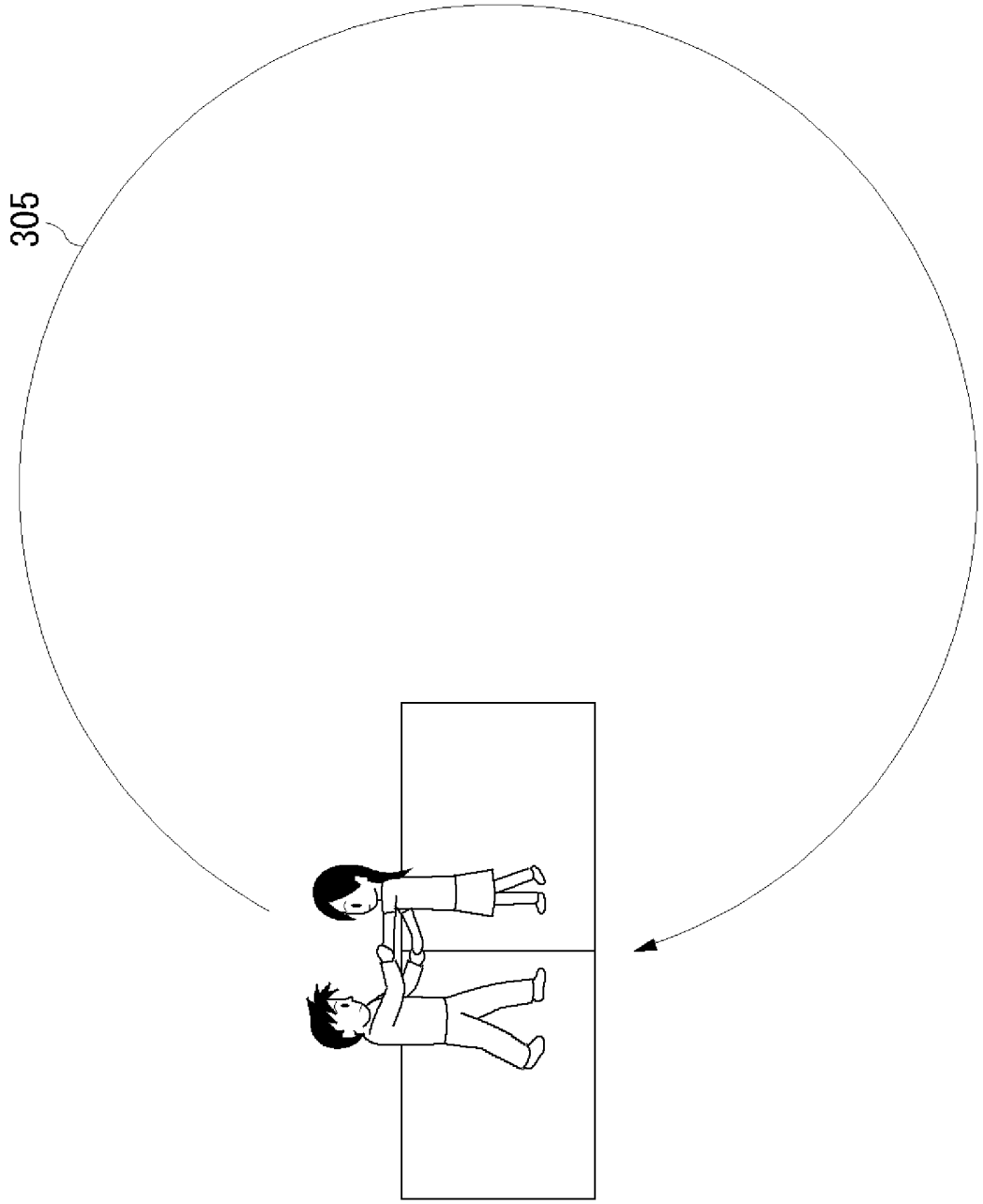
(a)



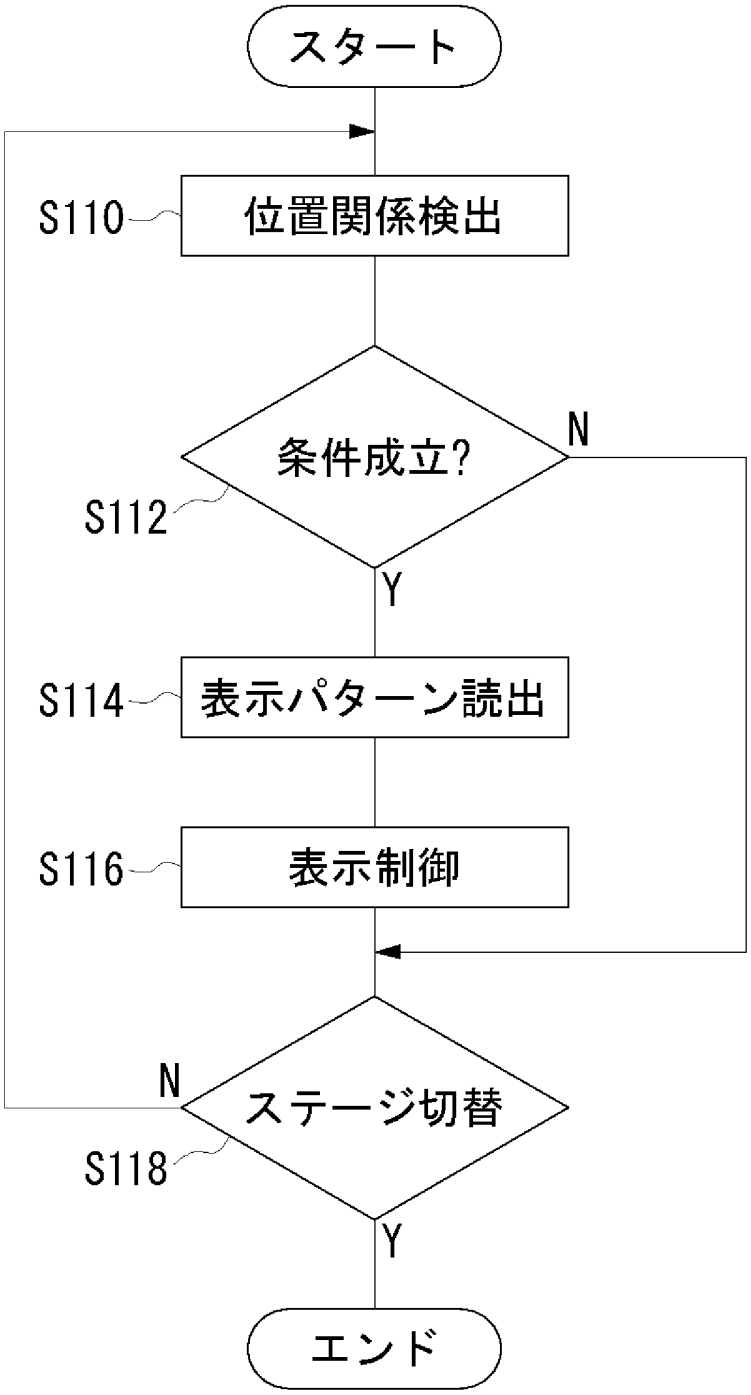
(b)



[図20]



[図21]


スタート
S110
位置関係検出
条件成立?
N
S112
Y
S114
表示パターン読出
S116
表示制御
N
ステージ切替
S118
Y
エンド

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2005/009547

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl[7] G06T17/40, A63F13/00, G06K7/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl[7] G06T17/40, A63F13/00, G06K7/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y1,Y2	JP 2003-256876 A (Sony Corp.), 12 September, 2003 (12.09.03), Par. Nos. [0049] to [0051] (Family: none)	1,2,7,12-16 6,9
X Y3 A	JP 2003-103052 A (Canon Inc.), 08 April, 2003 (08.04.03), Full text; all drawings & US 2003/0062675 A1	17,18,20-24, 26-30 25 1-16
Y1 Y3	Kenji IMAMOTO et al., "Kakucho Genjitsukan Kankyo ni Okeru Kaso Buttai Sosaji no Communication ni Kansuru Kento", The Institute of Electronics, Information anoku HIP2001-78 to 91 Human Information Processing, Vol.101, No.594, 17 January, 2002 (17.01.02), Pages 31 to 36	6,9 25

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
17 August, 2005 (17.08.05)	06 September, 2005 (06.09.05)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2004)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2005/009547

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y2,Y4	JP 9-115004 A (Hitachi, Ltd.), 02 May, 1997 (02.05.97), Par. Nos. [0058] to [0072]; Fig. 15 & US 5966129 A	6,9
X Y4	JP 2000-102036 A (Kabushiki Kaisha MR System Kenkyusho), 07 April, 2000 (07.04.00), Par. Nos. [0029] to [0036] (Family: none)	1,2,7,12-16 6,9-11
Y4	JP 2000-353248 A (Kabushiki Kaisha MR System Kenkyusho), 19 December, 2000 (19.12.00), Par. No. [0043] & EP 1060772 A2	6
Y4	Toshikazu OSHIMA et al., "RV-Border Guards: Fukusunin Sankagata Fukugo Genjitsukan Game", Transactions of the Virtual Reality Society of Japan, Vol.4, No.4, 31 December, 1999 (31.12.03), Pages 699 to 705	10,11
X	Hideyuki TAMURA et al., "Fukugo Genjitsukan to Vision Gijutsu", O plus E, Vol.24, No.12, 05 December, 2002 (05.12.02), pages 1372 to 1377	17,19,26, 28-30

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2005/009547

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

"The special technical feature" of the inventions of claims 1-16 relates to "detecting a state variation with time of a real object image and controlling the display mode of a virtual object depending on the detected state variation". "The special technical feature" of the inventions of claims 17-30 relates to "judging whether or not the positional relation detected from at least two real objects images meets a predetermined condition and determining a display pattern of a virtual object according to the identification information on the at least two real object images meeting the condition". Since these inventions are not in a technical relationship involving one of more of

(Continued to extra sheet.)

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.

3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.

☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

the same or corresponding special technical features, they are not so linked as to form a single general inventive concept.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００５／００９５４７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.[7]　G06T17/40, A63F13/00, G06K7/00

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.[7]　G06T17/40, A63F13/00, G06K7/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２００５年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００５年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００５年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
X Y1, Y2	JP ２００３－２５６８７６ A（ソニー株式会社） ２００３．０９．１２，段落【００４９】－【００５１】 （ファミリーなし）	１，２，７， １２－１６ ６，９
X Y3 A	JP ２００３－１０３０５２ A（キヤノン株式会社） ２００３．０４．０８，全文、全図 ＆ ＵＳ　２００３／００６２６７５　A1	１７，１８， ２０－２４， ２６－３０ ２５ １－１６

☑ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 １７．０８．２００５	国際調査報告の発送日 06.9.2005
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　5H　3460 村松　貴士 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５３１

様式ＰＣＴ／ＩＳＡ／２１０（第２ページ）（２００４年１月）

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
Y1 Y3	今本　健児、外３名，拡張現実感環境における仮想物体操作時のコミュニケーションに関する検討，電子情報通信学会技術研究報告　ＨＩＰ２００１－７８～９１　ヒューマン情報処理，第101巻 第594号，２００２．０１．１７，Ｐ３１－Ｐ３６	６，９ ２５
Y2，Y4	JP ９－１１５００４ A(株式会社日立製作所) １９９７．０５．０２，段落【００５８】－【００７２】、第１５図 ＆　ＵＳ　５９６６１２９　Ａ	６，９
X Y4	JP ２０００－１０２０３６ A (株式会社エム・アール・システム研究所) ２０００．０４．０７，段落【００２９】－【００３６】 （ファミリーなし）	１，２，７，１２－１６ ６，９－１１
Y4	JP ２０００－３５３２４８ A (株式会社エム・アール・システム研究所) ２０００．１２．１９，段落【００４３】 ＆　ＥＰ　１０６０７７２　A2	６
Y4	大島　登志一、外３名，ＲＶ－Ｂｏｒｄｅｒ　Ｇｕａｒｄｓ：複数人参加型複合現実感ゲーム，日本バーチャルリアリティ学会論文誌，第４巻　第４号，１９９９．１２．３１，Ｐ６９９－Ｐ７０５	１０，１１
X	田村　秀行、外１名，複合現実感とビジョン技術，０plus E，第２４巻　第１２号，２００２．１２．０５，Ｐ１３７２－Ｐ１３７７	１７，１９，２６，２８－３０

国際調査報告

国際出願番号 ＰＣＴ／ＪＰ２００５／００９５４７

第Ⅱ欄　請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第１ページの２の続き）

法第8条第3項（ＰＣＴ17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1．☐ 請求の範囲＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、

2．☐ 請求の範囲＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、

3．☐ 請求の範囲＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿ は、従属請求の範囲であってＰＣＴ規則6.4(a)の第２文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄　発明の単一性が欠如しているときの意見（第１ページの３の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1－16に係る発明の「特別な技術的特徴」は［実オブジェクト画像の時間的な状態変化を検出し、検出された状態変化に基づいて仮想オブジェクトの表示態様を制御すること］に関し、請求の範囲17－30に係る発明の「特別な技術的特徴」は［少なくとも２つの実オブジェクト画像について検出した位置関係が所定の条件を満たすか否かを判定し、条件を満たす少なくとも２つの実オブジェクト画像の識別情報に基づいて仮想オブジェクトの表示パターンを決定すること］に関するものである。これらの発明は、一又は二以上の同一又は対応する特別な技術的特徴を含む技術的な関係にないから、単一の一般的発明概念を形成するように連関しているものとは認められない。

1．☑ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。

2．☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。

3．☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。

4．☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。

☑ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。