

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5149547号
(P5149547)

(45) 発行日 平成25年2月20日 (2013. 2. 20)

(24) 登録日 平成24年12月7日 (2012. 12. 7)

(51) Int. Cl.

F I

G 0 6 T 19/20 (2011. 01)

G 0 6 T 19/20

G 0 6 T 13/40 (2011. 01)

G 0 6 T 13/40

A 6 3 F 13/00 (2006. 01)

A 6 3 F 13/00

C

請求項の数 3 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2007-151320 (P2007-151320)
 (22) 出願日 平成19年6月7日 (2007. 6. 7)
 (65) 公開番号 特開2008-301987 (P2008-301987A)
 (43) 公開日 平成20年12月18日 (2008. 12. 18)
 審査請求日 平成22年6月1日 (2010. 6. 1)

(73) 特許権者 506113602
 株式会社コナミデジタルエンタテインメン
 ト
 東京都港区赤坂九丁目7番2号
 (74) 代理人 110000154
 特許業務法人はるか国際特許事務所
 (72) 発明者 近田 友規
 東京都港区赤坂九丁目7番2号 株式会社
 コナミデジタルエンタテインメント内
 (72) 発明者 綱島 忠亮
 東京都港区赤坂九丁目7番2号 株式会社
 コナミデジタルエンタテインメント内

審査官 村松 貴士

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ゲーム装置、ゲーム装置の制御方法及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

仮想3次元空間に配置されたキャラクタオブジェクトに設定されるスケルトンが回転することによって、前記キャラクタオブジェクトの所定頂点の位置が第1位置から第2位置まで変化するゲーム装置において、

前記第1位置又は前記第2位置の少なくとも一方を変更するようにプレイヤに案内する案内手段と、

前記第1位置又は前記第2位置の少なくとも一方が前記プレイヤによって変更された場合、前記スケルトンの位置を、前記スケルトンが所定角度回転した場合に前記キャラクタオブジェクトの前記所定頂点の位置が前記第1位置から前記第2位置まで変化するように補正する補正手段と、

を含む、

前記補正手段は、

前記第1位置と前記第2位置との間の距離に関する条件と、所定方向への前記スケルトンの移動距離を示す補正情報と、を対応づけてなる位置補正データを記憶する手段に記憶される前記位置補正データを取得する手段と、

前記第1位置又は前記第2位置の少なくとも一方が前記プレイヤによって変更された場合、前記スケルトンを、前記第1位置と前記第2位置との間の距離によって満足される前記条件に対応づけられた前記補正情報が示す移動距離だけ、前記所定方向に移動させることによって、前記スケルトンの位置を補正する手段と、を含む、

ことを特徴とするゲーム装置。

【請求項 2】

仮想 3 次元空間に配置されたキャラクタオブジェクトに設定されるスケルトンが回転することによって、前記キャラクタオブジェクトの所定頂点の位置が第 1 位置から第 2 位置まで変化するゲーム装置の制御方法において、

前記ゲーム装置に含まれるマイクロプロセッサが、前記第 1 位置又は前記第 2 位置の少なくとも一方を変更するようにプレイヤに案内する案内ステップと、

前記マイクロプロセッサが、前記第 1 位置又は前記第 2 位置の少なくとも一方が前記プレイヤによって変更された場合に、前記スケルトンの位置を、前記スケルトンが所定角度回転した場合に前記キャラクタオブジェクトの前記所定頂点の位置が前記第 1 位置から前記第 2 位置まで変化するよう補正する補正ステップと、

を含み、

前記補正ステップは、

前記マイクロプロセッサが、前記第 1 位置と前記第 2 位置との間の距離に関する条件と、所定方向への前記スケルトンの移動距離を示す補正情報と、を対応づけてなる位置補正データを記憶する手段に記憶される前記位置補正データを取得するステップと、

前記マイクロプロセッサが、前記第 1 位置又は前記第 2 位置の少なくとも一方が前記プレイヤによって変更された場合に、前記スケルトンを、前記第 1 位置と前記第 2 位置との間の距離によって満足される前記条件に対応づけられた前記補正情報が示す移動距離だけ、前記所定方向に移動させることによって、前記スケルトンの位置を補正するステップと、を含む、

ことを特徴とするゲーム装置の制御方法。

【請求項 3】

仮想 3 次元空間に配置されたキャラクタオブジェクトに設定されるスケルトンが回転することによって、前記キャラクタオブジェクトの所定頂点の位置が第 1 位置から第 2 位置まで変化するゲーム装置としてコンピュータを機能させるためのプログラムであって、

前記第 1 位置又は前記第 2 位置の少なくとも一方を変更するようにプレイヤに案内する案内手段、及び、

前記第 1 位置又は前記第 2 位置の少なくとも一方が前記プレイヤによって変更された場合、前記スケルトンの位置を、前記スケルトンが所定角度回転した場合に前記キャラクタオブジェクトの前記所定頂点の位置が前記第 1 位置から前記第 2 位置まで変化するよう補正する補正手段、

として前記コンピュータを機能させ、

前記補正手段は、

前記第 1 位置と前記第 2 位置との間の距離に関する条件と、所定方向への前記スケルトンの移動距離を示す補正情報と、を対応づけてなる位置補正データを記憶する手段に記憶される前記位置補正データを取得する手段と、

前記第 1 位置又は前記第 2 位置の少なくとも一方が前記プレイヤによって変更された場合、前記スケルトンを、前記第 1 位置と前記第 2 位置との間の距離によって満足される前記条件に対応づけられた前記補正情報が示す移動距離だけ、前記所定方向に移動させることによって、前記スケルトンの位置を補正する手段と、を含む、

ことを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はゲーム装置、ゲーム装置の制御方法及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

キャラクタオブジェクトが配置された仮想 3 次元空間を所与の視点から見た様子を表す

10

20

30

40

50

画像を表示するゲーム装置が知られている。例えば、サッカー選手を表すキャラクタオブジェクトが配置された仮想3次元空間を所与の視点から見た様子を表す画像を表示することによって、サッカーゲームを実現するゲーム装置が知られている。

【0003】

このようなゲーム装置では、キャラクタオブジェクトの姿勢や顔の表情を変えるために、キャラクタオブジェクトに複数のスケルトンが設定される。スケルトンは、関節部分に相当するジョイントと、ジョイント間を接続するボーンと、を含んで構成される。各ジョイント及びボーンには、キャラクタオブジェクトを構成するポリゴンの頂点の少なくとも一部が関連づけられる。ジョイント及びボーンの状態（位置や回転角度）が変化した場合、そのジョイント及びボーンに関連づけられた頂点の位置がそのジョイント及びボーンの状態変化に基づいて変化する。すなわち、キャラクタオブジェクトの姿勢や顔の表情が変化する。

10

【0004】

図10はキャラクタオブジェクト46の頭部46aの一例を示している。図11及び図12はキャラクタオブジェクト46の目50の状態の一例を示している。図11は、キャラクタオブジェクト46の目50が完全に開いた状態を示している。図12は、キャラクタオブジェクト46の目50が完全に閉じた状態を示している。なお、符号52はキャラクタオブジェクト46の目50の上まぶたを指しており、符号56はキャラクタオブジェクト46の目50の下まぶたを指している。また、符号54は上まぶた52の頂点のうちの代表頂点を指しており、符号58は下まぶた56の頂点のうちの代表頂点を指している。

20

【0005】

図13は、複数のポリゴンを含んで構成されるキャラクタオブジェクト46に対して設定されるスケルトンの一例を示している。図13には、キャラクタオブジェクト46の目50の開閉を制御するためのジョイント60が表されている。なお、キャラクタオブジェクト46には、例えばキャラクタオブジェクト46の口の開閉を制御するためのジョイント及びボーン等も設定されるが、図13では省略されている。

【0006】

ジョイント60には、例えばキャラクタオブジェクト46の上まぶた52の頂点（代表頂点54等）が関連づけられる。上まぶた52の頂点の位置はジョイント60の状態（回転角度）に応じて変化する。すなわち、上まぶた52の頂点はジョイント60に従動する。図14は、キャラクタオブジェクト46の上まぶた52と、ジョイント60と、の関係の説明するための図である。キャラクタオブジェクト46の目50が完全に開いた状態（図11参照）において、ジョイント60がX軸を回転軸としてA方向（図13参照）に所定角度 c （例えば 30° ）回転すると、キャラクタオブジェクト46の上まぶた52が下まぶた56まで移動する。例えば、上まぶた52の代表頂点54（所定頂点）が基本位置（第1位置）から下まぶた56の代表頂点58の位置（第2位置）まで移動する。こうして、キャラクタオブジェクト46の目50は完全に閉じた状態（図12参照）になる。一方、キャラクタオブジェクト46の目50が完全に閉じた状態（図12参照）において、ジョイント60がX軸を回転軸としてA方向（図13参照）とは逆方向に所定角度 c （例えば 30° ）回転すると、キャラクタオブジェクト46の上まぶた52は基本位置に戻る。すなわち、キャラクタオブジェクト46の目50が完全に開いた状態（図11参照）に戻る。

30

40

【0007】

また、上記のようなゲーム装置では、モーションデータによってジョイント及びボーンが制御される。モーションデータは、キャラクタオブジェクト46の姿勢や顔の表情を変化させる際のジョイント及びボーンの状態変化を定義したデータである。例えば、キャラクタオブジェクト46の目50を閉じる際のモーションデータは、ジョイント60の回転角度の所定時間（例えば $1/60$ 秒）ごとの変化を定義したデータである。このモーションデータは、例えば、ジョイント60を、X軸を回転軸としてA方向に、ジョイント60

50

の回転角度が所定角度 c (例えば 30°) になるまで徐々に回転させることを示すデータである。このモーションデータに従ってジョイント 60 が回転することによって、キャラクタオブジェクト 46 が目 50 を閉じる様子がゲーム画面に表される。

【0008】

また、上記のようなゲーム装置は、いわゆるキャラクタ変形機能、すなわち、プレイヤーがキャラクタオブジェクト 46 のモデル形状を変えることができる機能を備える場合がある。例えば、プレイヤーがキャラクタオブジェクト 46 の目 50 の大きさ(細さ)を変えることができるようになっている場合がある。

【0009】

【特許文献 1】特開 2007 - 082677 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

上記のようなキャラクタ変形機能によって、キャラクタオブジェクト 46 のモデル形状がプレイヤーによって変更された場合、キャラクタオブジェクト 46 の姿勢や顔の表情の変化が不自然になってしまう場合がある。

【0011】

例えばキャラクタオブジェクト 46 の目 50 の細さ(目 50 の縦方向の長さ)が変わる場合、キャラクタオブジェクト 46 の目 50 が完全に開いた状態から完全に閉じた状態へ変化するために必要なジョイント 60 の回転角度も変わってしまう。ここで、キャラクタオブジェクト 46 の目 50 が初期形状(プレイヤーによって変形される前の形状)である場合の、キャラクタオブジェクト 46 の目 50 が完全に開いた状態から完全に閉じた状態へ変化するために必要なジョイント 60 の回転角度が 30° であると仮定する。例えば、キャラクタオブジェクト 46 の目 50 が初期形状よりも細く変形されたときには、X 軸を回転軸として A 方向にジョイント 60 を 30° 回転させてしまうと、上まぶた 52 が下まぶた 56 を貫通してしまう場合がある。また例えば、キャラクタオブジェクト 46 の目 50 が初期形状よりも大きく設定されたときには、X 軸を回転軸としてジョイント 60 を 30° 回転させただけでは、キャラクタオブジェクト 46 の目 50 が完全に閉じた状態にならない場合がある。いずれの場合にも、キャラクタオブジェクト 46 の目 50 が閉じる様子が不自然であるとの印象をプレイヤーに感じさせてしまうおそれがある。

【0012】

上記のような不都合を軽減するための方法としては、キャラクタオブジェクト 46 の目 50 を閉じる際に用いられるモーションデータを目 50 の細さに応じて複数種類用意しておく方法が考えられる。しかしながら、その場合、モーションデータのデータ量が増大し、モーションデータ作成に関する作業量も増大してしまう。

【0013】

本発明は上記課題に鑑みてなされたものであって、その目的は、キャラクタ変形機能を備えるゲーム装置において、キャラクタオブジェクトの姿勢や顔の表情の変化が不自然にならないように図ることを、モーションデータに係るデータ量及び作業量の増大を抑制しつつ実現することが可能になるゲーム装置、ゲーム装置の制御方法及びプログラムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0014】

上記課題を解決するために、本発明に係るゲーム装置は、仮想 3 次元空間に配置されたキャラクタオブジェクトに設定されるスケルトンが回転することによって、前記キャラクタオブジェクトの所定頂点の位置が第 1 位置から第 2 位置まで変化するゲーム装置において、前記第 1 位置又は前記第 2 位置の少なくとも一方を変更するようにプレイヤーに案内する案内手段と、前記第 1 位置又は前記第 2 位置の少なくとも一方が前記プレイヤーによって変更された場合、前記スケルトンの位置を、前記スケルトンが所定角度回転した場合に前記キャラクタオブジェクトの前記所定頂点の位置が前記第 1 位置から前記第 2 位置まで変

10

20

30

40

50

化するように補正する補正手段と、を含むことを特徴とする。

【0015】

また、本発明に係るゲーム装置の制御方法は、仮想3次元空間に配置されたキャラクタオブジェクトに設定されるスケルトンが回転することによって、前記キャラクタオブジェクトの所定頂点の位置が第1位置から第2位置まで変化するゲーム装置の制御方法において、前記第1位置又は前記第2位置の少なくとも一方を変更するようにプレイヤーに案内する案内ステップと、前記第1位置又は前記第2位置の少なくとも一方が前記プレイヤーによって変更された場合、前記スケルトンの位置を、前記スケルトンが所定角度回転した場合に前記キャラクタオブジェクトの前記所定頂点の位置が前記第1位置から前記第2位置まで変化するよう補正する補正ステップと、を含むことを特徴とする。

10

【0016】

また、本発明に係るプログラムは、仮想3次元空間に配置されたキャラクタオブジェクトに設定されるスケルトンが回転することによって、前記キャラクタオブジェクトの所定頂点の位置が第1位置から第2位置まで変化するゲーム装置として、家庭用ゲーム機、携帯用ゲーム機、業務用ゲーム機、携帯電話機、携帯情報端末(PDA)やパーソナルコンピュータなどのコンピュータを機能させるためのプログラムであって、前記第1位置又は前記第2位置の少なくとも一方を変更するようにプレイヤーに案内する案内手段、及び、前記第1位置又は前記第2位置の少なくとも一方が前記プレイヤーによって変更された場合、前記スケルトンの位置を、前記スケルトンが所定角度回転した場合に前記キャラクタオブジェクトの前記所定頂点の位置が前記第1位置から前記第2位置まで変化するよう補正する補正手段、として前記コンピュータを機能させるためのプログラムである。

20

【0017】

また、本発明に係る情報記憶媒体は、上記プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な情報記憶媒体である。また、本発明に係るプログラム配信装置は、上記プログラムを記録した情報記憶媒体を備え、当該情報記憶媒体から上記プログラムを読み出し、配信するプログラム配信装置である。また、本発明に係るプログラム配信方法は、上記プログラムを記録した情報記憶媒体から上記プログラムを読み出し、配信するプログラム配信方法である。

【0018】

本発明は、仮想3次元空間に配置されたキャラクタオブジェクトに設定されるスケルトン(ジョイント又はボーン)が回転することによって、キャラクタオブジェクトの所定頂点の位置が第1位置から第2位置まで変化するゲーム装置に関するものである。本発明では、第1位置又は第2位置の少なくとも一方を変更するようにプレイヤーに案内される。そして本発明では、第1位置又は第2位置の少なくとも一方がプレイヤーによって変更された場合、スケルトンの位置が、スケルトンが所定角度回転した場合にキャラクタオブジェクトの所定頂点の位置が第1位置から第2位置まで変化するよう補正される。本発明によれば、キャラクタ変形機能を備えるゲーム装置において、キャラクタオブジェクトの姿勢や顔の表情の変化が不自然にならないように図ることを、モーションデータに係るデータ量及び作業量の増大を抑制しつつ実現することが可能になる。

30

【0019】

また、本発明の一態様では、前記補正手段は、前記第1位置又は前記第2位置の少なくとも一方に関する条件と、前記スケルトンの位置の補正の基礎となる補正情報と、を対応づけてなる位置補正データを記憶する手段を含み、前記第1位置又は前記第2位置の少なくとも一方が前記プレイヤーによって変更された場合、前記第1位置又は前記第2位置の少なくとも一方によって満足される前記条件に対応する前記補正情報に基づいて、前記スケルトンの位置を補正するにしてもよい。

40

【0020】

また、本発明の一態様では、前記条件は、前記第1位置と前記第2位置との間の距離に関する条件であってもよい。

【0021】

50

また、本発明の一態様では、前記補正情報は、所定方向への前記スケルトンの移動距離を示す情報であってもよい。また、前記補正手段は、前記スケルトンを、前記第１位置又は前記第２位置の少なくとも一方によって満足される前記条件に対応する前記補正情報が示す移動距離だけ、前記所定方向に移動するようにしてもよい。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２２】

以下、本発明の実施形態の一例について図面に基づき詳細に説明する。本発明の実施形態に係るゲーム装置は、例えば家庭用ゲーム機、携帯用ゲーム機、携帯電話機、携帯情報端末（ＰＤＡ）又はパーソナルコンピュータ等によって実現される。ここでは、本発明の実施形態に係るゲーム装置を家庭用ゲーム機によって実現する場合について説明する。

10

【００２３】

図１は、本発明の実施形態に係るゲーム装置の全体構成を示す図である。図１に示すゲーム装置１０は、家庭用ゲーム機１１、モニタ３２、スピーカ３４、光ディスク３６を含んでいる。モニタ３２及びスピーカ３４は家庭用ゲーム機１１に接続される。モニタ３２としては例えば家庭用テレビ受像機が用いられる。スピーカ３４としては例えば家庭用テレビ受像機に内蔵されたスピーカが用いられる。光ディスク３６は情報記憶媒体であり、家庭用ゲーム機１１に装着される。

【００２４】

家庭用ゲーム機１１は公知のコンピュータゲームシステムである。家庭用ゲーム機１１は、バス１２、マイクロプロセッサ１４、主記憶１６、画像処理部１８、入出力処理部２０、音声処理部２２、光ディスク読み取り部２４、ハードディスク２６、通信インタフェース２８及びコントローラ３０を含んでいる。コントローラ３０以外の構成要素は家庭用ゲーム機１１の筐体内に収容される。

20

【００２５】

バス１２はアドレス及びデータを家庭用ゲーム機１１の各部でやり取りするためのものである。マイクロプロセッサ１４、主記憶１６、画像処理部１８及び入出力処理部２０は、バス１２によって相互データ通信可能に接続される。

【００２６】

マイクロプロセッサ１４は、図示しないＲＯＭに格納されるオペレーティングシステム、光ディスク３６又はハードディスク２６から読み出されるプログラム及びデータに基づいて、家庭用ゲーム機１１の各部を制御する。主記憶１６は例えばＲＡＭを含んでいる。主記憶１６には、光ディスク３６又はハードディスク２６から読み出されたプログラム及びデータが必要に応じて書き込まれる。主記憶１６はマイクロプロセッサ１４の作業用メモリとしても用いられる。

30

【００２７】

画像処理部１８はＶＲＡＭを含んでいる。画像処理部１８は、マイクロプロセッサ１４から送られる画像データに基づいてＶＲＡＭ上にゲーム画面を描画する。そして、画像処理部１８は、そのゲーム画面をビデオ信号に変換して所定のタイミングでモニタ３２に出力する。

【００２８】

40

入出力処理部２０は、マイクロプロセッサ１４が音声処理部２２、光ディスク読み取り部２４、ハードディスク２６、通信インタフェース２８及びコントローラ３０にアクセスするためのインタフェースである。入出力処理部２０には、音声処理部２２、光ディスク読み取り部２４、ハードディスク２６、通信インタフェース２８及びコントローラ３０が接続される。

【００２９】

音声処理部２２はサウンドバッファを含んでいる。サウンドバッファには、光ディスク３６又はハードディスク２６から読み出されたゲーム音楽、ゲーム効果音、メッセージ等の各種音声データが記憶される。音声処理部２２は、サウンドバッファに記憶された各種音声データを再生してスピーカ３４から出力する。

50

【 0 0 3 0 】

光ディスク読み取り部 2 4 はマイクロプロセッサ 1 4 からの指示に従って光ディスク 3 6 に記録されたプログラムやデータを読み取る。なお、ここではプログラムやデータを家庭用ゲーム機 1 1 に供給するために光ディスク 3 6 を用いることとするが、ROM カード等、他のあらゆる情報記憶媒体を用いて、プログラムやデータを家庭用ゲーム機 1 1 に供給するようにしてもよい。また、例えばインターネット等の通信ネットワークを介して遠隔地からプログラムやデータを家庭用ゲーム機 1 1 に供給するようにしてもよい。

【 0 0 3 1 】

ハードディスク 2 6 は一般的なハードディスク装置（補助記憶装置）である。ハードディスク 2 6 にはプログラムやデータが記憶される。例えば、セーブデータ等がハードディスク 2 6 に記憶される。通信インタフェース 2 8 は、インターネット等の通信ネットワークに家庭用ゲーム機 1 1 を有線又は無線接続するためのインタフェースである。

10

【 0 0 3 2 】

コントローラ 3 0 は、プレイヤーが各種ゲーム操作の入力をするための汎用操作入力手段である。入出力処理部 2 0 は一定周期毎（例えば 1 / 6 0 秒ごと）にコントローラ 3 0 の各部の状態をスキャンする。そして、入出力処理部 2 0 はそのスキャン結果を表す操作信号をバス 1 2 を介してマイクロプロセッサ 1 4 に渡す。マイクロプロセッサ 1 4 はその操作信号に基づいてプレイヤーのゲーム操作を判定する。家庭用ゲーム機 1 1 には複数のコントローラ 3 0 を接続することが可能である。マイクロプロセッサ 1 4 は各コントローラ 3 0 から入力される操作信号に基づいてゲーム制御を実行する。

20

【 0 0 3 3 】

上記の構成を備えるゲーム装置 1 0 では、光ディスク 3 6 又はハードディスク 2 6 から読み出されたゲームプログラムが実行されることによって、例えばサッカーゲームが実現される。

【 0 0 3 4 】

ゲーム装置 1 0 の主記憶 1 6 には仮想 3 次元空間が構築される。図 2 は仮想 3 次元空間 4 0 の一例を示している。図 2 に示すように、仮想 3 次元空間 4 0 にはサッカーの試合会場が形成される。すなわち、仮想 3 次元空間 4 0 には、サッカーのフィールドを表すフィールドオブジェクト 4 2 が配置される。フィールドオブジェクト 4 2 上には、ゴールを表すゴールオブジェクト 4 4 と、サッカー選手を表すキャラクタオブジェクト 4 6 と、サッカーボールを表すボールオブジェクト 4 8 と、が配置される。なお、図 2 では省略されているが、仮想 3 次元空間 4 0 には 2 2 体のキャラクタオブジェクト 4 6 が配置される。また図 2 ではキャラクタオブジェクト 4 6 が簡略化されている。なお、キャラクタオブジェクト 4 6 は例えば図 1 0 に示すような外観を有する。また、キャラクタオブジェクト 4 6 は、例えば図 1 3 に示すように、複数のポリゴンを含んで構成され、複数のスケルトンが設定される。スケルトンは、関節部分に相当するジョイントと、ジョイント間を接続するボーンと、を含んで構成される。キャラクタオブジェクト 4 6 には、例えば図 1 3 に示したジョイント 6 0 等が設定される。

30

【 0 0 3 5 】

仮想 3 次元空間 4 0 には仮想カメラ 4 9 が配置される。この仮想カメラ 4 9 から仮想 3 次元空間 4 0 を見た様子を表すゲーム画面がモニタ 3 2 に表示される。プレイヤーはゲーム画面を見ながら、コントローラ 3 0 を用いて操作対象のキャラクタオブジェクト 4 6 を操作する。

40

【 0 0 3 6 】

上記サッカーゲームはキャラクタ変形機能を備えている。図 3 はキャラクタ変形画面の一例を示している。図 3 に示すキャラクタ変形画面 7 0 は、マイクロプロセッサ 1 4 （案内手段）が光ディスク 3 6 又はハードディスク 2 6 に記憶されるプログラムを実行することによって表示される。キャラクタ変形画面 7 0 は、キャラクタオブジェクト 4 6 の目 5 0 の大きさ（細さ）を変えるようにプレイヤーに案内する画面である。すなわち、キャラクタ変形画面 7 0 は、キャラクタオブジェクト 4 6 の目 5 0 の頂点（上まぶた 5 2 の代表頂

50

点 5 4、下まぶた 5 6 の代表頂点 5 8 を含む) の位置を変えるようにプレイヤに案内する画面である。なお以下では、プレイヤによって変形される前のキャラクタオブジェクト 4 6 の形状、すなわち、ゲーム開発者(デザイナー)によって作成されたキャラクタオブジェクト 4 6 の目 5 0 の元々の形状のことを「初期形状」と記載する。

【 0 0 3 7 】

キャラクタ変形画面 7 0 には変形結果表示領域 7 2 と変形パラメータ表示欄 7 4 とが含まれている。変形結果表示領域 7 2 にはキャラクタオブジェクト 4 6 の変形結果が表示される。変形パラメータ表示欄 7 4 には、キャラクタオブジェクト 4 6 の変形の程度を示す変形パラメータの値が表示される。本実施の形態の場合、変形パラメータの値は、キャラクタオブジェクト 4 6 の目 5 0 をどの程度大きく又は細くするのかを示す。

10

【 0 0 3 8 】

変形パラメータの値が 0 より小さい場合、キャラクタオブジェクト 4 6 の目 5 0 は初期形状よりも細くなる。一方、変形パラメータの値が 0 より大きい場合、キャラクタオブジェクト 4 6 の目 5 0 は初期形状よりも大きくなる。変形パラメータの値が小さくなる程、キャラクタオブジェクト 4 6 の目 5 0 は細くなり、変形パラメータの値が大きくなる程、キャラクタオブジェクト 4 6 の目 5 0 は大きくなる。なお、変形パラメータの値が 0 である場合、キャラクタオブジェクト 4 6 の目 5 0 は初期形状になる。

【 0 0 3 9 】

例えば、プレイヤがコントローラ 3 0 の上方向指示ボタンを押下するごとに、変形パラメータ表示欄 7 4 に表示される変形パラメータの値は 1 増加する。また例えば、プレイヤがコントローラ 3 0 の下方向指示ボタンを押下するごとに、変形パラメータ表示欄 7 4 に表示される変形パラメータ値は 1 減少する。

20

【 0 0 4 0 】

変形パラメータの値が増加又は減少されると、変形結果表示領域 7 2 に表示されるキャラクタオブジェクト 4 6 の画像が更新される。そのとき、キャラクタオブジェクト 4 6 の目 5 0 の大きさ(細さ)が下記に説明するようにして更新される。

【 0 0 4 1 】

図 4 は、キャラクタオブジェクト 4 6 の目 5 0 の大きさ(細さ)の更新について説明するための図である。図 4 は、変形パラメータが 0 より小さい場合について示している。図 4 において、符号 5 2 a は、キャラクタオブジェクト 4 6 の目 5 0 が初期形状である場合の上まぶた 5 2 を示しており、符号 5 4 a は、キャラクタオブジェクト 4 6 の目 5 0 が初期形状である場合の代表頂点 5 4 の位置(初期位置)を示している。同様に、符号 5 6 a は、キャラクタオブジェクト 4 6 の目 5 0 が初期形状である場合の下まぶた 5 6 を示しており、符号 5 8 a は、キャラクタオブジェクト 4 6 の目 5 0 が初期形状である場合の代表頂点 5 8 の位置(初期位置)を示している。

30

【 0 0 4 2 】

変形パラメータ p が 0 より小さい場合、図 4 に示すように、上まぶた 5 2 の代表頂点 5 4 の位置が、代表頂点 5 4 の初期位置 5 4 a から下方向に $(|p| * H)$ だけ移動した位置に更新される。なお、 $|p|$ は変形パラメータ p の絶対値を示している。また、 H は定数である。このとき、上まぶた 5 2 の他の頂点の位置も代表頂点 5 4 の位置に合わせて更新される。また、下まぶた 5 6 の代表頂点 5 8 の位置が、代表頂点 5 8 の初期位置 5 8 a から上方向に $(|p| * H)$ だけ移動した位置に更新される。このとき、下まぶた 5 6 の他の頂点の位置も代表頂点 5 8 の位置に合わせて更新される。その結果、キャラクタオブジェクト 4 6 の上まぶた 5 2 の代表頂点 5 4 と下まぶた 5 6 の代表頂点 5 8 との間の長さ H が、キャラクタオブジェクト 4 6 の目 5 0 が初期形状である場合の長さ H_0 と比較して、 $(2 * |p| * H)$ だけ短くなる。すなわち、キャラクタオブジェクト 4 6 の目 5 0 の縦方向の長さが短くなり、キャラクタオブジェクト 4 6 の目 5 0 が細くなる。

40

【 0 0 4 3 】

一方、変形パラメータ p が 0 より大きい場合、上まぶた 5 2 の代表頂点 5 4 の位置が、代表頂点 5 4 の初期位置 5 4 a から上方向に $(|p| * H)$ だけ移動した位置に更新さ

50

れる。このとき、上まぶた 5 2 の他の頂点の位置も代表頂点 5 4 の位置に合わせて更新される。また、下まぶた 5 6 の代表頂点 5 8 の位置が、代表頂点 5 8 の初期位置 5 8 a から下方向に $(|p| * H)$ だけ移動した位置に更新される。このとき、下まぶた 5 6 の他の頂点の位置も代表頂点 5 8 の位置に合わせて更新される。その結果、キャラクタオブジェクト 4 6 の上まぶた 5 2 の代表頂点 5 4 と下まぶた 5 6 の代表頂点 5 8 との間の長さ H が、キャラクタオブジェクト 4 6 の目 5 0 が初期形状である場合の長さ H_0 と比較して、 $(2 * |p| * H)$ だけ長くなる。すなわち、キャラクタオブジェクト 4 6 の目 5 0 の縦方向の長さが長くなる。

【0044】

キャラクタ変形画面において、プレイヤがコントローラ 3 0 の決定ボタンを押下すると、変形結果を示すデータがハードディスク 2 6 に記憶される。例えば、プレイヤによって設定された変形パラメータの値がハードディスク 2 6 に記憶される。また、プレイヤによる変形後のキャラクタオブジェクト 4 6 の頂点データもハードディスク 2 6 に記憶される。以降、ゲーム画面を生成する際には、ハードディスク 2 6 に記憶された、変形後のキャラクタオブジェクト 4 6 の頂点データが用いられる。そして、プレイヤによって変形されたキャラクタオブジェクト 4 6 がゲーム画面が表示される。

【0045】

以下、上記のゲーム装置 1 0 において、キャラクタオブジェクト 4 6 の目 5 0 の大きさ（細さ）が変えられた場合であっても、キャラクタオブジェクト 4 6 が目 5 0 を閉じる様子が不自然に表されないように図ることを、モーションデータに係るデータ量及び作業量の増大を抑制しつつ実現するための技術について説明する。

【0046】

まず、ゲーム装置 1 0（光ディスク 3 6 又はハードディスク 2 6）に記憶されるデータについて説明する。ゲーム装置 1 0 には、キャラクタオブジェクト 4 6 の目 5 0 を閉じるためのモーションデータと、ジョイント 6 0 の位置補正データと、が記憶される。

【0047】

キャラクタオブジェクト 4 6 の目 5 0 を閉じるためのモーションデータは、キャラクタオブジェクト 4 6 が目 5 0 を閉じる際のジョイント 6 0 の回転角度（X 軸を回転軸とする A 方向への回転角度）の所定時間（例えば 1 / 60 秒）ごとの変化を定義したデータである。本実施の形態では、キャラクタオブジェクト 4 6 の目 5 0 を閉じるためのモーションデータが一種類記憶されている。また、そのモーションデータは、ジョイント 6 0 を X 軸を回転軸として A 方向に、ジョイント 6 0 の回転角度が所定角度 c （例えば 30° ）になるまで徐々に回転させることを示すデータになっている。

【0048】

図 5 はジョイント 6 0 の位置補正データの一例を示している。図 5 に示すように、ジョイント 6 0 の位置補正データは、変形パラメータ p と、位置補正パラメータ 1（補正情報）と、を対応づけたデータである。位置補正パラメータ 1 は、ジョイント 6 0 の位置を Z 軸正方向又は負方向にどれだけ補正するかを示すパラメータである。

【0049】

上述したように、キャラクタオブジェクト 4 6 の上まぶた 5 2 の代表頂点 5 4 及び下まぶた 5 6 の代表頂点 5 8 の基本位置（第 1 位置及び第 2 位置）は、変形パラメータ p の値に基づいて決定されるため、図 5 に示す位置補正データは、上まぶた 5 2 の代表頂点 5 4 及び下まぶた 5 6 の代表頂点 5 8 の基本位置に関する条件と、位置補正パラメータ 1 と、を対応づけたデータということが出来る。また上述したように、例えば変形パラメータ p の値が 0 より小さい場合には、図 4 に示したように、キャラクタオブジェクト 4 6 の上まぶた 5 2 の代表頂点 5 4 及び下まぶた 5 6 の代表頂点 5 8 との間の距離 H は $(H_0 - 2 * |p| * H)$ になる。また例えば変形パラメータ p の値が 0 より大きい場合には、キャラクタオブジェクト 4 6 の上まぶた 5 2 の代表頂点 5 4 及び下まぶた 5 6 の代表頂点 5 8 との間の距離 H は $(H_0 + 2 * |p| * H)$ になる。このため、図 5 に示す位置補正データは、上まぶた 5 2 の代表頂点 5 4 と下まぶた 5 6 の代表頂点 5 8 との間の距離に関

10

20

30

40

50

する条件と、位置補正パラメータ 1 と、を対応づけたデータともいうことができる。

【0050】

ここで、変形パラメータ p の値に対応する位置補正パラメータ 1 の値の決定方法について説明する。図 6 は、変形パラメータ p が 0 より小さい場合の位置補正パラメータ 1 の値の決定方法について示している。図 7 は、変形パラメータ p が 0 より大きい場合の位置補正パラメータ 1 の値の決定方法について示している。なお、図 4 と同様、符号 54a は、キャラクタオブジェクト 46 の目 50 が初期形状である場合の上まぶた 52 の代表頂点 54 の位置（初期位置）を示しており、符号 58a は、キャラクタオブジェクト 46 の目 50 が初期形状である場合の下まぶた 56 の代表位置 58 の位置（初期位置）を示している。また、符号 60a はジョイント 60 の初期位置を示している。ここで、ジョイント 60 の初期位置とは、ジョイント 60 の位置が補正される前のジョイント 60 の位置である。すなわち、ジョイント 60 の初期位置とは、ゲーム開発者（デザイナー）によって設定された、ジョイント 60 の元々の位置である。

【0051】

変形パラメータ p の値に対応する位置補正パラメータ 1 の値を決定する場合には、まず、上まぶた 52 の代表頂点 54 の変形後位置 54b と、下まぶた 56 の代表頂点 58 の変形後位置 58b と、が取得される。変形パラメータ p が 0 より小さい場合、上まぶた 52 の代表頂点 54 の変形後位置 54b は、代表頂点 54 の初期位置 54a から、下方向（Y 軸負方向）に、 $(|p| * H)$ だけ移動した位置である。また、下まぶた 56 の代表頂点 58 の変形後位置 58b は、代表頂点 58 の初期位置 58a から、上方向（Y 軸正方向）に、 $(|p| * H)$ だけ移動した位置である。一方、変形パラメータ p が 0 より大きい場合、上まぶた 52 の代表頂点 54 の変形後位置 54b は、代表頂点 54 の初期位置 54a から、上方向（Y 軸正方向）に、 $(|p| * H)$ だけ移動した位置である。また、下まぶた 56 の代表頂点 58 の変形後位置 58b は、代表頂点 58 の初期位置 58a から、下方向（Y 軸負方向）に、 $(|p| * H)$ だけ移動した位置である。

【0052】

上まぶた 52 の代表頂点 54 の変形後位置 54b と、下まぶた 56 の代表頂点 58 の変形後位置 58b と、が取得されたら、次に、下記のような条件を満足するジョイント 60 の位置が補正目標位置 60b として取得される。すなわち、ジョイント 60 が X 軸を回転軸として A 方向に所定角度 c （例えば 30° ）回転することによって、上まぶた 52 の代表頂点 54 が、代表頂点 54 の変形後位置 54b から代表頂点 58 の変形後位置 58b までちょうど移動することになるような、ジョイント 60 の位置が補正目標位置 60b として取得される。本実施の形態の場合、ジョイント 60 の補正目標位置 60b は、ジョイント 60 を初期位置 60a から Z 軸正方向又は負方向に移動することによって取得される。

【0053】

ジョイント 60 の補正目標位置 60b が取得されたら、次に、ジョイント 60 の補正目標位置 60b と、ジョイント 60 の初期位置 60a と、の差が位置補正パラメータ 1 として取得される。なお、ジョイント 60 の補正目標位置 60b がジョイント 60 の初期位置 60a よりも Z 軸正方向側にある場合、位置補正パラメータ 1 は正の値になり、ジョイント 60 の補正目標位置 60b がジョイント 60 の初期位置 60a よりも Z 軸負方向側にある場合、位置補正パラメータ 1 は負の値になる。

【0054】

上記のようにして、変形パラメータ p の値に対応する位置補正パラメータ 1 の値が決定され、ジョイント 60 の位置補正データが生成される。なお、ジョイント 60 の位置補正データはテーブル形式のデータであってもよいし、数式形式のデータであってもよい。また、ジョイント 60 の位置補正データはテーブル形式のデータと数式形式のデータとを組み合わせた形式のデータであってもよい。

【0055】

次に、ゲーム装置 10 で実行される処理について説明する。図 8 は、キャラクタ変形画

面 70 で決定ボタンが押下された場合に実行される処理を示すフロー図である。マイクロプロセッサ 14 は光ディスク 36 又はハードディスク 26 に記憶されるプログラムに従って、図 8 に示す処理を実行する。

【0056】

図 8 に示すように、マイクロプロセッサ 14 は、プレイヤーがキャラクタ変形画面 70 で入力した変形パラメータの値を取得する (S101)。このとき、マイクロプロセッサ 14 は、プレイヤーが入力した変形パラメータの値をハードディスク 26 に記憶させる。

【0057】

その後、マイクロプロセッサ 14 は、S101 で取得された変形パラメータの値に基づいて、キャラクタオブジェクト 46 の目 50 の各頂点の位置を変更する (S102)。すなわち、マイクロプロセッサ 14 は、S101 で取得された変形パラメータの値に基づいて、キャラクタオブジェクト 46 の目 50 を変形する。

【0058】

例えば、変形パラメータ p が 0 より小さい場合、マイクロプロセッサ 14 は、キャラクタオブジェクト 46 の上まぶた 52 の代表頂点 54 の位置を、代表頂点 54 の初期位置 54a から下方向に $(|p| * H)$ だけ移動した位置に更新する (図 4 参照)。また、マイクロプロセッサ 14 は、上まぶた 52 の他の頂点の位置も代表頂点 54 の位置に合わせて更新する (図 4 参照)。また、マイクロプロセッサ 14 は、キャラクタオブジェクト 46 の下まぶた 56 の代表頂点 58 の位置を、代表頂点 58 の初期位置 58a から上方向に $(|p| * H)$ だけ移動した位置に更新する (図 4 参照)。また、マイクロプロセッサ 14 は、下まぶた 56 の他の頂点の位置も代表頂点 58 の位置に合わせて更新する (図 4 参照)。

【0059】

また例えば、変形パラメータ p が 0 より大きい場合、マイクロプロセッサ 14 は、キャラクタオブジェクト 46 の上まぶた 52 の代表頂点 54 の位置を、代表頂点 54 の初期位置 54a から上方向に $(|p| * H)$ だけ移動した位置に更新する。また、マイクロプロセッサ 14 は、上まぶた 52 の他の頂点の位置も代表頂点 54 の位置に合わせて更新する。また、マイクロプロセッサ 14 は、キャラクタオブジェクト 46 の下まぶた 56 の代表頂点 58 の位置を、代表頂点 58 の初期位置 58a から下方向に $(|p| * H)$ だけ移動した位置に更新する。また、マイクロプロセッサ 14 は、下まぶた 56 の他の頂点の位置も代表頂点 58 の位置に合わせて更新する。

【0060】

マイクロプロセッサ 14 は変形後のキャラクタオブジェクト 46 の頂点データをハードディスク 26 に記憶させる。

【0061】

また、マイクロプロセッサ 14 (補正手段) は、S101 で取得された変形パラメータの値に対応する位置補正パラメータの値を、ジョイント 60 の位置補正データ (図 5 参照) に基づいて取得する (S103)。その後、マイクロプロセッサ 14 (補正手段) は、S103 で取得された位置補正パラメータに基づいて、ジョイント 60 の位置を補正する (S104)。具体的には、マイクロプロセッサ 14 は、S103 で取得された位置補正パラメータの値をジョイント 60 の初期位置 (Z 軸座標値) に加算することによって、ジョイント 60 の補正位置を取得する。この場合、ジョイント 60 の位置は、ジョイント 60 が所定角度 c (例えば 30°) 回転した場合にキャラクタオブジェクト 46 の上まぶた 52 の代表頂点 54 が基本位置 (第 1 位置) から下まぶた 56 の代表頂点 58 の位置 (第 2 位置) まで移動するように補正される。マイクロプロセッサ 14 はジョイント 60 の補正位置データをハードディスク 26 に記憶させる。

【0062】

ジョイント 60 の位置の補正が完了したら、本処理は終了する。以降、キャラクタオブジェクト 46 が登場するゲーム画面は、ハードディスク 26 に記憶された、キャラクタオブジェクト 46 の頂点データに基づいて生成される。その結果として、プレイヤーによって

目50の大きさ(細さ)が変更されたキャラクタオブジェクト46がゲーム画面に表示される。

【0063】

ゲーム装置10では、キャラクタオブジェクト46の目50の大きさ(細さ)がプレイヤーによって変更された場合、目50の開閉を制御するためのジョイント60の位置が補正される。ジョイント60の位置の補正は図5に示す位置補正データに基づいて行われる。その結果、キャラクタオブジェクト46の目50の大きさ(細さ)が変えられた場合であっても、モーションデータ(キャラクタオブジェクト46の目50を閉じるためのモーションデータ)が再生された場合、すなわち、ジョイント60がX軸を回転軸としてA方向に所定角度 c (例えば 30°) 回転した場合には、上まぶた52が下まぶた56まで移動するようになる。例えば、上まぶた52の代表頂点54(所定頂点)は基本位置(第1位置)から下まぶた56の代表頂点58の位置(第2位置)まで移動する。例えば、キャラクタオブジェクト46の目50が初期形状よりも細く変形された場合に、ジョイント60が所定角度 c (例えば 30°) 回転したときであっても、上まぶた52が下まぶた56を貫通しないようになる。また例えば、キャラクタオブジェクト46の目50が初期形状よりも大きく設定された場合に、ジョイント60が所定角度 c (例えば 30°) 回転したときであっても、キャラクタオブジェクト46の目50が完全に閉じた状態になるようになる。つまり、モーションデータが再生された場合には常に目50が完全に開いた状態から完全に閉じた状態に好適に変化するようになる。

【0064】

以上のように、ゲーム装置10によれば、キャラクタオブジェクト46の目50の大きさ(細さ)が変えられた場合でも、キャラクタオブジェクト46が目50を閉じる様子が不自然に表されないように図ることが可能になる。

【0065】

また、ゲーム装置10によれば、キャラクタオブジェクト46の目50の大きさ(細さ)に応じてモーションデータを複数種類用意しておく必要がない。すなわち、モーションデータに係るデータ量及び作業量の増大が抑制される。

【0066】

本発明は以上に説明した実施の形態に限定されるものではない。

【0067】

例えば、本発明は、キャラクタオブジェクト46の目50の大きさ(細さ)が変えられた場合でも、キャラクタオブジェクト46が目50を閉じる様子が不自然に表されないように図る場合以外にも適用することができる。例えば、キャラクタオブジェクト46の口の大きさが変えられた場合でも、キャラクタオブジェクト46が口を閉じる様子が不自然に表されないように図る場合にも適用することができる。

【0068】

また例えば、本発明はサッカーゲーム以外のゲームにおいても用いることができる。

【0069】

また例えば、以上の説明では、プログラムを情報記憶媒体たる光ディスク36から家庭用ゲーム機11に供給するようにしたが、通信ネットワークを介してプログラムを家庭等に配信するようにしてもよい。図9は、通信ネットワークを用いたプログラム配信システムの全体構成を示す図である。図9に基づいて本発明に係るプログラム配信方法を説明する。図9に示すように、このプログラム配信システム100は、ゲームデータベース102、サーバ104、通信ネットワーク106、パソコン108、家庭用ゲーム機110、PDA(携帯情報端末)112を含んでいる。このうち、ゲームデータベース102とサーバ104とによりプログラム配信装置114が構成される。通信ネットワーク106は、例えばインターネットやケーブルテレビネットワークを含んでいる。このシステムでは、ゲームデータベース(情報記憶媒体)102に、光ディスク36の記憶内容と同様のプログラムが記憶されている。そして、パソコン108、家庭用ゲーム機110又はPDA112等を用いて需要者がゲーム配信要求をすることにより、それが通信ネットワーク1

10

20

30

40

50

06を介してサーバ104に伝えられる。そして、サーバ104はゲーム配信要求に応じてゲームデータベース102からプログラムを読み出し、それをパソコン108、家庭用ゲーム機110、PDA112等、ゲーム配信要求元に送信する。ここではゲーム配信要求に応じてゲーム配信するようにしたが、サーバ104から一方的に送信するようにしてもよい。また、必ずしも一度にゲームの実現に必要な全てのプログラムを配信（一括配信）する必要はなく、ゲームの局面に応じて必要な部分を配信（分割配信）するようにしてもよい。このように通信ネットワーク106を介してゲーム配信するようにすれば、プログラムを需要者は容易に入手することができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【0070】

【図1】本実施の形態に係るゲーム装置のハードウェア構成を示す図である。

【図2】仮想3次元空間の一例を示す図である。

【図3】キャラクタ変形画面の一例を示す図である。

【図4】キャラクタオブジェクトの目の変形について説明するための図である。

【図5】ジョイントの位置補正データの補正位置の一例を示す図である。

【図6】位置補正パラメータの値の決定方法について説明するための図である。

【図7】位置補正パラメータの値の決定方法について説明するための図である。

【図8】ゲーム装置で実行される処理を示すフロー図である。

【図9】本発明の他の実施形態に係るプログラム配信システムの全体構成を示す図である。

。

【図10】キャラクタオブジェクトの外観の一例を示す図である。

【図11】キャラクタオブジェクトの目の状態の一例を示す図である。

【図12】キャラクタオブジェクトの目の状態の一例を示す図である。

【図13】キャラクタオブジェクトに設定されるスケルトンの一例を示す図である。

【図14】キャラクタオブジェクトの上まぶたとジョイントと関係を説明するための図である。

【符号の説明】

【0071】

10 ゲーム装置、11、110 家庭用ゲーム機、12 バス、14 マイクロプロセッサ、16 主記憶、18 画像処理部、20 入出力処理部、22 音声処理部、24 光ディスク読み取り部、26 ハードディスク、28 通信インタフェース、30 コントローラ、32 モニタ、34 スピーカ、36 光ディスク、40 仮想3次元空間、42 フィールドオブジェクト、44 ゴールオブジェクト、46 キャラクタオブジェクト、46a 頭部、48 ボールオブジェクト、49 仮想カメラ、50 目、52 上まぶた、54 上まぶたの代表頂点、54a 上まぶたの代表頂点の初期位置、54b 上まぶたの代表頂点の変形後位置、56 下まぶた、58 下まぶたの代表頂点、58a 下まぶたの代表頂点の初期位置、58b 下まぶたの代表頂点の変形後位置、60 ジョイント、60a ジョイントの初期位置、60b ジョイントの補正位置、70 キャラクタ変形画面、72 変形結果表示領域、74 変形パラメータ表示欄、100 プログラム配信システム、102 ゲームデータベース、104 サーバ、106 通信ネットワーク、108 パソコン、112 携帯情報端末（PDA）、114 プログラム配信装置。

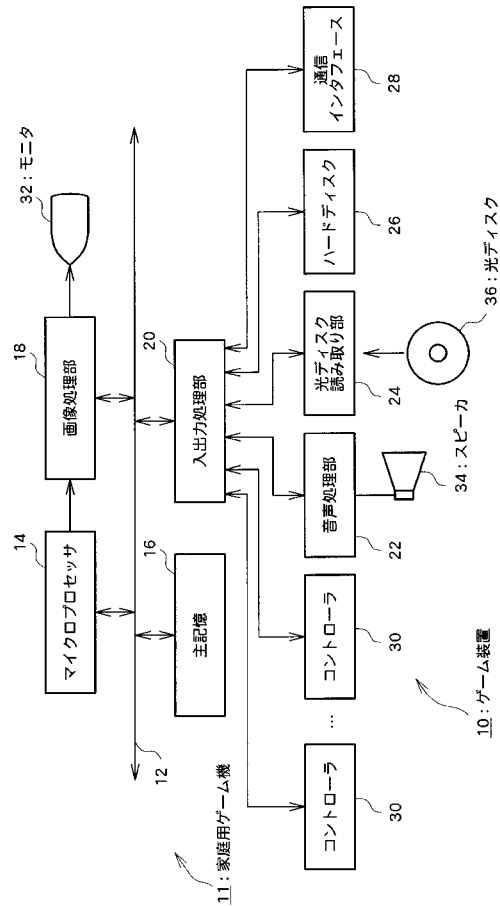
10

20

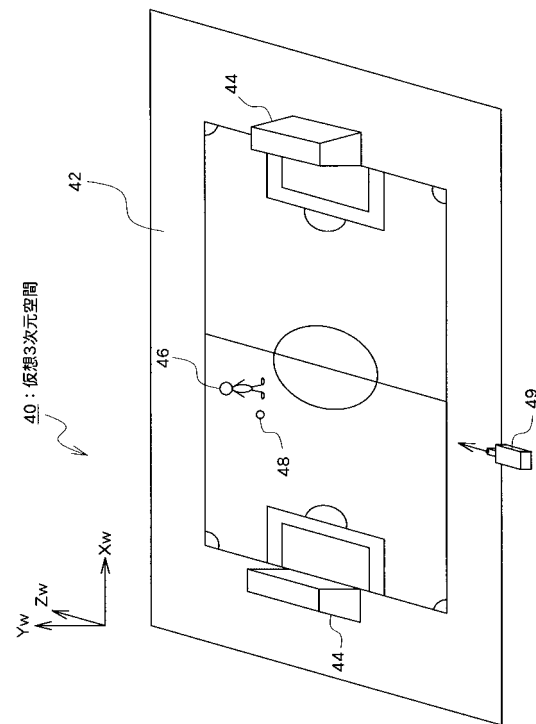
30

40

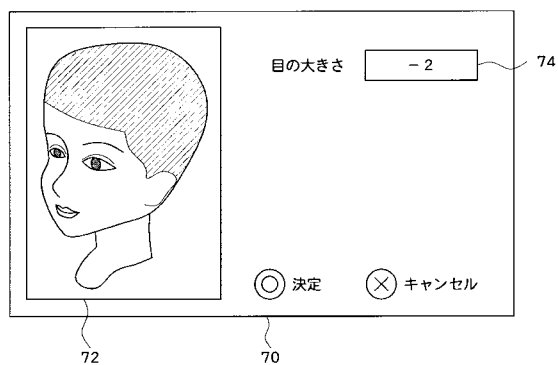
【図 1】



【図 2】



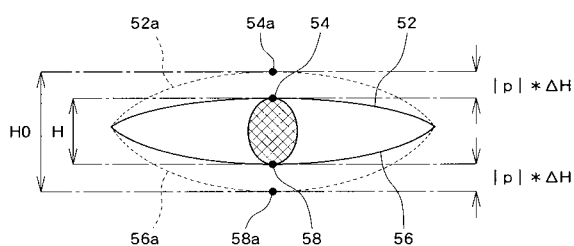
【図 3】



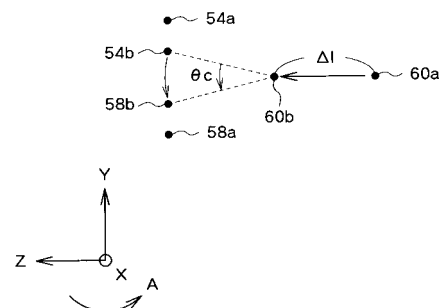
【図 5】

変形パラメータ (p)	位置補正パラメータ (Δl)
...	...
-2	L 2
-1	L 1
0	0
1	-L 1
2	-L 2
...	...

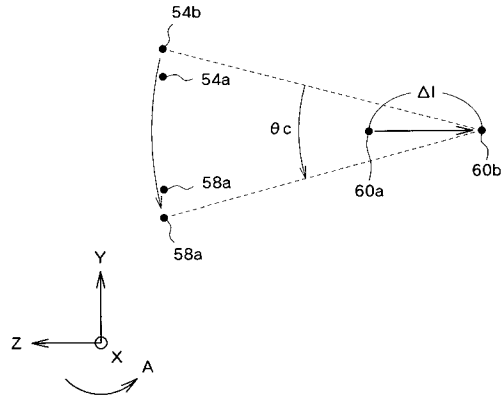
【図 4】



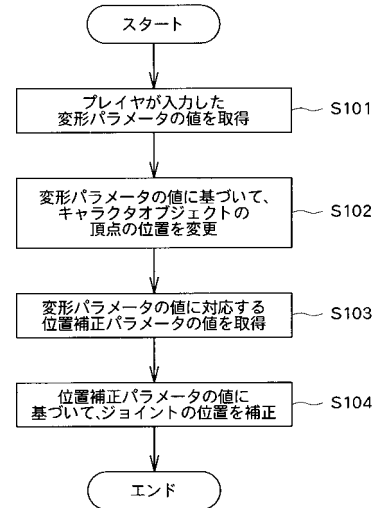
【図 6】



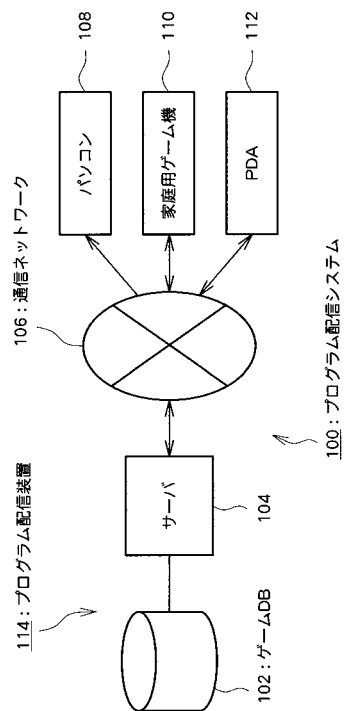
【図 7】



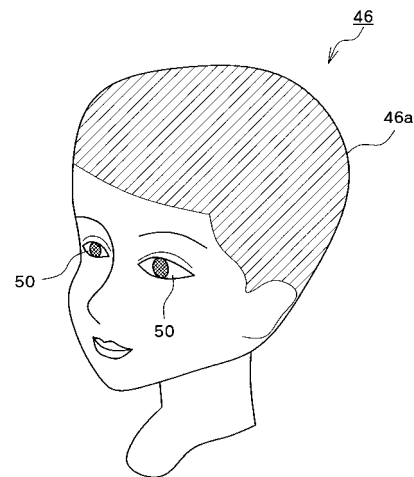
【図 8】



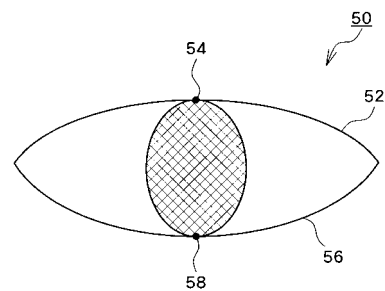
【図 9】



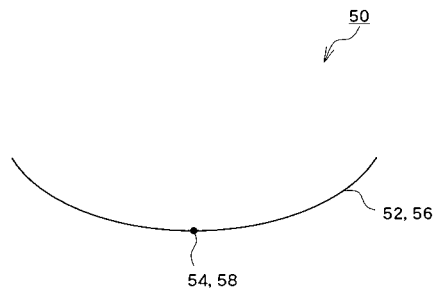
【図 10】



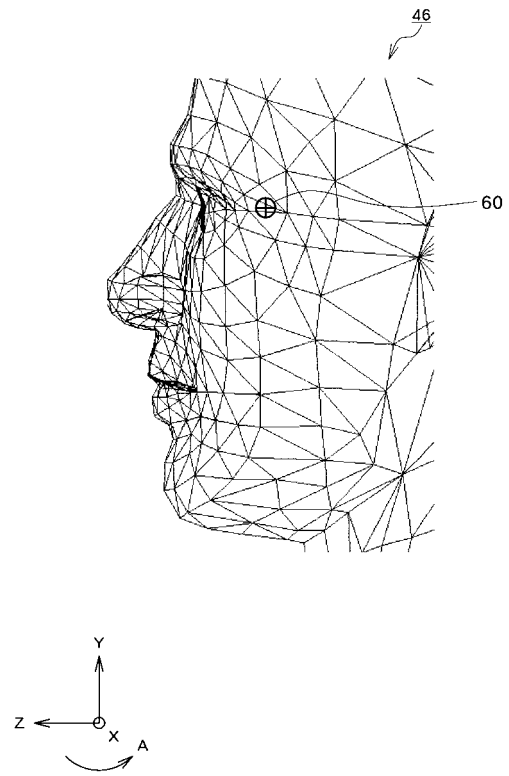
【図 11】



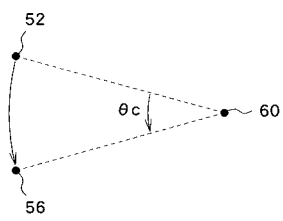
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 1 0 - 3 4 0 3 5 4 (J P , A)
特開平 1 0 - 1 8 8 0 2 8 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 3 1 9 0 3 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 6 T	1 3 / 2 0	-	1 3 / 6 0
G 0 6 T	1 5 / 0 0	-	1 9 / 2 0
A 6 3 F	1 3 / 0 0		