

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4357155号
(P4357155)

(45) 発行日 平成21年11月4日(2009.11.4)

(24) 登録日 平成21年8月14日(2009.8.14)

(51) Int.Cl. F I
G O 6 T 15/70 (2006.01) G O 6 T 15/70 B

請求項の数 7 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2002-153887 (P2002-153887)	(73) 特許権者	000132471
(22) 出願日	平成14年5月28日 (2002.5.28)		株式会社セガ
(65) 公開番号	特開2003-346181 (P2003-346181A)		東京都大田区羽田1丁目2番12号
(43) 公開日	平成15年12月5日 (2003.12.5)	(74) 代理人	100094514
審査請求日	平成17年5月27日 (2005.5.27)		弁理士 林 恒徳
審判番号	不服2008-10394 (P2008-10394/J1)	(74) 代理人	100094525
審判請求日	平成20年4月24日 (2008.4.24)		弁理士 土井 健二
		(72) 発明者	工藤 裕一
			東京都大田区羽田1丁目2番12号 株
			式会社セガ内
		(72) 発明者	中村 和憲
			東京都大田区羽田1丁目2番12号 株
			式会社セガ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アニメーション画像の生成プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

記憶媒体と演算手段を備えたコンピュータシステムで実行されるプログラムであって、
前記演算手段を、

前記記憶媒体に格納された標準モデルの特定頂点座標と前記記憶媒体に格納されたユーザーモデルの特定頂点座標とを選択させる手段として、

前記選択された標準モデルの特定頂点座標を第一の目標点とし、前記ユーザーモデルの特定頂点座標を第二の目標点として、前記第一の目標点の座標を前記第二の目標点の座標に対応付ける手段として、

前記対応付けられた第一の目標点と前記第二の目標点をアフィン変換により近似させて
フィッティング情報を生成する手段として、更に、

前記アフィン変換された標準モデルの突き出た頂点から前記頂点の法線方向に、前記ユーザーモデルにレイを飛ばし、前記ユーザーモデルとの交点を投影点とする新たな頂点で前記標準モデルの三角形を補正する手段として、

機能させることを特徴とするフィッティング情報生成プログラム。

【請求項2】

請求項1において、

さらに、前記演算手段を、

前記ユーザーモデルから標準モデルにレイを飛ばし、前記標準モデルとの交点を投影点とする手段として、

10

20

前記投影点を内包する標準モデルの三角形に入力される前記テキストもしくは、音声に対応する変形の前後の頂点により得られるアフィン変換行列と、前記投影点との積から移動ベクトルを算出する手段として、

前記移動ベクトルを前記対象としている投影点に対応するユーザーモデルの頂点に加算して変形させる手段として、

機能させることを特徴とするフィッティング情報生成プログラム。

【請求項 3】

記憶媒体と演算手段を備えたコンピュータシステムで実行されるプログラムであって、前記演算手段を、

前記記憶媒体に格納された基準となる標準モデルの顔面画像の目標点を有し、顔面の特定位置座標を指定可能なワイヤフレームデータと、ユーザーモデルの顔面画像の読み出しを行う手段として、

ユーザにより設定される前記ワイヤフレームデータにより、前記ユーザーモデルの顔面画像に座標位置を特定する手段として、

前記ワイヤフレームデータにより特定されるユーザーモデルの顔面画像の目標座標に前記標準モデルの目標点座標をアフィン変換させてフィッティング情報を生成する手段として、

前記アフィン変換された標準モデルの顔面画像の突き出た頂点から前記頂点の法線方向に、前記ユーザーモデルにレイを飛ばし、前記ユーザーモデルとの投影点とする新たな頂点として前記標準モデルの三角形を補正する手段として、

機能させることを特徴とするフィッティング情報生成プログラム。

【請求項 4】

記憶媒体と演算手段を備えたコンピュータシステムで実行されるプログラムであって、

前記演算手段を、前記記憶媒体に格納された標準モデルのアニメーションデータと、請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載のフィッティング情報生成プログラムの実行により生成されたフィッティング情報とに基づき、前記ユーザーモデルをアニメーション処理する手段として機能させる

ことを特徴とするアニメーション画像生成プログラム。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載されたプログラムが格納された記録媒体。

【請求項 6】

記憶媒体と演算手段を備えたコンピュータシステムで実行される、フィッティング情報生成方法であって、

前記演算手段により、

前記記憶媒体に格納された標準モデルの特定頂点座標と前記記憶媒体に格納されたユーザーモデルの特定頂点座標とを選択させ、

前記選択された標準モデルの特定頂点座標を第一の目標点とし、前記ユーザーモデルの特定頂点座標を第二の目標点として、前記第一の目標点の座標を前記第二の目標点の座標に対応付けを行わせ、

前記第一の目標点と前記第二の目標点をアフィン変換により近似させてフィッティング情報を生成させ、

前記ユーザーモデルに対して、前記アフィン変換された標準モデルの突き出た頂点から前記頂点の法線方向に、前記ユーザーモデルにレイを飛ばし、前記ユーザーモデルとの投影点とする新たな頂点で前記標準モデルの三角形を補正させる、

ことを特徴とするフィッティング情報生成方法。

【請求項 7】

標準モデルとユーザーモデルを格納する記憶媒体と、演算手段を備え、

前記演算手段が、

前記記憶媒体に格納された標準モデルの特定頂点座標と前記記憶媒体に格納されたユーザーモデルの特定頂点座標とを選択する手段として、

10

20

30

40

50

前記選択された標準モデルの特定頂点座標を第一の目標点とし、前記ユーザーモデルの特定頂点座標を第二の目標点として、前記第一の目標点の座標を前記第二の目標点の座標に対応付ける手段として、

前記対応付けられた第一の目標点と前記第二の目標点をアフィン変換により近似させてフィッティング情報を生成する手段として、

前記ユーザーモデルに対して、前記アフィン変換された標準モデルの突き出た頂点から前記頂点の法線方向に、前記ユーザーモデルにレイを飛ばし、前記ユーザーモデルとの交点を投影点前記標準モデルの三角形を補正する手段として

機能することを特徴とするコンピュータシステム。

【発明の詳細な説明】

10

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、特に、発話に対応した口の動きを表す顔面アニメーションに適したアニメーション画像の生成プログラムに関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、コンピュータグラフィック（CG）技術を用いて3次元（3D）アニメーション画像を作成し、映像表示することが行われている。

【0003】

ここで、アニメーションの一形態として、キャラクタの瞬間々の発話、感情に対応して顔の口の状態、表情の状態の動き映像を表示することが行われる。これまで、かかる動き映像の作成においては、キャラクタの動きの1コマ毎に顔のモデルのアニメーションパターン画像を作成すること即ち、顔面モデルの頂点を動かしたり、モデルに組み込まれた「骨」を動かしたりして画像が作成されていた。

20

【0004】

このようにCGでの発話、表情の顔アニメーションを作成する場合、映像の1コマ毎に顔のモデルのアニメーションパターン画像を作成する。それらを時間軸に沿って並べ、連続的に再生していた。

【0005】

したがって、ある一つのキャラクタモデルの顔面アニメーションを作成する場合、アニメーション生成作業に先だって、全ての表情形状と、全ての発話形状の画像を作成する。さらにそれらの画像を組み合わせることで全体を作成する。

30

【0006】

さらに、あるキャラクタモデルAの形状データは他のキャラクタモデルBの顔形状には使用する事が出来ない。したがって、同様の画像データを登場モデルの全てについて作成しなければならず、膨大なコストと製作時間が必要となる。

【0007】

ここで、ある3次元コンピュータグラフィック（3DCG）モデルを変形する時、スケルトンと呼ばれる「擬似的な関節機構」を用いる方法が従来から使用されている。しかし、顔は人体の腕や足のように関節で動いている訳ではないので、発話や表情をスケルトンを用いて作成する事は難しい。

40

【0008】

また、Wrapデフォメーションという従来方法では、あるモデル形状Aの変更を別モデル形状Bに反映させるという方法がある。かかるWrapデフォメーションによる計算例は、次の通りである。

【0009】

モデルA、モデルBの頂点数を共に6とすると、

モデルAの頂点1（X座標）= $w_1 \times$ モデルB頂点1（X座標）+ $w_2 \times$ モデルB頂点2（X座標）+ $w_3 \times$ モデルB頂点3（X座標）+ $w_4 \times$ モデルB頂点4（X座標）+ $w_5 \times$ モデルB頂点5（X座標）+ $w_6 \times$ モデルB頂点6（X座標）

50

モデルAの頂点1 (Y座標) = . . . 上記と同様 . . .

モデルAの頂点1 (Z座標) = . . . 上記と同様 . . .

但し、 w_n ($n = 1 \sim 6$) はモデルBの各頂点からモデルAの特定頂点への重み係数である。

【0010】

上記の計算例から理解できる様に、モデル相互の頂点数が少ない場合 (10点程度) では計算量は多くなく、無理なく計算動作が可能である。しかし、一般の3DCGで使用される顔モデルのように1000点から10数万点の頂点数となる場合は、計算量が膨大となり、現在のパーソナルコンピュータではほとんど現実的な結果は得られない。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

かかる従来のアニメーション生成方法における制作者による作業量並びに計算処理が大きくなるという問題に鑑み、本発明の目的は、複雑な設定なしに容易にアニメーション画像をCGにより生成可能とする、特に、複数種の顔面アニメーション画像をCGにより生成するのに好適なアニメーション画像の生成プログラムを提供することにある。

【0012】

さらに、本発明の目的は、パーソナルコンピュータによって容易に計算処理が可能なアニメーション画像をCGにより生成可能とするプログラムを提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を達成する本発明の第1の側面は、記憶媒体と演算手段を備えたコンピュータシステムで実行されるフィッティング情報を生成プログラムであって、前記演算手段に、前記記憶媒体に格納された標準モデルの特定頂点と前記記憶媒体に格納されたユーザーモデルの特定頂点とを選択制御するステップと、前記選択された標準モデルの特定頂点を第一の目標点とし、前記ユーザーモデルの特定頂点を第二の目標頂点として、前記第一の目標頂点を前記第二の目標頂点に対応付けるように制御するステップと、前記第一の目標頂点の座標を、前記第二の目標頂点の座標に近似するように制御して、フィッティング情報を生成するステップと、を実行させることを特徴とする。

【0015】

前記フィッティング情報に、更にテキスト又は音声に対応した変形が定義されてもよい。

【0016】

前記頂点の近似制御は、アフィン変換により行うことができる。

【0017】

さらに、前記アフィン変換を、複数回に分けて実行するようにしてもよい。

【0018】

さらに、上記の課題を達成する本発明の第2の側面は、記憶媒体と演算手段を備えたコンピュータシステムで実行されるフィッティング情報を生成プログラムであって、前記演算手段に、前記記憶媒体に格納された基準となる標準モデルの顔面画像の目標点を有し、顔面の特定位置を指定可能なワイヤースケルトンデータと、ユーザーモデルの顔面画像の読み出しを制御するステップと、ユーザにより設定される前記ワイヤースケルトンデータによる前記ユーザーモデルの顔面画像に座標位置を特定するように制御するステップと、

前記ワイヤースケルトンデータにより特定されるユーザーモデルの顔面画像の目標座標に前記標準モデルの目標点座標をアフィン変換させてフィッティング情報を生成するステップと、を実行させることを特徴とする。

【0020】

前記演算手段に、さらに、前記アフィン変換された標準モデルの顔面画像の頂点から前記ユーザーモデルにレイを飛ばし、前記ユーザーモデルとの投影点を新たな頂点として前記標準モデルの三角形を補正するステップを実行させることができる。

【0022】

更に、前記デフォメーションの定義を与える処理として、前記制御手段に、前記ユーザ

10

20

30

40

50

ーモデルから標準モデルにレイを飛ばし、前記標準モデルとの交点を投影点とするステップと、前記投影点を内包する標準モデルの三角形の前記入力されるテキストもしくは、音声に対応する変形の前後の頂点により得られるアフィン変換行列と、前記投影点との積から移動ベクトルを算出するステップと、前記移動ベクトルを前記対象としている投影点に対応するユーザーモデルの頂点に加算して変形させるステップを、行わせてもよい。

【0023】

更にまた、上記の課題を達成する本発明の第3の側面は、記憶媒体と演算手段を備えたコンピュータシステムで実行されるフィッティング情報生成プログラムであって、前記演算手段に、前記記憶媒体に格納された標準モデルの特定位置の座標と前記記憶媒体に格納されたユーザーモデルの特定位置の座標とを選択制御するステップと、前記選択された標準モデルの特定位置の座標を第一の目標点とし、前記ユーザーモデルの特定位置の座標を第二の目標点として、前記第一の目標点を前記第二の目標点に対応付けるように制御するステップと、前記第一の目標点の座標を、前記第二の目標点の座標に近似するように制御して、フィッティング情報を生成するステップと、を実行させることを特徴とする。

また、上記の課題を達成する本発明の第4の側面は、記憶媒体と演算手段を備えたコンピュータシステムで実行されるアニメーション画像生成プログラムであって、前記演算手段に、前記記憶媒体に格納された標準モデルの特定頂点と前記記憶媒体に格納されたユーザーモデルの特定頂点とを選択制御するステップと、前記選択された標準モデルの特定頂点を第一の目標点とし、前記ユーザーモデルの特定頂点を第二の目標点として、前記第一の目標頂点を前記第二の目標頂点に対応付けるように制御するステップと、前記第一の目標頂点の座標を、前記第二の目標頂点の座標に近似するように制御して、フィッティング情報を生成するステップと、前記記憶媒体に格納された標準モデルのアニメーションデータと前記フィッティング情報とに基づき、前記ユーザーモデルをアニメーション処理するステップと、を実行させることを特徴とする。

上記の課題を達成する本発明の第4の側面は、記憶媒体と演算手段を備えたコンピュータシステムで実行される、フィッティング情報生成方法であって、前記演算手段により、前記記憶媒体に格納された標準モデルの特定位置の座標と前記記憶媒体に格納されたユーザーモデルの特定位置の座標とを選択制御し、前記選択された標準モデルの特定位置の座標を第一の目標点とし、前記ユーザーモデルの特定位置の座標を第二の目標点として、前記第一の目標点を前記第二の目標点に対応付けるように制御し、前記第一の目標点の座標を、前記第二の目標点の座標に近似するように制御して、フィッティング情報を生成することを特徴とする。

また、記の課題を達成する本発明の第5の側面は、コンピュータシステムであって、標準モデルとユーザーモデルを格納する記憶媒体と、演算手段を備え、前記演算手段が、前記記憶媒体に格納された標準モデルの特定位置の座標と前記記憶媒体に格納されたユーザーモデルの特定位置の座標とを選択制御し、前記選択された標準モデルの特定位置の座標を第一の目標点とし、前記ユーザーモデルの特定位置の座標を第二の目標点として、前記第一の目標点を前記第二の目標点に対応付けるように制御し、前記第一の目標点の座標を、前記第二の目標点の座標に近似するように制御して、フィッティング情報を生成することを特徴とする。

【0024】

以下に図面に従い説明される発明の実施の形態例から、さらに本発明の特徴が明らかになる。

【0025】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明のアニメーション画像生成プログラムを実行する一般的なパーソナルコンピュータシステムの構成例ブロック図である。

【0026】

なお、以下の実施の形態例においては、アニメーション画像として、発話に対応した顔の動きを表示する顔面アニメーションを例にして説明するが、本発明の適用はこれに限定さ

10

20

30

40

50

れるものではない。

【 0 0 2 7 】

図 1 の構成において、本発明の適用例としての顔面アニメーション画像生成プログラムのデータを演算する CPU 1 , 作業用メインメモリ 2 , 顔面アニメーション画像生成プログラムを格納するハードディスクを含む補助記憶装置 3 を有する。

【 0 0 2 8 】

さらに、CG 製作者によるコマンド等の入力のためのキーボード等の入力装置 4 及び、作業中及び完了後の画像及び音声を表示する、ディスプレイモニタ及びスピーカを含む表示装置 5 が接続される。

【 0 0 2 9 】

本発明の適用例である顔面アニメーション画像生成プログラムは、その一部として標準モデルについての顔面アニメーション画像プログラムが既に作成され、補助記憶装置 3 に格納されている。

【 0 0 3 0 】

すなわち、標準モデルにより、所定の発話に対応した口の動きを表すアニメーション及び、感情に対応した顔面の変化を表す複数のアニメーション生成アルゴリズムが用意されている。ここで、標準モデルによるアニメーション画像の生成の手法は、例えば、著書「3D フェイシャル・アニメーション頭部の造形&リップシンクテクニック」ビル・フレミング著、風工舎等に記載され、更に既に市販されている例えば、Maya : Alis Wavefront 株式会社製品、SoftImage : アビッドジャパン株式会社製品、3D Studio : オートデスク株式会社ディスクリートディビジョン製品等のプログラムを使用して、標準モデルによるアニメーション画像の生成が可能である。

【 0 0 3 1 】

さらに、顔面アニメーション画像生成プログラムの一部として顔面の特定位置を指定できるワイヤーフレームデータが補助記憶装置 3 に格納されている。

【 0 0 3 2 】

さらに、CG 作成者は、登場するキャラクモデルに対応したモデル顔面画像を生成し、その画像データを用意しておくことが必要である。

【 0 0 3 3 】

つぎに、上記を前提として本発明の顔面アニメーション画像生成プログラムによる顔面アニメーション画像生成の工程を説明する。

【 0 0 3 4 】

図 2 は、本発明の顔面アニメーション画像生成プログラムによる顔面アニメーション画像生成の工程の一実施例を示すフロー図である。かかるフロー図の工程は、補助記憶装置 3 に格納された顔面アニメーション画像生成プログラムにより CPU 1 を制御して実行される。

【 0 0 3 5 】

図 2 において、CG 作成者は、入力装置 4 により複数のユーザーモデルの一つを選択する（処理工程 P 1）。ついで、ワイヤーフレーム表示の指示を行う（処理工程 P 2）。

【 0 0 3 6 】

表示されたワイヤーフレームを用いてフィッティング情報ファイルを作成する（処理工程 P 3）。

【 0 0 3 7 】

ここで、フィッティングとは、標準モデル A の画像を選択されたユーザーモデル B の画像に座標変換することを意味する。

【 0 0 3 8 】

図 3 は、フィッティング情報ファイルを作成する詳細フロー図である。フィッティング情報の作成のために先ず目標情報を作成する（処理工程 P 3 - 1）。

【 0 0 3 9 】

図 4 に示すように標準モデル A の特定位置（目標点）、例えば標準モデル A の顔面の特定

10

20

30

40

50

位置として、顔の輪郭、眉毛、目、鼻、口等の部位を、ユーザーモデルBの画像の対応部位に目標位置として対応づける。

【0040】

図5は、標準モデルAの特定位置(目標点)を示すワイヤースケッチFをユーザーモデルBに合わせた状態を示す図である。CG作成者は、標準モデルAの特定位置(目標点)を示すワイヤースケッチFを用い、図5aに示すユーザーモデルBに重ねる様に変形して、図5bに示すように標準モデルAの特定位置をユーザーモデルBの画像に対応づけ、目標情報ファイル(aop:auto-fitting outline position)を得る。

【0041】

次いで、この目標情報ファイルで特定されるユーザーモデルBの目標座標に標準モデルAの座標をアフィン変換する(処理工程P3-2)。この時、標準モデルAとユーザーモデルBの目標座標までの距離を実施例として10分割し、10ステップで徐々にアフィン変換していく(処理工程P3-21~P3-23)。これにより大きな変形により誤差を生じることが回避される。

10

【0042】

図6は、このアフィン変換を徐々に行う様子を示す図である。標準モデルAのワイヤースケッチFで特定される複数の目標点をユーザーモデルBに対応付けるように、10ステップに分けて徐々にアフィン変換によって、近づけていく。

【0043】

図6において示されるaopファイル内部は、ユーザーモデルBの複数の目標点の3次元座標を示している。この座標は、先に説明したようにワイヤースケッチFで特定される目標点の座標に対応する。

20

【0044】

ここで、図7によりアフィン変換について説明する。いま、図7において、三角形A(標準モデルに相当)を三角形B(ユーザーモデルに相当)にアフィン変換することを考える。三角形Aは、3つの頂点座標(x_1, y_1)(x_2, y_2)(x_3, y_3)を有している。内部の点Pは、これら3頂点の座標から特定される。三角形Bは、3つの頂点座標(x_{1B}, y_{1B})(x_{2B}, y_{2B})(x_{3B}, y_{3B})を有している(図7A参照)。

【0045】

先ず三角形Aの頂点(x_1, y_1)を三角形Bの頂点(x_{1B}, y_{1B})との距離の1/10の点にある座標点($x_{1'}, y_{1'}$)に移動し(図7B参照)、次いで、同様に第2の頂点(x_2, y_2)を($x_{2'}, y_{2'}$)に移動し(図7C参照)、更に第3の頂点(x_3, y_3)を($x_{3'}, y_{3'}$)に移動する(図7D参照)。

30

【0046】

この過程を10回繰り返すことにより、三角形Aが、三角形Bに移動する。これに対応して合計30回のアフィン変換後に内部の点Pも図7Dに示すように三角形Bの内部に移動する。

【0047】

ここで、アフィン変換を式で表すと次のようである。

【0048】

同一平面上にある3点を行列に直すと、

40

【数1】

$$\begin{vmatrix} x_1 & x_2 & x_3 \\ y_1 & y_2 & y_3 \\ 1.0 & 1.0 & 1.0 \end{vmatrix}$$

これら三点をアフィン行列Tで移動した点を行列に直すと、

【数2】

50

$$\begin{vmatrix} x1' & x2 & x3 \\ y1' & y2 & y3 \\ 1.0 & 1.0 & 1.0 \end{vmatrix}$$

この三点も同一平面上の点である。

【 0 0 4 9 】

以上から

【 数 3 】

10

$$T * \begin{vmatrix} x1 & x2 & x3 \\ y1 & y2 & y3 \\ 1.0 & 1.0 & 1.0 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} x1' & x2 & x3 \\ y1' & y2 & y3 \\ 1.0 & 1.0 & 1.0 \end{vmatrix}$$

よってアフィン変換行列 T は、

【 数 4 】

$$T = \begin{vmatrix} x1' & x2 & x3 \\ y1' & y2 & y3 \\ 1.0 & 1.0 & 1.0 \end{vmatrix}^{-1} = \begin{vmatrix} x1 & x2 & x3 \\ y1 & y2 & y3 \\ 1.0 & 1.0 & 1.0 \end{vmatrix}^{-1}$$

20

【 0 0 5 0 】

但し：

【 数 5 】

$$|x|^{-1}$$

は、行列 x の逆行列を表す。

30

【 0 0 5 1 】

図 3 において、フィッティングを精度よく行うための微調整処理を行う（処理工程 P 3 - 3、P 3 - 4）。これは、顔面モデルの各器官（目、鼻、口、眉）等を詳細に表現することが必要であるためである。

【 0 0 5 2 】

図 8 A、8 B は、これを説明する図である。図 8 A は、先に説明したアフィン変換により標準モデル A を、ユーザーモデル B にフィッティングした状態を示す図である。ユーザーモデル B の目標座標 T 1 ~ T 4 に標準モデル B の対応する目標点を合わせている。

【 0 0 5 3 】

このとき、ユーザーモデル B に対し、標準モデル A の目標点 P 0 が、突き出た状態になっている。したがって、さらに微調整する必要がある。

40

【 0 0 5 4 】

図 8 B は、この突き出た頂点 P 0 を微調整することを説明する図である。図 8 B において、標準モデル A の突き出た頂点 P 0 から前記頂点 P 0 の法線方向に、ユーザーモデル B にレイ (RAY) を飛ばし、その先端とユーザーモデル B との交点を投影点 P 1 とする（処理工程 P 3 - 3）。したがって、これにより頂点 P 0 と頂点 T 1 ~ T 4 で形成される三角形は、頂点 P 1 と頂点 T 1 ~ T 4 で形成される三角形に変形され、よりユーザーモデル B に近似される（処理工程 P 3 - 4）。

【 0 0 5 5 】

これにより、標準モデル A のアニメーションの動きに対応してユーザーモデル A に同様の

50

動きを与えることが可能である。

【0056】

図9は、フィティング処理前の標準のモデルAとユーザーモデルBのフレーム画像である。また、図10は、フィティング処理後の標準のモデルAとユーザーモデルBのフレーム画像である。これらの図を比較すると、図10において標準モデルAはフィッティング前のユーザーモデルBに近似されたフレーム画像を示している。

【0057】

図11は、フィッティング後のユーザーモデルBにフィッティングされた3次元画像であり、図12は、図11のユーザーモデルBの3次元画像を回転して斜めから見た図である。

10

【0058】

上記のようにユーザーモデルBに標準モデルAをフィッティングしたデータを用いて、標準モデルAのアニメーション画像生成プログラムを適用することによりユーザーモデルBのアニメーション画像を容易に得ることが可能である。

【0059】

更に、標準モデルAの複数のユーザーモデルBに対して同様にフィッティングを行うことにより、複数のユーザーモデルのアニメーション画像を容易に生成することができる。

【0060】

次に、オペレータにより入力されるテキストあるいは音声に対応したモデルの口の動きのアニメーションを与えることが重要である。このために図2において、発話に対応してユーザーモデルに変形(デフォメーション)の定義を与える処理(処理工程P4)が行われる。

20

【0061】

図13は、このデフォメーション定義を与える処理(処理工程P4)の詳細動作フロー図である。図14は、この動作フローに対応する説明図である。

【0062】

図13において、図14Aに示すようにユーザーモデルBから標準モデルAにレイ(RAY)を飛ばす(処理工程P4-1)。このとき、飛ばしたレイと標準モデルとの交点を投影点PRとする(処理工程P4-2)。

【0063】

このとき、テキストや音声により標準モデルAの顔面がアニメーション(変形)する(処理工程P4-3)。これにより、標準モデルAのアニメーションによって、投影点PRを内包する標準モデルAの三角形(図14Bにおいて、頂点abcを有する三角形)が変形する(処理工程P4-4)。

30

【0064】

変形後の三角形の頂点a'b'c'と、変形前の三角形の頂点abcの6頂点によりアフィン変換行列が求まる。このアフィン変換行列と投影点の積からと投影点の移動ベクトル(PR - PR')が取得できる(処理工程P4-6)。

【0065】

この移動ベクトルを、現在対象としている投影点PRに対応するユーザーモデルの頂点(レイを飛ばした頂点)に加算して、図14Cに示すように、ユーザーモデルを変形して、アニメーションとさせる(処理工程P4-7)。

40

【0066】

次に、図2に戻り説明すると、このように生成されたアニメーションアルゴリズムにおいて、発話データにその発話時のユーザーモデルの感情をパラメータとして付加する(処理工程P5)

すなわち、ユーザーモデルの発話時の怒り、悲しみ、笑い等の感情に対応しても顔面に表情としての変形が現れる。したがって、あらかじめ、ユーザーモデルの感情に対応する複数のパラメータをアニメーション作成モードとして用意しておく。これを上記に生成されたユーザーモデルにモードに対応して選択する(処理工程P5)。

50

【 0 0 6 7 】

このようにして得られたユーザーモデルに基づいて、標準モデルのアニメーション作成プログラムを実行することにより、任意のユーザーモデルに対して容易にアニメーション画像を生成することが可能である。

【 0 0 6 8 】

【発明の効果】

上記に図面に従い、実施の形態を説明したように本発明の適用により、複数のアニメーション画像を、標準モデルのアニメーション生成アルゴリズムから容易に得ることができる。さらに、複数種の異なるユーザーモデルに対しても同様にアニメーション画像を生成することが可能である。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の顔面アニメーション画像生成プログラムを実行する一般的なパーソナルコンピュータシステムの構成例ブロック図である。

【図2】本発明の顔面アニメーション画像生成プログラムによる顔面アニメーション画像生成の工程の一実施例を示すフロー図である。

【図3】フィッティング情報ファイルを作成する詳細フロー図である。

【図4】フィッティング情報ファイルを作成を説明する図である。

【図5】標準モデルAの特定位置(目標点)を示すワイヤーフレームFをユーザーモデルBに合わせた状態を示す図である。

【図6】アフィン変換を徐々に行う様子を示す図である。

20

【図7】アフィン変換を説明する図である。

【図8】フィッティングにおける微調整処理を説明する図である。

【図9】フィッティング処理前の標準のモデルAとユーザーモデルBのフレーム画像である。

【図10】フィッティング処理後の標準のモデルAとユーザーモデルBのフレーム画像である。

【図11】フィッティング後のユーザーモデルBにフィッティングされた3次元画像である。

【図12】図11のユーザーモデルBの3次元画像を回転して斜めから見た図である。

【図13】デフォメーション定義を与える処理(処理工程P4)の詳細動作フロー図である。

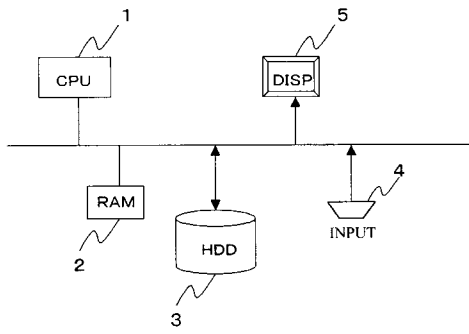
30

【図14】デフォメーション定義を与える処理(処理工程P4)動作フローに対応する説明図である。

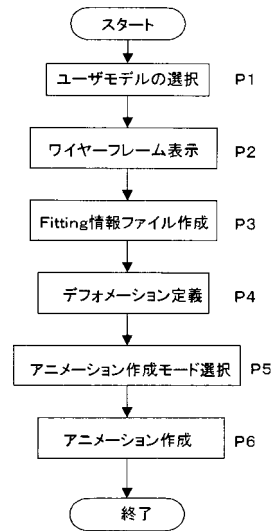
【符号の説明】

- 1 CPU
- 2 メインメモリ
- 3 補助記憶装置
- 4 入力装置
- 5 表示装置

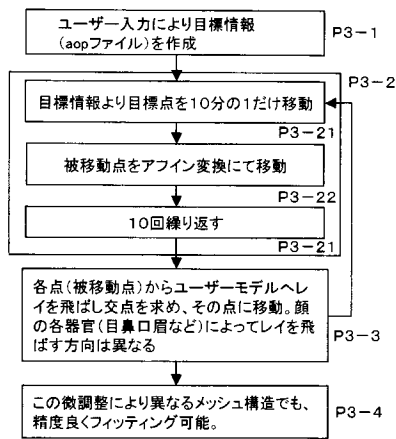
【図1】



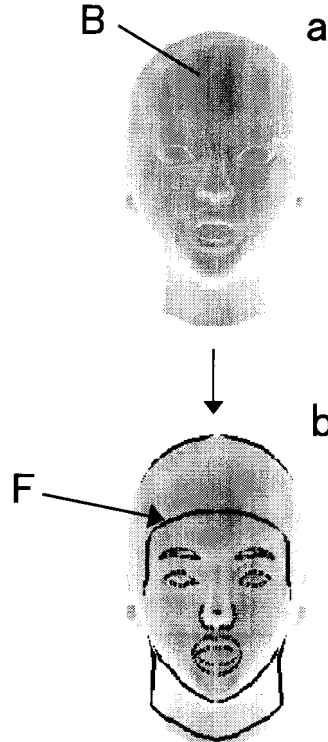
【図2】



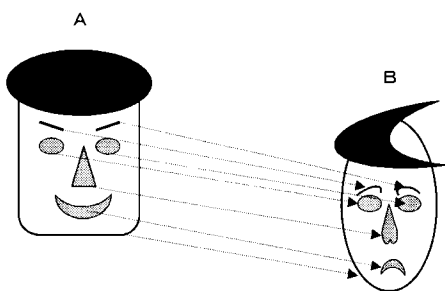
【図3】



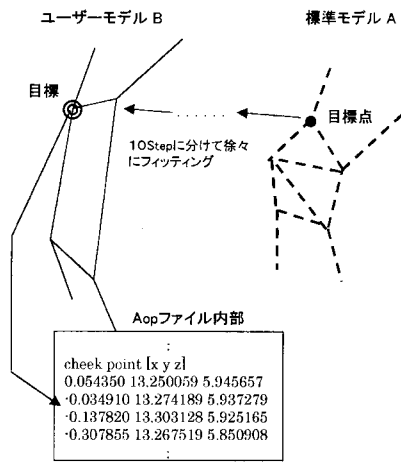
【図5】



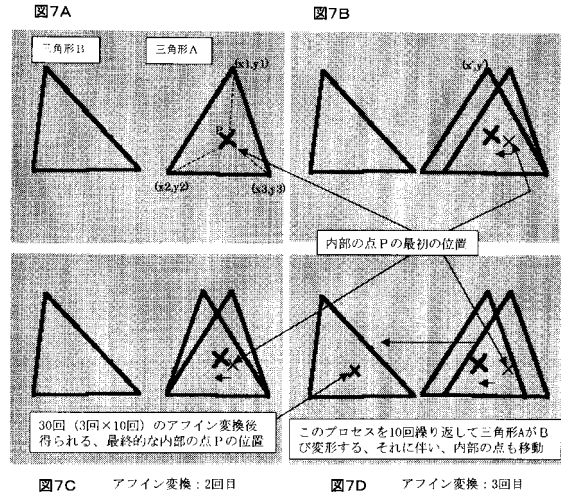
【図4】



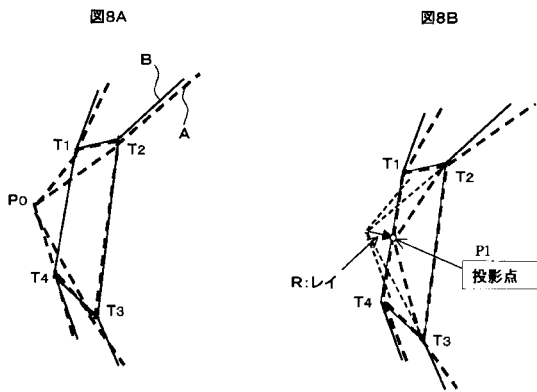
【図6】



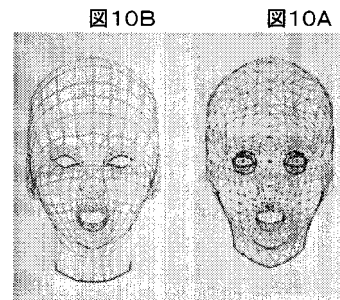
【図7】



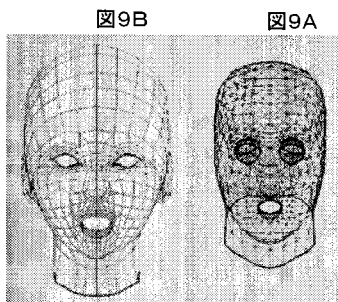
【図8】



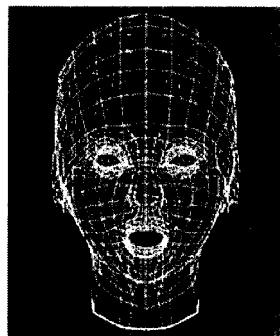
【図10】



【図9】



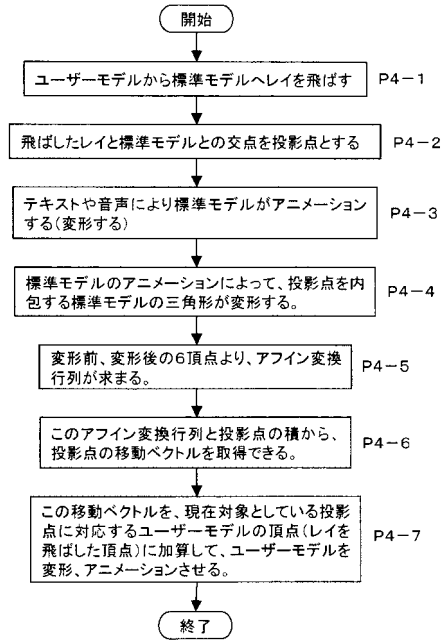
【図11】



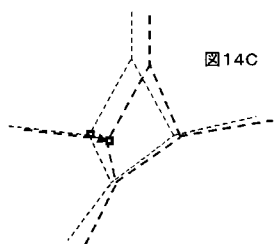
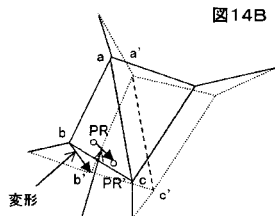
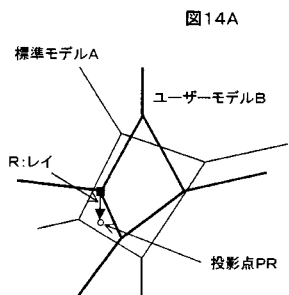
【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 森島 繁生
東京都武蔵野市吉祥寺北町3-3-1 成蹊大学工学部内

合議体

審判長 加藤 恵一

審判官 板橋 通孝

審判官 廣川 浩

(56)参考文献 特開2000-13217(JP,A)
特開平8-297751(JP,A)