

## 4 N-10 CGアナウンサ頭部モデルの修正方法

渡部 保日児 末永 康仁

NTTヒューマンインタフェース研究所

## 1. はじめに

筆者等は、CGにより生成された人物像を対話インタフェースの各種フェーズにおいて画面上に表示することでより自然な対話処理の実現を目指す「CGアナウンサ」の研究を進めている。CGアナウンサは、三次元頭部CGモデルにテクスチャマッピングすることで表示される。その際の口の動きは、既に作成済みの「標準頭部モデルに対する口形変形パラメータ」により三次元頭部CGモデルを変形することで行われる。その際、三次元頭部CGモデルは、CGアナウンサとなる人物頭部に前もってフィットするように整形しておく必要がある。しかも、CGアナウンサはたった1人というわけではなく、しかも身近な人物で生成する必要もあり、頭部CGモデルの整形が容易に行えることが望ましい。知的符号化の分野では、テクスチャマッピングのための頭部モデルの変形は正面像を用いて行われ、奥行き方向の整形は全くなされていない([1][2])。このような状況においてこれを改善するために、正面像・側面像の両方を用いて整形する報告もあるが([3])、斜め方向から見た際の頬のふくらみ具合の表現に不適切さが残っていた。また、標準頭部モデルと前後左右の写真から頭部モデルを整形する手法も報告されているが([4])、頬のふくらみなどが、前記の手法同様、やや不適当にならざるを得なかった。

筆者等は、先に形状と表面テクスチャを同時計測可能なレーザスキャナを用いた人物像生成について報告している([5])。このスキャナにより人物頭部を入力する際には、約20秒という短時間で、その人物頭部の三次元形状とともに、360度全方向から見たテクスチャ(全方位画像)を得ることができる。従って、標準頭部モデルを整形して頭部CGモデルを作成する際にこの三次元形状を用い、その整形結果としての人物頭部CGモデルに対して、全方位画像を用いてテクスチャマッピングすることにより、CGアナウンサ頭部モデルが容易に実現できると思われる。以下において、その実施例に関して報告する。

## 2. 標準頭部CGモデルの整形

処理過程を図1に示し、各ステップを以下に説明する。

## 2-1 頭部モデルの位置合わせ

整形を三次元において行うため、まず、標準頭部CGモデルと、三次元計測した人物頭部形状データの位置合わせが必要となる。その際、できるだけ少

ない参照点数で両者の整形を可能とするための位置・回転・縮尺合わせの参照点として、鼻の頂点、左右の耳の位置を用いている([6]の図4)。標準頭部モデルの参照点は、あらかじめファイル化されているが、三次元計測した人物頭部形状データにおける参照点は、マニュアルにて選択される。両者とも3点によって、位置・回転・縮尺の合致が達成される。

## 2-2 顔造作の位置合わせ

正面からの画像を用いたテクスチャマッピングテーブルを用いることで、標準頭部CGモデルの顔造作の位置合わせと外形の一致が達成される。その際、人物頭部の正面画像が用いられるが、これは、三次元計測した人物頭部データ(形状+テクスチャ)によって、容易に生成できる。ここで、目、鼻、口の位置の顔造作の位置合わせが達成される。

## 2-3 奥行き方向の整形

頭部CGモデルから得られる円筒座標マップと、三次元計測により得られた円筒レンジマップを用いて、頭部CGモデルを整形する。具体的には、頭部CGモデルを円筒座標変換した後、そのレンジに相当する値を前記の三次元計測頭部データによる円筒レンジマップから引用し、それを再び(x, y, z)の三次元座標に変換することで、頭部CGモデルの整形が達成される。

## 2-4 顔造作の再補正

2-3の処理により、目、鼻、口など、顔造作位置が若干移動するため、これを再び補正する。

## 2-5 テクスチャマッピングテーブルの作成

2-4までの処理を終えた整形後の頭部CGモデルにテクスチャマッピングする際には、テクスチャマッピングのための(u, v)テーブルが必要である。2-4までの整形により、頭部CGモデルの位置・回転・縮尺は、三次元計測した頭部データに合致している。このため、2-3と同様に頭部CGモデルから得られる円筒座標マップを作成すれば、それがすなわち、三次元計測して得られた人物頭部の全方位画像に対する(u, v)テーブルとなり、頭部CGモデルに対するテクスチャマッピングテーブルを得ることができる。

## 3. 画像生成

上記の過程により得られた、頭部CGモデルにテクスチャマッピングすることでCGアナウンサとなる人物を表示することができる。しかも、これは、全方位画像(360度全方向からのテクスチャ)を用いているため、たとえ、頭部が側面を向いてもテクスチャがゆがんで見えたりすることはない。

Interactive Generation of Individual Head Models for CG Announcer

Yasuhiko WATANABE and Yasuhito SUENAGA  
NTT Human Interface Laboratories

4. まとめ

本報告の三次元頭部モデルの修正によって、形状と表面テクスチャを同時計測可能なレーザスキャナにより入力した人物を用いたCGアナウンサを容易に実現できるようになった。しかも、テクスチャマッピングする頭部CGモデルがその人物によく整合しているため、自然なCGアナウンサの表示を得ることができる。なお、2-1は、自動化が可能であり(16)、また、2-2、2-4のステップは、円筒画像を用いた位置合わせを用いる方法が適切であり、それにより2-3の処理と同時に実行できるため、処理過程のリファインを今後の検討課題とする。また、「標準頭部モデルに対する口形変形パラメータ」を記録するデータベースの充実も必要である。

謝辞

日頃御指導頂く釜江尚彦HI研究所長、遠藤隆也マルチメディア処理研究部長、本研究を進めるにあたり、貴重な意見を頂いた間瀬健二主任員、また、御討論頂いたマルチメディア処理研究部の皆様に感謝いたします。

参考文献

- [1]相沢他「構造モデルを用いた画像の分析合成符号化方式」信学論, J72-B, 12, pp.200-207 (1989).
- [2]金子他「形状変化の検出と3次元形状モデルに基づく顔動画像の符号化」信学論, J71-B, 12, pp.1554-1563 (1988).
- [3]秋本他「頭部の正面・側面像と基本3次元形状を用いた顔画像生成手法」信学技法, PRU-77-47 (1988).
- [4]栗原他「複数の画像を用いた頭部の形状推定とレンダリング」情処研報, 90-CG-46 (1990).
- [5]末永他「3D形状と輝度(色)の同時計測可能なスキャナとその顔画像入力への応用」信学技法, CV-67-5 (1990).
- [6]佐々木他「三次元頭部データの自動位置合わせ法」本大会, 7B-7 (1992).

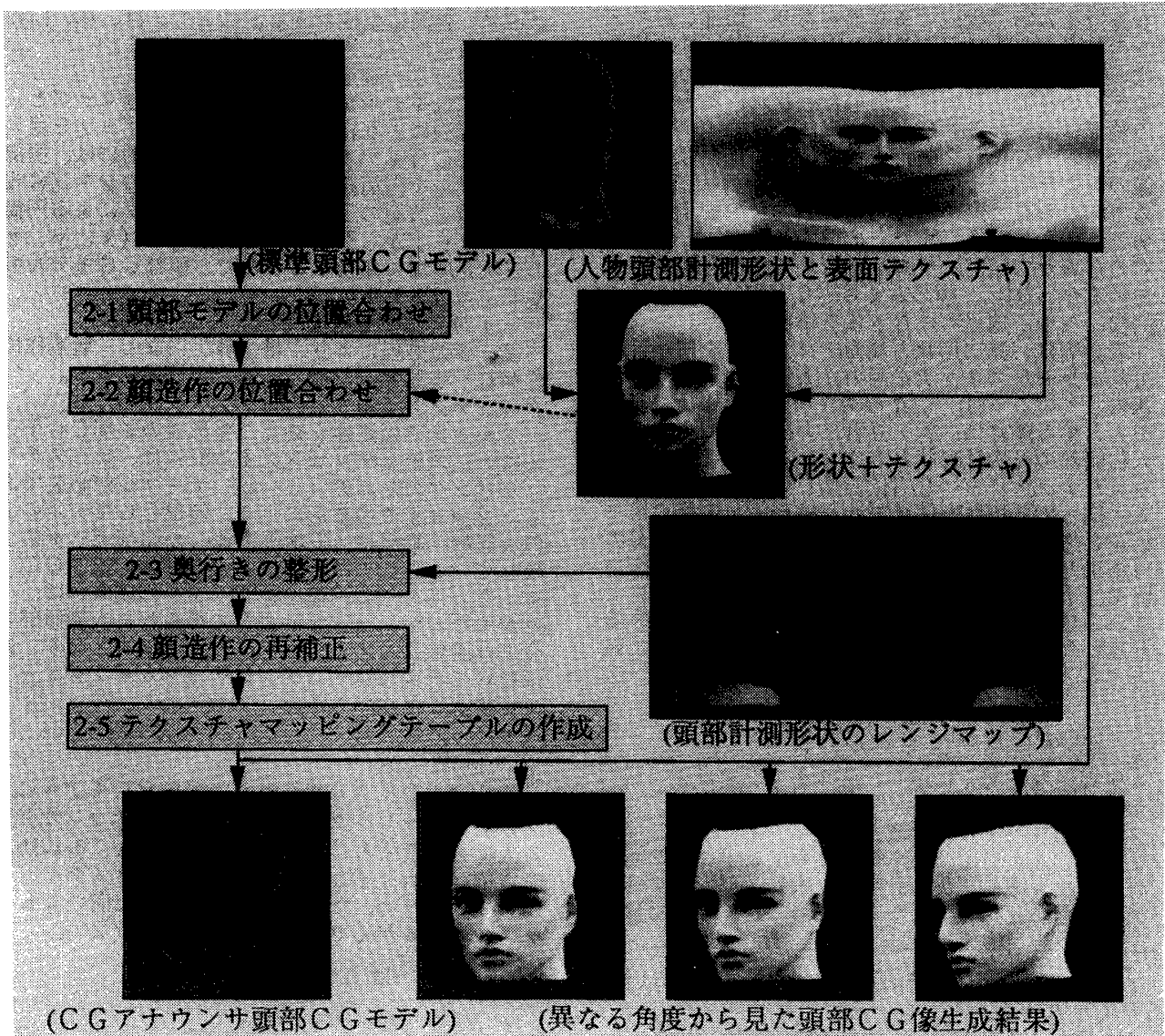


図1. 標準頭部CGモデルの整形過程