

5AD-3

3DCG帽子デザイン試着システムにおける 頭部形状モデルに関する検討

加藤 誠巳 渡辺 貴則
(上智大学理工学部)

1 まえがき

コンピュータ・グラフィックスにおいて描画速度を速くすることは重要である。本稿では、3次元コンピュータ・グラフィックスを用いて、頭部立体モデルに対して、ユーザが作成した帽子の試着模擬を行うシステム[1]における頭部モデルについて述べる。ここでは、まず頭部モデルを適応的に三角形パッチ化し、それによりデータを減少させ、次に、この三角形パッチ化されたデータを利用して、瞼の部分をくり抜き、眼球を当てはめた。

2 使用した頭部データ

三次元頭部形状を円柱軸周りを720分割、円柱軸方向を360分割した円柱座標系のデータ(形状データ、法線ベクトルデータ)を使用した。

2.1 頭部形状データ

形状データは、各点の円柱軸からの距離により表現される。

2.2 頭部法線ベクトルデータ

法線ベクトルデータは、形状データのある点とその近傍の点で8個の三角形を作り、各三角形の法線ベクトルを平均したものを、その点の法線ベクトルデータとしている。

3 頭部データの処理

三次元頭部形状をまず、 720×360 の格子点から三角形パッチを規則的に形成し、次いで、データ量を削減するために以下の手法で、データの処理を行った[2]。

A Head Surface Model used by a Simulation System for Wearing Hats

Masami KATO, Takanori WATANABE
Sophia University

3.1 特徴断面の抽出

円柱軸方向座標が一定である断面間の差異を表現する評価関数を定義し、その評価値が予め設定してある閾値より大きくなったとき、その断面を特徴断面として抽出する。

3.2 特徴点の抽出

3.1で抽出した各々の特徴断面上で、断面を構成する曲線の特徴点を抽出する。これは、法線ベクトルデータの内積値を基準にして抽出する。

3.3 三角形パッチの生成

同一特徴断面上の隣り合った特徴点2点を底辺とし、隣接した特徴断面上の適切な特徴点を3点目として三角形を生成する。このようにして形成された頭部モデルの例を図1に示す。

3.4 特徴点の削除と三角形パッチの再生成

3.2で抽出された特徴点は、特徴断面に基づいているため、形状変化の少ない部分にも特徴点が抽出される場合がある。そこで、形状が複雑な部分以外の特徴点を削除し、削除した部分の三角形パッチを再生成させる。

3.5 特徴点の移動

以上の処理で三角形網が生成されるが、誤差を減少させるために、さらに特徴点を移動させることを考えた。特徴点と特徴点の近傍8点の法線ベクトルデータで、元データの法線ベクトルデータとを比較し、一番誤差の小さい点に特徴点を移動し、誤差を減少させた。

図2に上で説明したデータ処理を行った頭部モデルのワイヤーフレームを示す。

4 眼球データ

3の処理を行ったデータに対し、手動で瞼の部分をくり抜き、そこに眼球をあてはめ、モデルによりリアリティを持たせた。

ここでは、眼球データとして、 20×20 点からなる円柱軸座標系のデータを作成した。

5 モデリング例

ここではCG描画には、Windows95上で動作するOpenGLを使用した。図3に瞼の部分をくりぬき、そこに眼球を当てはめ、帽子を試着させた例を示す。

6 むすび

本稿では、適応三角形パッチ化されたデータを用いることによりデータを削減し、描画速度を向上させ、さらに三角形パッチの一部分をくり抜くことにより瞼の部分を表現し、そこに眼球を当てはめ、モデルにリアリティを持たせた。今後、頭部形状の変形、顔面テクスチャの貼り付けを予定している。

最後に有益な御討論戴いた本学マルチメディアラボの諸氏に謝意を表する。

参考文献

- [1] 加藤、渡辺：“立体計測された頭部モデルを用いた帽子試着システム”、情処第54回全大、4Q-1(1997-3)。
- [2] 加藤、上川：“特徴断面に基づく三次元頭部形状の適応三角形パッチ分割”、情処第54回全大、1v-1(1997-3)。

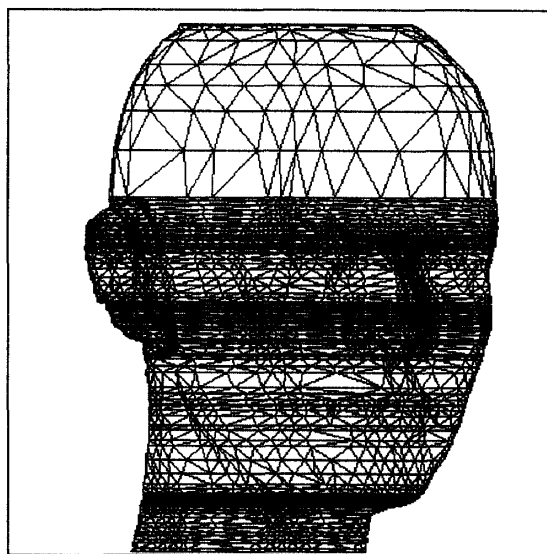


図1 特徴断面に基づく頭部モデル

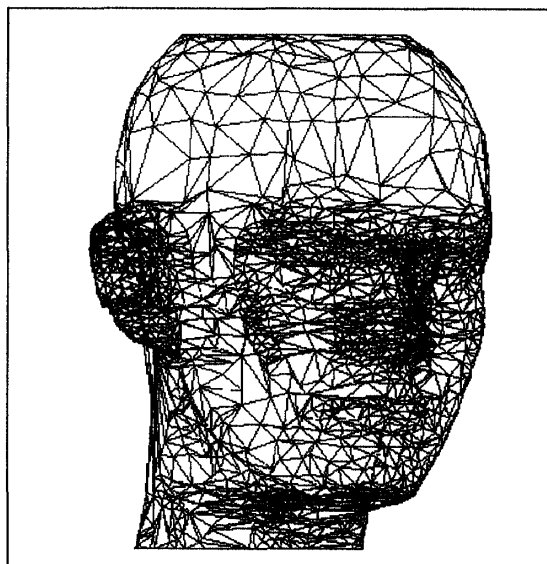


図2 適応三角形パッチ化された頭部モデル



図3 帽子付き頭部モデル