

人物頭部像の生成

2 J-1

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

筆者らは「三角柱と房のモデル」を用いたCGによる頭髪生成方法を提案した([1][2])。この方法の利点は、三角柱を基にした幾何学モデルで毛髪を近似し、それをまとめた房として描画制御することで、さまざまな髪質および髪型を生成できることである。しかし、人物の頭部(特に顔)モデルが不十分であるため、現実感という点で充分ではなかった。そこで、より精巧な人物頭部モデルを用い、そこに本手法を適用することで、より現実的な人物頭部像を生成できることを示す。ここでは、CGによる頭部像により現実感を与えるために、まゆ毛、まつ毛、髭(男性像)およびアクセサリ(女性像)までも生成した。これらも「三角柱と房のモデル」を用いて生成している。

2. 頭髪生成方法

図1に三角柱モデルとそれを連結することで得た毛髪モデルを示す。筆者らは、毛髪モデルをまとめて房とし、それらを人物頭部像に描画することで人物頭髪像を生成する。この方法の利点は、幾何学的描画要素(三角パッチ)を用いて頭髪のような複雑な対象を生成できることである。しかも、1本1本の頭髪モデルの集合により髪型を形成するという方法であり、まさに人間の頭髪と同様である。これらの毛髪モデルを何本かまとめて1つの房を形成する。このような房を人物頭部

モデル上に大量に描画することで人物頭部像を生成する。この場合、描画すべき要素(三角パッチ)の数は、100万以上にも達することになるが、最近のグラフィックワークステーションの描画能力は、10~100万ポリゴン/秒を実現しており、描画要素数はそれほど問題にはならない。

3. 生成例

人物像認識・生成の研究のために、CGに適した男性および女性の精巧な頭部モデルを作成した([3])。本来、このモデルは人物の頭部形状を表す位置情報のみであり、目や口のなど顔の構成要素については考慮されていなかった。そこで、まず次のような前処理を行う。

- 1) 頭部モデルの目や唇の位置に適切な色を与える
 - 2) 頭髪、まゆ毛、まつ毛および髭のはえる位置を与える
 - 3) アクセサリの位置を与える
- 次に、毛髪を定義し、描画する。
- 4) 男性像および女性像を得るために、頭髪、まゆ毛、まつ毛、髭のための房形状を決定する
 - 5) 「三角柱と房のモデル」により人物頭部モデルとともに頭髪を描画する

図2は最終的に得られた人物頭部像である。この人物頭部像の背景は、写真をTVカメラにより入力したものである。男性像と女性像を個々に生成した後、両者を並べ、背景と合成することで作成している。図2の解像度は、横1892画素、縦1024画素であるが、

Human Head Image Synthesis

Yasuhiko Watanabe and Yasuhito Suenaga

NTT Human Interface Laboratories

男性頭部像、女性頭部像ともに縦横とも1024画素の画像として生成している。男性頭部像および女性頭部像の作成にそれぞれ約5分を要し、背景との合成に約1分を要している。両頭部像とも約10万本の頭髪を用いており、頭部像の生成のための描画要素の数は、500万を越えている。女性頭部像のアクセサリおよびセータ（首の部分）も「三角柱と房のモデル」を基に作成したものである。

4. 結論

「三角柱と房のモデル」を用いた頭髪像生成方法により、CGによる現実的な人物頭部像の生成が可能となった。しかも、頭髪のみならず、まゆ毛、まつ毛、髭等をも容易に生成できることを示した。今後は、より現実的な人物頭部像生成のために、人間らしい目および口内と、皮膚の生成を実現する必要がある。また、人物像生成として頭部のみならず体全体のために、衣服をも生成する必要がある（図2の女性頭部像は首部分のセータをも「三角柱と房のモデル」を用いて生成している）。最後に本手法の応用として、会話的に

房形状を制御しつつ頭髪を生成することで人物頭髪部に関する3次元モンタージュ作成を行うことも可能と思われる。

参考文献

- [1] Y.Watanabe, Y.Suenaga "Drawing Human Hair Using Wisp Model" Proceedings of CG International '89 pp.691-700 (June 1989)
- [2] 渡部、末永「三角柱と房のモデルによる頭髪像の生成」J73-D-11、No. 3、pp. 367-373
- [3] 渡部、柳、宮田、村上「三次元人物頭部像データベースについて」1989春期信学全大、7、pp. 161

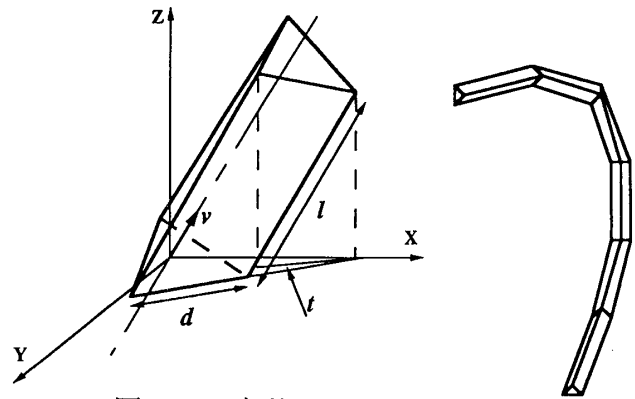


図1. 三角柱と毛髪モデル

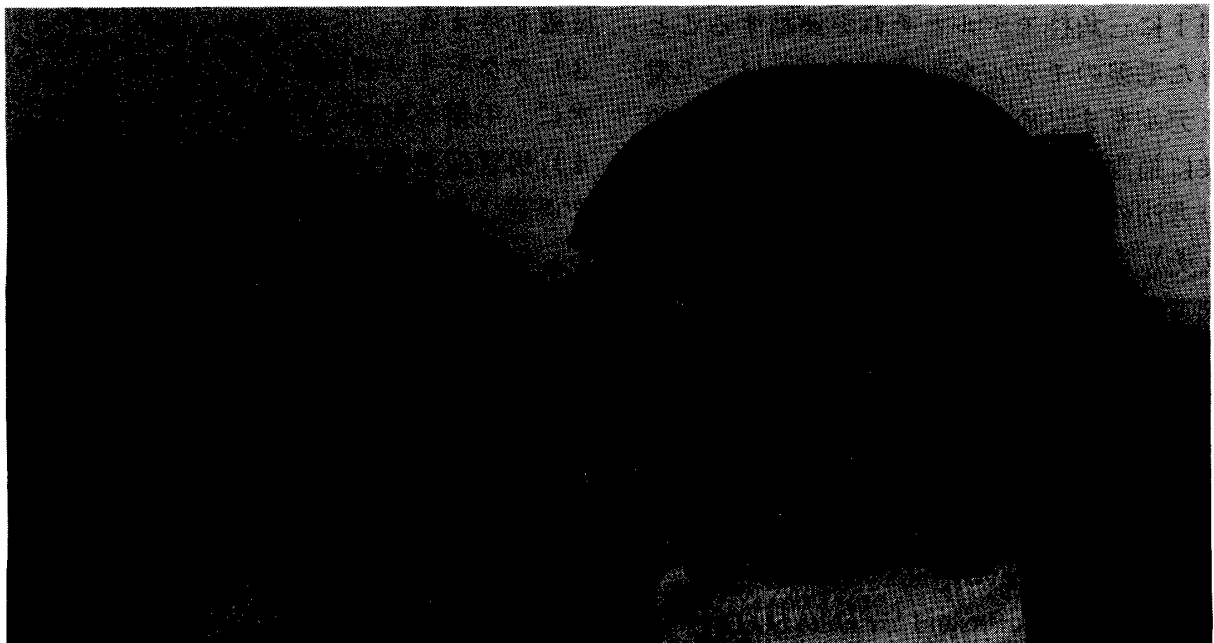


図2. 人物頭部像 (1892x1024画素)