

頭部立体計測データを用いた3DCGによる整形支援システム

3H-3

加藤 誠巳 上川 伸彦 渡辺 貴則
(上智大学理工学部)

1 まえがき

3次元コンピュータ・グラフィックスを用いて、3次元立体計測された頭部立体モデルに対し、その形状変形について検討を行った。ここでは、円柱座標系形状データ、及び円柱座標系法線ベクトルデータの値を変化させることにより、形状の変形を行った。

2 使用したデータ

マネキン頭部の3次元立体計測された形状データと、そのデータに基づいて算出された法線ベクトルデータを使用している。これらのデータは、共に円柱軸周り720分割、円柱軸方向を360分割された円柱座標系のデータである。図1に円柱座標展開したデータの例を示す。

2.1 形状データ

形状データは、各点の円柱軸からの距離を表現している。

2.2 法線ベクトルデータ

形状データより、図2のようにある点Qと、その近傍8個の点で8個の三角形を作り、各三角形の法線ベクトルを平均化したものを、中心の点Qの法線ベクトルデータとする。このデータは、輝度計算を行うために使用している。

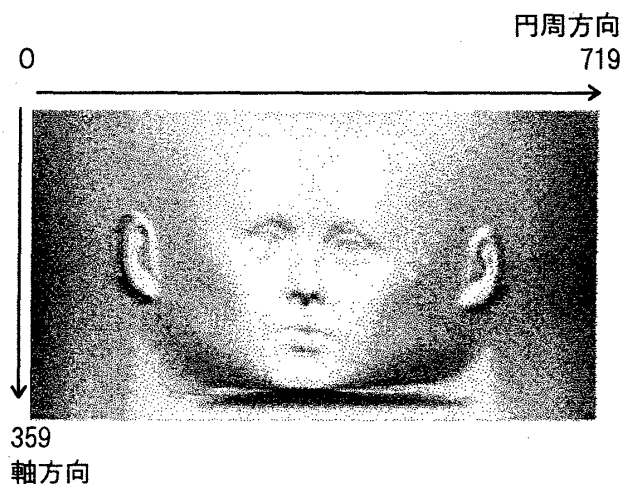


図1 円柱座標展開したデータの例

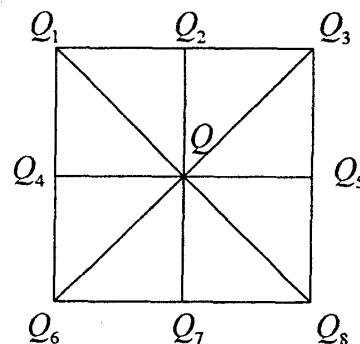


図2 法線ベクトルデータの形成

3 システムの機能

上述のデータを用いて、頭部形状の変形を行うのであるが、ここでは、顔の一部分を球面状に膨らませる方法を採用した。

● 光源の設定

光源は、平行光線の方向を設定できる。縦方向は、顔の正面から頭頂部までの $0^\circ \sim 90^\circ$ の範囲で、横方向は左右の真横からそれぞれ正面まで $0^\circ \sim \pm 90^\circ$ の範囲で設定できる。

● 変形半径と球面の中心の位置の設定

変形半径の設定では、半径させる球面の大きさを設定し、球面の中心の位置の設定では、変形させる球面の位置を決定する。この2つのパラメータを適当に設定することによってより自然な変形が可能になる。

● 表示方向の設定と拡大縮小表示

表示方向の設定では、左右方向のみ表示方向を設定できる。これにより、三面鏡のように表示させることができる。

● 肌色の作成

測定されたデータには色の情報が含まれていないため人の肌のように表示できない。ここでは、肌色の明るさを基準として 236 階調のカラーパレットの作成を行った。

● 輝度計算の手法

拡散反射による輝度は、Lambert の法則[1]を、鏡面反射による輝度は Phone の簡易モデル[1]を用いた。

4 実行例

図3に実行時の画面例を示す。図4、図5に変形させたときの実行例を示す。

5 むすび

本稿では、3次元計測された頭部形状モデルに対し、整形支援のために変形を加えるシステムについて述べた。今後の課題としては、膨らませるだけでなく、凸な部分を削る手法や、より自由な曲面の作成などが挙げられる。

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] 千葉則茂、村岡一信：“レイトレーシングCG入門”、サイエンス社（1990）。
 [2] 太田昌孝、竹内あきら、大口孝之：“応用グラフィックス”、アスキー出版局（1986）。
 [3] テレビジョン学会編、中嶋正之 監修：“3次元CG”、オーム社（1994）。

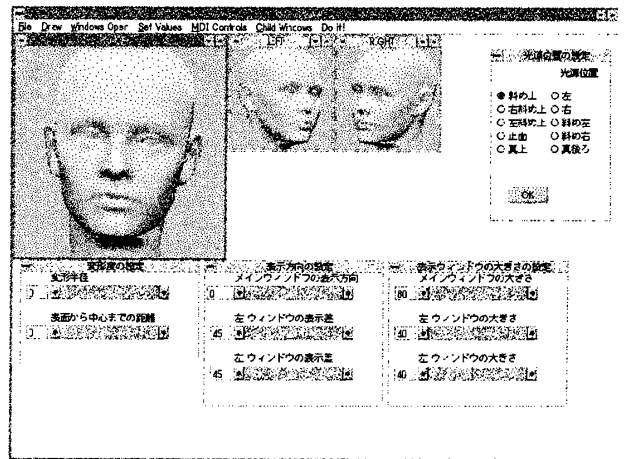


図3 画面例

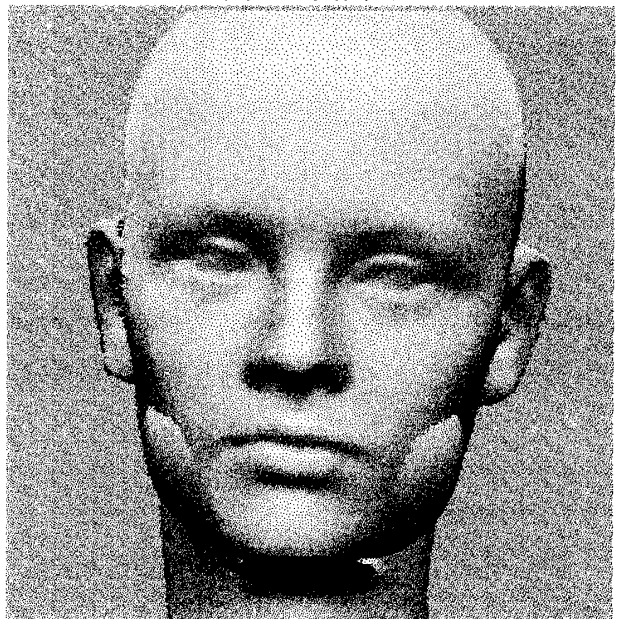


図4 実行例1

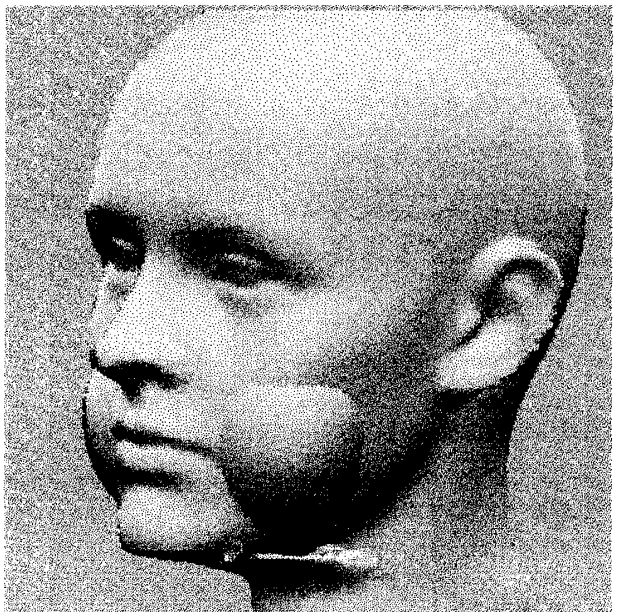


図5 実行例2