

皺・二重瞼の合成のための 皮膚の厚みを考慮した顔形状モデル

2K-1

青山 宏、河越正弘、平井成興
(電子技術総合研究所)

1. はじめに

近年、バーチャルリアリティや顔画像対話インタフェースなどの分野で、リアリティを持った顔の生成が重要な課題となってきた。特に表情の表現に関しては、人間の認知能力が高いため、高度なリアリティが必要であり、生成に関する配慮が重要である。

この点を配慮したものとして、ポリゴンモデルにテクスチャマッピングを施す方法も提唱されている。

テクスチャマッピングは、ハードウェア化により実時間処理ができるので、VRなどでリアリティを出すために用いられる有力な手法となっているが、表情のリアリティに関しては、テクスチャマッピングするだけでは、不自然さが感じられる。

一方、人間の筋肉構造を忠実にモデル化し、シミュレーションしようとする研究もあるが、リアルな表現が可能である反面、計算量が膨大化し実時間性を要求されるアプリケーションには不向きである。

そこで、我々はこれら二つの方法の短所を相補するモデルを開発することにした。

2. アプローチ

顔表面ポリゴンモデルの欠点は、顔表情を作る表皮や筋肉を2次元的にモデル化したものなので、皺やえくぼ等のような、3次元的な特徴の発生に対して、制御が難しいことである。

これに対して構造モデルの欠点は、表皮や筋肉を3次元的にモデル化するので、リンクの数が多くなりすぎる(計算量はリンク数のべき乗)ことである。

顔表情の生成を考えて見ると、表面モデルでも十分である部分が多く、構造モデルの部分的な適用で十分である。

3. モデル

通常の表情においては、顔の皺は、領域に対して発生方向が決まっており、その表皮上の位置も固定されていると見なせる。

そこで、皺を発生させるために、図1 a)に示すような断面を持った、厚みのある表皮モデルを考える。図1 b) c)は、皺を発生させたものである。

さらに、計算量を減らすために、本モデルでは、断面に垂直方向(皺の長手方向)に関しては、リンクしないことにした。

4. 二重瞼モデルと解剖学的構造

二重瞼モデルでは、図2 a)に示すように途中からも力が加わるようになってくる。これは、図2 b)中の矢印部分の構造を反映させたものである。

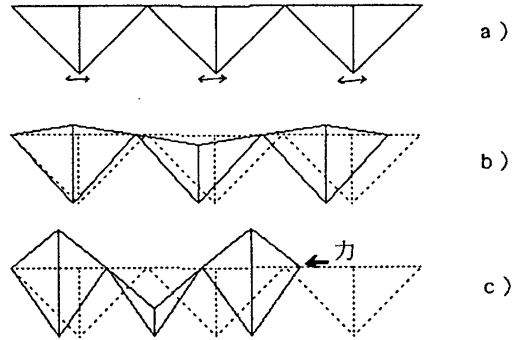


図1 厚みを持った表皮モデル

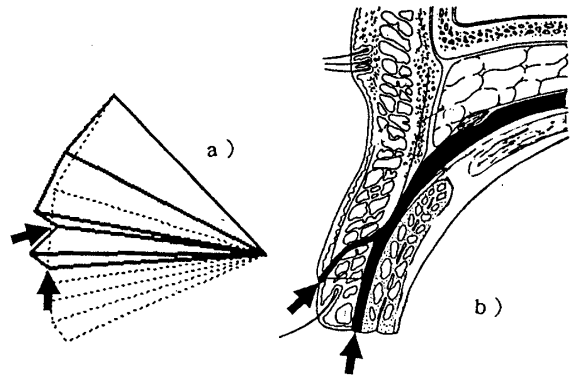


図2 二重瞼モデル
a) モデル、b) 解剖図

5. おわりに

映画などで見られるように、人間の微妙な表情を表現するときには、フレームからはみ出るほどの顔の大アップを用いるが、本モデルはこのように時に、本来の威力を発揮し、感情の微妙な表現を可能にするものである。

さらに、顔の皺のできる部分に対して、本モデルを従来のポリゴンモデルと部分的に合体させたハイブリッドモデルによって、リアリティのある顔の表情が、少ない計算コストで可能となる。

[謝辞] 本研究推進にあたり、有益な御助言を頂いた藤村是明知能システム部主任研究官、ご支援を頂いた田村浩一郎情報科学部長、高瀬國克知能システム部長の各氏に深謝致します。