

等濃線を用いた知的符号化における顔画像の復元
再生画像の品質の向上に関する検討

2 D-1

○菱沼 庸一 古市 智明 中村 納 南 敏
工学院大学

1. はじめに

近年、情報化社会の発展に伴い、様々なメディアによる通信が増大しつつある。中でも多量の情報量を扱う動画像通信においては、符号化効率の向上が重要な課題の一つである。

そこで、筆者らは顔を対象とした動画像通信において、画像の持つ意味を理解し、本質的な情報のみを抽出する知的符号化方式による符号化効率の向上を考えた。さらに、画像の持つ濃度分布に着目した等濃線分布に基づく方式を提案している。

本報告では、より良好な再生画像を得ることを目的として、顔の陰影パターンから得られる新たな濃度情報を用いた手法を提案し、その有効性について検討した結果を述べる。

2. システムの概要

等濃線を用いた方式に基づく動画像通信の流れ図を図1に示す。

2.1. 送信側の処理

まず、送信側では、入力画像から濃度情報を持つ等濃線と顔面の動き情報を持つ特徴点を抽出する。

次に、抽出した特徴点の持つ顔面の動き情報は、顔の3次元形状モデルと対応づけられる。顔の3次元形状モデルとは、人間の顔にある目、鼻、口、頬などの相対的な位置を表

すものである。

最後に、受信側の処理の前段階として、知識として持っている対象人物のモデル画像から顔の3次元形状モデルを作る。

2.2. 受信側の処理

まず、受信側では、送信側より伝送されてきた入力画像に関する情報とモデル画像の3次元形状モデルを用いて、動きを比較し合成画像を作成する。

次に、送信側から送られた等濃線画像から線形補間により復元画像を作成する。同様に、合成画像に関しても等濃線を抽出し復元処理を行う。

さらに、合成画像から得られる復元処理画像と入力画像からの復元画像の差分をとり、その差分を合成画像に加えて出力画像を得る。

3. 等濃線の抽出

濃度分布の変化を用いる手法には、顔面の変化を一連の画像変化として捕らえることによって、特徴点を特定できない頬や口の周辺部分の皮膚の動きも、濃度分布の変化として捕らえることができるという利点がある。この画像の濃度分布の変化を見るために、画像の濃度値を量子化して境界線を結んだ等濃線というものを提案した。等濃線分布の変化は大局的な濃度分布の変化であり、皮膚の動き

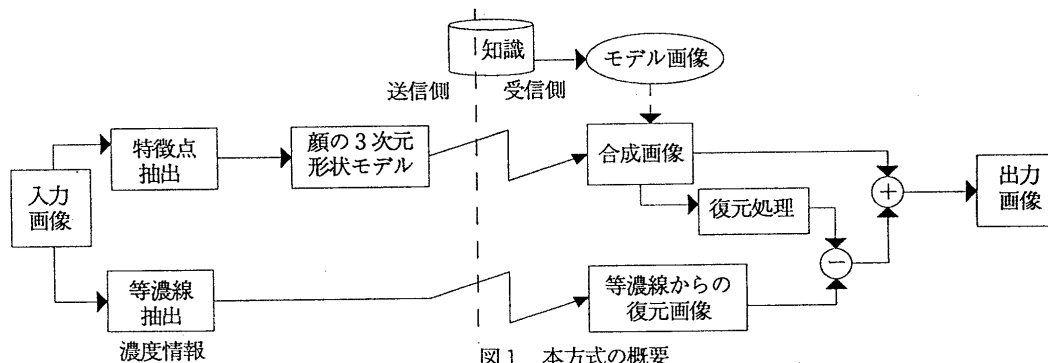
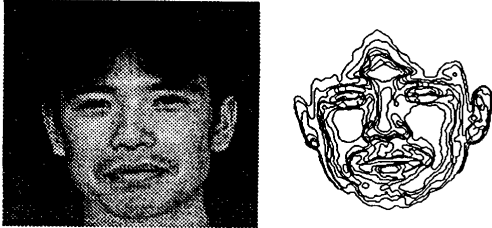


図1 本方式の概要

を反映していると考えられる。原画像とその等濃線を図2に示す。



原画像 等濃線
第2図 等濃線画像

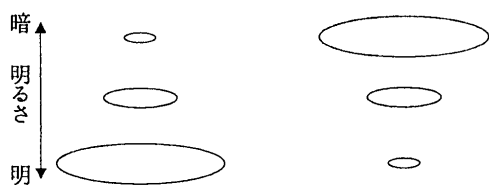
4. 顔の陰影パターン

等濃線の量子化しきい値を8値にした例を図2に示したが、量子化レベルごとに等濃線は、包含関係を持っている。この包含関係は、外部から内部へいくほど濃度が明るくなる傾向がある。

しかし、顔には目・口などのように、内部へいくほど濃度が暗くなる部分もある。その例を図3に示す。この画像から表情変化の大きく表れる目、鼻、口、しわなどの部分が、特徴として抽出できることがわかった。顔の陰影パターンは、図4に示すように2種類に分けられる。



第3図 目、鼻、口などを示す画像



(a) 中心が暗い (b) 中心が明るい
第4図 顔の陰影パターン

5. システムの改善

2. で述べた方式において、4. で述べた顔の陰影パターンを考慮にいった新たな濃度情報を用いることにより、特に重要な顔の構成要素の情報を導入した伝送方式について提案する。

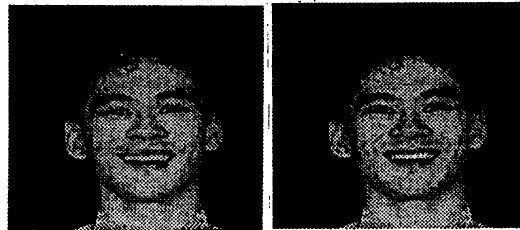
6. 顔の陰影パターンの導入法

顔の陰影パターンを導入するために次のことを行う。

1. 等濃線の量子化しきい値を16値にすることにより、合成画像の品質が良くなることを確認する。
2. 顔の陰影パターンの情報を1. と同じ情報量の下で導入するために次の処理を行う。まず、全体の濃度情報を従来手法と同じに等濃線から8値量子化で得る。次に、顔の構成要素の情報である陰影パターンからも8レベルの等濃線を抽出し、出力画像を作成する。

7. 実験結果

6. の陰影パターンにより得られる出力画像を図5に示す。図5(b)でわかるように、しわや口などの顔の動きの良く反映される部分の情報、陰影パターンにより増えるため細かな表情の動きまでわかる。



(a) 陰影パターンなし (b) 陰影パターンあり
第5図 出力画像

8. むすび

本報告では、画像情報の伝送方法はほとんど変えずに、新たな濃度情報を導入することで、良好な出力画像を得る手法について述べた。

顔の陰影パターンを用いて顔画像の合成を行った結果、口周辺のしわや頬の動きが従来より正確に合成画像に反映されることが確認できた。

今後の課題としては、より良好な顔画像を合成するために、表情の変化をどのような特徴から抽出できるかの検討が挙げられる。

参考文献

- [1] 水野, 宋, 南, 中村: “特徴点と等濃線分布に基づく顔画像の認識符号化”, テレビジョン学会誌 Vol.45, No.2, pp216~225 (1991)
- [2] 宋, 菱沼, 相原, 倉持, 中村, 南: “表情変化に伴う顔面形状の復元”, 情報処理学会第34回全国大会5F-10, pp2-381~382 (1991)