

画像編集システム (AS-iG)

3K-3

榎本 暢芳 近藤 隆志
 (株)東芝 情報通信システム技術研究所

1. はじめに

データ圧縮、簡易端末での入出力の目的で"色の量子化"や"形状コード化"処理が行われているが、これによる画質劣化は問題である。

画像編集システム (AS-iG) では、"色の量子化"における高速な色数追加処理、"形状コード化"におけるマンマシン性の良い会話処理によって、上記問題の解決を試みている。

2. システム構成

図1に本システムの構成図を示す。

ホスト計算機はエンジニアリング・ワークステーション (EWS) の AS シリーズを用い、画像演算のために汎用画像処理装置 TOSPIX-i を接続している。ユーザ・インタフェースは全て、EWS のマルチ・ウィンドウ環境の中で実現し、画像ファイルは AS シリーズの標準形式を採用している。

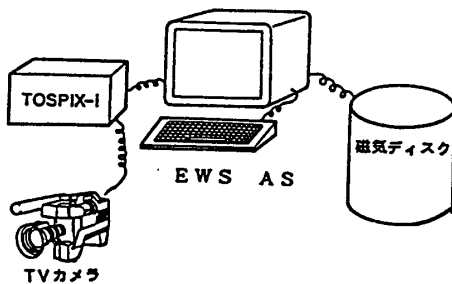


図1 システム構成

3. 色の量子化

基本的な色の量子化アルゴリズムについては既に報告した。¹⁾

今回は、画質を改善する代表色追加アルゴリズム、および色の均一化機能について報告する。

(1) 代表色追加アルゴリズム

ホスト計算機 AS シリーズは 256 色の同時表示が可能である。よって、色の量子化による表示色数はメニュー色を除いた 240 色にする方針とした。

先のアルゴリズム¹⁾では、頻度分布および頻度分布の 2 次微分が極大である色の中から代表色を選択して他の色をそれらに統合する。

選択された代表色数は表示色数 240 より少ない場合があり、色数の追加により画質向上の余地がある。

このような場合に対応するために、表示色数までの代表色追加アルゴリズムを以下のように開発した。特に②は色追加の繰り返し処理を減らして高速化をはかった。

① 256分割した色空間からの追加

色空間を RG: 各 8 分割、B: 4 分割の 256 個の直方体に分割して、それぞれの中で頻度最大の色を代表色候補として追加する。

② 距離による追加

色空間での距離が代表色から遠い順に選択して、新しい候補を追加する。

追加色は距離の頻度分布の参照により、一括して決定する。ここでは、1 色追加ごとの再統合を行わないこと、および距離によるソーティング演算を行わないことにより高速性を実現している。

(2) 色の均一化

ロゴや装置外観写真では色が均一であるほうが見易い場合がある。このために、指定領域の色の均一化機能を備えている。

4. 形状のコード化

線画およびカラー画像の色境界の線

画を図形コード化する。

線画を高画質でコード化するには、図形部分の分離抽出、およびユーザが希望する形状の考慮が必要である。

このために、明らかな直線部分のみを自動処理で、他の部分はマンマシンの良い会話処理でコード化する。

(1) 自動コード化

線追跡によって直線部分を判断し、直線コード化する。他の形状の一部とも判断しうるものは画像のまま保存し、会話処理によりコード化する。

(2) 会話コード化

・ 図形追跡：

分岐や交差のある線画上で、ユーザの希望部分を分離抽出するために

①コード化する図形種別の指定、

②図形部分の近傍の1点ピック

によって、図形部分を自動追跡する。

従来の同様な追跡指定方式では、図形によっては複数特徴点のピックを必要とした。これに対して、今回は初期ピックを1点とすることでオペレーション数を減少させた。

また、追跡結果がユーザの希望と異なったときの対策が必要であるが、このために“次候補指示”、および“マニュアル指示”機能を設けた。

前者では追跡履歴上の分岐部分に戻って追跡をやり直す。また、後者は図形の一部の近傍をもう1点ピックして、よりユーザの希望に近い部分を追跡する。

図2(a)に楕円のマニュアル指示による追跡例を示す。図中で太線は追跡結果であり、右回りに追跡をおこなっている。

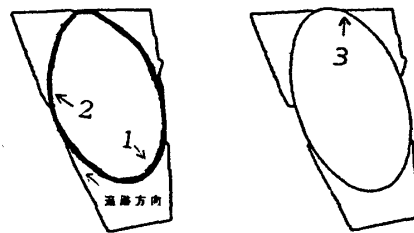
・ 図形コードへの置き換え：

コード化に際して、原画像とコード化後画像とでは形状が異なる場合がある。コード化後の画質向上という意味において、この変化の度合いはユーザの希望に応じたものである必要がある。そこで、

①追跡指定部分とその他の部分との接続関係の“保存／非保存”の選択、

②追跡指定部分上で移動しない点（固定点）の指定をユーザがおこなえるようにする。図形コード化はこの指定を基準として行う。

図2(b)に、指定図形部分とそれ以外の部分との接続点を固定した楕円のコード化例を示す。コード化は図2(a)で指定した部分に対して行った。固定点指定機能によって指定図形部分以外の画像変形を抑制してコード化を行っている。



(a) 図形追跡例 (b) 図形コード化例

1:初期ピック点

3:固定指定点

2:マニュアル指定点

図2 会話コード化例

5. おわりに

“色の量子化”、“形状コード化”における画質改善を試みた画像編集システム(A S - i G)について報告した。

“色の量子化機能”での特徴は高速性で、初期の色量子化処理と代表色追加処理を合わせて3秒程度で実現した。

“形状コード化機能”での特徴は、1点ピックのみで候補を提示し、次候補、マニュアルと組み合わせることにより、図形部分の分離抽出を実現した点である。

参考文献

- 1) 森和宏、近藤隆志：キャプテン画像入力装置における画像処理(3)、第35回情報処理学会全国大会講演論文集、2J-3 (1987)。