

Title	2値画像を変形するアルゴリズムに関する研究
Author(s)	芥野, 隆文
Citation	
Issue Date	2010-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	author
URL	http://hdl.handle.net/10119/8939
Rights	
Description	Supervisor:浅野哲夫, 情報科学研究科, 修士

2 値画像を変形するアルゴリズムに関する研究

芥野隆文 (810023)

北陸先端科学技術大学院大学 情報科学研究科

2010 年 2 月 9 日

キーワード アルゴリズム, 2 値画像, デジタル画像処理, モーフィング, 近傍画素.

デジタル画像処理はコンピュータの重要な機能の 1 つで, 計算機科学の主要な研究分野である. 近年ではほとんどの画像処理がデジタルで行われている. デジタル画像はラスタ形式とベクトル形式の 2 つに大別され用途はそれぞれ異なるが, コンピュータの出力装置ではラスタ画像が主に使用される. ラスタ画像は画素 (ピクセル) の列で画像を表現したもので, 各画素が輝度情報を持っている. 輝度情報量を増やすことによって非常に細かな階調を持つことができ, 解像度を高くすれば高精細な画像も表現可能であることから写真やディスプレイ装置に使われている. また, 2 値化された画像は画像情報が簡単になるので図形処理や特徴解析に用いられ, 色数に限りのあるプリンタなどの出力装置にも利用される.

現在, 使用されている画像データのサイズは機器の性能に比例して大きくなっているが, スキャナなどの読み込み精度に比べ, その中にある組み込みシステムのメモリ容量は十分でないといえる. 画像データが大きいため, 画像処理のための作業領域はかなり制限されてしまう. そこで, 入力装置への入力が黒インクでの印刷物のような 2 値画像の場合, 2 値のまま様々な処理が可能になることはメモリ効率の点で重要である.

本研究は, 2 値画像の変形処理アルゴリズムの開発が目的である. 多値画像に変換することなく 2 値画像の変形処理が可能になることは, スキャナなど入力が 2 値画像であるような装置や, 2 値画像で出力を行うプリンタなどの装置において計算負荷を軽減するという意味で重要である. また, コンピュータゲームなどのリアルタイムグラフィックスにおいても, 負荷を減らすために 2 値画像で代用することが可能になるかもしれない.

本研究で取り上げるのは 2 値画像のモーフィングの問題である. 0(黒)と 1(白)だけで表現された 2 枚の 2 値画像が入力として与えられた場合に, 1 方を元画像, 他方を目標画像として, 元画像から目標画像へのスムーズな変化に見えるような複数個の中間画像を作成する問題である. モーフィングは 1980 年代に開発され, 現在は映画, コンピュータゲームなど映像の分野で代表的な視覚効果の 1 つになっている. 多値画像においては様々なアルゴリズムがあり, 全自動で行われるものや, 特徴点の入力によって画像の遷移をコントロールするものもある. しかし, それらのアルゴリズムは 2 値画像には適さない. 例

えば，代表的なモーフィング技法であるメッシュワーピング (mesh warping) は，各画素値の線形補間を行うので，中間画像を 2 値で作成するのは困難である．

本稿では，入力として元画像と目標画像のサイズを幅 n_x ，高さ n_y としたモーフィングアルゴリズムを提案する．このアルゴリズムは単純な方法では $O(n_x^2 n_y^2)$ の計算時間になるが，これを $O(n_x n_y)$ にする方法について述べる．また，作業領域に制限がある場合のアルゴリズムの変更についても述べる．

モーフィングの提案アルゴリズムでは，元画像と目標画像で異なる画素を 1 個ずつ順序を決めて反転していく方法を用いる．画素の反転順序は，各画素の近傍の情報から求めた評価値で決定する．