

平成20年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

渡邊 研究室	氏 名	木 下 泰 宏
卒業研究題目	折り紙のシルエットを用いた折り操作推定	

本研究では、折り紙の作品を折る作業に焦点を当て、それを支援するためのインタラクティブなシステムの構築を目的とする。ユーザの操作に合わせた支援を行うため、システムはユーザの折り紙の状態を認識する必要がある。折り紙の状態認識を行う研究はいくつかなされてきたが、実時間で行えるものはなかった。我々は、折り紙の特徴がシルエットに現れることに着目して、実時間での認識が可能となる手法を提案する。なお、本研究では、実現が容易なシステムを構築するために、そのシルエットをカメラ画像から取得する。

折り紙の状態は、ユーザの折り操作によって変化していく。この折り操作を推定することができれば、折り紙の状態を反映した支援を行うことができる。ここで、折り紙の特徴がそのシルエットに強く表れることに着目し、折り紙のシルエットを表現するシルエットモデルを導入する。折り操作前後の折り紙のシルエットを比較することで、ユーザの折り操作を推定する。シルエットモデルと折り操作後のカメラ画像中の折り紙を対応付けることによって、折れ線の位置推定が可能となる。この対応付けには、シルエットモデルの頂点とカメラ画像から抽出した特徴点を利用する。このとき、比較する点の数が少ないため、対応付けにかかる計算量が小さくなり、実時間での折り操作推定が可能となる。

折り操作によって折り紙の形状が変化するとき、その形状に対応するようなシルエットモデルを生成する。これによって、複数回の折り操作を推定することができる。図1は、2回の折り操作を推定し、シルエットモデルを生成している様子である。実際の折り紙 (a) に折り操作を加えた (c) とシルエットモデル (b) を (d) のように比較することで、折り操作を推定できる。推定した折り操作でシルエットモデル (e) を生成することで、2回目の折り操作を推定可能になる。2回目の折り操作終了後、(f) と (e) を (g) のように比較することで、(h) のシルエットモデルが得られる。

提案手法を用いて、いくつかの折り紙作品を折り、折り操作推定の精度と計算時間を計測したところ、十分な結果が得られた。このことから、提案手法は実時間でインタラクティブな折り操作支援に適した手法であるといえる。

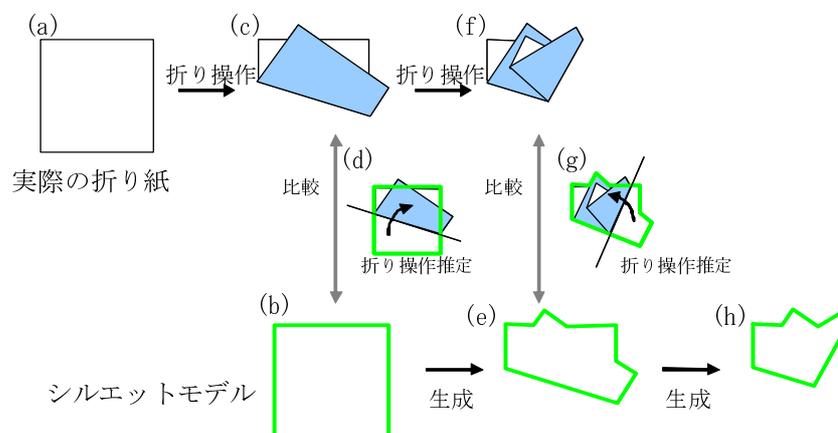


図1: シルエットモデルの生成