

## 平成17年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

渡邊 研究室	氏 名	岩 田 健 嗣
卒業研究題目	固定カメラを用いた折り操作支援 のための折り紙の状態認識	
<p>一枚の紙から美しい花や、かわいい動物など折り出せる折り紙は、日本に古くから伝わる文化として、たくさんの人々に親しまれ、趣味・教育・リハビリテーション効果など様々な可能性を持っている。何百年も昔から、様々な作品が創られ、折られ、伝えられ、そして今もなお創作折り紙作家らにより数多くの作品が折り紙教本として発表されている。</p> <p>折り紙作品の中には複雑なものも多く、折り紙教本の主体となる折り図が見つらい、折り方が難しいといった理由で途中で折るのをあきらめてしまう場合も多々ある。この問題を解決するために、折り紙教本の折り図から折り操作を自動で認識し、折り方を3次元CGアニメーションで表現するシステムが過去に発表されている。しかし、このシステムを用いてユーザが実際の紙を折る場合、ユーザは自分の紙とアニメーション上の紙との対応が取れなくなることがある。そこで我々は、ユーザが実際に折っている折り紙をカメラを用いて撮影することにより、折り状況を自動で認識し、状況に応じた折り操作支援を行うシステムを提案する。</p> <p>本システムは入力としてカメラ画像を受け取り、カメラ画像から折り紙の状態を認識し、折り状況に応じた折り操作支援を撮影された画像上に表現する。折り紙の状態認識部は、画像認識段階と追跡段階に分かれる。画像認識段階では、各折り手順毎の折り紙の状態を認識し、その手順が正しく折られたかななどを判定する。折り紙の状態認識の際には、折り紙教本の情報を記述したデータ構造である内部モデルを用いる。追跡段階では、ユーザが折っている最中の折り紙の動きを追跡する。得られた折り紙の状態に関する情報をもとに、出力として折り操作を支援する。折り方を画像中に表示したり、ユーザが折り間違えたときに指摘などを行う。本稿では画像認識段階における折り紙の頂点の抽出・推定手法について述べる。</p> <p>画像認識段階の処理は以下のようなものである。カメラでユーザの手元をとらえた動画から一枚の静止画を切り出し、前処理を行い2値画像に変換する。次に、折り紙教本の内部モデルの2次元射影であるISG(Ideal Shape Graph)をシルエット化し、SISG(Silhouetted Ideal Shape Graph)を構成する。SISGをアフィン変換し、2値化したカメラ画像にマッチングさせる。これにより各頂点の対応付けを行い、各頂点を認識する。</p> <p>本手法をいくつかの折り紙画像に適用し、頂点の認識が正しくできるかどうかの実験をしたところ、折り紙がゆがんでいた場合や、ユーザの折り方があまりに雑な場合を除き、正しく認識できた。</p>		