

## 平成17年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

間瀬 研究室	氏 名	酒 井 健 二
卒業研究題目	画像処理による将棋の棋譜の作成の検討	

棋譜は将棋の試合の最初から最後まで指し手を記録したもので、自分の過去の試合を振り返ったり、他人の試合を見て新たな戦法や考え方を知ることができるため、棋譜を作成することは有用性が高い。そして大会や雑誌、新聞が棋譜の作成に多くの労力をかけていることから棋譜の重要さは広く認識されている。囲碁の場合は棋譜の自動作成装置として特許を取得したシステムもある。一方で将棋に関しては棋譜の自動作成システムはまだなく、開発が進んでいない。近年、コンピュータの計算速度やカメラの解像度が向上したため、計算コストがかかるような手法を使っても実用的な時間内で正確な棋譜を作成することができるようになったと考える。

そこで、盤の真上に設置したカメラで連続静止画像を撮影し、手や頭などの写り込みと駒の傾きを考慮しつつパターンマッチングによる駒の識別及びフレーム間差分の特徴を調べた駒の動きの検出を行うことで自動的に棋譜を作成するシステムの構成を検討した。

まず対局のシーンの撮影を行い、取得した画像を全部保存してオフラインで処理を行った。次に手や頭の写り込みを検出し、写り込みがあった画像はデータから削除する。そして盤上の駒の動きや置いた駒を検出し、棋譜データを更新する。写り込みの検出から棋譜データの更新までを対局終了まで繰り返し、対局が終了したら最終的な棋譜データを出力しシステムを終了させた。本システムの処理の流れを図1に示す。

手や頭の写り込みは盤の外側のフレーム間差分を取り、輝度値の変化があった画素の総和を求め、一定の閾値以上であれば写りこんだと判定する。写り込みがないと判定された場合には、盤上の駒の動きを盤上に駒が存在する升目だけを調べる。そして、フレーム間差分の総和が一番大きかったにある升目にある駒が動いたとした。また置いた駒の種類を調べる時は、まず対象の駒の輪郭を抽出し、輪郭の各画素の曲率が一定の値以上で連続している部分を駒の頂点とし、その頂点の位置を求めることで駒の傾きを測定した。そして、調べる対象の駒の傾きを基に画像を回転させ、あらかじめ用意した駒のテンプレート画像を用いてテンプレートマッチングを行う。マッチングの誤差が一番小さかったテンプレートが、調べる駒の種類と認識する。

実験の結果としては、駒の傾きは平均  $\pm 0.97^\circ$  の誤差で測定することができた。そして、駒の種類は成り駒を含めて14種類あるが、置いた駒の認識は200個の入力データに対し正しく認識できたものが189個(認識率:94.5%)、動いた駒の場合は183個(認識率:91.5%)正しく認識された。これにより本手法は棋譜作成に有効な手段になりうるということが分かった。

今後の課題としては、認識精度の向上、盤やカメラが動くなどのアクシデントが起こったときの対応、棋譜に矛盾が生じたときの対処、光源の影響の考慮などがあげられる。

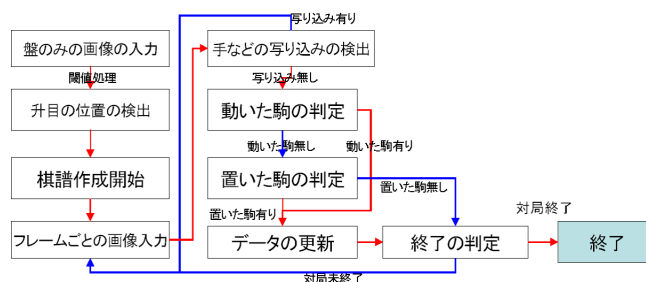


図1：棋譜生成の流れ