

田中 宏明 石原 孝一郎 近藤 秀文

拓殖大学工学部

1. はじめに

画像の認識についてはユーザーが求めるあらゆる条件に対応できるような汎用なソフトがなく、実際はそれぞれの用途に応じたソフトを用いている。本研究では、囲碁の棋譜から石が打たれた手順とその座標を認識するためのアルゴリズムについて研究する。

現在、棋譜の読み取り作業は人間が行っているため、時間がかかる上に人為的なミスが多い。この研究により、棋譜のデータベースを作成する際の速度・精度の向上を目的とする。対象とする画像は、図1. 1のように石の中に打たれた手順が示されているものとする。

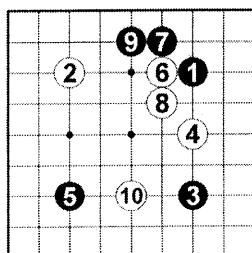


図1. 1 認識対象画像の例

2. 数字認識までの概要

棋譜の中から数字を認識するまでの大まかな手順を図2. 1に示す。

・ 2値化、細線化

基本処理として読み込んだ棋譜画像を2値

化、細線化を行う。これにより、処理を単純化し、特徴を捉えやすくする。

・ 石の切り出し

第3章で述べる。

・ 数字の切り出し

1桁の数字は、全て1つの図形で表現されているという点に注目し、ラベリングをすることにより数字の分類・抽出を行う。

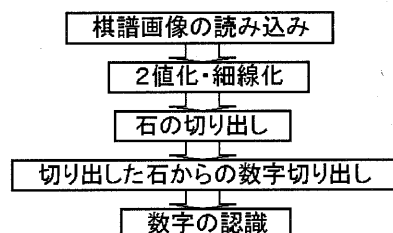


図2. 1 数字認識までの手順

3. 石の切り出し

石の切り出しは図3. 1の手順で行った。

・ 円の半径の決定

円を切り出す方法として Hough 変換²⁾を用いたが、この方法で円を検出するには円の半径を知らなければならない。そのため、1つの石の直径は碁盤の目の幅にほぼ等しいということを利用し、碁盤の目の検出を行い、半径を算出した。目の検出の際にも Hough 変換を用いた。

・ 石の白黒判定

円を検出する際、図3. 2のように、細線化をしても白石の場合は問題無いが、黒石の場合は円である情報を失ってしまっている。そのため Hough 変換を行っても円として検出されない。しかし、このことを利用するこ

“Study on Recognizing game record of Go”

Hiroaki Tanaka, Koichirou Ishihara, Hidefumi Kondo.

Faculty of Engineering, Takushoku University.

とにより、この状態でも検出できる円を白石、できないものを黒石とすることにした。また、原画像にラプラシアンフィルタを掛けることによりエッジが強調され、黒円も円情報だけに限れば白円のようになるため、ラプラシアンフィルタを掛けた2値画像に Hough 変換を行うことにより黒石を検出することにした。この時、ラプラシアンフィルタを掛けられた白円はもう1度円として検出される恐れがある。これを避けるために白円として検出した円は消去した。

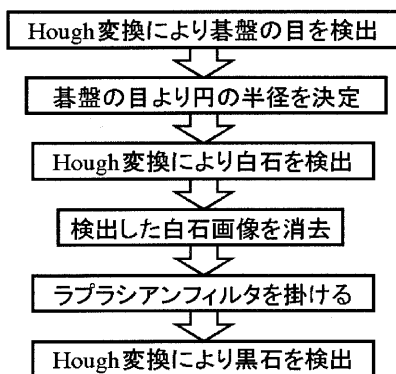


図3. 1 石を切り出す手順

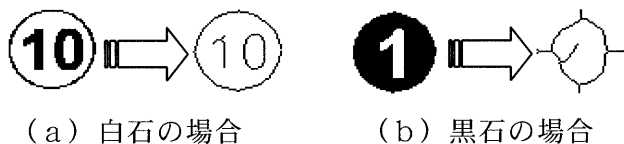


図3. 2 細線化の問題点

4. 石座標の認識

石の座標を求める際に原点となる角の座標(1,1)を認識するため、まず盤面のみを切り出し、その中の1頂点を原点とした。その頂点を基点として、認識された円の中心との距離を円の直径で割ることにより、石の座標を決定した。

盤面を切り出す際には、画像の端と盤面の外周の幅を上下左右のそれぞれの方向から測り、余白となる部分を消去した。しかし、外周に多くの石がある場合には、頂点の位置が円によってずれる可能性がある。そのため頂

点の決定には、先の方法での前準備で求めた頂点を暫定のものとし、四隅の座標、円の座標と直径を元に修正を加えたものを採用した。

5. 9路盤での結果

今回、9路盤で手数が10、20、50手の場合の棋譜(画像サイズは500×500 [pixel] と325×325の2種)の6種類で実験を行った。その結果、6種類全てにおいて予め計った実寸の石の半径とプログラムにより検出した石の半径が一致した。

しかし、50手の棋譜(画像サイズ325×325)でいくつかの石が検出されない、または違う色の石として検出した。石を検出しなかった原因として、画像中の円に生じている歪みや、円を構成している画素の部分的な欠けにより、円として検出されなかったものと思われる。また、いくつかの石では数字の切り出しの際に石の輪郭を表していた成分の一部も、数字成分として切り出してしまった。

6. まとめ

今回碁盤の目の幅が広く(画像が大きく)、石の数が少なく、与えられた画像がきれいなものであれば数字の切り出しまで行うことができた。しかし、何か1つの認識ミスによりその後の認識も全てミスをしてしまうという脆いアルゴリズムであることも問題となる。今後はそれらを解消し、また数字認識や取られた石への対応も行う必要がある。

参考文献

- [1] 谷口慶治“画像処理工学 一応用編一”(共立出版、1999)
- [2] 森俊二、坂倉梅子“画像認識の基礎 [II] 一特徴抽出、エッジ検出、テクスチャー解析一”(オーム社、1990)