

ニューラルネットワークを用いた将棋の対局終盤における詰め探索の提案

日大生産工(学部) ○岩本 和樹 日大生産工 山内 ゆかり

1 まえがき

近年、Bonanzaや激指など非常に強いプログラムが作られアマチュアトップに勝利し、上記2つを含む4ソフトが多数決で指し手を決める思考エンジンを持つ“あから”が女流王将に勝つなどの進歩を見せている。

将棋の終盤において、詰みの有無を判断することは勝敗に繋がるため、非常に重要な部分である。そのため、終盤において通常の探索の他に独自の詰めチェックアルゴリズムを使うことが一般的になってきている。

本研究では、将棋の対局終盤において、ニューラルネットワークを識別機としてパターン認識を行う探索を提案する。提案手法によるパターンマッチと全ての棋譜を探索する全パターン探索、棋譜の探索を行わずに先読みのみ行う手法を用いて実験を行い、有効性を報告する。

2 提案手法および実験方法

単純なアルゴリズムとしては、詰め将棋の棋譜データを大量に用意しておけば一致する局面を探索することで正確な回答を得ることができる。しかし、実用的なレベルで用いるには非常に大量の棋譜データが必要である。また、通常の探索でもある程度読みを深くすれば詰みを読むことはできる。しかし、可能な指し手は局面によって200を超えることもあり、3手読みでも $200^3=800$ 万局面となる。1秒間に50万局面読めるとして探索に16秒かかる。このプログラムでは最大深さ5で探索を行うため、可能な指し手のある局面でのおおよその平均値80としても約33億局面となり、探索に約2時間かかる計算になる(ただし、これは全幅探索の場合で、本研究で使用しているプログラムは反復深化やハッシュなどを用いて高速化している)。

本研究では、ニューラルネットワークを識別機として相手の玉周りの駒の効きでパターンマッチを行い、一致率の高いものを採用する手法を提案する。この提案手法と他2つの手法で比較を行う。

対局終盤の例として図1に詰めに入った局面を示す。敵玉を中心とした5×5マスの味方の駒の効きで提案したパターンマッチを行う。



図1 対局終盤の例

パターンマッチで採用された棋譜データを図2に示す。

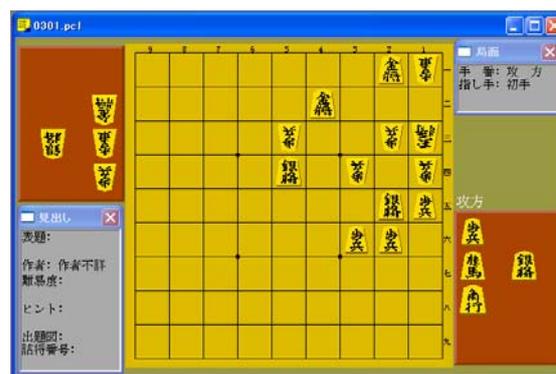


図2 効きの一致率が高い棋譜

Proposal of stuff search of Japanese chess that uses neural net work in the last stage of play

Kazuki IWAMOTO and Yukari YAMAUCHI

図3にパターンマッチのイメージ図を示す。薄い青色の部分は敵玉周りの味方の駒が効いていることを表し、現在の局面とパターンマッチによって採用された棋譜の利きが重なっている部分は少し色が濃くなっている。図3では敵玉の周りの利きが濃くなっている部分が多く、一致率が高いと評価される。



図3 効きによるパターンマッチ

比較のルールとして、以下のように定義する。

- (1)プロ棋士の投了図の棋譜[2][3]をスタートとする。
- (2)(1)の棋譜から通常探索、全パターン探索、提案手法で解かせる。
- (3)それぞれの正答率、詰みまでに要した時間を計測し比較する。

以上を本研究における比較のルールとする。

なお、実験で使用する詰め棋譜データ[4][5]は全パターン探索と提案手法で同じものを使用し、それぞれ100局面、500局面とする。また、通常探索は深さ5とし、アルゴリズムはNega α β 法[1]を採用している。

3 実験結果および検討

全パターン探索では100局面、500局面共に棋譜データの数が十分でないため局面と一致するものが少なく実用的な正答率は得られなかった。この方法では局面が完全に一致しなければ採用されないため、通常探索に比べ探索時間は短いものの正答率は低く実用的ではない。

また、通常探索では深さ5で探索しているため、5手詰め以下では実用的な正答率が得られるが、探索に時間がかかり過ぎてしまう（思考時間は20~30秒が一般的）。

しかし提案手法では、100局面では全パターン探索同様に実用的な正答率は得られなかったが、500局面では比較的少ない棋譜データの数でも駒の利きによるパターンマッチを行うことでヒューリスティックで柔軟な詰めの探索をすることが確認できた。

4 まとめ

本研究では、対局終盤において詰めの探索について全パターン探索と提案手法で比較を行った。全パターン探索と比較して、提案手法では同じ棋譜データ数にもかかわらず全パターン探索よりも優れた正答率を得られた。

今後の課題としては、何手詰めまでの棋譜を採用するか、何手詰めの棋譜をどれだけ用意するかという部分の調整をすることが挙げられる。

また、相手方の駒の効きや持ち駒および効きの密度も考慮したパターンマッチによる探索を行うことでより効率的なパターンマッチを行えるようにしたい。

「参考文献」

- 1)池泰弘「コンピュータ将棋のアルゴリズム」工学社 (2005)
- 2)羽生善治「羽生対局から50問！投了図からの詰将棋」梧桐書院(2010)
- 3)勝浦修「投了！その後は？プロの投了に学ぶ詰めの極意」創元社(2000)
- 4)実践の詰将棋, <http://page.freest.com/kikoehureai/jitume/jissen/index.htm>
- 5)実践詰将棋, <http://page.freest.com/shogi/tumesyogi/jissen/index.html>