

## 3D-CNN を用いた将棋の棋力推定システムの提案

太内 貴仁

インターネットの普及により、実際に人と相対することなく、オンライン上で将棋を指すことが可能になった。実際、いくつものオンライン対局場が開設され、活況を呈している。このオンライン対局場によって、見ず知らずの人と対局することができ、また誰もが気軽に将棋を指すことができるようになってきている。さらに、誰もが気軽に対局できることから、未経験者が将棋を始めるきっかけとしても大きな役割を担っている。このようなオンライン対局における主な問題点として、新規参加者の棋力を把握することが困難であることが挙げられる。新規参加者の棋力を把握するためには、数多くの対局が必要となり、このことは新規参加者にとって大きな負担となる。また、将棋の特質上、対局者間の棋力が大きく離れていた場合、棋力の高い対局者の一方的な展開に陥る可能性が高い。この特質を踏まえると、もし将棋の未経験者や初心者が新規参加者として参加したとしても、将棋の面白さを知る前に諦めてしまう可能性が高く、このことは将棋振興の弊害となりうると考えられる。

そこで本研究では、オンライン対局における1局分の棋譜データを用いて、対局者の将棋の棋力を推定するシステムを提案する。実際に数多くの対局を経ることなく、対局者の棋力を簡単かつ素早く推定することで、オンライン対局場において棋力の近い参加者と以前より早くマッチングすることが可能になると考えられる。具体的な手法としては、オンライン対局場の棋譜データ1年分を教師データとして、Deep Learning の一種である3D-CNNを用いて学習を行い、棋力の推定器を作成する。そして、作成した推定器を用いて、未知の棋譜データ1局分から対局者の棋力を推定し、初級、中級、上級の3クラスに分類する。このクラスは、本研究で用いる棋譜データの対局者が棋力によっておおよそ3等分になるように設定したものである。使用する棋譜データとして、(1) 終局状況が投了であること、(2) 手数が100手以上であること、(3) 両対局者のレート値が付随していること、の3条件をすべて満たすものを対象とする。棋譜データは1手目~100手目までの盤面を1局分として扱う。棋譜データから、入力データの1つである盤面データに変換する際、各駒をそれぞれ重要度に応じた数値(重要値)に変換する。そして、本研究では棋力推定手法として、対局者のレート値を推定した後、推定したレート値を用いて3クラスに分類する手法(回帰手法)と、出力で直接3クラスに分類する手法(クラス分類手法)の2種類の手法を提案する。

評価実験として、収集した棋譜データの一部をテストデータとして使い、推定器の棋力推定精度をそれぞれ検証した。その結果、回帰手法の精度は約47.3%、クラス分類手法の精度は約60.1%であった。関連研究と比較した場合においても、本研究で得られた精度は遜色のないものであり、3D-CNNを用いた提案手法の有効性が示されたと考えられる。

(指導教員 鈴木伸崇)