

藤井聡太の強さに関する統計的分析

2015SS022 伊藤稜輔

指導教員:松田真一

1 はじめに

現在多くの話題を集めており、昨年の5月には異例の早さで七段に昇段した藤井聡太棋士。もちろん強いことには間違いなさだろうが、実際彼はどの程度に強いのかということに興味を覚え、表題の研究を行うことにした。

2 扱うデータについて

BTモデルについては、将棋棋士成績データベース [2] より、藤井聡太棋士が順位戦で対局したC級2組の棋士10名、A級棋士12名、B級1組棋士10名、B級2組棋士10名、藤井聡太棋士に勝利経験のある棋士9名の、計52名の棋士同士に対して、2018年10月時点までに更新されていた公式戦、計7116局分のデータを収集した。またロジスティック回帰分析については、藤井聡太棋士が2016年12月から、2018年10月時点までに対局した公式戦のデータから、説明変数として「先手・後手」、「対局相手の段位」、「対局相手の年齢」、「戦型」、「持ち時間」の計106局分のデータを収集した。

3 分析手法について

分析手法としてBradley-Terryモデルを用いる。これにより、選んだ棋士の勝敗表を基に、各棋士の強さを推定値として求めることができる。またロジスティック回帰分析により、藤井聡太棋士の勝利の要因について調べる。

3.1 Bradley-Terry モデル

複数人で勝ち負けを争う場合、それぞれの強さをはかる問題を考える時は、単に不等号での強さの表現ではなく、より厳密な関係が求められる。N人が勝ち負けを争うとした時、 i が j に勝つ確率を p_{ij} 、 $i, j = 1, \dots, N$ とする。三すくみの関係がないとした時、全ての組み合わせ i, j に対し、

$$p_{ij} = \frac{\pi_i}{\pi_i + \pi_j}$$

となる、それぞれの棋士に対応する強さの推定値 π_i によって、強さの推定をするモデルである。(竹内・藤野 [3] 参照) 推定値の算出に関しては、安西 [4] のプログラムを用いた。

3.2 「カモ・苦手」関係について

棋士に相性関係が存在しない場合、特定の二人が複数回対戦するときの勝敗の比率を、BTモデルに基づく強さの推定値 π から予測することができる。勝率の比率の実現値と、予測値の比の大小によって「カモ・苦手」の関係を表現するとき、棋士 i が j に実際に勝った数を x_{ij} とすると、

$$a_{ij} = \log_2 \left\{ \frac{x_{ij} + 0.5}{x_{ji} + 0.5} \cdot \frac{\pi_j}{\pi_i} \right\}$$

によって求められる。 a_{ij} の値が大きな正の値であれば棋士 i が強さの予想よりも j に勝利したことを、負の値であれば敗北していることを表す。

3.3 ロジスティック回帰分析

ロジスティック回帰分析は、目的変数が「勝ち・負け」のような二値で表されるときに用いる一般化線形モデルである。連結関数にロジットを用いることにより、1を越えたり0を下回ることがなく、確率を表すモデルとして扱うことができる。今回の解析では、Rの関数を用いた。(Dobson [1] 参照)

4 BTモデルによる強さの推定値

表1 棋士の強さの推定値

棋士名	推定値
藤井聡太七段	81.984
羽生善治竜王	119.640
佐藤天彦名人	93.670
A級平均	73.337
谷川浩司九段	57.061
郷田真隆九段	58.762
B級1組平均	58.168
B級2組平均	35.197
C級2組平均	32.651
大橋貴洸四段	40.424
井出隼平四段	43.810
勝利棋士平均	47.459

表1は強さの推定値であるが、全てのデータは載せられないため、順位戦における各クラスの代表的棋士の推定値のみを載せている。なお、全推定値の平均は50となるように基準化した。

4.1 考察

BTモデルによって棋士52人の推定値について調べた結果、藤井聡太棋士の推定値は81.984となった。これは、同時期にプロ入りした大橋貴洸棋士や井出隼平棋士を大きく上回る結果であり、藤井聡太棋士の実力を物語っている。推定値が最も高かったのは棋界において最も高名である羽生善治棋士の119.640であり、公式戦では藤井聡太棋士に敗れたものの、間をつなぐ棋士との関係で見ると実力としては上回っているようだ。各クラスの推定値の平均を見ると、C級2組が32.651、B級2組が35.197、B級1組が58.168が、A級が73.337となっており、現在C級1組である藤井聡太棋士だが、推定値としてはA級棋士の平

均すら越えている。この推定値から見れば、今期の B 級 1 組への昇格はもちろん、史上三人目の A 級までの連続昇級もあり得る。

5 棋士間の「カモ・苦手」関係

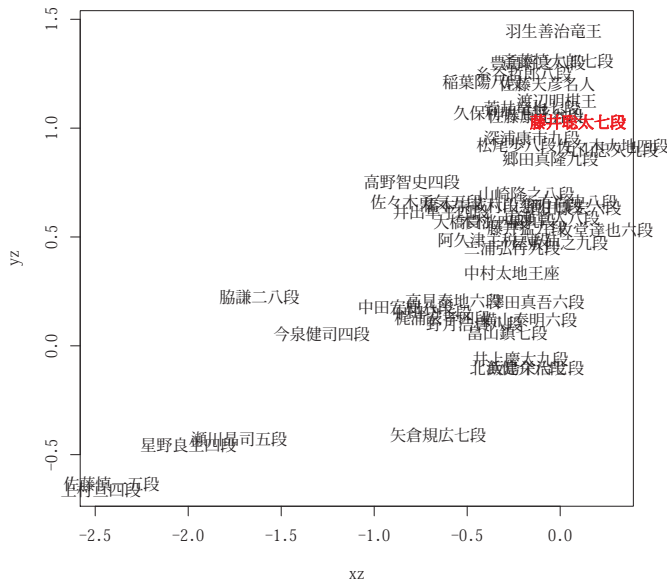


図1 「カモ・苦手」の関係図

上図が「カモ・苦手」の関係図である。それぞれの位置関係から相性を推定できる。

5.1 考察

藤井聡太棋士に関する「カモ・苦手」関係については、棋士が直線関係に並ぶ中、実力派棋士が固まる中に含まれる結果となった。明確な三すくみの関係も特にみられなかったため、対局相手の影響を受けにくい優秀な棋士であると言えるだろう。解析に用いた棋士全体の「カモ・苦手」については、「今泉健司四段」、「矢倉規広七段」、「瀬川晶司五段」の三者などに三すくみの関係がみられた。ただし基本的には直線関係であり、多少のカモ苦手の関係はあれど、基本的に将棋という競技自体が、それぞれの持つ実力で勝負がつくものであると言えるかもしれない。

6 ロジスティック回帰分析による強さの要素

表2 ロジスティック回帰分析の結果

要因	回帰係数	z 値	P 値	結果
六段棋士	7.635	2.077	0.0378	*
五段棋士	8.608	2.227	0.0260	*
年齢	0.322	2.396	0.0166	*

「*」は有意水準 0.05 以下で棄却されたものである。

6.1 考察

「六段棋士」、「五段棋士」、「年齢」の3つが有意であった。同世代の所謂「インターネット世代」である四段棋士にはそれほど有利ではないが、中堅棋士に対して有利に立ち回ることのできる棋士であり、また年齢もより高いほうが戦いやすい棋士であることが考察できる。

7 ロジスティック回帰分析の交互作用

表3 「年齢」と「先手・後手」に関する交互作用

要因	回帰係数	z 値	P 値	結果
七段棋士	6.739	1.671	0.0947	.
六段棋士	9.558	2.157	0.0310	*
五段棋士	10.920	2.261	0.0238	*
先手三間飛車	-4.821	-1.812	0.0700	.
交互作用	0.333	1.652	0.0985	.

「.」は有意水準 0.1 以下で棄却されたものである。

7.1 考察

「七段棋士」、「六段棋士」、「五段棋士」、「先手三間飛車」、「年齢と先手・後手の交互作用」が有意であった。より年齢の高い棋士と戦うときには、後手である方が戦いやすいということであるが、対局相手の胸を借りる形での対局に安心感があり、時間の必要な後手であっても勝ち切ることができるだろう。

8 まとめ

藤井聡太棋士は、現在 C 級 1 組の棋士ながら、A 級棋士すらしのぐ高い推定値を持つ棋士であり、また相性にも影響を受けにくい、安定した実力を持つ棋士であることが分かった。また同世代の棋士よりも、より年齢が高く、段位の高い相手に強い、下剋上のように勝てる棋士であるとも言える。

9 おわりに

今回の解析を通して、藤井聡太棋士が、話題になるに相応しい実力を持つ棋士であることが読み取れ、嬉しく思う。

参考文献

- [1] Dobson, Annetto J. 著, 田中豊, 森川敏彦, 山中竹春, 富田誠 訳: 『一般化線形モデル入門』, 共立出版, 2008.
- [2] 将棋棋士成績データベース:
[http://kenyu1234.php.xdomain.jp/\(2018/9 閲覧\)](http://kenyu1234.php.xdomain.jp/(2018/9%20閲覧))
- [3] 竹内啓・藤野和健: 『スポーツの数理科学 もっと楽しむための数字の読み方』, 共立出版, 1988.
- [4] 安西祐輝: 『世界女子卓球における強さの統計的分析』, 南山大学情報理工学部情報システム数理学科卒業論文, 2016.