

持ち駒の指されるタイミングと一手の価値の可視化による 初心者向け将棋観戦支援インタフェース

清水大輔 西原陽子 山西良典

立命館大学情報理工学部

is0310vs@ed.ritsumeai.ac.jp, nisihara@fc.ritsumeai.ac.jp, ryama@fc.ritsumeai.ac.jp

概要 本研究では、刻一刻と変化する将棋の盤面において、将棋初心者でも試合展開やプレイヤーの優劣などが一目で分かる機能を実装し、ユーザが将棋の観戦を楽しめるインタフェースを提案する。将棋のプレイヤーは相手の玉を詰ませるために戦略をたて、それに基づき駒を動かして試合を運ぶ。将棋の初心者には、プレイヤーがなぜこの駒を動かしたのか、指された一手が対局に対してどの程度の影響を与えたのかが不明なことが多い。特に、持ち駒が指されるタイミングやマス位置については、理由が分かりにくいことがあり、これが初心者にとって観戦をしづらくしている原因の一つと考えられる。このような目に見えない情報を可視化することで、盤面の状況理解が素早くできるようになり、プレイヤーの次の一手を予測するといった楽しみ方も可能になると考えられる。本稿では既存研究において実装された観戦支援インタフェースを元にし、持ち駒が指されるまでの手数をゲージにより示し、投入されるタイミングを可視化した。また、指される一手の価値を盤上の駒の価値と位置関係から算出し、ハイライトの強さにより可視化した。改良したインタフェースを用いて観戦支援の効果を考察した。

キーワード 初心者の将棋観戦支援、持ち駒の指されるタイミングの可視化、一手の価値の可視化、戦術の可視化

1 序論

「レジャー白書 2018」[1]によると 2017 年の将棋参加人数は 2016 年に比べ、170 万人増の 700 万人であり、将棋人口が増えたという背景がある。これは、将棋ブームにより将棋のルールは分からないが観戦はするという「観る将」[2]が増えたためであると考えられる。このように、将棋に関心を持ち観戦する人々が増えた。しかし、将棋には他のボードゲームにはない特有のルールが存在し、将棋の初心者が一目で局面、すなわち対局の状況を理解することは困難である。

既存の研究において、将棋の対局をサッカーの試合になぞらえ、駒の取り合いが起こる可能性がある場所（サッカーにおけるボールの取り合い）と、玉の危険度（サッカーにおけるゴールの危険度）を評価し、可視化するインタフェースが提案されている [3, 4, 5]。このインタフェースにより初心者が局面の理解を試みながら将棋の観戦をすることが支援されるようになった。しかし、局面を理解するためには、他にも評価が必要な情報がある。例えば、持ち駒がいつ指されるのかや、指された一手にどのような価値があるのかなどである。これら进行评估することにより、局面の理解をより支援することができると考えられる。また、プレイヤーは無造作に駒を動かしているわけではなく、戦略をたてて指していると考えられる。戦略の中では頻繁に見られる戦術や定石が用いられることもあり、それが分かると一層局面の理解に役立つと考えられる。

本研究では、既存のインタフェースを元にし、新たな

機能を備えたインタフェースを提案する。新たな機能は 3 つあり、「持ち駒が指されるタイミングの可視化」、「一手の価値の可視化」、および「戦術の可視化」である。1 つ目の「持ち駒が指されるタイミングの可視化」機能は、プレイヤーが相手から取った駒を持ち駒として、それが使われるタイミングを可視化するものである。2 つ目の「一手の価値の可視化」機能は、玉の危険度の変化値を用いて一手の価値を評価し、価値の大きさにしたがって、駒にハイライトをつける機能である。3 つ目の「戦術の可視化」機能は、プレイヤーが戦術の駒組みを完成させた際に戦術名の画像を表示する機能である。これらの 3 つの機能を新たに備えた、初心者の将棋観戦を支援するインタフェースを提案する。

2 既存研究のインタフェース

既存研究のインタフェース [3, 4, 5] を図 1 に示す。既存のインタフェースでは、将棋初心者への局面把握支援を目的としている。既存のインタフェースでは、初心者が直感的に局面を判断できるように、玉の危険度の評価と可視化、主戦場の評価と可視化を行った。

玉の危険度の評価においては、まず、それぞれの玉がどの程度防御されているかを評価する。将棋はいくら相手の玉を攻めていても、自分の玉が詰まされたら負けになるため、玉を防御しているかどうか玉の危険度に密接に関連するためである。初めに、各駒が自分の玉を守る駒か相手の玉を攻める駒かを評価する。続いて、自分の玉を守る駒の強さの合計から自分の玉を攻める駒の強さの合計を引いて差を取り、玉を防御する評価値として算出する。そして最後に自軍（先手のこと）の防御値か

ら敵軍（後手のこと）の防御値を引いて差を取り、玉の危険度の評価値として出力する。図1の下にあるゲージに玉の危険度を表示している。両端の数値が各玉の防御値を表し、中央の数値が自軍の玉の危険度を表している。図1は自軍が有利と示している。

主戦場の評価においては、マスに対するお互いの駒の利き数を数え上げ、駒の取り合いが起こる可能性があるマスにアイコンを表示させた。駒の取り合いが起こる可能性があるマスは3種類ある。1つ目はあるマスに対して自分と相手の駒の利きが複数存在する場合である。図1の右から3列目、上から3行目のマスに可視化例を示す。2つ目はあるマスに対して自分の駒の利き数が相手の駒の利き数よりも多い場合である。図1の右から2列目、上から3行目のマスに可視化例を示す。3つ目は2つ目の反対で、あるマスに対して相手の駒の利き数が自分の駒の利き数よりも多い場合である。図1の右から3列目、上から3行目のマスに可視化例を示す。これに加えて、あるマスに自分の駒の利きのみ、あるいは相手の駒の利きのみがある場合もそれぞれの陣地であることがわかるようにマスを色分けして表示させた。図1のブルーのマスが自軍の陣地、ピンクのマスが敵軍の陣地を示す。

既存のインタフェースを用いた評価実験においては、観戦時間が長くなること、および局面の理解に関わる発言が増え、将棋の観戦を支援できたことが確認された。一方で被験者から、持ち駒についての評価が分かりにくいことや、一手の価値について分かりにくいことが多いと感想があった。また、プレイヤーが駒を動かす意図が分かりにくいという感想もあった。

3 提案インタフェースの説明

新たに提案するインタフェースの機能を説明する。

3.1 持ち駒の指されるタイミングの可視化

世界には将棋に似たボードゲームがいくつか存在するが、将棋のように駒を再利用する「持ち駒」という概念があるゲームはあまり存在しない。このことから、将棋初心者は「持ち駒」の指されるタイミングやそのマスについて理解が困難になると考えられる。そこで、持ち駒の指されるタイミングを可視化する機能を追加する。これにより、局面のより一層の理解を支援する。

持ち駒が指されるまでの手数をゲージで可視化することにより、指されるタイミングの可視化をする。棋譜の t_1 手目で獲得された持ち駒が棋譜の $t_2 + 1$ 手目で指されるとする。ゲージは t_1 手目で最小値を取り、 t_2 手目で最大値を取るとする。 t_1 手目から t_2 手目の中にある手数 t における、持ち駒のゲージの幅 $gauge(t)$ は式(1)により与えられる。ただし、 $t_1 \leq t \leq t_2$ とし、



図1 玉の危険度と主戦場が可視化された既存研究のインタフェース

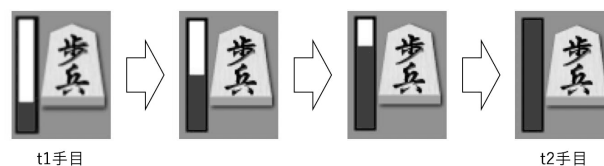


図2 持ち駒のゲージ幅が変化の様子を一手ごとに示した図。

$MAXGAUGE$ は持ち駒のゲージの最大の縦幅で、提案したインタフェースでは83ピクセルとした。

$$gauge(t) = MAXGAUGE * \frac{t - t_1 + 1}{t_2 - t_1 + 1} \quad (1)$$

式(1)により計算された持ち駒のゲージ幅が一手ごとに変化する様子を図2に示す。可視化には、持ち駒となっている駒の隣に縦の赤い棒ゲージを表示させることにより、駒がどのタイミングで使用されるのかをユーザーに認識させる。ゲージ機能には、一手毎に赤いゲージが溜まるようになっており、ゲージがMaxになると次の手でその持ち駒が指されることを表している。これにより、ユーザーは持ち駒が指されるタイミングを見ながら対局を楽しむことができる。また、ゲージがMaxに溜まった時には、どこにその駒が指されるのか予想しながら楽しむことが可能になる。

3.2 一手の価値の可視化

将棋は、プレイヤー同士が相手の玉を取るために戦法や囲いを駆使して一手ずつ駒を動かすため、刻一刻と状況

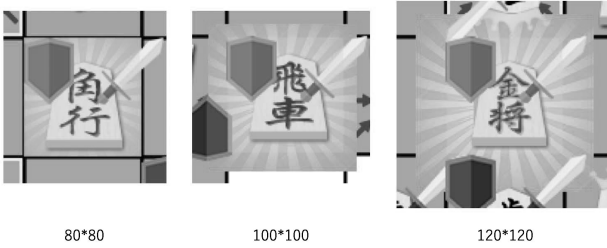


図3 一手の価値を可視化の際の3種類のハイライトの画像。右から順に80*80, 100*100, 120*120の幅となっている。

が変化する。また、盤面の状況によって駒の価値が変化し、同じマスでも指す駒が異なると状況が一変することもある。逆も存在し、同じ駒でも指すマスによってその価値は異なり、時には勝敗を決する重要な一手となることもある。既存研究では、ゲージに表示されている値により玉の危険度を示し、プレイヤーの優劣を判断していた。しかし、これは一手による玉の危険度の変化をユーザに認識させることが弱く、ユーザが一手の価値に気づく可能性が低いと考えられた。そこで指された駒にハイライトをつけることにより、一手の価値を直感的に示す可視化を実現する。

手数の t 手目から $t+1$ 手目において、玉の危険度が $d(t, t+1)$ だけ変化したとする。このときに指された一手の価値を可視化するハイライトの幅を以下の条件にしたがって決定する。以下の条件の危険度 $d(t, t+1)$ の範囲は経験的に定めた範囲である。

1. $50 \leq d(t, t+1) \leq 75$ ならば、図3に示す80*80の幅のハイライト
2. $75 < d(t, t+1) < 100$ ならば、図3に示す100*100の幅のハイライト
3. $100 \leq d(t, t+1)$ ならば、図3に示す120*120の幅のハイライト

3.3 戦術の可視化

日本将棋連盟公認のアプリ「将棋ウォーズ」[6]によると、将棋には戦法、囲い、手筋合わせて150通り以上、特殊なものも合わせると200通り以上の戦術がある。プレイヤーは、対戦の中でお互いに戦術を駆使しながら対局しているが、観戦者はいつ、どの戦術が繰り出されているのかを理解することが困難だと考えられる。そこで戦術の可視化を行うことで、ユーザに対局の中で使用されている戦術を認識させる。

戦術を認識するために、戦術の駒組みを表したテンプレートを用意する。駒組みのテンプレートの例を図4に示す。図4は「美濃囲い」の駒組みである。現在までに

								歩
				歩	歩	歩	歩	
				金		銀	玉	
							桂馬	香車

図4 駒組みのテンプレートの例。この図では美濃囲いを表している。

表1 提案インタフェースで認識可能な戦術の種類

戦術名
棒銀, 四間飛車, 三間飛車, ゴキゲン中飛車, 早石田, 右四間飛車, 美濃囲い, 高美濃囲い, 片美濃囲い, ダイヤモンド美濃, 銀美濃, 矢倉

用意した戦術のテンプレートは表1に示す12種類である。棋譜が一手進むごとに、12種類のテンプレートを9*9の将棋盤と照らし合わせる。テンプレートと一致する駒組みを発見したら、そのテンプレートの戦術が組み込まれたと判定し、戦術画像を表示する¹。戦術画像の表示例を図5に示す。

3.4 提案したインタフェースの外観

新たに提案したインタフェースの実行例を図6に示す。

4 結論と今後の予定

本論文では、持ち駒の指されるタイミングと一手の価値の可視化による初心者向け将棋観戦支援インタフェースを提案した。提案したインタフェースは既存研究で提案されたインタフェースに新たな機能を追加することにより作られた。提案した機能は「持ち駒の指されるタイミングの可視化」、「一手の価値の可視化」、「戦術の可視化」の3つであった。

今後の予定としては、新しく追加された3つの機能について評価する被験者実験を行い、提案インタフェースの有用性を評価していく。実験では、被験者にインタフェースを用いて将棋を観戦してもらおう。その時に思ったこと、考えたことを全て発話してもらい、発話の内容

¹実際の対局では同じ駒組みであっても作られるまでの上限の手数が存在する早石田のような戦術もあり、本来であれば手数に応じて戦術の判定をするべきであるが、現在は未対応で今後の課題となっている。

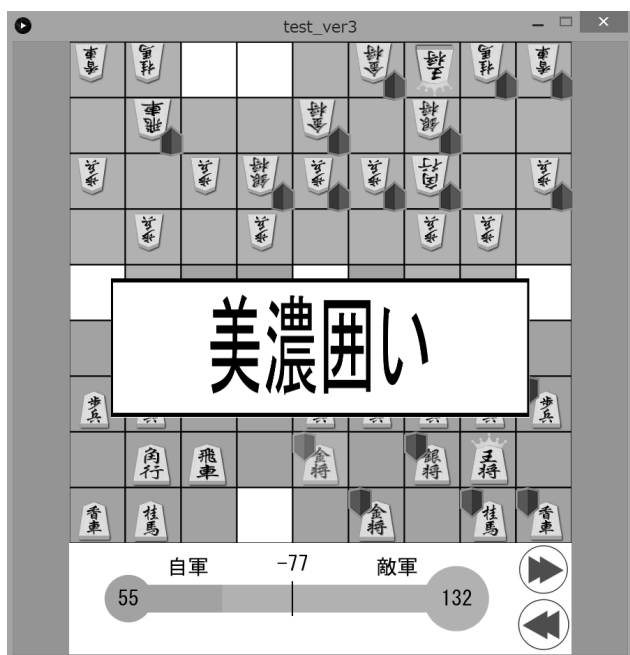


図5 戦術の一つ「美濃囲い」の認識結果を可視化した実行例

を評価することにより、各機能の効果を示す。「持ち駒の指されるタイミングの可視化」では、持ち駒が指されるタイミングが分かるため、持ち駒が指される場所を予想するヒントになると考えられる。したがって、実験の被験者が持ち駒が指される場所を予想する発言を示すようになるかどうかを調べ、評価を行う。「一手の価値の可視化」では、玉の危険度の変化値と連動しており、局面を変化させるような重要な一手かそうでない一手かがわかるようになると考えられる。したがって、実験の被験者が局面の変化に関する発言をするようになるかどうかを調べ、評価を行う。「戦術の可視化」では、戦術名が示されるため、駒組みに対して理解が進むようになると考えられる。したがって、実験の被験者が戦術に関する発言をするようになるかどうかを調べ、評価を行う。

参考文献

- [1] 公益財団法人 日本生産性本部. レジャー白書2018 余暇市場 69兆9,310億円, 前年比0.2%増
- [2] 観る将とは? どのところが楽しい? 魅力とは? <https://info-of-bord.com/2018/02/04/mirusho/> (2018/10/19)
- [3] 西原 陽子, 高山 玲央名, 菱田 賢祐, 山西良典, コマの配置を用いた争点と玉の危険度の評価による将棋初心者の局面把握支援, 知能と情報, (2018). (採録決定)
- [4] Yoko Nishihara, Reona Takayama, Kensuke Hishida, Ryosuke Yamanishi, Enjoy Watching Japanese Chess Games like Football: an Evaluation Method of Game Positions for Beginners, CHI PLAY 2018 (Works-in-Progress track), (2018) (accepted)
- [5] 高山玲央名, 山西良典, 西原陽子, 福本淳一. 玉の危険度と主戦場の可視化による将棋初心者への局面把握



図6 本研究で提案したインタフェースの実行例。

支援. エンタテインメントコンピューティングシンポジウム 2016 論文集, Vol.2016, pp.166-173, (2016).

- [6] 日本将棋連盟公認 将棋ウォーズ 将棋ゲーム決定版 <https://shogiwars.heroz.jp/> (2018/10/19)
- [7] 将棋初心者がやるべき3つの上達方法まとめ! 強くなる勉強方法は読みと詰み <http://hachimitsushogicafe.com/beginnerstudy-shogi> (2018/10/19)
- [8] 将棋初心者上達講座 24初段を目指すブログ <http://fumitan-shogi.com/category/joutatuhou> (2018/10/19)
- [9] 藤井聡太七段効果で、将棋人口170万人増加! <https://mevius.5ch.net/test/read.cgi/bgame/1533650812/150> (2018/10/19)

謝辞

本研究の一部は公益財団法人中山隼雄科学技術文化財団の研究助成を受けた。記して謝意を申し上げる。