

人間らしさを感じさせる将棋におけるミスの認知モデル

Mental Model for Realizing Human Errors in Shogi

杵渕 哲彦^{*1}
Tetsuhiko KINEBUCHI

伊藤 毅志^{*1}
Takeshi ITO

^{*1} 電気通信大学 情報・通信工学専攻
Department of Informatics and Communication Engineering, University of Electro-Communication

Recently, shogi computer programs have become strong enough to win against professional shogi players. On the other hand, amateur shogi players want shogi computer programs that fit their level and play shogi like human. For this request, the method is conceivable that shogi computer program realizes human errors. As a preliminary research, we propose two error classifications, “oversight” and “bias”, from analysis of shogi to make mental model for realizing human errors in shogi.

1. はじめに

近年のコンピュータ将棋の進歩は著しく、2013 年に行われた第 2 回電王戦においては、プロ棋士 5 名を相手に 3 勝 1 敗 1 分と勝ち越すなど、その強さはプロ棋士に迫るレベルになっている。一方で将棋人口の大半であるアマチュアにとって、コンピュータ将棋は対局を楽しむための対局相手でもある。そのため、アマチュアとの対局を想定しているコンピュータ将棋ソフトには棋力の調整を行う機能が備わっている。調整方法は探索の深さや評価値に手を加えるなど様々であるが、それによって決定された指し手及び手順に不自然さを感じるといった指摘がされている。

本研究では、人間らしいミスをコンピュータ将棋で実現し、それを用いて棋力の調整を行う事でその不自然さを軽減する事を目的とする。今回はその基礎研究として、対局者がミスだと判断した手をミスと定義し、実験協力者に対局をさせ、ミスを犯した箇所での思考についてのインタビューを行い、ミスを犯した原因を分析、ミスの認知モデルの構築を目指す。

2. 関連研究

将棋における次の一手を決定するまでの思考過程を明らかにした研究として伊藤の研究が挙げられる[伊藤 1999]。伊藤は、将棋のある局面における次の指し手を考えさせる課題(次の一手課題)を用いて発話プロトコル分析を行い、人間の指し手の決定過程は、「局面の認識」「候補手の生成」「先読み」「評価」「決定」から成ることを示し、この過程を対局者スクリプトと定義した。「局面の認識」では、駒の利きや配置、関係性などを読み取ることによって局面を認識し、「候補手の生成」ではその局面の認識を用いて考慮の対象とする次の一手を生成、「先読み」で候補手を始点として自分の手と相手の手を具体的に生成して局面を進行させ、先読みを終えた局面を生成する。「評価」で先読みの結果得られた局面に対して良し悪しの程度を評価し、「決定」で先読みの結果得られた局面の評価を基に候補手の中から指し手を決定している。

対局者スクリプトの「候補手の生成」で行われていることの詳細を明らかにした研究として、伊藤の研究が挙げられる[伊藤 2001]。伊藤らは、次の一手課題を用いて発話プロトコル分析を行い、「候補手の生成」において熟達者が、良さそうな手、悪そうな手といった評価の付いた候補手を生成していることを示した。

対局者スクリプトの「先読み」で行われていることの詳細を明らかにした研究として、蛭田らの研究が挙げられる[蛭田 2006]。蛭田らは、人間が行うほとんど分岐のしない先読みを直線的第一読みと定義し、対局者自身の価値観に基づいて行われる直線的第一読みを利己的第一読みと定義した。

本研究では、対局者は対局者スクリプトに沿って思考を進め、「候補手の生成」で評価の付いた評価値を生成、「先読み」では利己的第一読みを行うとする。

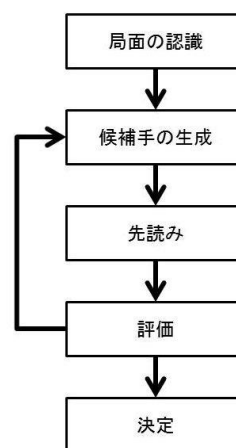


図 1:対局者スクリプト

3. 実験

3.1 目的

対局者がミスを犯した際の思考過程及びその原因を分析し、ミスの認知モデル構築のための知見を得る。

3.2 手法

東京大学将棋部所属の大学生 6 名、電気通信大学将棋部所属の大学生 2 名に、最大規模のインターネット将棋道場である将棋倶楽部 24 で、自分よりレーティングの高いプレイヤーを対局相手として、レーティング戦を早指し 2(秒読み 30 秒 猶予持ち時間 1 分)で 2 局以上対局させ、ミスを犯した箇所とそこでの思考、代わりに指すべきだったと考える手(正着)を記録させた。実験協力者ごとに、その内ミスの多かった上位 2 局に対し、ミスを犯した箇所の思考についてインタビューを行った。

3.3 結果

実験協力者に書かせた記録と棋譜、インタビューを基にミスを行った際の思考の分析を行った。以下はその一部であり、Rは対局時のレーティング、図はミスを行す直前の局面図、着手は実際に図の局面で指したミスである指し手、正着は後に対局者がその局面で最善の手と判断した指し手である。



図 2:(1)の局面図

- 本譜のように進むと攻めきれないとしりつつも、銀が確実に金に変わるので時間に追われて指してしまった。
- 第一感には▲7四銀不成だったが、△5五金とされると銀が遊ぶリスクがあると考えてしまった。
- ▲7四銀不成△5五金▲8一飛成の局面と、本譜の▲5二銀成△同金▲同飛成の局面を比較はしたが、読み切れなかった。

評価を基に候補手の中から指し手を決定する際に、先読みを終えた局面の比較において認識を誤ったために、正着の▲7四銀不成が選択できなかった事から、「決定」におけるミスである。



図 3:(2)の局面図

- ちょっと前の▲5六歩が入ってない状態で▲4六銀と出た場合には▲5八飛がないためうっかりしていた。
- 銀が出てきたら角を打つつもりだった。

「局面の認識」から「候補手の生成」への過程で、直前に指された▲4六銀を重視し、先手の歩が5七ではなく5六にいるという要素を軽視、もしくは認識していない。



図 4:(3)の局面図

- 次の△4五角を防ぐには▲3八金しかなく、相手の手を限定できるとして指した。
- ▲3八金はどのみち上がる金だったのであまり意味はなく、むしろこっちの形を限定してしまい損であった。
- 感覚で指して、指した後で何やっているんだろうと言う感じだった。

先読みにおいて、相手の手を限定できるという要素を自分にとって得であると誤って認識し、それを根拠に指し手を決定している。「先読み」におけるミスである。

4. 考察

結果から、対局者スクリプトの「候補手の生成」「先読み」「評価」「決定」でミスが生じることが確認できた。「局面の認識」でのミスは今回確認できなかったが、同じ筋に歩があるのを認識せずに二歩をしてしまう、といったミスが考えられ、これは「局面の認識」において、歩の存在を認識しなかったことによるミスであることから、「局面の認識」でもミスが生じると考えられる。

また、いずれの過程においても以下の2つの原因が現れた。

- 見落とし
要素に対し認識をしていないことによるミス
- 思い込み
要素に対し誤った認識をしたことによるミス

結果(1)は銀が遊ぶリスクや銀が金に変わるなどの要素に対し誤った認識をしたこと、結果(3)は相手の指し手を限定できるという要素に対し誤った認識をしたことから思い込み、結果(2)は5七ではなく5六に歩がいるという要素を認識していないことから見落としであると言える。

さらに、結果(2)で対局者スクリプトの「局面の認識」から「候補手の生成」の過程で生じた思い込みによるミスが確認できた。今回の実験では確認できなかったが、他の処理間での見落としや思い込みによってミスが生じることが考えられる。

5. おわりに

本実験を通して、ミスには見落としと思い込みの 2 つの原因があること、対局者スクリプトの 5 つの内 4 つの処理過程と「局面の認識」「候補手の生成」間でミスが生じることが確認できた。今回確認できなかった箇所についても、見落としや思い込みが生じている可能性が考えられる。

今後は、本研究で得られた知見を基にミスの認知モデルを構築、コンピュータ上に実装し、評価実験を行いたい。

謝辞

本研究は JSPS 科研費 25280130 の助成を受けたものです。

参考文献

- [伊藤 1999] 伊藤毅志: 将棋における人間の認知過程, ゲームプログラミングワークショップ'99, pp. 177-184, 1999.
- [伊藤 2001] 伊藤毅志: 将棋の感想戦に見られる探索の変化課程, 情報処理学会研究報告, GI(ゲーム情報学), Vol. 2001, No. 28, pp. 47-54, 2001.
- [蛭田 2006] 蛭田雄一, 伊藤毅志: 人間の思考を模倣した利己的先読み, 情報処理学会研究報告, GI(ゲーム情報学), Vol. 2006, GI-16, No. 3, pp. 17-20, 2006.