

中将棋と詰みの概念における将棋種の変遷に対する考察

古村 沙智代* 佐々木 宣介** 橋本 剛* 飯田 弘之*

*静岡大学情報学部 **広島県立大学 経営学部

概要

将棋種の起源に関する研究はたくさんなされているが、文献上の記述があいまいで、実際にどのようにプレイされていたのかを正確に知ることはできない。そのような中で、将棋種の進化論的変遷を解明するためにゲーム情報学的アプローチと呼ばれる、コンピュータ解析を用いたゲーム比較が注目されるようになった。本稿では、その過程と、今後の課題、そして、現時点で取り組むべき、重要な課題について述べる。本稿で焦点を当てる2点は、将棋種の進化の過程で盤サイズの大きい将棋種はほぼ絶滅したにもかかわらず生き残っている中将棋、そして、詰めの概念が導入された経緯、についてである。

Thoughts on the evolutionary changes of shogi species with focus on Chu-shogi and the notion of mating

Sachiyo Komura*, Nobusuke Sasaki**, Tsuyoshi Hashimoto*, Hiroyuki Iida*

*Department of Computer Science, Shizuoka University

**Hiroshima Prefectural University

abstract

In a previous study we have investigated the evolutionary changes when going from Heian shogi (an old version of shogi) to modern shogi, using a computer analysis. The novelty of our approach was combining a computer analysis with a historical study when investigating the evolutionary history of games. We also previously proposed a measure to obtain more insight into the evolutionary changes of chess-like games. This measure is based on the game statistics such as the average possible moves and gema length. To collect such data, a method of computer self-play has been incorporated. The present contribution focuses on two unsolved points: (1) the survival of Chu shogi, the only large shogi variant that is still being played, and (2) the notion of a check and mate. To explore the two points, we performed some experiments of human games on Heian shogi variants, and computer self-play.

1 はじめに

現行将棋の原型は平安小将棋と考えられている。ところが、平安小将棋の詳細なルールについては文献上(例えば、二中歴)の記述があいまいであるため、果たしてどのよ

うにプレイされていたのかを正確に知ることができない。そして、平安小将棋から現行将棋へと至る進化論的変遷の過程には多くの謎が残る。盤サイズの変遷、大駒の導入、「王手」や「詰み」などの概念の導入、巨大将棋種の絶滅、中将棋の生き残り、持

ち駒使用, などなどがある。

本研究で注目したのは, これらの中の2点である. すなわち, (1) 「王手」の概念, あるいはそれに伴って必然的に生じる「詰み」の概念が平安小将棋の当時から存在していたかどうか. (2) 中将棋はなぜ現在まで生き残ったのか.

本論文では, 「敵玉一将則為勝」という記述に着目し, この記述についての考察を行う. これは平安小将棋の終了条件に関する記述であるが, その解釈としては, おおむね, この規定が平安小将棋の唯一の終了条件とする場合と, (頻繁に出現した) 終了条件の一つであったとする場合の2つの解釈が可能である. 最初の解釈では, プレイヤは相手の玉以外の駒を取っていき, どちらが速く駒を取れるかという「駒取りゲーム」になる. 後者の解釈によれば, ゲームが「詰み」で終了できない場合, このルールが適用される. そこで, 考えられるすべてのパターンを考え, それがゲームとしてどのような性質であるか分析する.

2 先行研究

「二中歴」にでてくる平安小将棋の終了条件に関する記述である「敵玉一将則為勝」(表1参照)という記述に着目し, 平安小将棋の終盤戦に最も多く現れる「王金対王」終盤戦の収束と将棋盤サイズの間を, コンピュータ解析によって明らかにし, 国際会議「Computers and Games」(1998)で発表した[2]. これまで将棋種の変遷については歴史的文献資料による調査のみだったが, この研究の出現によって, いわゆる, ゲーム情報学的なアプローチ¹が, 将棋種の変遷を考察する上で, 歴史的文献資料による調査を補佐する重要な役割を担い得る可能

¹ コンピュータによる分析を用いたゲームの変遷に関する研究を総括してこう呼んでいる.

性が浮上した. 「王金対王」終盤戦の解析結果とそれに基づく平安小将棋から現行将棋に至る将棋種の変遷論的変遷についての仮説を「遊戯史学会」で講演し, 大変興味深く受け止められた[6].

次に, ゲーム情報学的なアプローチでそれぞれのゲームを比較するための指標を考案するに至った. 従来, コンピュータとゲームの分野では, 探索空間複雑性(search-space complexity)が唯一の指標として用いられ, ゲームの生き残りに関連して議論されてきた[1]. 探索空間複雑性は, あるゲームの解を求めるために探索しなければならないミニマックス木の最小サイズに相当し, そのゲームの平均終了手数 D と平均合法手数 B に対して B^D で近似される.

実際, この指標の数値が十分小さいゲームでは, プログラムが初期局面での勝者を決定し解くことができる. 解かれたゲームは一般に興味を失われる. したがって, B^D という指標はゲームの生き残りの重要な目安となっている[1][5]. 一方, B^D は十分大きいにもかかわらず全く自明なゲームが存在する. つまり, B^D という指標だけでは, ゲームの難しさ, あるいは, 面白さを比較するには一面的過ぎる. もっと多面的にゲームの本質を比較できる指標が望ましい.

そこで考案したのが, $\sqrt[D]{B}$ という指標である. これは戦略的複雑性(game-strategic complexity)の指標ということで, 平均合法手数と平均終了手数のバランスのとれたゲームほどより洗練されている, という仮説をたてた. 将棋, チェス, 象棋でのプロ棋士レベルの棋譜の統計調査から, これら世界三大将棋の $\sqrt[D]{B}$ の値が非常に似ていることの発見が本提案の示唆となった. この指標を用いるゲームの比較あるいはゲームの分類について, 国際会議「Boardgames in Academia」(1999)で発表した[3]. 参加者の大半が歴史学者であったので, われわ

れのアプローチに半信半疑の様子だった。しかし、次の「Boardgames in Academia」(2001)のときに、この指標を用いて、4人制チャツランガを含むいくつかのチェス種のデータ ($\frac{\sqrt{B}}{D}$, 引き分け率など)に基づいて、4人制チャツランガより先に2人制チャツランガが誕生したと考えられると発表したところ、本指標は歴史学者にも大いに歓迎されることとなった[4]。そして、将棋種の変遷解析にも、この指標が用いられるようになった[9]。

3 平安小将棋の終了条件は詰みか

平安小将棋に関する記述の一つとして、算博士三善為康の撰であると伝えられている二中歴がある。二中歴は、平安時代のものであるといわれている掌中暦と懐中暦とを類聚した鎌倉後期の編である。この中には現在の将棋の原型であると推定される平安小将棋、平安大将棋のことが記されている。平安小将棋に関する記述を表1に二中歴から抜粋する。

表 1: 平安小将棋に関する記述

玉将八方得自在、	金将不行下二目、
銀将不行左右下、	桂馬前角超一目、
香車先方任意行、	歩兵一方不他行、
入敵三目皆成金、	敵玉一将則為勝。

二中歴に記されていることから、平安小将棋は、平安時代にはすでにプレイされていたことがわかる。平安小将棋は、 8×9 の盤²を用い、駒は玉将、金将、銀将、桂馬、香車、歩兵の6種類で駒数は全部で36枚であり、ほぼ現行将棋と同じようなゲームであると推測されている[10]。

3.1 平安小将棋に関する様々な見解

表1の記述『敵玉一将則為勝』については、様々な解釈が可能である。以下、いくつか有力な見解を要約する。

木村説 [8]

日本将棋は到着して間もない頃、歩兵は敵陣の最下段に達して金将に成るから、めったに成れなかった。また、金将は斜め4方に1つずつであるため頭金になっても詰むことができず、銀桂香の成りもなかった。これでは玉将を詰ますことはほとんど不可能であった。

平安小将棋で相手の玉を詰ますようになったのは、持駒使用になってからに違いない。しかし、この平安小将棋は小改良を重ねて金将のできる機会が格段に多くなっており、しかも金将の動きも現行のものに改良されている。それゆえ、裸玉を自玉と金一枚で追い詰めれば詰む。

しかし、詰むから詰ましたとは限らず、実際は「敵玉一将」のルールがあったからそれで勝ちになり、詰まらなかったに違いない。このルールは伝来当初からのものであり、平安小将棋は小改良の積み重ねであり、ルールの変更はなかったはずである。要するに、勝つためには、ダイスつきの頃のキングを取る → 裸のキングにする → キング (玉将) を詰める、という3段階あったのであり、平安将棋はまだこの段階であった。しかし、平安小将棋は駒取り将棋であると考えられるが、もちろん敵玉を詰ましても勝ちなのに違いない。その場合は、駒得にもなっているはずだから、二中歴の中に記述してある「敵玉一将」のルールでも勝ちである。

² 8×8 , 9×9 路盤であったとする説もある。

増川説 [10]

日本の将棋は、タイ将棋が起源であり、タイ将棋はインドのチャトランガを起源としている。双方に「詰み」の概念が存在することから、日本将棋は伝わった時点で、「詰み」の概念は存在し、すべての日本将棋において、相手の王を詰ませることによりゲームが終了するとしている。

大内説 [7]

日本の将棋の起源は、タイのマーク・ルックであり、マーク・ルックには「王の死」という概念がなく、がんじがらめにされて身動きがきかなくなる、即ち「詰み」で終了となる。そのことから、日本の将棋は伝わった時点で、「詰み」という概念が存在していたのではないかとしている。

3.2 「詰み」に関する考察

相手玉が「詰み」とは、相手玉が王手の状態で、かつ、回避する合法手が存在しないことである。「平安小将棋は相手王を詰めるのではなく、単なる駒取り将棋であった」と解釈する(木村説参照)と、「王手」、「王手の回避」、「詰み」といった概念は当初なかったことになる。

「相手玉を詰めば勝ち」という終了条件を持ちつつ、加えて、「相手側が裸玉になったら勝ち」という終了条件もある方が合理的である [6]。ただし、劣勢の側が最善を尽くすと、裸玉での終了に到達するまでかなりの手数を要するか、あるいは、千日手のような状況でどうしても裸玉に行き着かない場合もあり得る。このような場合、互いに相手玉を詰める見込みがなくなった時点で、盤上の残り駒数で勝敗を決めることになるだろう。

一方、「敵玉一将」の状態が出現しない限

りゲームは終了しないとすれば、玉が盤上からなくなった後もプレイを続けた可能性もあり得る。王という駒はもともと玉と書き、金や銀と同様、宝物の一つであったという説があるからである [10]。この場合、玉も他の駒と同じようにある価値を持ったひとつの駒として扱われていたのではないかと考えられる。そのため、たとえ盤上から玉がなくなったとしても、それで決着はつかず、どちらかの駒がなくなる(全駒)までプレイされていたという可能性もある。

さらに、天皇は神聖な存在であり、何人も汚すことができなかつたといういにしへの風潮を考えると、王手をする事自体禁じられていた可能性も考えられる。

これらの考えられ得るすべての平安将棋のパターンを検討・分類し、計算機上に実装し、自動対戦による実験を行い、上述した指標を用いてそれぞれのゲームを比較する。

3.3 平安小将棋の変種

上述した考察に基づき、平安小将棋のルールに関して考えられ得るパターンに分類し整理してみる。われわれの分類を表 2 に示す。この分類には 4 種類の平安小将棋(変種 1 ~ 変種 4)がある。

表 2: 平安小将棋の変種分類

	1	2	3	4
王手ができる	○	○	×	○
王手回避の義務	○	○	×	○
玉を取れる	○	○	×	×
詰みで終了	○	×	×	×
裸玉で終了	○	○	○	○
全駒取りで終了	×	○	×	×

4 人間による対局実験

人間による対局実験を行って、表 2 に示す各変種のゲームとしての妥当性を検証する。それなりにゲームとして楽しめそうな変種を計算機上に実装し、自動対戦による実験を行う。

実験のデザイン

本実験は次のようなセットアップで行われた。

- 表 2 に示す各変種を人間プレイヤーが 10 局ずつプレイする。被験者は現行将棋の有段者 2 名 (四段と初段)。
- 1 対局はおよそ 30 分で終了する。
- 試合終了後に両対局者にインタビューし感想を求める。

実験結果

変種 1

平安小将棋ルールの標準的な解釈である。「王手」ができるし、王手をされた側はそれを回避しなければならない。

終了条件 (1) 玉を詰まされると負け、あるいは、(2) 先に裸玉になったら負けである。

「玉が詰み」とは、一方の玉が王手の状態であるにもかかわらずそれを回避する手がないことである。図 1 では、このまま続けると双方が裸玉になることが予想されるが、先に後手が裸玉になったので先手の勝ちとなる。

プレイヤーの感想 「実際にプレイしてみると、現行将棋よりもつまらなく感じた。平安小将棋においては、王手を詰ませることは難しいように感じた。」

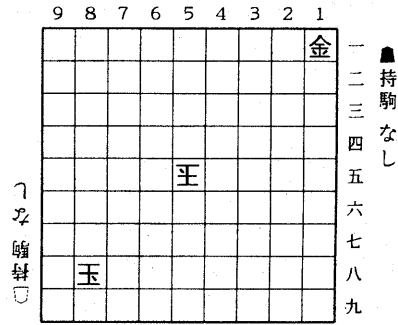


図 1: 最終局面の例 (変種 1)

変種 2

玉が盤上になくともプレイを続ける。王手をされた場合、できることなら回避しなければならない。回避することができない場合、他の手を指せる。玉を失ってもゲームは続行する。一方が全部駒がなくなるまで続ける。ただし、途中で裸玉の局面が生じたら終了する。例えば、図 2 の局面で、■ 2一金として先手勝ちとなる。

終了条件 (1) 全駒取りで終了する。あるいは、(2) 先に裸玉になったら負けである。

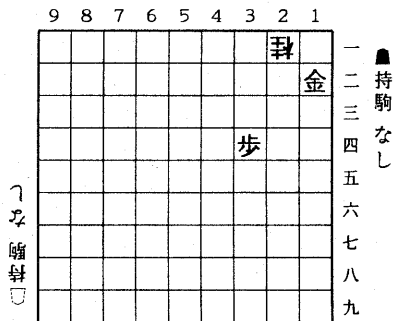


図 2: 最終局面の例 (変種 2)

プレイヤーの感想 「実際にプレイしてみると、玉がいなくなっても続けるので現行将棋とは少し性質の違うものであると感じた。玉ほど影響力のある駒がな

いために、試合がなかなか終わらなかった。」

変種 3

相手玉に当たり(王手)となる手を指してはいけない。一方、玉は自ら王手のかかる場所に行ってもよい。この場合、玉は非常に強力な駒となり、ゲームはいわゆる駒取りゲームとなり、どちらが早く相手側の玉以外の駒を取るかの勝負となる。

終了条件 (1) 先に裸玉になったら負け。

例えば、図 3 の局面で **▲9七玉** で先手の勝ちとなる。

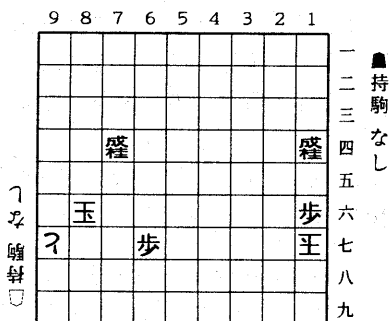


図 3: 投了局面の例(変種 3)

プレイヤーの感想「実際にプレイしてみると、玉でどのように駒を取っていくのが早いのかという探索問題に帰着するような気がした。ゲームとしてはあまり面白味がないような気がした。」

変種 4

王手をしてよいが、玉を取ることはできない。また、玉を詰ましてはいけない。玉は王手をされたら回避しなければならない。王手のかかる場所に自ら行くことはできない。

図 4 の局面で、**▲8二金** は詰ましていま

うのでやってはいけない。また、**○9二玉** もいけない。

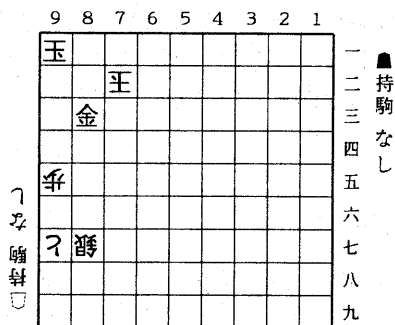


図 4: 投了局面(ルール 4)

終了条件 (1) 先に裸玉になったら負け。

プレイヤーの感想「実際にプレイしてみると、玉は相手の利きのある場所へ進んで行ってはいけないので、なかなかプレイが進まなかった。」

5 プログラム実装および自動対戦

表 2 の各変種に対して、プログラムを作成し、自動対戦による実験を行った。また、中将棋のデータも調べるために、プログラムを作成し、自動対戦による実験を行った。本稿執筆の時点で、実験結果の集計が間に合わなかったため、発表当日に結果とその考察を示す。

6 結果

本稿では、平安小将棋の 4 種類の変種を提案した。いずれも、終了条件として『敵玉一将則為勝』、すなわち、先に裸玉になった方が負けである。

人間有段者同士の対戦実験で得た知見は以下の通りである。平安小将棋では、大駒がなく、持駒を使用することもないので、

盤上の駒がわずかになるまでにどちらかの玉を詰むことは難しい。木村氏の報告と同様である(将棋世界 1998.3月号)。つまり、現実的に、詰みによる終了は稀であったため、慣例的に、その行き着く先である、先に裸玉になった方が負け、つまり、二中歴の記述『敵玉一将則為勝』という終了条件を用いたのだろう。いずれの変種でも、相手玉を詰ますゲームという感じがしない、という感想がある。また、プレイヤは、ゲームの進行が明確な目的もなく、手数だけが延びて冗長な感じを持ったようだ。速度を争うという点で、単調ではあるが、変種3が現行将棋に案外似ている。

平安将棋の4種類の変種の自動対戦による実験によって新たな知見を得るかも知れない。中将棋の生き残りの謎についても少しは明らかになるかも知れない。

謝辞

本研究に対して協力して下さいました、武下信夫、竹歳正史、梶原羊一郎、作田誠の各氏に感謝します。

参考文献

- [1] L. V. Allis, I. S. Herschberg, and H. J. van den Herik, Which Games Will Survive? In *Heuristic Programming in Artificial Intelligence 2: the second computer olympiad* (eds. D. N. L. Levy and D. F. Beal), pp. 232-243. Ellis Horwood, Chichester, 1991.
- [2] Iida, H., Yoshimura, J., Morita, K., and Uiterwijk, J.W.H.M. (1999). Retrograde Analysis of the KGK Endgame in Shogi: Its Implications for Ancient Heian Shogi. In: Proc. Internat. Conf. on Computers and Games, CG'98 (eds. H.J. van den Herik and H. Iida), *Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 1558, pp. 318-340. Springer-Verlag, Heidelberg.
- [3] H. Iida, N. Sasaki, and T. Hashimoto (1999). "Towards a Classification of Games using Computer Analysis" *Proceedings of Third International Colloquium of Board Games in Academia III*, Firenze, Italy.
- [4] H. Iida and N. Takeshita (2001). "Two-person Chaturanga and four-handed Chaturanga compared using computing analysis" *Proceedings of Fourth International Colloquium of Board Games in Academia IV*, Switzerland.
- [5] Jaap van den Herik, Jos W.H.M. Uiterwijk and Jack van Rijswijk. (2002). Games solved: Now and in the future. *Artificial Intelligence* 134(1-2), pp. 121-144.
- [6] 飯田弘之：将棋の進化論的変遷—平安将棋のコンピュータ解析—遊戯史研究, Vol.11, pp.1-9, 1999.
- [7] 大内延介：『将棋の来た道』, 小学館文庫, 1998.
- [8] 木村義徳：持駒使用の謎, 日本将棋連盟, 2001.
- [9] 佐々木宣介, 武下信夫, 橋本剛, 飯田弘之 (2001). "着手決定の複雑さの指標とゲームの進化論的変遷" ゲームプログラミングワークショップ (GPW2001), IPSJ Symposium Series, vol. 2001, No. 14, pp.140-147.
- [10] 増川宏一 (1977). "将棋 I", 法政大学出版.