

# 棋譜からのプレイヤー意図の抽出

西島恵介 野中宣彦 藤田米春

大分大学 工学部 知能情報システム工学科

プロ棋士の棋譜を分析することにより、プレイヤー意図を抽出することを試みた。分析には、93局の棋譜を用い、棋譜マップを作成した。棋譜マップとは、局面を節点、指し手を枝とする有向グラフで、複数の棋譜を1つのグラフに表したものである。棋譜マップから得られる情報、分析に使用した知識を整理することにより、プレイヤーの意図を分析することを試みた。

## Extraction of Player's Intention from Game Records

Keisuke Nshijima Nobuhiko Nonaka Yoneharu Fujita  
Department of Computer Science and Intelligent Systems,  
Faculty of Engineering, Oita University

This paper describes extraction of player's intention from game records. We tried to analyze professional's game records. The number of game records that used for making record maps is 93. Record map is directed graph, considering a position as a node and a move as a link. We extracted various information from record map and put knowledge that used for extraction of information in order. We tried to analyze player's intension with those information and knowledge.

### 1. はじめに

さまざまな人間の思考をコンピュータで実現することにより、コンピュータ将棋をより人間に近づけることと試みている。その第一歩として、プロ棋士の棋譜を分析し、そのプレイヤー意図を抽出することを試みている。

ここでのプレイヤー意図とは、攻める・守るといったかなり抽象的なものから、囲い・戦法といった戦略的なもの、定跡・手筋と

いった具体的な一連の指し手までを考えている。

コンピュータ将棋では一般に、ある局面に対して、ある深さまで先読みを行ない、評価関数を用いて、末端局面を評価し、Mini-Max原理により次の一手を選択する。この場合、同じ局面であれば、何度でも同じ手を最善手として選択することになる。

一方、人間の場合、同一局面からでも異なる指し手を選ぶ場合がある。そこにプレイ

プレイヤー意図がよく現れているのではないかと考えている。そこで、多くの同一局面を棋譜から収集し、分析することにより、プレイヤー意図を抽出でき、コンピュータ将棋に組み込むための知見が得られるのではないかと考えている。

もちろん、現在のコンピュータ将棋においても、定跡データベースが用いられており、ある程度の一連の手順においては、意図を持続させることができる。しかし、ゲーム全体を通して見ると、ちぐはぐな手を指していることも見受けられる。プレイヤー意図の分析をすることで、ゲーム全体に一貫した意図を持たせることができ、より人間らしいコンピュータ将棋が実現できると考えている。

前述の目的のためには、プレイヤーの状態や思考過程までも含めたプロトコル分析を行う必要がある。プロトコル分析には多大な労力が必要である。本研究では、その第1ステップとして、プロ棋士の棋譜のみを用いて分析を行った。

棋譜のみの情報で、どの程度のものが得られるのか、分析に必要な知識にはどのようなものがあるか、足りない要素は何か、どうすれば得られるか、等を考察する。

## 2. 棋譜マップ

分析方法としては、プロ棋士の棋譜をもとに棋譜マップを人手により作成し、分析を行っている。棋譜マップとは、局面を節点、指し手を枝とする有向グラフで、複数の棋譜を1つのグラフに表したものである。

プロ棋士の棋譜としては、将棋年鑑CD-ROM1998年版～2000年版に収録されている棋譜1522局を用いた。

対象の棋譜を人手により検索し、調査した結果、30手目(図1)に同一局面が現れる棋譜が93局あることがわかった。本論文では、この93局を対象に分析を行っている。これらは先手・後手共に矢倉囲いの棋譜である。

この93局の棋譜について分析したところ、40手目(図2)で11局で同一局面が現れた。それ以降は同一局面が現れにくくなったことから、初手から39手目までを対象とし、棋譜マップを作成した。その結果、局面数384、枝の数515の棋譜マップを作成した。

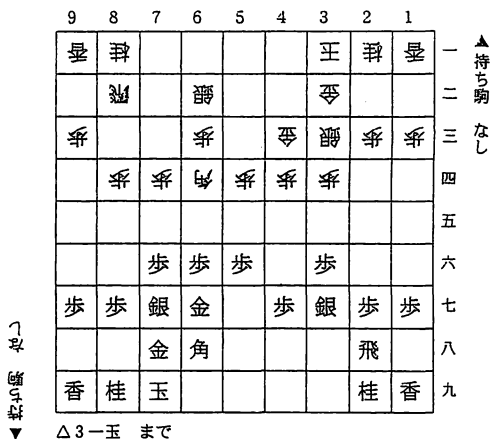


図1 30手目の局面

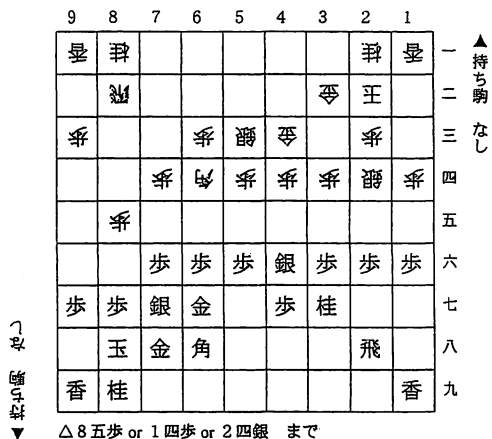


図2 40手目の局面

図3に作成した棋譜マップの一部を示す。

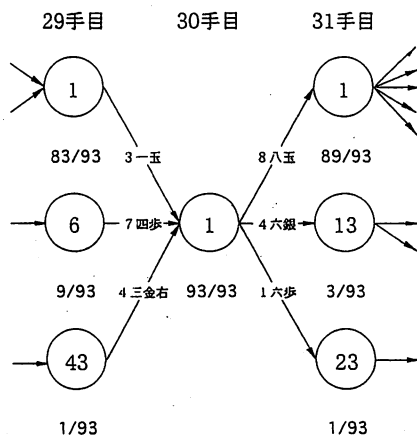


図3 30手目の棋譜マップ

○がノード（局面）であり、棋譜毎に固有の番号を振っている。棋譜マップに表示している番号は同じ局面を持つ棋譜の中で、1番若い番号を表示している。矢印はリンク（指し手）である。ノードの下に表示している83/93等は分析対象の全棋譜（93局面）中にその局面が現れる数を示している。

### 3. 棋譜マップの分析

作成された棋譜マップをもとに、同一局面の種類や数、ある局面における指し手の種類や頻度、ある手数における指し手の種類や頻度などの基礎データを収集した。以下に、例を示す。

表1 分岐数別の局面数、枝の数

分岐数	局面数	枝の数
1	291	291
2	66	132
3	19	57
4	5	20
5	3	15
合計	384	515

例えば、分岐数5の行は、ある局面から5つの指し手が指されている局面が3つあることを示している。

分岐数1の局面が全局面の約75%を占めている原因は以下のようなことが考えられる。

- ・ プロの対局、序盤局面であることから、指し手の研究が進んでいる
- ・ 序盤の局面であることから、定跡を適用している

表2 流入する枝、分岐する枝の数

1手後	2手後	3手後	...
(1) 1-3	(1) 1-2 (23) 1-1 (65) 1-1	(1) 1-1 (2) 1-1 (23) 1-1 (65) 1-1	...

括弧内は棋譜番号、1-3等は、[流入する枝] - [分岐する枝]を表す。例えば、2手後の局面(1)は1つ前の指し手は1種類であり、この局面から2種類の指し手で分岐することがわかる。

表3 局面別分岐表

1手目	2手目	3手目	...
1-1	1-1,23,65	1-1,2 23-23 65-65	...

その手の前後の局面がどのような局面に分岐しているかを、[前局面番号] - [次局面番号]で表す。例えば、2手目は1, 23, 65の3局面に分岐する3種類の指し手が指されていることがわかる。

表4 手数別の各局面を持つ棋譜の数

1手後	2手後	3手後	...
(1) 93	(1) 91 (23) 1 (65) 1	(1) 5 (2) 86 (23) 1 (65) 1	...

括弧内は棋譜番号、その後ろの数字は、同一局面を持つ棋譜の総数である。例えば、3手後の局面(2)は86の棋譜で現れていることがわかる。

### 4. プレイヤー意図の抽出

3. で得られたデータを基礎として、棋譜からのプレイヤー意図の抽出のために棋譜マップの分析を行なう。棋譜マップの全体を概観すると、以下のような特徴があることがわかった。

- ・ 30手目までは、局面数は1~10、1局面当たりの分岐数は最多で3
- ・ 31手目からは、局面数は増加し、40手目では47、1局面当たりの分岐数も最多で5

従って、以下のようなことが推測される。

- ・30手目まではプロ棋士個人特有の戦略というよりは、定跡等の指し手における知識が支配的である
- ・31手目からは、定跡から外れ始め、プロ棋士個人特有の戦略が現れている

実際、初心者向けの文献[3]の矢倉戦法の解説と比較すると、24手目までは、棋譜マップ中に一連の手順が一致する棋譜は全93棋譜中2つあり、24手目の局面が一致する棋譜が70存在する。プロ棋士の対戦においては、序盤において、定跡が支配的ではあるが、細かい変化が見られ、プレイヤーの意図を抽出するためには、矢倉戦法の定跡の詳細な変化手順を考慮し、分析する必要があると思われる。

また、図1の30手目から一手(8八玉)進めた31手目の局面を図3に示す。

この局面から後手は、2二玉、8五歩、9四歩の3種類の手を指しているが、どの手が指された32手目の局面においても、33手目に先手は、1六歩、2六歩、4六銀の3種類の手を指している。これは以下のようなことが考えられる。

- ・後手の手が、先手の意図通りである
- ・後手の手が、先手の意図に影響しない

これは、後手の指し手によらず、先手の指し手の種類が同じことから、局面の類似性、等価性の判定基準を決めるためのデータとなると考えられるので、このようなデータを多数収集し、さらに分析を進める必要がある。

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
▲持ち駒	皇	群					王	群	皇	一
		龍		龍			帝	○		二
	帝			帝		帝	龍	帝	帝	三
	○	帝	帝	帝	帝	帝				四
		○								五
			歩	歩	歩		○	歩	○	六
	歩	歩	銀	金		歩	銀	歩	歩	七
		玉	金	角				飛		八
▼しな	香	桂						桂	香	九

▲8八玉 まで

図3 31手目の局面

## 5. おわりに

プロ棋士の棋譜を分析し、プレイヤーの意図を抽出するための分析について述べた。今回の分析では、棋譜から得られるデータの分析を主に行ったが、分析のために用いた知識を抽出・整理するに至っていない。具体的には、今回作成した棋譜マップで現れる、以下のようなデータの抽出・整理が不十分であり、今後検討する必要がある。

- ・定跡
  - 矢倉対矢倉に関するもので、詳細な変化手順を含むもの
- ・手筋
  - ある局面における有効な手
- ・格言
  - 手の善し悪しに関係するもの
- ・戦法
  - 主に攻めに関するもの
- ・攻め-守りの状態の判定方法
- ・手番
  - 自分に主導権があるのか、相手にあるのか、の判定方法
- ・狙い
  - 攻める地点、守る地点

上記の知識を用いて、さらに分析を進め、プレイヤー意図を抽出するためのアルゴリズムを作成することが今後の課題である。

## 参考文献

- [1] 野中 他：棋譜マップによるプロ棋士の棋譜の分析，第8回電子情報通信学会九州支部学生会講演会予稿集，D-17，2000.
- [2] 野中 他：棋譜マップによるプロ棋士の棋譜の分析(2)，第54回電気関係学会九州支部連合大会予稿集，2001.
- [3] 小暮克洋：はじめての将棋，主婦と生活社.