

ダイナミックインフォメーション将棋のエンタテインメント性

濱田 剛旭¹ 竹歳 正史¹ 作田 誠¹ 橋本 剛² 飯田 弘之^{1,3}

概要

本稿では不完全情報ゲームのエンタテインメント性を高めるために、観戦者に対してどのように情報を提供するかについて考察する。不完全情報ゲームの一種である DI 将棋を題材として、不完全情報ゲームのエンタテインメント性を観戦者の視点から検討し、特に観戦者に提供する情報量について議論する。DI 将棋の観戦者に対してアンケート調査を実施した結果、二つの見方が特徴的であることがわかった。一方はプレイヤーの視点で指し手を考え展開の意外性を楽しむこと、そして、もう一方はプレイヤーより多くの情報を得て指し手の良し悪しを楽しむ見方である。上級者はプレイヤーより多くの情報を与えられるとこれら両方の視点で観戦を楽しめるが、初心者はプレイヤーより多くの情報を与えられると観戦の魅力が大いに減少する傾向がみられた。

Entertaining Impacts of Dynamic-Information Shogi

Takeaki Hamada¹ Masahumi Taketoshi¹ Makoto Sakuta¹ Tsuyoshi Hashimoto²
Hiroyuki Iida^{1,3}

Abstract

The appropriate information the system of an incomplete-information game gives to the observers is considered such that they have much interest in the games. The entertaining features of an incomplete-information game are examined from an observer's viewpoint using DI-shogi, which is a variant of shogi with incomplete information. According to the impressions of the observers of DI-shogi, there are two characteristic viewpoints of the observers. One is the viewpoint the same as the player whom an observer watches. In another viewpoint, an observer obtains more information than the players and judges the moves of both players. When the strong players observe the games with more information than the players have, they enjoy the game in both viewpoints. However, when the novice players observe the games, they have a tendency to fairly reduce the amusement of the observation.

1 はじめに

将棋やチェスのような完全情報型の思考ゲームは、今日に至るまで長い間多くの人々に親しまれている。一方、不完全情報バリエーションとしてのついたて将棋やついたてチェス (Kriegspiel)[1] は、普及面では完全情報版ほどではないがその面白さは高く評価されている。プレイヤーとしてプレイする面白さだけでなく、観戦者として見る楽しみも

重要なポイントである。

本論文では不完全情報二人ゲームに属する DI 将棋を題材とし、観戦者にとってのエンタテインメント性について検討する。具体的には、観戦者に対してどのように情報を提供すればよりエンタテインメント性を高めることができるかに焦点を当てる。

¹ 静岡大学情報学部
Faculty of Information, Shizuoka University

² 静岡大学工学部
Faculty of Engineering, Shizuoka University

³ 科学技術振興事業団さきかけ研究 21
Information and Systems, PRESTO, JST

1.1 完全情報ゲームと不完全情報ゲーム

不完全情報ゲームとは情報の一部(相手の手の内など)を得ることができないゲームのことである。麻雀、ポーカーなどがその代表例として挙げられる。一方、完全情報ゲームはすべての情報が得られるゲームで、将棋や囲碁などがある。

完全情報ゲームは自分と相手の指し手を先読み探索することで着手を決めるのが一般的である。終盤では決定論的な解(必至や詰みなど)を探索する。読みに無い手を相手が選択する意外性や相手が自分の思惑通りの行動をとった場合に得らえる満足感などの醍醐味がある。

不完全情報ゲームは先読みよりも相手の手の内を予想することに重点が置かれる。不完全情報性のため先読みをしても予想が外れてしまう可能性が完全情報ゲームよりも圧倒的に高くなるからである。相手の手の内を予想するための情報をより多く得て、同時に、相手にはこちらの手の内を予想し難くするために情報を与えない戦略が重要となる。得られた情報に基づいて相手の陣形やプランを予想し作戦を練る。たとえ自分の側が不利(駒損などで)であっても、攻勢をとることなどで良さそうに見せたり、逆にわざと苦戦であるかのように相手を欺くのも重要な戦略の一つとなる[2]。完全情報ゲームでの戦略とは異質の戦略をうまく適用し勝利したときには、完全情報ゲームでの勝利とはまた異なる達成感が得られる。さらに、情報が不完全であるため先の展開が予想し難く、その意外性も大きな魅力である。

以上は主として、プレイヤーの視点での考察である。完全情報ゲームは各プレイヤーに同じ情報が与えられるので、観戦者にも同じように情報を与えることが自然である。その場合、観戦者の立場でも与えられた情報に基づいてプレイヤーの手を予想したり、手の評価をして楽しむことができる。しかし、不完全情報ゲームの場合はそう簡単ではない。不完全情報であるため各プレイヤーで得ている情報が違うので、いくつかの制約が生じる。例えば、ついたて将棋において、ついたてをはさんで両プレイヤーがプレイしている場合、その隣で観戦者に大きな盤で情報を提供すれば、両プレイヤーは互いの陣形がわかってしまう。このような制約について配慮しつつ、観戦者にどのように情報を提供することが、エンタティメント性を高める優れ

た戦略となるかを検討したい。

1.2 不完全情報ゲーム観戦の現状

近年、完全情報ゲームだけでなく不完全情報ゲームにおいてもネットワークを通してのゲームが盛んである。不完全情報ゲームでの観戦者対策はどのようにになっているのかを実例を挙げて検証する。

オンライン麻雀サイトの東風荘[4]は、観戦者に対して基本的に全員の牌をそのまま表示する。ただし、東風荘では観戦者に手牌を見せるかどうかを各プレイヤーに選択させ、観戦者にはプレイヤーの手牌の表示・非表示の選択権を与えていない。観戦者がある特定プレイヤーの手の内の情報を希望してもその希望を叶えることはできない。よって観戦者は与えられた情報の範囲内で何かしらの楽しみを見つけ出さなければならない。

Yahoo!ポーカー[5]は全員の手札が伏せられた状態で観戦する。観戦者に対して各プレイヤーのベット・コールなどの情報が与えられる。観戦者には全員の手札の予想を楽しませることを目的とし、プレイヤーのベット・コールなどの予想をしながら観戦することはできない。そのためポーカー観戦の魅力の一部しか提供できていない。

以上取り上げた例はよく知られたネットワークを通してのゲームであり、いまのところ全部が網羅できていない。とは言え、不完全情報ゲームの観戦モードは観戦の魅力十分に引き出していないのが現状である。不完全情報ゲームの観戦の魅力とは何であるか、その魅力を観戦者の視点で十分に感じることができるようするには、観戦者にどのように情報を提供するのがよい戦略であるかについて、以下DI将棋を題材として考察する。

2 DI将棋

DI(Dynamic Information)将棋は飯田らによって考案された新しいタイプの不完全情報ゲームであり、DIゲーム種の将棋版である[3]。実装上の特徴は、DIゲーム特有の不完全情報性を実現するためには、ネットワークを介して実装することが必須となることである。戦略上の特徴としては、情報の不完全性が試合の進行に伴いダイナミックに変化することで、情報操作が結末に大きく影響す

ることである。DI将棋は、普通の将棋とついでに将棋の中間に位置するようなバリエーションと考えてよい。

ついでに将棋 [6] は相手の駒の情報がほとんど入っていない将棋のバリエーションである。相手の駒の位置がわかるのはこちらの駒が取られた時のみである。よって優れたプレイをするためには十分な記憶力が将棋の実力以上に要求される。また、相手の動きを予測する能力が重要である。

DI将棋では相手駒の一部を見られるように工夫した。これによって不確実性がついでに将棋よりかなり減少し、さらに親しみ易くなっている。プレイヤーが見えるのは自分の駒と持ち駒、それに自分の駒の利きがあるマス (にある相手の駒) のみである。ゲーム画面の例を図 1, 2 に示す。

通常の将棋では二歩などの反則があるが、DI将棋はついでに将棋と同様にさらに別の反則が存在する。反則となる行為を以下に示す。

- 相手の駒の上への重ね打ち
- 自玉に空き王手がかかってしまう手
- 王手を回避しない手

これらの反則は一定回数すると反則負けとなる。デフォルトでは 8 回の設定であるが、対局者同士の合意で決めることができる。反則許容の回数を減少させると反則圧がかかりゲームの緊迫感が増す。相手の反則が通知され、プレイヤーは相手がどのような反則をしたのかを推理して着手決定の敵陣予測の判断材料にできる。要所に駒を打つなどの犠牲打によって敵陣に関する情報を得るといった高等戦術もある。

DI将棋は相手駒の位置が見えないので、普通の将棋の観点での最善手を選択することは不可能であるし、そのような意味での最善手が最適であるとは限らない。基本的には、自分が得ている情報の範囲内での最善手を選択する。相手駒の位置をより多く把握して方が戦局を優位に進められる。言わば、情報操作戦とみなすこともできる。それゆえ、相手に情報を与えず、こちらだけ相手の情報を多く得られれば有利に試合を展開することが可能となり、普通の将棋では勝てない相手にも勝つ機会がでてくる。さらに、相手が得ている情報量が少ないとこちらの指し手の意図を読み取られ難くなる。図 3 は先手 2 五歩・後手同歩の後、後手側

の 2 五の歩が消えたので、後手は歩を取ったのは飛車ではないかと予想し、何も利いていないにも関わらず飛車筋に歩を打って飛車道を止めた局面である。先手は 2 三に歩が打たれたことがわかるが、取られる危険性があるので同飛車成と行きにくい。このような戦略 (ブラフ) が可能となる。その反面、こちらの情報が乏しければ、飛車を打ったらすぐに銀で取られてしまうなどのミスも発生する。このような不確実性が不完全情報ゲームとしての DI 将棋の魅力である。

3 DI将棋観戦の魅力

3.1 アンケート調査

DI将棋の観戦にはどのような魅力があるのか。そして、観戦者にどのような情報を提供すればよりエンタテインメント性を高めることができるか。それを探るために、実際に DI 将棋を観戦してもらい、観戦後に「どのような魅力を感じたかの感想」を記述式でアンケート調査を実施した。観戦者には各プレイヤーの後ろで観戦してもらった。もう一方のプレイヤーの盤面が見たいときは、そのプレイヤーの後ろへ移動してもらった。以下がアンケート結果の抜粋である。

1. 自分ならどう指すかを考えながら観戦した。
2. 見えていない場所からいきなり駒が出てきて驚いた。
3. プレイヤーが見えていないマスの情報も得ることでプレイヤーが指した手の評価をしながら観戦した。
4. 普通の将棋では考えられないような手が指されて驚いた。

3.2 アンケート結果の分析

上述したアンケートの結果に関して補足する。(1), (2) を回答したそれぞれの被験者は一方のプレイヤーの視点で観戦をしている。(2) は飛車・角などの足の長い駒が急に出現したことを意味する。(3), (4) を回答したそれぞれの被験者は両プレイヤーの情報を知りながら観戦をした。実際、(3) は両方の盤面を見ないと気づかない。(4) の現象は通常の将棋

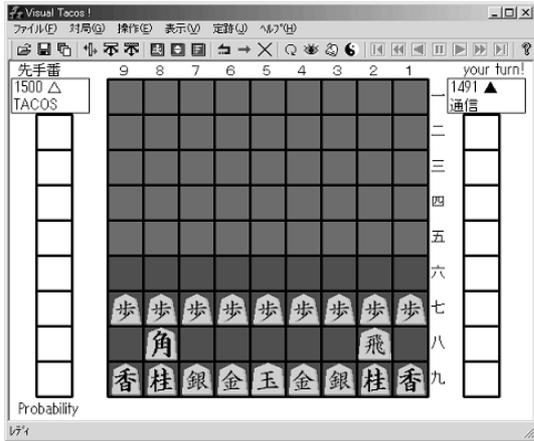


図 1: DI 将棋開始局面

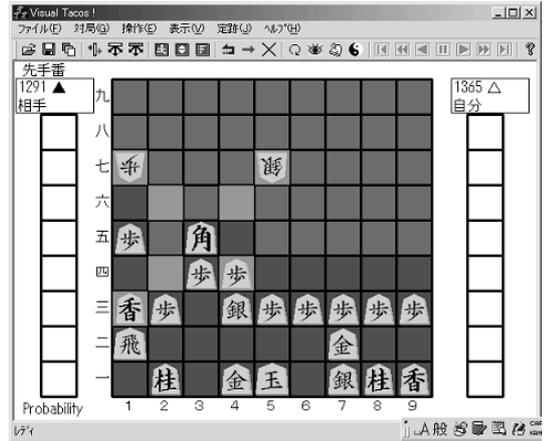


図 2: DI 将棋途中局面

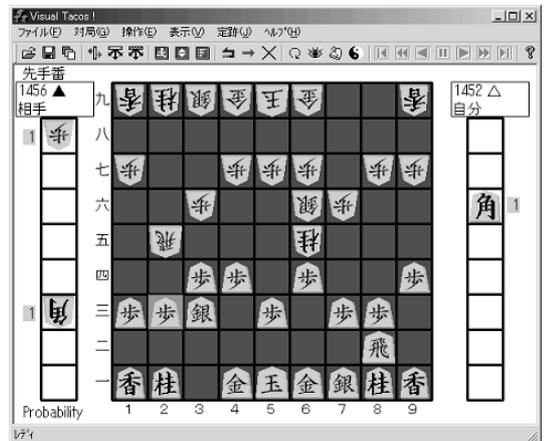
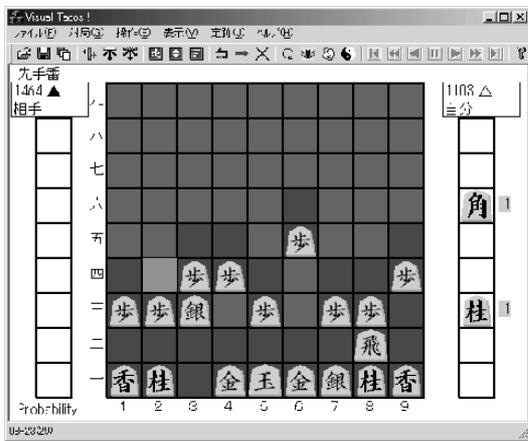


図 3: 飛車道を止めるためのブラフ (2 三步打)

ならば明らかな悪手であるがプレイヤーもしくは相手の得ている情報が少ないためにプレイヤーがその手を指した時などに生じる。飛車を追い返すために何も利いていないのに歩を打ったときや、すぐに銀で取られてしまうような場所に飛車を打ってしまったときなどである。

本実験の結果に基づいて、DI 将棋で観戦者の楽しみ方の要点を整理する。

- どちらか一方のプレイヤーの視点に立ち指し手を考え展開の意外性、つまりゲームの不確定性を楽しむ。
- 両プレイヤーより多くの情報を得て、各プレイヤーの指し手の良し悪しを楽しむ。

図 4, 図 5 の局面は、DI 将棋の実戦 (観戦の実験) に現れたある局面であり、左側が DI 将棋とし

て下側のプレイヤーからみた盤面で、右側は全部の情報を公開した場合の局面である。この局面は下側のプレイヤーの手番で本来一手詰の局面であるが、下側のプレイヤーが得ている情報からだけでは詰まず指し手は決定論的には分からない。図 4 の局面で、下側プレイヤーの視点に立っている観戦者は相手王やその周りの駒の配置などを推理して指し手を考える。一方、指し手の良し悪しを楽しむ人は、図 5 のような局面から当事者である下側プレイヤーが一手詰の手を選択できるか否かをみて楽しむ。いわゆる正解を選択すれば感心するし、指せなければその失敗を笑う。このような違いが観戦者側に存在する。

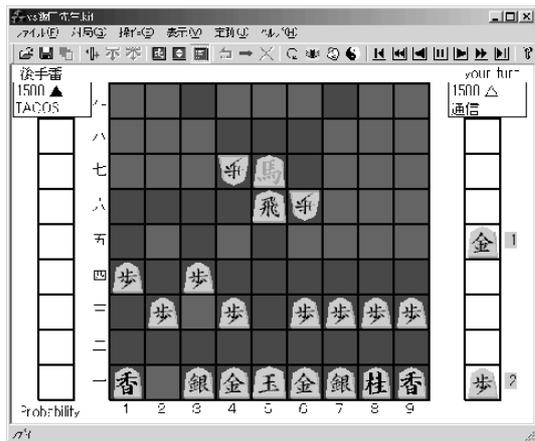


図 4: プレイヤと同じ視点

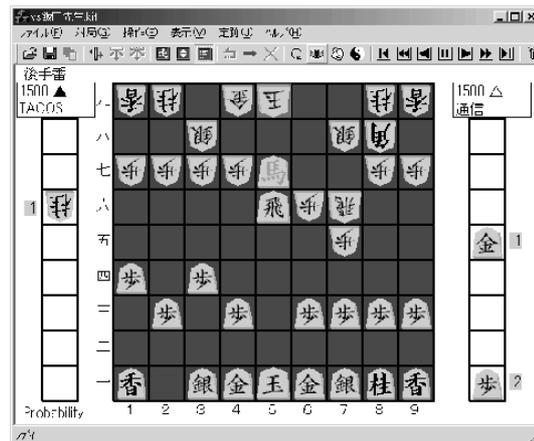


図 5: 評価の良し悪しを楽しむ人の視点

4 二通りの楽しみ方を同時に満たす情報

前節で整理した二通りの楽しみ方を同時に満たすように、観戦者にうまく情報を与えることができれば、観戦者をより楽しませることができ、エンタテインメント性を高めることができる。

4.1 追加実験

二通りの異なる視点からなる楽しみ方を同時に満たすために観戦者にどのように情報を提供するのがよいか。観戦者にそれぞれのプレイヤーが得ている情報よりいくらか多くの情報を与えられた時、観戦者の楽しみ方にどのように影響を与えるかを調査した。

本実験では、一方のプレイヤー側の局面を見ている観戦者にさらに相手の王も見えるようにする。DI将棋を二人のプレイヤーに対戦してもらい(図6)、指し手を王が見えるモードでDI将棋を動かしているコンピュータに転送することで実装を実現した。その指し手を観戦者が王が見えるDI将棋に入力し(図7)、観戦と同じ状況を作り出して実験環境を整えた。ただし、今回は観戦者が得られる情報を各プレイヤーが得ている情報より多く、しかも完全情報にはならないようにするため、片方のプレイヤーの盤面のみを観戦してもらった。

観戦後、観戦者にとって王が見えることによって通常の観戦とどのように変化したかを自由記述形式によるアンケート調査を実施した。その結果、

次のような知見を得た。

1. 王の位置を知ることによって相手の囲いの予想ができた。
2. 王の位置を探ることがDI将棋の最大魅力の一つなのでその楽しみがなくなった。将棋やチェスのような完全情報ゲームは、長い間多くの人々に親しまれている。

4.2 アンケート結果の分析

王の位置を知ることができるとうなるか。(1)を回答した被験者は普通の将棋がある程度強い(アマチュア二段)。プレイヤーより多く得られる情報を活かして相手駒の位置を推理し、そしてプレイヤーの指した手を評価した。すべての駒が見えているわけではないので、相手の駒が突然出現するという意外性は残っている。このような理由から、この被験者は王の位置を知らされる観戦環境に違和感を感じなかった。

(2)を回答した被験者は普通の将棋は初級者である。この被験者は自分ならどう指すかを考えながら観戦したり、プレイヤーの指し手の評価をしたりするだけのスキルがないため、DI将棋の観戦の魅力として何が起るかわからないという意外性だけに限定されていたようである。

観戦者に常に王の位置情報を与えるのはかなり大きな情報である。王が見えてしまうことは情報の不完全性をかなり奪う。ゆえに、十分な実力を持っていない観戦者に対して、プレイヤーより多く

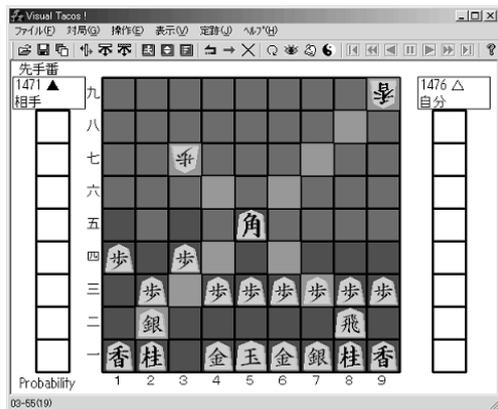


図 6: プレイヤ画面

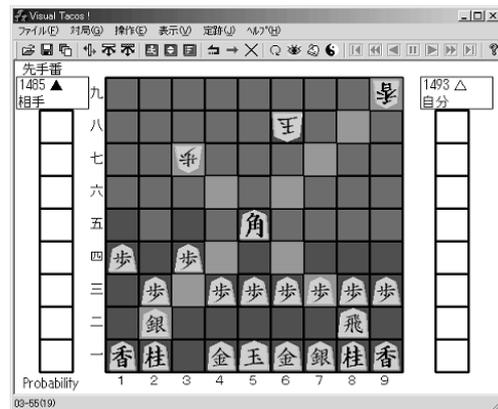


図 7: 観戦者画面

の情報を与えても面白味を減らしてしまう傾向がある。したがって、初心者はその情報から何も引き出せず、王の位置情報を与えることがマイナス作用を与えたようである。

5 結論および今後の課題

本研究の結果として、不完全情報ゲームの観戦の面白味は、一方のプレイヤーの視点に立ち指し手を考えたり状況の変化の意外性を楽しむこと、および、プレイヤーよりいくらか多くの情報を得てプレイヤーの指し手の良し悪しを楽しむという二つが特徴的である。完全情報にならない適度な情報を観戦者に提供することで、DI将棋の観戦におけるエンタテインメント性を高めることができそうである。観戦者のレベルに応じて適度な情報量は変化すると考えられる。

本稿ではDI将棋を題材として、不完全情報ゲームにおける観戦者のエンタテインメント性について考察した。実験を通して一応の知見を得たが、十分普遍的なレベルまで考察は至っていない。実験を重ねてより普遍的な知見を得たい。また、他のゲームについても調査し、不完全情報ゲームにおけるエンタテインメント性に関する一般的なモデルを検討したい。

我々の周辺には不完全情報ゲーム(の状況)が多く存在していると認識している。例えば、人生を不完全情報ゲームと捉えた場合、観戦者に与える情報操作の戦略によってエンタテインメント性を

高めることは面白い応用である。これは人生というゲームを扱った小説や映画などにおける表現戦略の一般的枠組の構築という新たな研究分野を開拓する。

参考文献

- [1] Pritchard, D.B. (1994). *The Encyclopedia of Chess Variants, Games & Puzzles Publications*. UK. ISBN 0-952414201
- [2] D. Billings, A. Davidson, J. Schaeffer and D. Szafron: The challenge of poker, *Artificial Intelligence*, Vol. 134, No. 1-2, pp. 201-240 (2002).
- [3] M. Sakuta, M. Taketoshi, Y. Kajihara and H. Iida: Chess-like Games of Screen Type and Dynamic Information, in J.W.H.M.Uiterwijk, editor, *Proceedings of The CMG 7th Computer Olympiad Computer-Games Workshop*, Maastricht. (2002).
- [4] 東風荘, <http://mj.giganet.net>
- [5] Yahoo!ポーカー, <http://games.yahoo.co.jp/>
- [6] TuitateShogi HOMEPAGE!—KMC presents, <http://www.kmc.gr.jp/proj/tuitate/>