

GI

## ゲーム情報学と ゲーム情報学研究会

金子知適  
東京大学

### ゲーム情報学とゲーム情報学研究会

近年コンピュータ将棋が人間と対局して名勝負を繰り広げ、ゲームプログラムはコンピュータの進歩の到達点として広く興味を集めている。ゲームやパズルは面白いだけでなく、ルールが明確で評価がしやすい（勝ち負けとして性能がはっきりと現れる）ため、チェスを筆頭に盛んに研究されてきた。かつては日本での研究事例は海外に比べ少なかったが、1999年にゲーム情報学研究会が発足して以来、今では多数の優れた研究が発表されている。題材は、チェスより問題空間がはるかに大きい将棋や囲碁、不完全情報ゲームのコントラクトブリッジやポーカー、さらにはマルチエージェントのサッカーまで、さまざまな性質を持つものがあり、また研究課題も、探索、機械学習、並列処理、プランニング、データベース、専用アーキテクチャを含む広い範囲にわたる。

当研究会では、研究会を年に2回、ワークショップを年に1回のペースで開催（共催を含む）していて、スケジュールなどは研究会 Web ページ<sup>☆1</sup>で広報しているので、興味のある方はぜひ一度参加されたい。特に、箱根で2泊3日で行われるゲームプログラミングワークショップ（以降 GPW）では、研究発表が行われるだけでなく、ナイトセッションでは Amazons や衝立将棋など普段は目にしないようなゲームが楽しまれたり、コンピュータ将棋のオープン戦が開かれるなど、夜遅くまで活発な交流や情報交換が行われている。

### 最近の研究動向

最近の研究を人気の傾向とともに簡単に紹介する。より詳しくは、過去の特集<sup>1)</sup>などを参照されたい。図-1は、GPW に採録された論文の分野を、将棋、囲碁、それ以外に大雑把に分類して年ごとに集計したものである<sup>☆2</sup>。

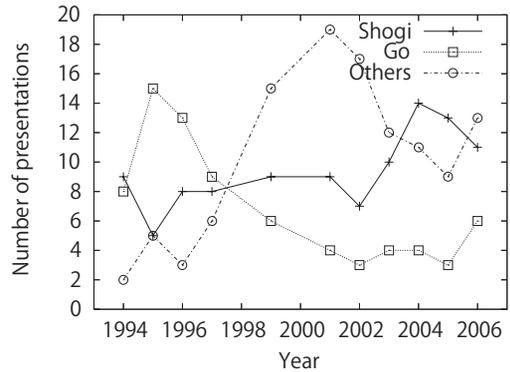


図-1 GPW で採録された論文の主なテーマの変化

将棋を題材にした研究は基本的に増加傾向にあり、コンピュータ将棋の実力向上を反映している。代表的な研究では山下記念研究賞を受賞した、プロ棋士の棋譜から指し手のそれらしさを確率として抽出し、探索の深さや幅の制御に用いた研究<sup>2)</sup>やプロ棋士の思考方法についての研究<sup>3)</sup>がある。

囲碁の場合は、チェスのような探索は無理という考え方がかつては支配的であり、パターンによる着手の決定法などが模索された。その後、しばらく投稿数が伸び悩んだが、最近になって、モンテカルロ囲碁という新たな手法の登場などの要因で投稿数が再び増えつつあり、今後の発展が期待されている。

それ以外の論文では、ゲームに依存しない探索技術や、Amazons などの（囲碁将棋以外の）二人ゲーム、パズル、公平な大会運営（総当たり戦を行う時間がない中でいかに順位を決めるか）などがある。パズルの分野では、最近、カルキュレーションというパズルで過去最高の成功率を達成した研究<sup>4)</sup>が論文賞を受賞している。

最後に、特筆すべき成果として、and/or 木の探索技術の大幅な進歩があげられる。df-pn と呼ばれる優れたアルゴリズム<sup>5)</sup>は、1,500 手を超える詰将棋を解く一方で、局面表のガーベジコレクションなどの技術によりメモリの消費量も抑えており、他の分野への応用が期待される。

### 強いプログラムを作る

将棋や囲碁のプログラムの強さを競う大会として、世界コンピュータ将棋選手権<sup>☆3</sup>や、岐阜チャレンジ<sup>☆4</sup>が開催されており、熱い戦いが行われている。例年、観戦

☆1 <http://sig-gi.c.u-tokyo.ac.jp/>

☆2 ポスター発表を含み招待講演は含まない。なお、GPW は研究会発足以前から存在し、1998年、2000年は国際会議が日本で開催されたため開かれていない。

☆3 <http://www.computer-shogi.org/wcsc16/>

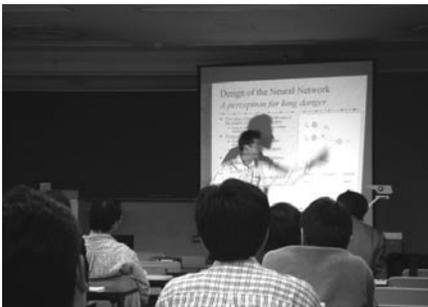
☆4 <http://computer-go.softopia.or.jp/gifu2006/index.html>



◆コンピュータ将棋選手権



◆岐阜チャレンジ



◆ゲームプログラミングワークショップ(GPW)



は無料であり、今年の将棋選手権ではインターネット中継も行われた。研究者にとっては、論文を書くだけでなく強いプログラムを作成してその技術の効果を示すことも重要であるため、大会には当研究会の関係者も数多く参加している。

ゲームプログラムを書いたり、ゲームを題材にした研究を始める際には、初めに多少の苦労がある。たとえば、将棋プログラムでは、駒の動き方などのルールを実装する必要があり、それは探索アルゴリズムを実装することよりも面倒に感じられる。しかし近年では、囲碁でも将棋でもオープンソースのソフトウェアがそれなりの強さに達しており<sup>☆5</sup>、この種の負担は大きく軽減した。そのような背景もあり、新たな研究者、開発者の参入が期待されている。

<sup>☆5</sup> GNU Go : <http://www.gnu.org/software/gnugo/gnugo.html>  
OSL : <http://gps.tanaka.ecc.u-tokyo.ac.jp/osl/>

#### 参考文献

- 1) 特集 ゲーム情報学, 情報処理, Vol.44, No.9, pp.893-930 (2003).
- 2) 鶴岡慶雄, 横山大作, 丸山孝志, 近山 隆: 局面の実現確率に基づくゲーム木探索アルゴリズム, The 6th Game Programming Workshop, pp.17-24 (2001).
- 3) 伊藤毅志, 松原 仁: 将棋熟達者の発話にみる思考と認知, 情報処理学会ゲーム情報学研究会, 12-2, pp.9-15 (2004).
- 4) 田中哲朗: 部分ゲームの解析結果を用いたカルキュレーションの戦略, 情報処理学会論文誌, Vol.43, No.10, pp.3064-3073 (2002).
- 5) 長井 歩, 今井 浩: df-pn アルゴリズムの詰将棋を解くプログラムへの応用, 情報処理学会論文誌, Vol.43, No.6, pp.1769-1777 (2002). (平成 18 年 10 月 12 日受付)

<写真は、橋本剛氏、山下宏氏、副田俊介氏に提供いただきました。感謝します。>

#### 金子知適(正会員)

kaneko@graco.c.u-tokyo.ac.jp

東京大学大学院総合文化研究科助手。2005年よりゲーム情報学研究会幹事。