

1

「あから 2010」の不遜な挑戦

松原 仁

公立はこだて未来大学

清水市代女流王将にコンピュータ将棋が挑戦するのは、

日時：2010年10月11日(月、祭) 13時～

場所：東京大学(本郷の新2号館)

に決まった。持ち時間は各3時間でそれが切れたら1分間の秒読みとなる。コンピュータ同士の対戦は大会では25分間切れ負け(残り時間が0になって切れたら負けというルール)なので、3時間という長い持ち時間を有効に使えるか(長くなった分だけ強くできるか)が改良の1つのポイントである。先手後手は当日振り駒(歩の駒を5枚振って3枚以上表が出た方が先手)で決める。プロ棋士同士は通常は畳に座って対局するが、今回は椅子に座って机の上に置いた将棋盤で対戦する。コンピュータ側は操作者Aが相手の手を見てそれをコンピュータに入力し、コンピュータの出力を見た(操作者Aと異なる)操作者Bが盤上で駒を動かすという形になる。その操作の時間もコンピュータ側にカウントされる(だから考慮に使える時間は3時間よりは短いことになる)。対局室は静かな環境を用意し、コンピュータ本体は別室に置く。当日はさまざまな工夫をして同時中継する予定である。学会のWebページでも告知するのでチェックしていただきたい。なお対局自体は非公開である。

対戦にあたってコンピュータ将棋の名称を決めることにした。関係者で議論した結果、今回の名称は「あから 2010」に決まった。「あから」は「阿伽羅」の

読みで、「阿伽羅」とは10の224乗という数の大きさを意味する。将棋というゲームはルール上指すことのできる手が平均約80通りあって、ゲームが始まってから終わるまで平均115手前後かかる。したがって将棋の場合の数は80の115乗となり、その値がほぼ阿伽羅に相当することからこの名称を選んだ次第である。ひらがなにすることで50音順の最初の「あ」からという意味も持たせたつもりである。今回の最初のバージョンは今年の年号をつけて「あから 2010」と呼ぶことにする。来年の改良版は「あから 2011」となる予定である。われわれの希望的観測では順調に勝ち続けていって「あから 2012」もしくは「あから 2013」がトッププロ棋士に勝ってくれるものと思っている。今回の「あから 2010」は今年5月の選手権で活躍した激指とGPS将棋およびBonanzaとYSS(商品名AI将棋)の合同チームである(これらの合議を予定しているが、最終的にどういう構成になるかは現在進めている実験結果に基づいて決定する)。

ここではゲーム情報学における今回の対戦の歴史的な意義について確認しておきたい。ゲーム情報学の研究はTuringとShannonにさかのぼる。彼らは1950年前後に独立にコンピュータにもチェスが指せることを示した論文を発表した。いまでもゲームのアルゴリズムの基本となっているミニマックス法はこのとき導入されたものである(ゲーム理論で提唱された考え方を実際のゲームに適用した)。このとき以来、20世紀のゲーム情報学の中心はチェスであった。

1950年代に初めてチェスを指すプログラムが開発され、Simonは「あと10年ぐらいでコンピュータチェスは世界チャンピオンに勝てる」という予想を述べた。この予想は外れ、彼はほら吹き Simon というありがたくない呼ばれ方をされた。まだ強さを云々できるレベルに達していなかったのである。1960年代前半には哲学者の Dreyfus が「コンピュータチェスは永久に世界チャンピオンに勝てない」と論じた。この発言に発奮してコンピュータチェスの発展が促進されたと後から言われている。コンピュータチェスが世界チャンピオンに勝ったあとでコンピュータチェスの技術の発展に貢献した人々に賞が贈られたが、Dreyfusにも贈られている。「あなたの言葉に発奮してわれわれは頑張れた」という趣旨である（ちなみに Dreyfus は受賞を拒んだと言われている）。

この頃までのコンピュータチェスは人間の指し方を模倣していた。すなわちルール上指せる手の中から見込みの高い手だけを選んでその先だけを読んでいった。なかなか強くない中で1970年代に関係者を驚かせる新しい手法が出現した。ルール上指せる手をすべて読み進めるといふものである（力任せ方式と呼ばれる）。ハードウェアの進歩によってこの手法が可能になったと言える。従来の人間模倣方式よりも力任せ方式でコンピュータチェスは強くなることが分かってきた。1980年代になるとハードウェアをチェス向きに設計したチェス専用コンピュータやスーパーコンピュータを使うことが主流になった。力任せ方式ならコンピュータが速いにこしたことがないからである。1980年代半ばに CMU で開発された Deep Thought は1秒間に70万局面を読んでプロのレベルにまで達した。

Deep Thought の開発メンバをスカウトして強化して始まったのが IBM の Deep Blue のプロジェクトである。このプロジェクトは最初から世界チャンピオンに勝つことを目指していた。当時の世界チャンピオンは史上最強と言われた Kasparov である。最初の対戦では Deep Blue が惨敗したが、2度目の1996年の対戦では最終的には負け越したもの

の1勝をあげた（Deep Blue から見て1勝3敗2分けであった）。ハードウェアを短期間に大幅に改良して臨んだのが3度目の1997年の対戦である。Deep Blue が2勝1敗3分けで勝ち越した。Deep Blue はスーパーコンピュータに500台以上のチェス専用コンピュータをつなげたシステムで、1秒間に2億手を読むことができた（3分間で14手先まで読んだ）。1勝1敗3分けで最終の第6戦を迎えた。この1局に勝負がかかっているプレッシャーから Kasparov が序盤で大悪手を指してしまったのである。このときの Deep Blue の勝利は奇跡だったと思われるが、その後もコンピュータチェスは強くなっていまやパソコンのソフトでも世界チャンピオンに勝つようになりつつある。チェスの場合の数は10の120乗である。

ゲーム情報学の中心はチェスであったものの、他のさまざまなゲームが取り上げられてきた。チェッカーは機械学習の題材として1950年代からプログラムが作られてきた。1990年代に Chinook というプログラムが当時の世界チャンピオン Tinsley に挑戦した。負け越したものの、人間相手ではほとんど負けたことのない Tinsley に勝つという大金星をあげた。その後 Tinsley が病死したために Chinook が公式にチェッカーの世界チャンピオンになった（チェッカーはコンピュータが公式の世界チャンピオンになった唯一のゲームと言われている）。Chinook の開発グループはその後チェッカーの必勝法の解明に取り組み、2007年にチェッカーが数学的に引き分けのゲームであることを証明した。チェッカーの場合の数は10の30乗なので、いまのところ必勝法が解明できるのはこれぐらいの大きさということになる。オセロは1970年代に日本で発明されて世界中に普及し1980年前後からさまざまなプログラムが開発されてきた。世界チャンピオンの多くが日本人で強いプログラムの多くが外国製だったためになかなか人間対コンピュータの対戦が実現しなかったが、（Deep Blue と同じ）1997年に世界チャンピオンの村上健とコンピュータオセロの Logistello が6回戦を戦った。Deep Blue と異なり Logistello

はパソコンのソフトウェアであったが、対戦は Logistello の 6 連勝に終わった。オセロの場合の数は 10 の 60 乗でチェスに比べてかなり小さいことを考えると、1997 年よりももっと早い時期に対戦が実現していればいい戦いになったはずである。オセロの必勝法はまだ解明されていない（10 の 60 乗はまだ少し大きすぎる）が、盤面を 6×6 に小さくしたオセロについては 1990 年代にイギリスで必勝法が解明されている。他の多くの 2 人ゲームが先手必勝であるのに対して後手必勝というのがオセロの特徴である。

チェッカー、オセロ、チェスの次に来るのが将棋である。将棋はチェスと同じように敵の大將を先に捕まえることを目指すゲームであるが、敵から取った駒を再利用できる持ち駒制度という特殊な規則があるために、場合の数がほぼ阿伽羅とチェスの 10 の 120 乗よりはるかに大きい。そのため、チェスで世界チャンピオンに勝つのに有力だった手法がそのままは将棋に使えない。たとえばチェスでは終盤データベースの手法が非常に有効である。これは終盤に出現する可能性のある駒の配置をあらかじめ数え上げ、その配置における最善手を事前に解析してデータベース化しておき、実戦でその配置が生じたらその最善手を指すというものである。将棋の終盤では出現する可能性のある駒の配置を数え上げることは不可能なので、この終盤データベースの手法は使えない。

チェスと同じように敵の大將を先に捕まえることを目指すゲームは中国将棋、朝鮮将棋を含め世界中にたくさん存在するが、持ち駒制度があるのは将棋だけである。そのためにチェスタイプのゲームで圧倒的にコンピュータにむずかしい（場合の数が大きい）のが将棋なのである。ようやくその将棋もプロ棋士に挑戦しても恥ずかしくないレベルまで達したということで今回の不遜な挑戦が実現した次第である。

将棋の先に来るのが囲碁である。囲碁は 19×19 の広さがあって空いている（ほぼ）すべての場所に打つことができるので、場合の数が 10 の 360 乗と非

常に大きい。世界中である程度の人数にプレイされている思考ゲームの中で場合の数が最大なのが囲碁と言われている。ゲーム情報学の最終目標はコンピュータ囲碁が世界チャンピオンに勝つことと言ってよい。囲碁は、似たゲームが他にないこと、漢字を使っていないこと、などの理由で外国では将棋よりよく知られている。コンピュータ囲碁の研究が始まったのもコンピュータ将棋より早く、しかも外国の方が研究も盛んである。敵の大將を先に捕まえるという絶対的な目的を持つゲームとは異なり、囲碁は戦いが終わったときに敵の陣地よりも自分の陣地が広いようにするという相対的な目的を持つので、ゲーム情報学の（チェッカーから将棋までの）既存の手法がほとんど使えない。あまりに手が広すぎて何をしていたか分からないためにコンピュータ囲碁は数十年間にわたってアマチュアの級レベルにとどまっていた。2000 年代になってモンテカルロ法が有効であることが判明して一気にアマ 2, 3 段のレベルにまで達した。以前はコンピュータ囲碁が世界チャンピオンに勝つのは 2030 年前後という予想だったが、最近の進歩を見るとだいぶ早まりそうである。もし情報処理学会の 60 周年記念事業があるとすればその有力候補になるかもしれない。

チェッカー、オセロ、チェス、将棋、囲碁というゲーム情報学が目標とする（してきた）流れの中のラストの 1 つ前が将棋という位置づけである。将来、将棋については 2010 年代に「あから」が世界チャンピオンに勝ったと言われることを確信している。その第一歩として、「あから 2010」が不遜な挑戦を通じて世間に対してゲーム情報学の輝かしい成果を示してくれることを願っている。

（平成 22 年 7 月 20 日受付）

松原 仁（正会員） matsubar@fun.ac.jp

1986 年東大大学院情報工学博士課程修了。同年通産省工技院電子技術総合研究所（現産業技術総合研究所）入所。2000 年公立はこだて未来大学教授。ゲーム情報学、エンタテインメントコンピューティング、観光情報学、農業情報学などに興味を持つ。NPO ロボカップ日本委員会会長、NPO 観光情報学会会長、人工知能学会編集委員長。将棋はアマ 5 段。