

コンピュータ囲碁 - 閑話休題

河 龍一

コミは更に大きくなる？

先般、日本棋院が、コミを従来の5目半から、6目半に変えるとの報道がありました。一般に、第1着目の価値の半分をコミにするといわれます。そうすると、コミ6目半が正しいとすれば、第1着目の価値は2倍して13目です。コンピュータ囲碁では、第1着目の価値をいったい何目と見ているのでしょうか？ HARUKAでは、隅の第1着の価値を18目とし、隅へのかかりを17目としています。隅への第1着目の価値は、試行錯誤的に現在のものに落ち着いており、安定しています。もし、隅の第1着が18目とすれば、コミは8目半が正しく、将来、更にコミは大きくなると予想されます。

全く同じ棋力の人間はいませんが、コンピュータは自分と戦える為、全く同じ棋力同士の対戦が可能です。そこで、コンピュータ囲碁を使って、最適なコミを算出できないでしょうか？ 自動対戦で、何千局かのサンプルを集め、勝率が50%に最も近くなるコミを求める。また、棋力の低い同士の対局ほど黒番有利と言われますが、それを実証出来るかもしれません。

世界チャンピオンに勝つのは何年先か？

このようなアンケートを朝日新聞から受けたときの答え。約40年先。ただし、40年もの間、一人で継続的に開発を行うのは不可能。プログラムを継承して開発できる環境が整っていることが条件。40年の根拠は？ まず、プロはアマ（日本）の10段と言われ、世界チャンピオンは、普通のプロより2子以上は強い。そこで、世界チャンピオンをアマの12段と仮定します。又、コンピュータも人間と同じように、強くなるに従って上昇速度が落ちると仮定します。将来を楽観的に見積ると、

初段→2段：(1.5年)、 2段→3段：(1.5年)、 3段→4段：(2年)、 4段→5段：(2年)
5段→6段：(2年)、 6段→7段：(2.5年)、 7段→8段：(2.5年)、 8段→9段：(2.5年)
9段→10段：(2.5年)、 10段→11段：(3年)、 11段→12段：(3年)

となり、25年先になる。又、将来を悲観的に見積ると、

初段→2段：(2年)、 2段→3段：(2.5年)、 3段→4段：(3年)、 4段→5段：(3.5年)
5段→6段：(4年)、 6段→7段：(5年)、 7段→8段：(6年)、 8段→9段：(7年)
9段→10段：(8年)、 10段→11段：(9年)、 11段→12段：(10年)

となり、60年先になる。25年と60年の相乗平均を取って、約40年先。かなりいいかげんな予測ではある。私は、後40年も生きられない。願わくは、大きなブレークスルーが起きて、生きている間に、コンピュータが名人に勝つところを見たいものである。

人間の思考との違い

HARUKA をネット上で、人間と対戦させる機会を得ました。1級クラスの人と対戦させた時気づいたこと。(1) 当たり前の手に長考する(必然の流れが分かってない)。人間の場合、ノゾキには継いで、アタリには逃げて、ハネには伸びて、など数手続く一連の必然手の応酬は、ほとんどノータイムで打たれますが、HARUKA の場合1手1手長考する。これをどう解決するか、さっぱり判らない。(2) 石がそっぽを向く(平気で大石が死ぬ)。人間の打ち方は、コンピュータとかなり違います。というより、評価関数を人間に近づける様に変える必要を感じました。今の評価関数は、より多く勝つ(より小さく負ける)様になっているが、半目の勝ちも、100目の勝ちも、勝ち勝ちである。このことを教えないと人間らしくならないみたい。例えば、自分の石で10石と40石の石が危なく、この2つの石を除けば他の石は安定しており、形勢は50目勝ちとしましょう。10石の石は、先手で打てば、逃げられる確率100パーセント、後手だと取られる確率が100パーセント。40石の石は、先手で打てば、逃げられる確率20パーセント、後手だと取られる確率が100パーセント。すると、HARUKA の場合、10石の石を逃げる手は20目の価値があり、40石の石を逃げる手は16目(80目×0.2)の価値とみなします。かくして、10石の石を逃げ、40石の石を取られて、形勢は(50-80)=30目の負けとなりました。人間の場合、40石の石を取られたら負けですから、ひたすら逃げます。逃げて逃げて、逃げ切れないと分かっても、未練がましく逃げますね。スバラシイ。

以上の文章をCGFのメーリング・リストに流したところ、岡崎正博さんから貴重なアドバイスをいただきました。

コウ争いは、先読みしても打てない？

人間とのネット対戦で気づいたことですが、HARUKA はコウ争いが特に弱い。コウ争いに負けて、代償が得られなくて、一気に逆転することがよくありました。人間同士の場合も、上手はコウ争いを好み、下手はコウを回避したがると言われています。これは、

- (1) コウを解消する手は(出入り)何目になるか。
- (2) コウ立ては双方何箇所あるか。
- (3) コウに勝った場合(負けた場合)、周囲への影響の度合い。
- (4) コウ立てに応じなかった場合の損失と、周囲への影響。
- (5) コウを解消するのに何手かかるか(何手寄せコウか)。

等等複雑に絡み合い、どうしても読みの深い上手に有利になると思われます。

コウ争いは読まないで打てない？ コウが発生した場合少なくとも、1手目:コウ立てを打つ、2手目:相手がコウ立てを受ける、3手目:コウを取り返し評価する。及び、1手目:コウ立てを打つ、2手目:相手がコウを解消する(コウ立てを受けない)、3手目:コウ立て回りに連打して評価する。の2通りを3手まで読まないで判断できない。又、自分からコウを仕掛ける場合、1手目:コウを仕掛ける、2手目:相手が取り返す、の2手が追加されるので、少なくとも5手読みが必要。

コウ争いは読んでも打てない? コウ立てが双方にたくさんある場合、1手目：コウ立てを打つ、2手目：相手がコウ立てを受ける、3手目：コウを取り返す、4手目：相手がコウ立てを打つ、5手目：コウ立てを受ける、6手目：相手がコウを取り返す、1手目に戻る。となり、延々と読まないと評価が出来ない。人間はこのような読みをしないで、コウ立ての数を頼りに、どの時点で妥協すべきか判断している様に思えます。

コウに対してどのように対処すべきか？

- (1) 読みを深くして通常の探索ルーチン内で対処する。
- (2) コウ用の別ルーチンを用意する。

等が考えられる。

以上の文章を CGF のメーリング・リストに流したところ、轟 聡さん、岡崎正博さんから貴重なアドバイスをいただきました。やはり、主たる読みの他に、特別なルーチンが必要のようです。

パターンマッチング

$n \times n$ サイズ (正方形が普通) のパターンデータベースを用意しておく。このデータベースは、パターンマッチングによって、盤面の認識や候補手の生成に利用される。ひとつのパターンには複数の候補手が対応したり、マッチング条件(例えば、左右上下の石が活きているとか)が付帯していたりする。パターンマッチングによる処理の魅力は、プログラミングが単純明快であるにもかかわらず、パターンを必要に応じて増やす事により、一見どんな難題も解決できそうに見える点である。どんなに複雑な問題も、パターンさえあれば、たちどころに正解を出す。ところが、 n が大きくなると、パターンの数が爆発的に増加する。 $n=5$ のときでさえ、パターンの総数 (コウは除く、中心は空点) は約 3 千億 (=3 の 24 乗) となり、とても手に負える範囲では無い。ましてや、マッチング条件を含むと、想像の域を越える。最初は、頻繁に現れるパターンのみを収集して、データベースを構築する。当初は、所期の結果を期待できるが、早晚、パターン収集の手間の割に、効果が上がらない事態に遭遇する。結局、他の処理を、導入せざるを得ない。パターンによる方法の欠点は、大量のメモリを消費する点はともかく、応用が利かない点である。私の経験からして、単純なパターン処理で、多くを望むのは全く無理なことである。尚、HARUKA では、特徴抽出に、 3×3 のパターンを利用している。

定石も一種のパターンである。ただ、**定石データベース**は、ツリー状の構造をしている点が異なる。石数が少ないときには、ヒットの数も多く、まことに重宝している。頻繁に発生する悪手に対応する手を持ってはいるが、定石外れを打たれると、ほとんどお手上げである。定石パターンも、一定数を持っていれば十分であり、定石外れに対しては、読みで解決するしかない。

辺の打ち込みや、消しなど、或いは、隅や辺の死活などに、パターンを応用することが考えられる。一般に、**常套手段**と言われる一連の流れを、データベースとして持っておき、定石と同じように扱う事によって、読みでは望めない結果を得られそうな気がする。これからの課題である。