

# プロ棋士<sup>①</sup>対コンピュータ： FIT2008における囲碁対局報告

村松正和 電気通信大学

## イベントまで

最近の情報処理の解説記事<sup>1)</sup>でも紹介されたように、近年、モンテカルロ囲碁という確率的な手法がコンピュータ囲碁において有効であることが発見され、話題となっている。

2008年8月には、US Go Congressにおいてモンテカルロ囲碁を用いたフランスのプログラム MoGo<sup>3)</sup>が韓国のプロ八段を9子局<sup>☆1</sup>で破った。この「プロに9子局で勝つ」という壁は非常に高いもので、それに本気でチャレンジしたプログラムはおそらく MoGo が最初だろう。そのため、この MoGo の勝利は非常に驚きを持って迎えられた。また、このニュースは今回の対局に微妙な影響を与えることになる。

一方、電通大の伊藤を中心として、我々は昨年からは UEC 杯コンピュータ囲碁大会<sup>4)</sup>の開催を始めた。2007年12月1・2日に行われた第1回の大会では、さきほどの MoGo は3位で、同じくフランスの Rémi Coulom が作成した Crazy Stone<sup>2)</sup>が優勝した。Crazy Stone は MoGo と共にモンテカルロ囲碁の草分け的存在である。

伊藤はさらに、FIT2008において「コンピュータ囲碁最前線」というイベントを企画し、その中でコンピュータ対プロ棋士の対決を行うプランを準備していた。UEC 杯で優勝した Crazy Stone が対決するプログラムとして選ばれたのはある意味自然な成り行きで、我々は5月頃から Rémi Coulom にコンタクトを取っていた。この時点では、手合割は9子局ということだった。

☆1 盤上の決められた位置にあらかじめ9個の黒石を置き、白から打ち始めること。白のハンディキャップとなる。一般に、プロに9子局で勝てればアマ初段の実力があるとされている。

☆2 電通大は関東学生リーグ1部リーグ在籍校である。

☆3 双方最善と見なされている石の打ちかわし。ただし最善性に関して理論的根拠はないことが多い。

☆4 囲碁では、最後に黑白それぞれの「地(確保した領域)」を数え、多い方が勝ちとなる。地は交点を1目2目と数える。引き分けを避けるために、人工的に半目単位のハンディキャップをつけることがよく行われている。

CPU	Intel Xeon E5430 (2.66GHz, 4 コア) × 2 個
メモリ	8GB
OS	Ubuntu 7.10 (Linux kernel 2.6.22)

表-1 今回使われたコンピュータのスペック

おそらく今回の対決に意欲をかき立てられたのであろう、Rémi Coulom は7月に Crazy Stone の大幅な改良に取り組む。結果的に、これが成功したようである。8月には、日本ルールに基づいてセキを処理する工夫を組み込むなど、だんだん完成に近づいていく様子がこちらに報告されている。

MoGo が9子局でプロに勝ったというニュースはこのタイミングで流れた。この結果を知ると、Rémi Coulom は8子局での対局を熱望した。数百のコアを持つスーパーコンピュータ上で動く MOGO に比べ、我々が今回用意したマシンは表-1のものである。正直、きついかと考えた。

いざ、プログラムが送られてきたのは8月下旬であった。これに対し、電通大の学生囲碁部のレギュラークラス<sup>☆2</sup>に打たせてみたところ、8子では Crazy Stone の圧勝で、6子でも厳しい。これはいけるかも、という手応えを感じ、8子局で行くことになった。

Crazy Stone も含め、モンテカルロ囲碁の打ち方には非常に特徴があり、時にそれは「非常に弱いのではないか」という誤解を招くことがある。それは次のようなものである。

1. 常に全局を見渡して着手を決定する。

人間の場合には、局所的なヨミと全局的な判断を組み合わせる場合が多いと思うが、モンテカルロ囲碁ではそのような概念はなく、常に全局を見渡して着手点を計算している。その結果、局所的には甘いと思われる手を結構打つ。

2. 定石<sup>☆3</sup>を知らない。

これも上と同じことから起きる。特に序盤では、手筋ではなく、茫洋とした手を打つことが多い。

3. 常に半目勝ち<sup>☆4</sup>を目指す。

モンテカルロ囲碁では、終盤になればなるほど打

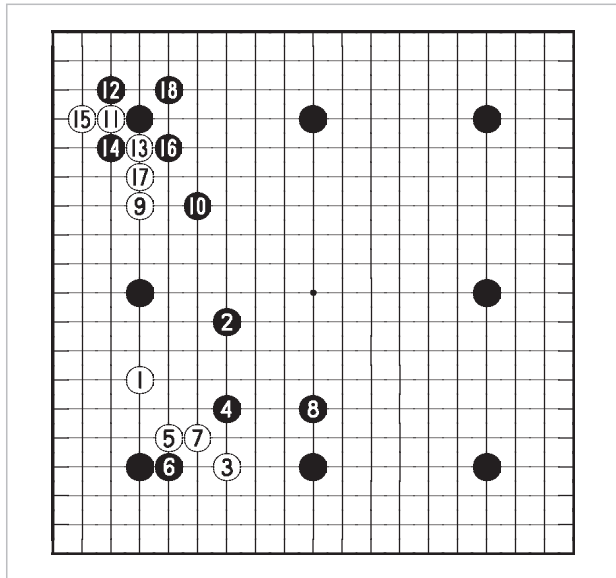
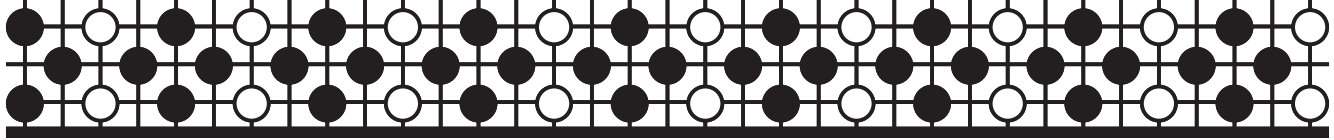


図-1 Crazy Stone 対青葉四段：18手まで

つ手が正確になる。その結果、たとえばコンピュータが1目半勝っていれば、それを保って終局するのではなく、自陣に手を入れて半目勝ちにすることを躊躇しない。逆に負けていると、半目負けに甘んずることなく勝負手や無理手を連発して自滅していく。

Crazy Stoneのあまりの強さに驚いた私は、青葉かおり四段にあらかじめCrazy Stoneと電通大囲碁部の学生との棋譜をいくつか渡し、上記3点を特に強調して説明しておいた。後で聞いた話では、青葉四段もこの棋譜を読み、その特異な強さに驚いていたようである。

こうして、9月4日のイベント当日を迎えた。

### Crazy Stone 対 青葉かおり四段

青葉かおり四段は、前のNHK杯の聞き手で、笑顔が魅力的な女性である。彼女が聞き手であったときには、囲碁も知らないのに彼女見たさにNHK杯を見ている輩もいたと聞いている。

早速であるが、棋譜の解説をさせていただく。この碁は王銘琬九段が解説をし、私が聞き手をさせていただいた。

序盤2手目にいきなりモンテカルロ囲碁らしさが現れる(図-1)。隅を無視して、外側から白を取り囲むような発想である<sup>☆5</sup>。この手数も解説の王九段によれば悪い手ではないらしい。定石にとらわれず、全体を見な

☆5 囲碁では、隅が地になりやすいので大切にすることが常識である。

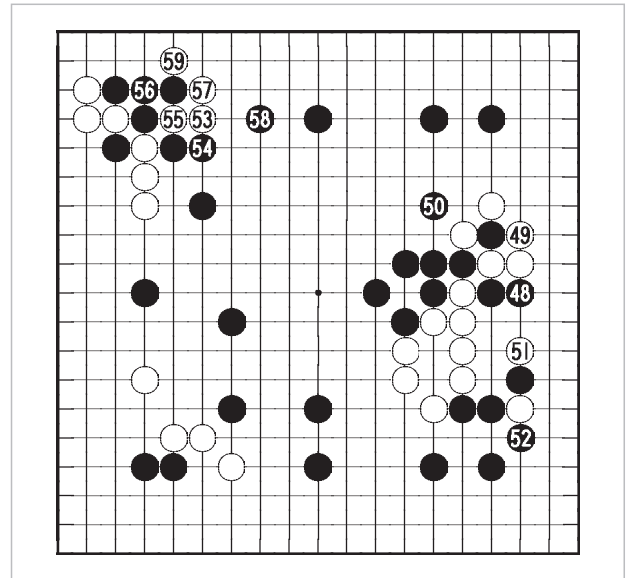


図-2 Crazy Stone 対青葉四段：59手まで

がら着手を決定するモンテカルロ囲碁らしい石の運びである。

また、黒18など、そのあたりに打つことに限定すれば明らかにその左に打つ方が良いのだが、そのような「序盤の局所的な好手」は現在のモンテカルロ囲碁では計算できない。

図-2は中盤に差し掛かっている。ここに至るまでに中央白石を取った代わりに黒2子を取られてしまった。この譜で、右辺の黒48で動いた数子も取られてしまう。さらに左上でも、白53のノゾキ(次に切断する手をみた着手)に対して外から対応し、あっさりと四子を献上している。普通感覚では、これらは「もったいない」としか言いようがない。王九段の解説でも、このあたりまではあまり誉めようがない雰囲気だった。

もちろん、8子の置き石の効力があるので実際にはまだ黒が優勢なのだが、どんどん黒石が取られることが続いている。普通のアマチュアがプロ相手にこのような展開になれば、もう勝てないと意欲を失いそうな場面である。

図-3はさらに進んだところで、中盤の終わり頃である。差はさらに縮まっているが、Crazy Stoneはなかなか土俵を割らない。それどころか、この辺りからCrazy Stoneの打つ手がツボにはまり始める。

白75に対して黒76でふんわりと押さえ込み、これで白は中央黒地にこれ以上進出できない。続いて白は右上の三々に打ち込んで生きるが、代わりに左下黒84にツケてバランスを保つ。黒88は必ずしも最善手ではないが、これで勝てるかと踏んでいる。青葉四段によれば、このあたりで依然として20目くらい黒が良い。

この後、白は右下に手を付けて三々から生きるが、黒

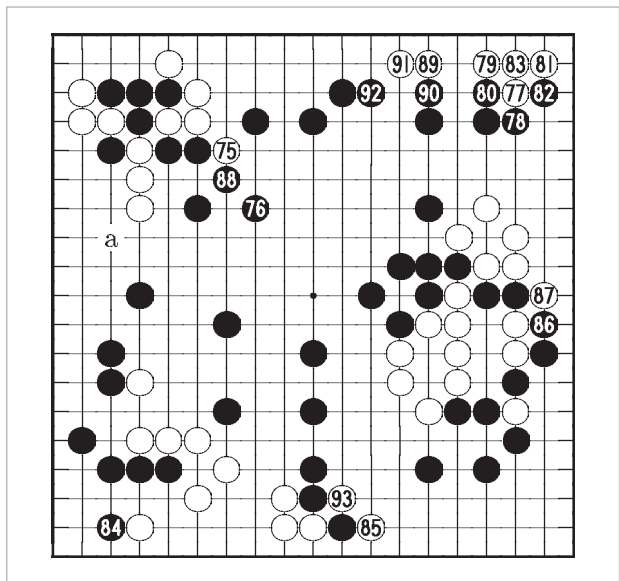


図-3 Crazy Stone 対青葉四段：93 手まで

はそこで先手を取ってaと角へ行く。このaが大きく、三々で生きられても損をしていない。最後は、足りないと見た白の勝負手に見事に反撃して投了に追い込んだ。

序盤・中盤が甘く、どんどん石を捨てていく。それなのに、中盤の終わりからヨセにかけて、だんだんと打つ手が正確になっていく。確率的な探索が、終盤になると正確になるのがモンテカルロ囲碁の特徴である。この特徴がよく出た一局であった。

### Crazy Stone 対 王銘琬九段

王銘琬九段は、本因坊や王座などのタイトルを取った

☆6 囲碁では先番(黒)が有利なので、互角の対局であればコミと言われるハンディキャップを先番に課す。たとえばコミが6目半ならば、黒は盤面で7目勝たなければその対局の勝利にはならない。

☆7 黒石と白石がお互いに相手の石を取るために争うこと。

☆8 囲碁の手筋の1つ。捨て石を使った華麗な手筋として知られている。

ことのある実力者であるとともに、NHKの囲碁講座を受け持ったり、さまざまな著書を出版したりして、独特な活動をしている棋士である。

実はこの対局は、当初から組まれていたものではなかった。青葉四段が対局を終了し、舞台に帰ってきていろいろ感想を聞いていたとき、青葉四段の「先生もいかがですか」という水向けに「それじゃ」という呼吸で実現した。Crazy Stoneが先でコミなしの対局<sup>☆6</sup>であるが、ハブニング的に成立したためパラメタの設定ミスがあり、それが終局に若干の物議をかもした。

この碁については王九段のWebページ<sup>5)</sup>でも詳しく取り上げられてるので、ぜひ合わせて見ていただきたい。彼によれば図-4の時点で「この碁はもらった」という気分だったとのことである。王九段は実はかなりコンピュータ囲碁に詳しく、「モンテカルロ囲碁は攻め合い<sup>☆7</sup>が苦手」という知識があったらしい。白8と切ったことで攻め合いは避けられず、前述の表現になったと考えられる。

しかし、今回のCrazy Stoneはそのあたりが非常にしっかりと改良されていたことが、後の展開から窺える。

図-5の黒17がいろいろな手を見合った感じの不思議な手である。ここで白a黒b白cと切るのが第一感だが、すると左辺の白3子を黒が取る展開になり、白が半目負けになるという王九段のヨミがメイエン事件簿<sup>5)</sup>で披露されている。

ここで王九段は長考の末、白12の上にノビて局面を複雑化させる道を選んだ(図-6)。

図-6で、黒25の代わりに23の上に曲がればたくさん黒は勝っているし、その方が安全に勝てるように思える。しかしCrazy Stoneはそのような勝ちを狙わず、右下の黒を石塔絞り<sup>☆8</sup>で捨て、代わりに左の白4子を制圧する道を選んだ。

図-7が最終図である。黒71、73で、自陣に手を入れているのが分かる。これを見ると、我々コンピュータ囲碁関係者は「コンピュータが勝っているから自陣に手

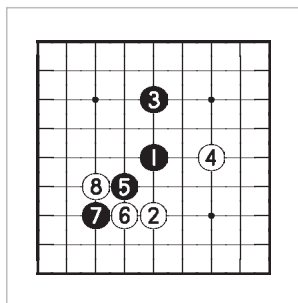


図-4 Crazy Stone 対王九段：8手まで

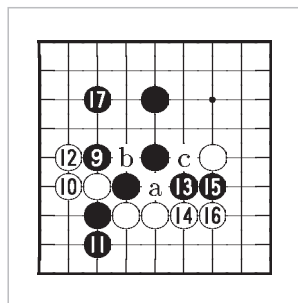


図-5 Crazy Stone 対王九段：17手まで

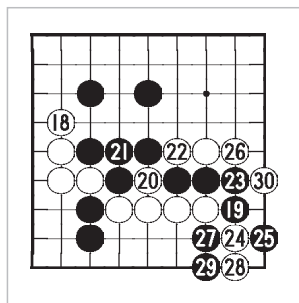


図-6 Crazy Stone 対王九段：25手まで

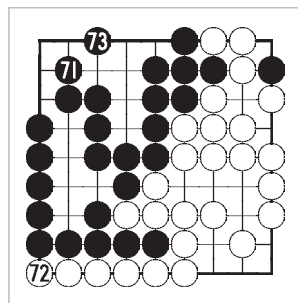
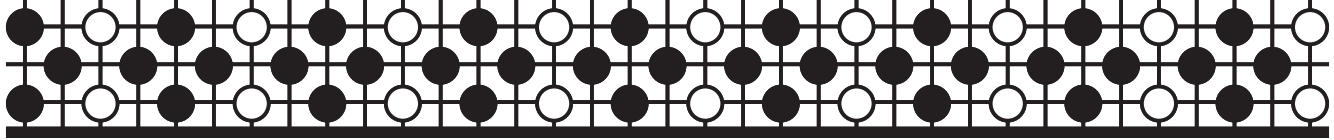


図-7 Crazy Stone 対王九段：最終図



を入れている」と解釈する。ところが、最終図で数えてみると実は持碁<sup>☆9</sup>である。

これは以下のような理由による。前述のように、今回の対局は突然だったので、勝負をつけるために「コミを半目」と入力すべきところをコンピュータのオペレータが「コミをゼロ」と入力してしまった。そのため、Crazy Stoneは持碁なら自分が勝つと考え、最後の一手を入れてしまったのである。

なお、王九段の自戦記<sup>5)</sup>の棋譜では、最終図より前で終わっており、王九段の負けと書かれている。

## Crazy Stone の棋力

さて、Crazy Stoneの現在の棋力はどの程度であろうか。これに関する両対局者の感想を引用しよう。

青葉四段は次のような声を寄せてくれた<sup>6)</sup>。

「…というわけで Crazy Stoneの棋力ですが、正直に言って私には判断がつかねます。今回の対局は私の完敗だったと思います。ですから、8子の置き石から単純に考えて、アマチュア2段はあると思います。しかし、置き石を減らしても、Crazy Stoneが今回のような判断力を使えとすれば、アマチュア2段より遙かに強いかもしれません。いずれにしろ、正確な棋力は、置き石を変えて何局か打ってみてからの判断になると思います。」

王九段の評価は、メイエン事件簿<sup>5)</sup>によれば

「十九路盤の棋力を判定するなら、アマ3段ぐらいのところですが、クレイジーさんにはまだ底知れない力を秘めている、そう感じたのである。」

モンテカルロ囲碁は序盤／中盤／終盤のバランスが人間とは異なるので、なんとも評価のしようがない感じもあるが、両者とも、アマ2段以上あるという点では意見

が一致している。

今回、Crazy Stoneは19路盤8子局および9路盤先番でプロを破った。しかもその勝ち方が、きちんと読み切って勝っていることが、従来の囲碁プログラムでは考えられない点である。今回の対局をつぶさに見ると、モンテカルロ囲碁は「底知れない力を秘めている」と感じられる。コンピュータ囲碁の新しい時代が始まりつつある。

なお、今回のイベント「コンピュータ囲碁最前線」では、この対局イベントのほかに、午前中に北陸先端大の飯田先生による「ゲーム情報学の中のコンピュータ囲碁」、私の「コンピュータ囲碁の現状」という2つの講演が行われ、さらに対局後には「コンピュータ囲碁はいつトッププロに勝てるか」というパネル討論も行われた。Crazy Stoneの勝利を受けて、パネル討論が多いに盛り上がったことを報告しておく。

また、今回の全棋譜およびイベントの詳細な報告は、Webページ<sup>6)</sup>にあるので、興味のある方は参照していただきたい。

### 参考文献

- 1) 美添一樹：モンテカルロ木探索—コンピュータ囲碁に革命を起こした新手法。情報処理。Vol.49, No.6, pp.88-95 (June 2008).
- 2) Crazy Stone : <http://remi.coulom.free.fr/CrazyStone/>
- 3) MoGo : <http://www.lri.fr/~gelly/MoGo.htm>
- 4) UEC 杯コンピュータ囲碁大会 : <http://jsb.cs.uec.ac.jp/~igo/>
- 5) メイエン事件簿 : [http://taisen.mycom.co.jp/taisen/contents/igo/meien/meien\\_30.htm](http://taisen.mycom.co.jp/taisen/contents/igo/meien/meien_30.htm)
- 6) FIT2008 「コンピュータ囲碁最前線」公開対局報告 : [http://homepage1.nifty.com/ta\\_ito/fit2008/fit2008-igo.html](http://homepage1.nifty.com/ta_ito/fit2008/fit2008-igo.html)  
(平成20年11月17日受付)

村松 正和(正会員)  
muramatu@cs.uec.ac.jp

総合研究大学院大学数物科学研究科博士後期課程修了。上智大学を経て、現在電気通信大学情報工学科教授。数値的最適化を専門にし、特に半正定値計画／錐線形計画の研究を行っているが、一方、コンピュータ囲碁に関しても興味を持っている。

☆9 引き分けのこと。