

第1回 UEC 杯 コンピュータ囲碁大会報告

伊藤毅志 (電気通信大学情報工学科)

UEC 杯開催の経緯

コンピュータ囲碁大会の歴史を紐解くと、1984年に遡る。世界初のコンピュータ囲碁大会はロンドンで開催され、8つのプログラムが参加した13路盤の大会であった。コンピュータ囲碁に関する研究が1960年代から始まったことを考えると、20年ほどかかったことになる。その後、いくつかの小さな大会が開催されたが、本格的な19路盤の国際大会としては、1986年から2000年まで続いたIng Cupが有名である。Ing Cupは、巨額の賞金のかかった大会ということもあり、多くのプログラムを集めた。

賞金のない大会としては、ICGA (International Computer Games Association) が主催となった、学会色の強いComputer Olympiadという大会がある。これは、さまざまなゲームの思考アルゴリズムを競う大会で、コンピュータ囲碁部門という形で、19路盤、9路盤の大会が2000年以降はほぼ毎年開催されている。

国内に眼を移すと、科学技術融合振興財団主催によるFOST杯コンピュータ囲碁大会が、賞金つきで1995～1999年に7～9カ国最大40プログラムもの参加を集めて開催された。FOST杯が途切れた2000年にはFJK杯、2001～2002年にはCGF杯という形で国内での大会は継続し、2003年から岐阜県が主催となった賞金つきの大会「岐阜チャレンジ」にバトンタッチされた。この大会は、2006年まで4回にわたって開催され、4～7カ国最大18プログラムもの参加を集め、国際的にも大きな大会として位置づけられてきた。しかし、昨年に入り、主催者側の事情により、岐阜チャレンジの開催が取りやめられることが公表され、国内におけるコンピュータ囲碁の大会が途絶える危険性があった。

コンピュータ囲碁の分野では、一昨年からはモンテカルロ法を用いた囲碁プログラムが急速に力をつけてきており、Computer Olympiadでは、2007年には、9路盤に続き19路盤でも上位を独占するという新しい動きが

あった。それを受けて、国内でもモンテカルロ法を組み込んだ新しいアルゴリズムのプログラムの開発が盛んに行われるようになってきていた。

そのような機運の中、国内で何とか大会を開催したいという要望が強くなり、岐阜チャレンジの代替となる大会の開催が模索されていた。そこで、筆者が代表である電気通信大学の研究組織「エンターテイメントと認知科学研究ステーション」が大会の主催として名乗りを上げ、岐阜チャレンジの技術的サポートをしていたコンピュータ囲碁フォーラム(CGF)の協力のもと、2007年12月1、2日に第1回UEC杯コンピュータ囲碁大会が開催される運びとなった。

コンピュータ囲碁の大会としては、KGSトーナメントのようにネットワーク上で開催される大会も増えてきているが、プログラマー同士が直接顔を合わせる大会では、プログラマー間の交流ができるばかりか、開発に関する情報交換を密にすることができ、非常に有意義である。

岐阜チャレンジの中止が正式に決まった7月末頃から、急遽大会組織を立ち上げて準備に入ったため十分に広報することができず、大会自体の知名度が低かったことや、岐阜チャレンジのときのように賞金も準備できなかったことなどから、岐阜チャレンジで参加していた海外の有力ソフトである「KCC 囲碁」、「INDIGO」などの参加は得られなかった。その代わりに、招待ソフトという形で近年注目を集めているモンテカルロ法を用いたソフト「CrazyStone」と「MoGo」の作者に直接連絡して、大会への参加を呼びかけた。作者たちは会場に直接参加できなかったが、主催者側が準備したマシンにソフトだけ移植することで、プログラムだけの参加を実現させることができた。

参加チームの少なさが懸念されたが、ふたを開けてみると国内から25のチーム、海外から2チームの招待を含め、合計27チームもの参加を集め、参加者という点から見ると、近年の大会の中ではかなり大規模なものとなった。



図-1 大会初日の会場の様子



図-2 2日目(決勝)の解説鄭銘理九段と観衆

UEC杯大会の概要

UEC (University of Electro-Communications) 杯大会における対局のルールは、19路盤、互先、先番6目半のコミ出しの日本ルールとした。持ち時間は40分切れ負けとし、対局サーバによる通信対局で行われた。1日目には変形スイス形式による予選を行い、上位16チームを選抜し、2日目には16チームによる順位を決めるトーナメントを行い1位～16位までを決定した。

2日目午後には、日本棋院所属のプロ棋士の鄭銘理九段をお招きして、準決勝・決勝・エキシビションの解説も行われた。一般の観戦客だけでなく囲碁雑誌や新聞社の記者による取材もあり、盛会となった(図-1, 2は当日の会場の様子)。

●予選(1日目)

予選は、招待ソフトなどに特別なシード枠などを設けることなく、全チームによる変形スイス式トーナメントにより、決勝へ進出する16ソフトを選抜することとした。

参加申し込み締め切りまでに、2チームの招待プログラムと26チームの参加申し込みがあり、当初28チームによる対戦を予定していたが、大会間際に1チームのキャンセルがあったため、合計27チームの参加となった。そのまま対戦を組むと、対戦の組合せで1チームに空きが生じてしまうため、調整のため「GNU Go」を決勝には進めない「参考チーム」として参加させることとした。

予選の最初の席順(組合せ)は、UEC杯としては初の大会であったこともあり、全チームによるくじ引きで決定した。1回戦は席順を元に通常どおりに、2回戦は1回戦を席順が上を勝ちと仮定して、3回戦、4回戦は前の回を引き分けと仮定して、5回戦は4回戦までの結果を反映して、それぞれスイス式で組み合わせる方式を

採った。予選の結果は、表-1の通りである。

注目の招待ソフト「CrazyStone」と「MoGo」、岐阜チャレンジで国内ソフトとして上位に食い込んできた「Aya」と「勝也」は安定した強さを見せて、予選でも上位を占めた。5回戦では、これらソフト同士の対戦が見られ、「CrazyStone」は「MoGo」に、「Aya」は「勝也」に勝利した。

その他、「caren」「思考錯碁」「GOGATAKI」「きのあ囲碁」「囲碁っぴ」「martha」「迷い子」など、岐阜チャレンジやCGF特別例会に参加していたプログラムが予選を突破した。また、新しく出場した研究ベースのプログラムとしては、モンテカルロ法に関する研究で知られる加藤英樹氏による「GGMC Go」, 「GNU Go」を素性抽出関数として機械学習を用いた東京大学大学院生

No.	Program Name	1	2	3	4	5	勝敗	SO	SB/MD
*1	CrazyStone	17+	5+	ex+	3+	4+	5-0-0	18.0	18.0/12.0
*2	Aya	8+	18+	13+	14+	6+	5-0-0	13.0	13.0/7.0
*3	caren	18+	8+	12+	1-	10+	4-1-0	16.0	11.0/6.0
*4	MoGo	19+	9+	21+	7+	1-	4-1-0	15.0	10.0/5.0
*5	GGMC Go	10+	1-	15+	11+	20+	4-1-0	15.0	10.0/5.0
*6	勝也	23+	20+	16+	15+	2-	4-1-0	12.0	7.0/4.0
*7	思考錯碁	25+	12+	14+	4-	ex-	3-2-0	14.0	6.0/2.0
*8	GOGATAKI	2-	3-	22+	18+	13+	3-2-0	14.0	5.0/2.0
*9	きのあ囲碁	ex-	4-	17+	22+	15+	3-2-0	13.0	5.0/2.0
*10	RunGo	5-	17+	24+	21+	3-	3-2-0	13.0	5.0/2.0
*11	ark(GNU_ark)	16-	22+	23+	5-	14+	3-2-0	10.0	4.0/1.0
*12	囲碁っぴ	26+	7-	3-	24+	16+	3-2-0	10.0	3.0/1.0
*13	Boozzer	22+	16+	2-	ex-	8-	2-3-0	15.0	3.0/0.0
*14	boon ぶん	20+	23+	7-	2-	11-	2-3-0	14.0	3.0/0.0
*15	迷い子	24+	21+	5-	6-	9-	2-3-0	14.0	3.0/0.0
*16	martha	11+	13-	6-	25+	12-	2-3-0	13.0	4.0/0.0
17	agouti	1-	10-	9-	19+	27+	2-3-0	13.0	2.0/0.0
18	大碁算	3-	2-	26+	8-	24+	2-3-0	13.0	1.0/0.0
19	Gemini-i	4-	ex-	27+	17-	23+	2-3-0	11.0	1.0/0.0
20	狐座	14-	6-	25+	26+	5-	2-3-0	11.0	1.0/0.0
21	LivingStone	27+	15-	4-	10-	25+	2-3-0	10.0	1.0/0.0
22	Go SDK Original	13-	11-	8-	9-	26+	1-4-0	11.0	0.0/0.0
23	Eye Illusion	6-	14-	11-	27+	19-	1-4-0	11.0	0.0/0.0
24	Synathm	15-	27+	10-	12-	18-	1-4-0	10.0	0.0/0.0
25	Casablanca	7-	26+	20-	16-	21-	1-4-0	9.0	0.0/0.0
26	HIKARUFREEDOM	12-	25-	18-	20-	22-	0-5-0	9.0	0.0/0.0
27	Bell	21-	24-	19-	23-	17-	0-5-0	8.0	0.0/0.0
ex	GNU Go	9+	19+	1-	13+	7+	4-1-0	15.0	10.0/5.0

+が勝ち、-が負けを意味する (上位16ソフトが予選通過)

表-1 初日(予選)の結果

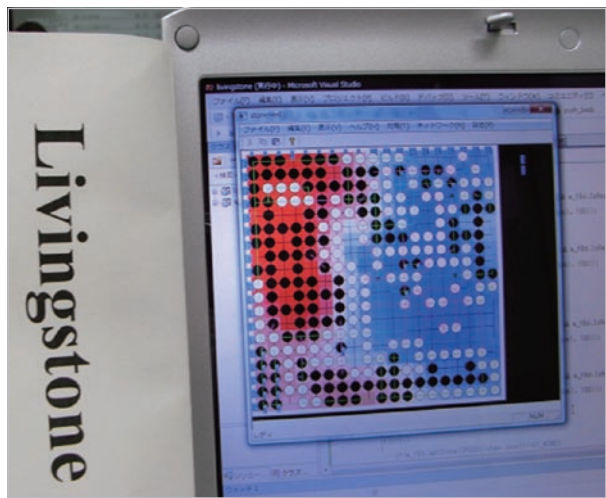


図-3 プレゼンテーション賞を受賞した LivingStone

の荒木伸夫氏による「GNU_ark」などがあったが、いずれも予選を通過した。ほかにも「RunGo」「Boozer」も初出場で予選を通過した。

また、今大会では、強さを競うだけでなく、プログラムの視覚的な面白さやインターフェースのよさを競うプレゼンテーション賞というものを設けた。評価項目としては、「エンタテインメント性」「インターフェース性」「思考可視化性」「新規性」の4項目に対して、それぞれ審査員による主観評価により得点付けし、その総合得点で優秀性を競った。その結果、「LivingStone」が、2勝3敗で惜しくも予選突破はならなかったものの、審査員の得票を最も多く集めプレゼンテーション賞を受賞した。「LivingStone」は、白黒の地の確率判定をカラフルな色の濃さで表し、それが次々と変化していく様子を表現し、高い評価を集めた(図-3参照)。

これ以外にも、本賞を設けたことで、それぞれのプログラムが入出力に工夫を凝らし、見た目が華やかなプログラムが多くなり、観客の目を楽しませた。思考ゲームは、一見地味で、エンタテインメントとしての魅せる工夫に欠ける点があり、本賞を契機にエンタテインメント

性の高いプログラムが多く出現することが期待される。

● 決勝 (2日目)

決勝は、16ソフトによる勝ち残りトーナメント方式で行われた。トーナメント1回戦は、予選の結果から、順位が上位ほど対戦相手の順位が下がるように、トーナメントの席次を決めた。図-4は、決勝トーナメント表である。各プログラムの下に書かれた数字は、予選における順位を表している。

決勝トーナメントでは、招待ソフト「CrazyStone」と「MoGo」、国内有力ソフト「Aya」と「勝也」が順調に勝ち上がり、予選最終戦と同じ顔合わせで準決勝が行われた。「CrazyStone」と「MoGo」の対戦は、予選の結果と同じく、「CrazyStone」が勝利を収めたが、「Aya」と「勝也」は、予選とは異なり「勝也」が勝利を収めた。「勝也」の作者の清慎一氏の話によると、初日で見つけた不具合を一晩で修正して決勝に臨んだとのことであった。それが功を奏したのか、決勝トーナメントでは安定した戦いぶりを見せ、2位に食い込んだ。

図-4のトーナメントで敗退したプログラムは、負けたもの同士が対戦するように新たなトーナメントが生まれ、1位から16位まで順位をつけることにした。その結果が表-2である。各プログラマに聞いたところ、上位5位までの中で、「勝也」を除くすべてのプログラムがモンテカルロ法を組み込んだシステムとなっており、モンテカルロ法が上位を占める結果となった。

準決勝に駒を進めた「Aya」の山下宏氏によると、これまで10年近く開発してきた旧来のアルゴリズムを捨て、モンテカルロ法のプログラムを作ったところ、およそ2カ月で、旧アルゴリズムを追い越したとのこと、モンテカルロ法の有効性を強く感じ、本大会でもその優秀性を示した。ちなみに、山下氏は、昨年の世界コンピュータ将棋選手権で優勝した「YSS」の作者でもある。

招待ソフトの「CrazyStone」と「MoGo」は、予想通りの強さを示し、危なげなく勝ち上がった。準決勝で

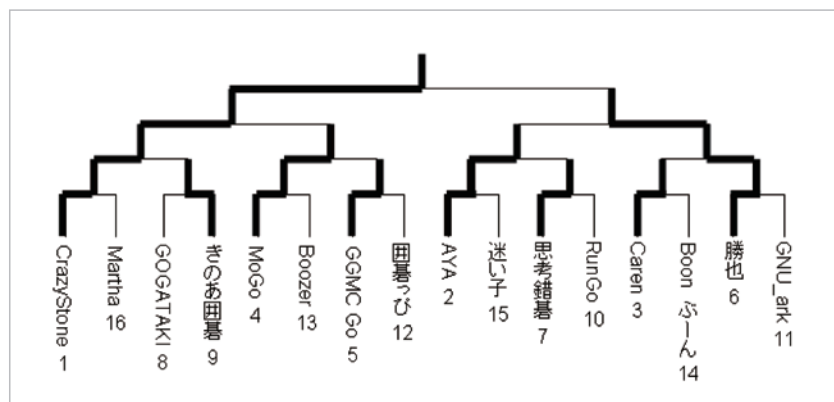


図-4 決勝トーナメント

順位	プログラム名	プログラマー
1	CrazyStone	Remi Coulom
2	勝也	清慎一
3	MoGo	Sylvain Gelly
4	Aya	山下宏
5	GGMC Go	加藤英樹
6	caren	小林勝己
7	思考錯碁	田島守彦
8	きのお囲碁	きのお(山田元気)
9	RunGo	高橋英明
10	GNUark	荒木伸夫
11	迷い子	村山正樹
12	Boozer	橋本千裕
13	martha	氏家一朗
14	GOGATAKI	久富茂隆
15	囲碁っぴ	有吉一彦
16	boon ぶーん	佐々木健太

表-2 2日目(決勝)の最終順位

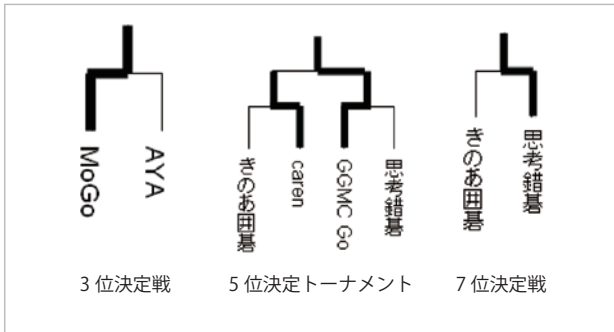


図-5 3位から8位決定トーナメント

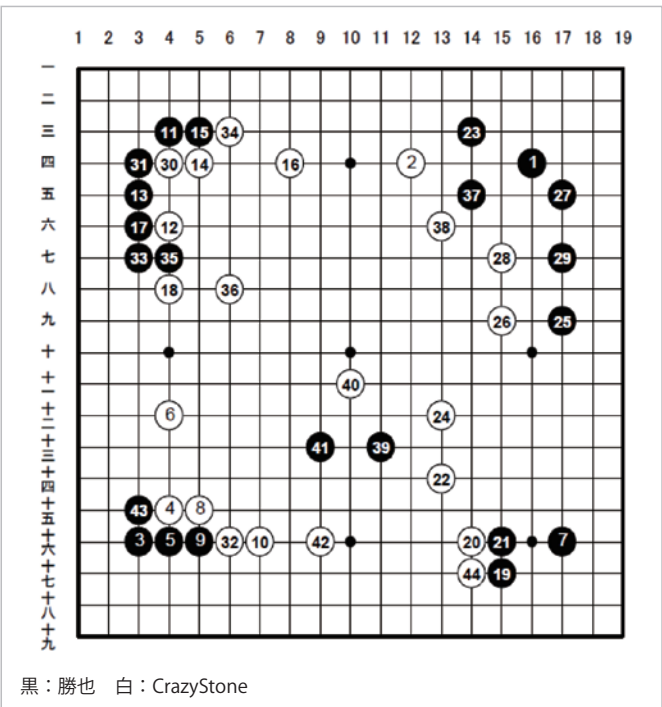
当たってしまったが、事実上の決勝戦とも言える一局だった(付録1参照)。

また、初日のプログラムを修正して臨んだ「勝也」は準決勝で前日に負けた「Aya」を破り、決勝は「CrazyStone」VS「勝也」、モンテカルロVS旧来の手法という形の決勝戦となった。結果は、「CrazyStone」が勝利を取めたが、「勝也」はよく健闘した(棋譜は次章)。

図-4のトーナメントにおける2回戦、3回戦での敗者同士が、図-5のような形で対戦することにより、3位～8位を決定した。「MoGo」が「Aya」に勝って3位に、「GGMC Go」が「caren」に勝って5位に、「思考錯碁」が「きのお囲碁」に勝って7位になった。

3位決定戦では、注目の国内のモンテカルロ最強プログラム「Aya」と招待ソフト「MoGo」の対戦が見られた(付録2参照)。

9位以下も、それぞれの順位に基づくトーナメントにより、全順位が決められた。9位決定トーナメントの決勝で勝ち残った「RunGo」が9位、「Boozer」に勝利した「迷い子」が11位、13位決定トーナメントで勝ち



黒：勝也 白：CrazyStone

図-6 決勝「勝也」VS「CrazyStone」44手目まで

残った「martha」が13位、「boon ぶーん」に勝利した「囲碁っぴ」が15位になった。

15位・16位決定戦の「boon ぶーん」対「囲碁っぴ」の対戦では、珍しい三コウが現れた。三コウになった瞬間に、対局サーバが三コウと判断し、対局が中断し、主催者側により、三コウであることが判明して打ち直しとなった。局面的には、「囲碁っぴ」が大幅にリードしていただけに、人間同士の対局であれば「囲碁っぴ」側から回避する局面であった。形勢判断が難しいコンピュータならではの回避することが困難な珍局であったと言える。

コンピュータ同士の対戦での棋力の判定は難しいが、準決勝以上の上位4プログラムは実力が高く、また招待ソフトはやはりどちらも強い印象であった。

● 決勝戦棋譜

決勝戦のカードは、モンテカルロ法と旧来の手法のプログラム「CrazyStone」VS「勝也」となり、大変注目を集めた。

図-6は、決勝戦序盤の布石。「勝也」が隅、「Crazy Stone」が中央へというお互いの棋風の表れた打ち回しから、黒39手目辺りの局面までで「勝也」が優勢を築いていく。

39に打った黒石が活きる展開になれば「勝也」の優勢は確固たるものとなるはずだった。しかし、その後、白44が好手で、黒の39の石が孤立する展開となってしまう、「CrazyStone」に形勢が傾く。

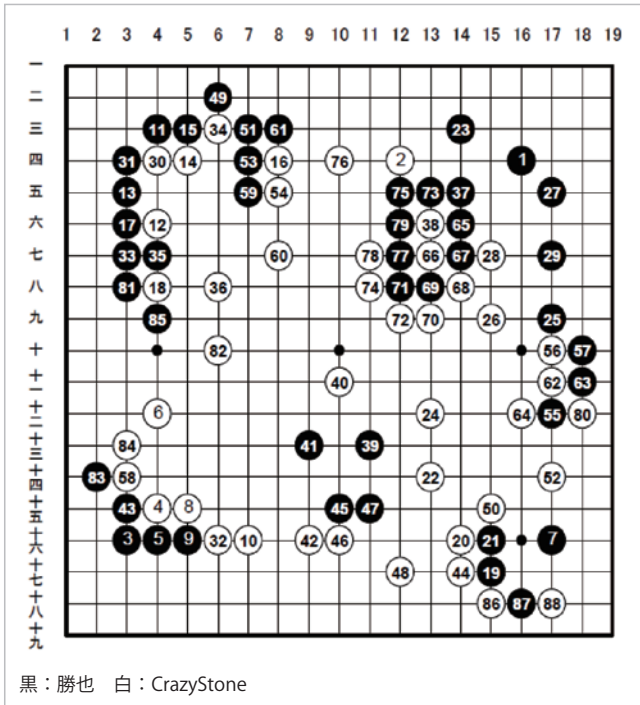


図-7 決勝「勝也」VS「CrazyStone」88手目まで

対局が進んで図-7の局面で「CrazyStone」が打った白88は鄭先生も感心した攻め合いの好手で、大きくポイント稼いだ。優勢になってからは、「CrazyStone」にモンテカルロ法特有の0.5目勝ちを目指す緩い手が見られたものの、リードを保ったまま「勝也」を押し切った。序盤の定跡や布石の知識が活きる展開では、旧来の知識を用いたアルゴリズムの優位性が示され、一方で中盤以降の攻め合いでは、モンテカルロ法の石の生死の確率判定の優位性が示された。それぞれのプログラムの良さが垣間見える対戦となった。

●エキシビションマッチ

コンピュータ囲碁の大会終了後、優勝ソフトの「CrazyStone」と電気通信大学囲碁部の佐川央君（アマチュア五段程度）によるエキシビションマッチが行われた。結果としては、佐川君の中押し勝ちとなったが、攻め合いの随所で「CrazyStone」が非凡な手を見せた。総譜は図-8である。

黒7から右下部分で最初の接近戦が始まる。モンテカルロ法の特徴として、序盤に広く布石を打ちづらという点があり、いきなり局所戦が始まる傾向がある。少し難解な攻め合いであるが、黒13が重い手で、白16まで打ったところで、人間側が最初にポイントをあげた。さらに、黒25から31まで、シチョウで取れないのに追いかけるという悪手があり、序盤早々白が優勢に進めることとなった。これも確率により生死の判定をしているモンテカルロ法の欠点であるが、シチョウを正確に読

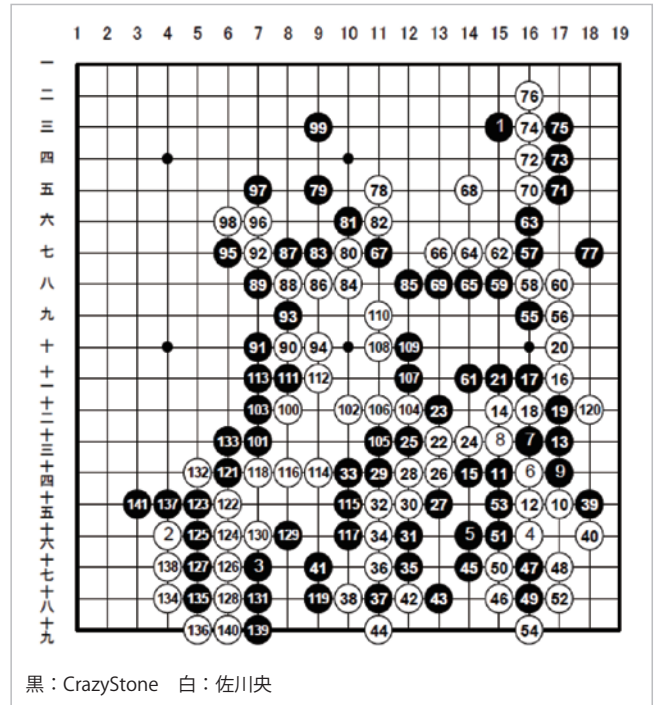


図-8 エキシビション「CrazyStone」VS「佐川央」の総譜

めないという問題点がある。シチョウで追っかけて、もし逃げなかったら、大きく石を捕獲することができる。乱数で手を選んでいる限り、逃げない可能性も捨てきれないため、追い続けてしまうと考えられる。

その後、白92のキリが疑問手で、中央の白石を狙って黒が攻勢をかける。黒101が勝負手となり、緊迫した攻め合いとなった。しかし、黒111が疑問手で、ここでは8の十三と外から攻め合うと難しかった。以下、白114～118となつては、白の勝ちが確定した。

●大会総評

総評として、解説をされた鄭銘理九段は、優勝ソフト「CrazyStone」の実力をアマチュア初段程度と評した。しかし、詳細に内容を尋ねてみると、序盤の定石を無視した打ち方は5級程度、攻め合いは有段者、終盤甘い手（自陣に手を入れる手など）が出るところなどは10級程度で、単純に人間の段級位に換算するのは難しいとのコメントも添えられた。

大会全体を通してみると、モンテカルロ法の急速な台頭と、伝統的な手法の両極の対戦を見ることができた大会であった。それぞれの手法の長短が見られたのは、今後のコンピュータ囲碁の発展にとって、大変有意義だったのではないかと思う。

モンテカルロ法の特徴として、囲碁の専門的な知識を用いなくても、ある程度のプログラムを作ることができるといったメリットがある。このことは、囲碁プログラムの初学者にとって、かなり敷居を下げる効果があると

報告 第1回 UEC杯コンピュータ囲碁大会報告

言える。学生参加者の多さも、本大会の特徴であった。コンピュータ将棋で「Bonanza」が1つのブレイクスルーをもたらしたように^{1), 2)}、モンテカルロ法は、コンピュータ囲碁界に大きな変革をもたらしていると言える。

大会を終えて

準備期間は短かったが、何とか無事に第1回の大会を開催することができた。大会の実現にあたっては、技術的にCGFの関係者の皆様のサポートが不可欠だった。そのノウハウを受け継いで通信対局を円滑に運営してくれた電気通信大学の村松研究室の学生さんたちにも、この場を借りて感謝申し上げたい。特に、招待ソフト「CrazyStone」をこちらのマシンに移植するにあたっては、東大の加藤英樹氏に大変お世話になった。ご自身のプログラム開発で忙しい時期にもかかわらずマシンまで提供していただいた。また「MoGo」の移植にあたっては、村松研の矢野洋平君をはじめ多くの学生が大変よく働いてくれた。鎌田真人先生（岩手県立大）、副田俊介氏（産総研）には運営の手伝いをしていただいた。さらに、中村貞吾先生（九工大）には厳正な審判長を務めていただいた。本大会の開催に当たっては多くのボランティアの皆様を支えていただいた。ここに改めて感謝の意を表明したい。

大会の進行に関して言えば、コンピュータ将棋選手権のような決勝リーグ戦形式ではなく、決勝トーナメントにしたことについては、賛否両論をいただいた。しかし、対戦前に両プログラマが握りで先番を決める方法や、対戦が進むにつれて自分の順位が決まっていく形式は、おおむね好評だった。

一方で、予選と決勝で同じカードがいくつか重なってしまい、有力プログラム同士が予選でも決勝でも当たらないという問題も生じた。次回以降は、決勝の席次の決め方を工夫するなど何らかの改良を加えていきたい。

今年も同様の時期に第2回大会を開催する予定である。より多くのプログラムに参加していただけるような大会にして、コンピュータ囲碁の発展に少しでも寄与できれば幸いである。

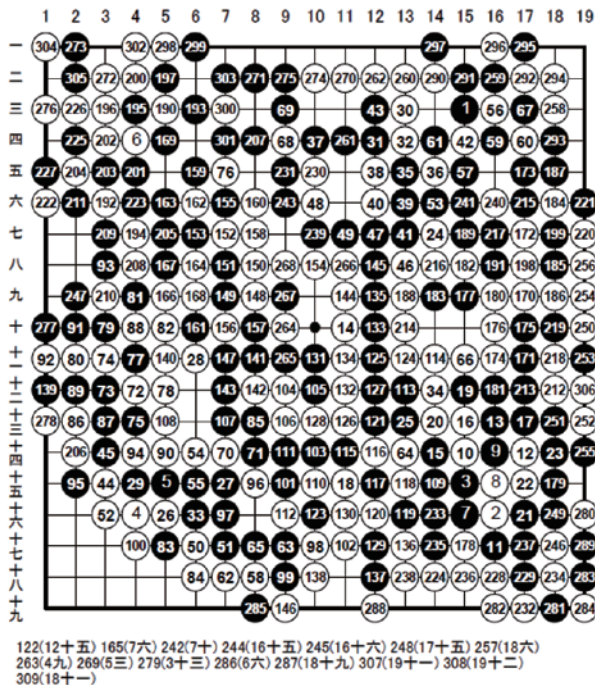
参考文献

- 1) 瀧澤武信：「全幅探索」と学習による新感覚のコンピュータ将棋の成功とその高速アルゴリズムの及ぼす影響、ミニ小特集「コンピュータ将棋の新しい動き」、情報処理学会誌、Vol.47, No.8, pp.875-881 (Aug. 2006).
- 2) 伊藤毅志：第17回世界コンピュータ将棋選手権報告、情報処理学会誌、Vol.48, No.7, pp.775-779 (July 2007).

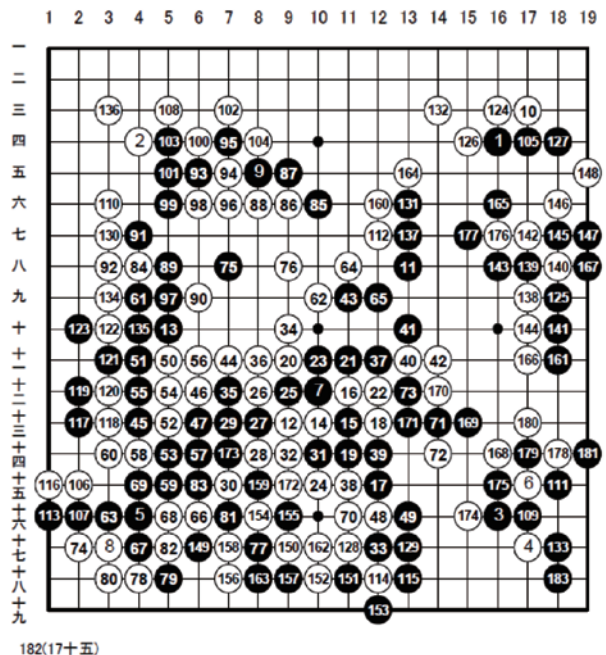
(平成20年4月3日受付)

伊藤毅志(正会員) ito@cs.uec.ac.jp

1988年北海道大学文学部行動科学科卒。1994年名古屋大学工学研究科修了(工学博士)。同年電気通信大学情報工学科助手。2007年より同助教。コンピュータ将棋協会、コンピュータ囲碁フォーラム理事。著書に「先を読む頭脳」(新潮社)など。



付録1 準決勝「CrazyStone(黒) VS MoGo(白)」の総譜



付録2 3位決定戦「MoGo(黒) VS Ays(白)」の総譜