

## コンピュータ将棋の現状 2011 春

瀧澤武信†

第21回世界コンピュータ将棋選手権が2011年5月に開かれた。今回は51チームの申し込みがあり、実参加者数は37である。コンピュータ将棋の実力も大いに上がっており、2011年の選手権の上位入賞ソフトは序盤と終盤の入口に弱点があるものの、それらを除くとプロ四段並の実力があると評価された。2010年に続いてのプロレベルとの評価であり、この見方が定着した。この報告では第21回世界コンピュータ将棋選手権における将棋ソフトウェアの実力について考察する。

### Contemporary Computer Shogi (May, 2011)

Takenobu Takizawa†

Computer shogi was first developed by the author and the research group in late 1974. It has been steadily improved by researchers and the commercial programmers using some game-tree making and pruning methods, opening and middle game databases, and feedback from research into tsume-shogi (mating) problems. Now, it has reached professional 4-dan level. In this paper, the author discusses contemporary computer shogi, especially how the program behaved at the 21st World Computer Shogi Championship, where 51 teams applied and 37 teams entered, in May, 2011.

† 早稲田大学政治経済学術院, Faculty of Political Science and Economics, Waseda University

### 0. はじめに

2011年5月3日-5日に第21回世界コンピュータ将棋選手権が行われ、「ボンクラーズ」が7回目の参加で初の優勝を果たした。2位は第16回選手権優勝の「Bonanza」、3位は前回準優勝の「習甦」、4位は前回優勝の「激指」、5位は3回目の参加で初の決勝進出の「ponanza」、6位は今回263台832コアのPC(メモリ総和1,486GB,4種のOS,前回は314台666コアのPC)のクラス構成による参加の「GPS将棋」、7位は3回目の参加で初の決勝進出の「Blunder」、8位は第17回優勝で出場した20回すべて決勝に参加している「YSS」であった(表1,表2)。阿部健治郎四段(新人王)によれば、2011年の上位ソフトの実力は、序盤と終盤の入口に弱点があるもののそれ以外ではプロ四段レベルと認められる、とのことである。ここでは、第21回世界コンピュータ将棋選手権の棋譜をもとに、現在の実力の評価と将来の予想を行う([1,2,10])。

優勝回数	ソフト名	選手権
5	金沢将棋	3,4,5,6,9
4	IS将棋	8,10,11,13
4	激指	12,15,18,20
3	YSS	7,14,17
1	永世名人	1
1	森田将棋3	2
1	Bonanza	16
1	GPS将棋	19
1	ボンクラーズ	21

表1 優勝回数

回	開催日	参加ソフト数	第1位	第2位	第3位
12	2002.5.3-5	51(1)	激指	IS将棋	KCC将棋
13	2003.5.3-5	45	IS将棋	YSS	激指
14	2004.5.2-4	43	YSS	激指	IS将棋
15	2005.5.3-5	39	激指	KCC将棋	IS将棋
16	2006.5.3-5	43(1)	Bonanza	YSS	KCC将棋
17	2007.5.3-5	40	YSS	棚瀬将棋	激指
18	2008.5.3-5	40(1)	激指	棚瀬将棋	Bonanza
19	2009.5.3-5	42	GPS将棋	大槻将棋	文殊
20	2010.5.2-4	43(1)	激指	習甦	GPS将棋
21	2011.5.3-5	37	ボンクラーズ	Bonanza	習甦

表2 最近の上位入賞ソフト

参加ソフト数には招待を含む( )内は招待数

## 1. 第21回世界コンピュータ将棋選手権

第21回世界コンピュータ将棋選手権(主催:コンピュータ将棋協会,共催:早稲田大学ゲームの科学研究所,電気通信大学エンターテイメントと認知科学研究ステーション,特別協力:公益社団法人日本将棋連盟,協賛:株式会社ドワンゴ,協力:財団法人中山隼雄科学技術文化財団,富士通株式会社,後援:総務省,文部科学省,経済産業省,一般社団法人情報処理学会,一般社団法人情報サービス産業協会,早稲田大学,電気通信大学)は,東京都新宿区の「早稲田大学国際会議場」で行われた.今回は51チームの申し込みがあり,37チームが出場し,5月3日から5月5日まで3日間にわたり1次予選,2次予選および決勝の順に試合が行われた.初参加は14の申し込みがあり,実参加者は4であった.また,復活参加者は2の申し込みがあり,実参加者も2であった.昨年優勝した「激指」が連覇で5度目の優勝となるか,昨年上位入賞した「習甦」や「GPS将棋」,昨年2次予選で全勝だった「ボンクラーズ」の活躍はどうか,Bonanzaなどのライブラリ(ソースコード)を利用したソフト群の活躍はなるか,が注目された.また,昨年1次予選で活躍した「稲庭将棋」のような手法のソフトや新たな手法による初参加ソフトの登場も期待された.

No.	Program Name	1	2	3	4	5	6	7	Pt	SOS	SB	MD
1*	Sunfish	2+	20+	12+	3+	4+	10+	6+	7.0	26.0	26.0	20.5
2*	山田将棋	1-	14+	8+	6+	7+	5=	3+	5.5	31.5	20.0	12.0
3*	なのは	5+	9+	16+	1-	10+	4+	2-	5.0	32.5	20.0	12.0
4*	WILDCAT	9+	5+	7+	11+	1-	3-	10+	5.0	31.5	19.5	11.5
5*	うさびよん	3-	4-	17+	16+	13+	2=	7+	4.5	27.5	12.0	6.0
6*	隠岐	18+	13+	10-	2-	15+	12+	1-	4.0	27.0	11.0	6.0
7*	scherzo	19+	12+	4-	13+	2-	8+	5-	4.0	26.0	11.0	6.0
8*	人生送りバント	12-	19+	2-	9+	11+	7-	15+	4.0	24.0	11.5	6.5
9*	臥龍	4-	3-	19+	8-	17+	14+	13+	4.0	23.0	9.0	5.0
10*	まったりゆう	11=	17+	6+	15+	3-	1-	4-	3.5	29.5	9.0	3.0
11	Haskell将棋	10=	16+	18+	4-	8-	15-	12+	3.5	23.5	8.0	3.0
12	白砂将棋	8+	7-	1-	14+	18+	6-	11-	3.0	27.5	9.0	3.0
13	ym将棋	15+	6-	14+	7-	5-	19+	9-	3.0	23.5	7.0	3.0
14	なり金将棋	20+	2-	13-	12-	16+	9-	17+	3.0	20.5	5.0	2.0
15	無明2	13-	18+	20+	10-	6-	11+	8-	3.0	20.0	5.5	2.0
16	Tohu	17+	11-	3-	5-	14-	20+	19+	3.0	19.0	3.0	1.0
17	こまあそび	16-	10-	5-	20+	9-	18+	14-	2.0	20.0	2.0	0.0
18	さわにゃんRL	6-	15-	11-	19+	12-	17-	20+	2.0	16.5	1.0	0.0
19	メカウーサー	7-	8-	9-	18-	20+	13-	16-	1.0	20.0	0.0	0.0
20	STR	14-	1-	15-	17-	19-	16-	18-	0.0	21.0	0.0	0.0

表3 1次予選

この大会には,海外勢も参加している.今回は,前回に続き2回目のアメリカのDavid Wada

氏による「無明2」が参加した.ご協力いただいている日本将棋連盟からは阿部健治郎四段(新人王),勝又清和六段,飯田弘之六段(北陸先端科学技術大学院大学教授,コンピュータ将棋協会理事),竹部さゆり女流三段,中村真梨花女流二段が解説にいらした.さらに,日本将棋連盟会長の米長邦雄永世棋聖,理事の上野裕和五段,石川陽生七段がおみえになった.また,今回は,株式会社ドワンゴによるニコニコ生放送が行われ,西尾明六段がゲスト解説を務められた.阿部四段によれば2011年の上位ソフトは,序盤と終盤の入口の部分に問題があるが,それ以外ではプロ並みと認められるそうである.昨年に続き,評価の対象がプロ棋士となった.

ライブラリ利用ソフトは,以下の通りであった:池泰弘氏提供のライブラリ「れさびよん」搭載の1ソフト(「白砂将棋」)[8],保木邦仁氏提供の「Bonanza」搭載の5ソフト(「Bonanza」「本家」),「芝浦将棋」,「ponanza」,「なのは」,初参加の「Haskell将棋」,田中哲郎氏,金子知適氏ほか4名提供の「osl-for-csa」および「gpsshogi-for-csa」搭載の1ソフト(「GPS将棋」(「本家」))である.

### 1.1 1次予選

参加チームが37であったため,予選を「1次予選」,「2次予選」の2段階とし,決勝シード3チームを除くシード順位上位14チームを2次予選シードとし,残り初参加を1次予選からとした.1次予選から2次予選への進出は上位10チームである.通常は2次シード16,1次から2次への進出8であるが,期限を過ぎてからの2次予選シード者の辞退があったためそれぞれ14,10へ変更になった.1次予選は変形スイス式(1回戦は通常のスイス式で,2回戦は1回戦を上位勝ちと仮定してスイス式で,3回戦は前の回を引き分けと仮定してスイス式で,4回戦以降は前までの結果を反映してスイス式でそれぞれ組み合わせる方式)7回戦で行われた.

1次予選では,復活参加の「うさびよん」「WILDCAT」と初参加の4ソフトの活躍が注目された.2次予選進出有力候補は前回上位の「まったりゆうちゃん」,「山田将棋」,「隠岐」,「白砂将棋」,「臥龍」,「なのは」,「scherzo」,「ym将棋」と復活参加の「うさびよん」,「WILDCAT」である.初参加の「Sunfish」は7勝0敗で,「山田将棋」は5勝1敗1分けで,「なのは」と復活参加の「WILDCAT」は5勝2敗で,復活参加の「うさびよん」は4勝2敗1分けで,「隠岐」,「scherzo」,初参加の「人生送りバント」失敗,「臥龍」は4勝3敗で,「まったりゆうちゃん」は3勝3敗1分けで2次予選進出となった.初出場の「Haskell将棋」も3勝3敗1分けだったが,SOSが足りず2次予選進出はならなかった(表3).「Haskell将棋」は1回戦で対「まったりゆうちゃん」戦で第20回世界コンピュータ将棋選手権で活躍した「稲庭将棋」の戦略を用い,もう少しで相手の時間切れで勝ちそうだったが,千日手となって引き分けたのが惜しかった(付録参照).また,「まったりゆうちゃん」は勝ち越さずに2次予選進出となったが,これは,第9回から1次予選を行っている中で初めてのことである.

復活参加の「うさびよん」は2年ぶり10回目の,「臥龍」は2年ぶり8回目の(他に,上位予選出場1回),「山田将棋」は4回連続7回目の(他に,上位予選出場1回),「まったりゆうちゃん」は2回連続7回目の,復活参加の「WILDCAT」と「scherzo」は2年ぶり6回目の,「隠岐」は

2回連続3回目の(他に,2次予選出場辞退1回,上位予選出場1回),「なのは」は5回目の参加で初の,「Sunfish」と「人生送りバント失敗」は初参加での2次予選出場である.

No.	Program Name	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pt	SOS	SB	MD
1*	Bonanza	22+	11+	10+	2+	3+	4+	9+	5+	8	8.0	37.0	37.0	28.0
2*	ボンクラーズ	21+	5+	13+	1-	6+	7+	3+	4+	16	7.0	40.0	32.0	24.0
3	ponanza	18+	7+	14+	4+	1-	12+	2-	15+	6	6.0	40.0	25.0	17.0
4	芝浦将棋	24+	14+	9+	3-	5+	1-	6+	2-	7	5.0	40.0	19.0	13.0
5	Blunder	23+	2-	6+	20+	4-	8+	7+	1-	15	5.0	39.0	19.0	12.0
6	竜の卵	12+	10+	5-	8+	2-	11+	4-	9+	3	5.0	38.0	21.0	12.0
7	YSS	20+	3-	8+	13+	9+	2-	5-	11+	4	5.0	37.0	19.0	12.0
8	大槻将棋	17+	15+	7-	6-	13+	5-	16+	10+	1	5.0	34.0	19.0	12.0

表4-1 2次予選(数値は8回戦終了時までのもの)

1.2 2次予選

2日目に行われた2次予選ではシード14と1次予選からの進出10の合計24ソフトが変形スイス式(1次予選と同じく,4回戦以降は完全スイス式による組合せ)9回戦を行った.これら24ソフトのうち,上位5ソフトが3日目の決勝に進出する.決勝進出の候補は「ボンクラーズ」,「Bonanza」,「大槻将棋」,「芝浦将棋」,「YSS」,「misaki」,「竜の卵」,「ponanza」であるが,紙一重の激戦が予想された.また,1次予選を全勝で通過した「Sunfish」の活躍も注目された.

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
▲	王	銀				王	銀	銀	王	▲
▲		銀				銀	王			▲
▲	銀	銀	銀	銀	銀	銀	銀	銀	銀	▲
▲										▲
▲								歩		▲
▲			歩							▲
▲	歩	歩		歩	歩	歩	歩		歩	▲
▲		角	金			銀		飛		▲
▲	香	桂	銀		玉	金		桂	香	▲

手数=9 ▲4八銀まで

図1 2次予選 Bonanza ボンクラーズ

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
▲			金				銀	王	銀	▲
▲							銀	王		▲
▲	銀									▲
▲			銀							▲
▲								歩		▲
▲	歩	金	銀	金	歩				歩	▲
▲		玉								▲
▲	香	桂								▲

手数=100 △7五桂まで

図2 2次予選 Bonanza ボンクラーズ

No.	Program Name	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pt	SOS	SB	MD
1*	Bonanza	22+	11+	10+	2+	3+	6+	9+	5+	8+	9.0	48.5	48.5	38.0
2*	ボンクラーズ	19+	5+	12+	1-	7+	4+	3+	6+	16+	8.0	49.0	40.0	30.0
3*	ponanza	18+	4+	14+	6+	1-	13+	2-	15+	7+	7.0	48.5	31.5	22.0
4*	YSS	23+	3-	8+	12+	9+	2-	5-	11+	6+	6.0	47.0	26.0	19.0
5*	Blunder	20+	2-	7+	23+	6-	8+	4+	1-	15+	6.0	47.0	25.0	17.0
6	芝浦将棋	24+	14+	9+	3-	5+	1-	7+	2-	4-	5.0	51.0	21.0	14.0
7	竜の卵	13+	10+	5-	8+	2-	11+	6-	9+	3-	5.0	50.0	24.0	15.0
8	大槻将棋	17+	15+	4-	7-	12+	5-	16+	10+	1-	5.0	47.0	21.0	12.0
9	ツツカナ	11+	22+	6-	13+	4-	14+	1-	7-	12+	5.0	44.5	19.5	12.0
10	misaki	16+	7-	1-	21+	13-	17+	12+	8-	14+	5.0	42.0	19.0	12.0
11	棋理	9-	1-	24+	15+	23+	7-	14+	4-	13+	5.0	40.0	15.0	10.0
12	Sunfish	15+	17+	2-	4-	8-	19+	10-	20+	9-	4.0	43.0	14.0	7.0
13	WILDCAT	7-	16+	20+	9-	10+	3-	15-	21+	11-	4.0	41.0	15.0	7.0
14	奈良将棋	21+	6-	3-	16+	18+	9-	11-	19+	10-	4.0	40.5	13.5	6.5
15	柿木将棋	12-	8-	19+	11-	20+	18+	13+	3-	5-	4.0	40.5	13.5	6.5
16	うさびょん	10-	13-	22+	14-	21+	23+	8-	17+	2-	4.0	37.5	11.5	5.5
17	人生送りバント	8-	12-	23-	19+	22+	10-	18+	16-	24+	4.0	30.0	10.0	5.5
18	なのは	3-	23-	21+	20+	14-	15-	17-	24+	22=	3.5	30.5	7.0	3.0
19	まったりゆう	2-	20-	15-	17-	24+	12-	22+	14-	21+	3.0	33.5	6.5	2.5
20	きのあ将棋	5-	19+	13-	18-	15-	24+	21-	12-	23+	3.0	30.5	6.0	2.0
21	山田将棋	14-	24+	18-	10-	16-	22+	20+	13-	19-	3.0	30.0	6.5	2.5
22	臥龍	1-	9-	16-	24+	17-	21-	19-	23+	18=	2.5	34.5	3.0	0.0
23	隠岐	4-	18+	17+	5-	11-	16-	24-	22-	20-	2.0	35.0	7.5	0.0
24	scherzo	6-	21-	11-	22-	19-	20-	23+	18-	17-	1.0	31.0	2.0	0.0

表4-2 2次予選(最終結果)

3回戦が終わった時点で,全勝は「ボンクラーズ」,「ponanza」,「芝浦将棋」,「Bonanza」である.4回戦では,「ボンクラーズ」対「Bonanza」は「Bonanza」が,「ponanza」対「芝浦将棋」は「ponanza」が勝ち,それぞれ4連勝となった.8回戦終了時点で,8連勝の「Bonanza」と7勝1敗の「ボンクラーズ」は決勝進出が決定されていた.残りの決勝進出の椅子を6勝2敗の「ponanza」,5勝3敗の「芝浦将棋」,「Blunder」,「竜の卵」,「YSS」,「大槻将棋」で争う展開であり,9回戦で「芝浦将棋」対「YSS」の直接対決など,上位ソフト同士の対戦が多く組まれていた(表4-1).

9回戦では,「Bonanza」,「ボンクラーズ」,「ponanza」,「Blunder」,「YSS」が勝ち,この5チームが決勝進出と確した.「Bonanza」は昨年の「ボンクラーズ」に続き,2次予選9戦全勝での決勝進出である.2位の「ボンクラーズ」も「Bonanza」に負けただけの8勝1敗の好成績での決勝

進出である。参加20回のすべてで決勝(予選, 決勝に別れる前から)参加の「YSS」の他, 「Bonanza」は参加6回のすべてで, 「ボンクラーズ」は7回参加で2回連続2回目の, 「ponanza」, 「Blunder」は3回目の参加で初の決勝出場である。

また, 次回からは決勝シードを0チーム(なし)とすることから, 2次予選シードは決勝参加チームを含め16チームとなり, 2次予選参加チームでは「WILDCAT」までの13チームである。1次予選からの進出ソフトでは, 初参加の「Sunfish」と復活参加の「WILDCAT」が2次予選シード権を得た。(表4-2)。

結果的に2次予選1位通過決定戦となった1位の先手「Bonanza」対2位の後手「ボンクラーズ」の対戦は, 図1の出だしから角交換の将棋となり激しい戦いの末図2の局面となった。ここから「Bonanza」が33銀成以下19手で即詰に討ち取った。これまで「Bonanza」は「詰将棋ルーチン」を使っていなかったが, 今回からは詰将棋専用PCをシステムに組み入れたとのことであり, 有効に働いたのかもしれない。

### 1.3 決勝

3日目はシードの「激指」, 「習甦」, 「GPS将棋」と2次予選から進出5の合計8ソフトの総当たり戦で決勝が行われた。「激指」の連覇がなるか, シードの「習甦」, 「GPS将棋」, 2次予選全勝通過の「Bonanza」, 8勝1敗通過の「ボンクラーズ」, の他, 古豪の「YSS」, 初の決勝参加の「ponanza」, 「Blunder」がどの程度活躍するかなどに大いに注目された([9, 11])。

1回戦では前回3位の「GPS将棋」が「YSS」に敗れた。また, 「激指」対「ボンクラーズ」は「激指」が勝った。2回戦では, 「ponanza」が「激指」に対し, 「稲庭将棋」の戦略を用いて挑戦し

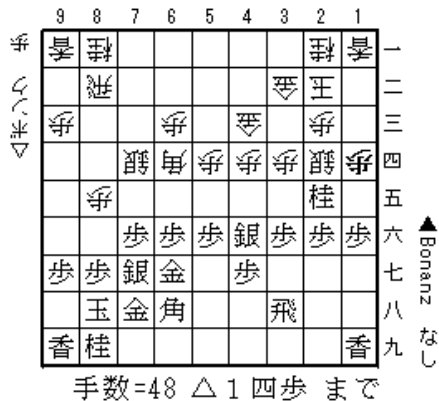


図3 決勝 Bonanza ボンクラーズ

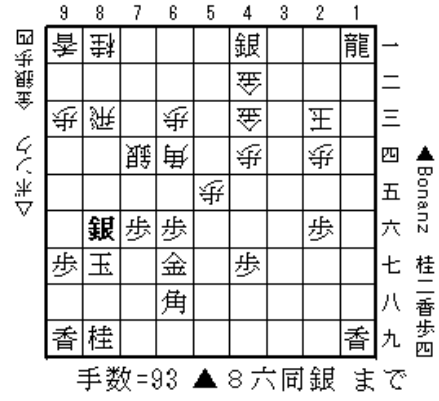


図4 決勝 Bonanza ボンクラーズ

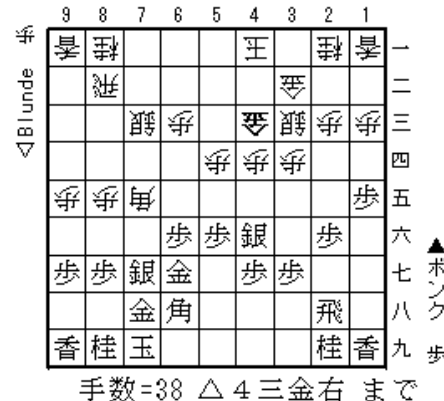


図5 決勝 ボンクラーズ Blunder



図6 決勝 ボンクラーズ Blunder

No.	Program Name	1	2	3	4	5	6	7	Pt	SB	MD
1	ボンクラーズ	4-	6+	2+	8+	3+	7-	5+	5.0	17.5	10.5
2	Bonanza	5+	7+	1-	3+	8+	4+	6-	5.0	15.0	9.0
3	習甦	7+	8+	5+	2-	1-	6+	4-	4.0	10.5	5.0
4	激指	1+	5=	8+	7-	6-	2-	3+	3.5	11.0	4.0
5	ponanza	2-	4=	3-	6+	7+	8+	1-	3.5	7.0	2.0
6	GPS 将棋	8-	1-	7+	5-	4+	3-	2+	3.0	10.5	3.5
7	Blunder	3-	2-	6-	4+	5-	1+	8-	2.0	8.5	0.0
8	YSS	6+	3-	4-	1-	2-	5-	7+	2.0	5.0	0.0

表5 決勝

時間切れ勝ち寸前まで行ったが, 最後に千日手に持ち込まれ, 引き分けとなった。「激指」は, 残りの持ち時間が少なくなった場合, 「千日手やむなし」モードに切り替わるようになっていて, それが働いたとのことである。一方, 「ponanza」にも, 相手の残りの持ち時間が少なくなった場合には「千日手回避ルーチン」が組み込まれていたが, それがうまく働かなかったとのことである(付録参照)。3回戦を終えて3連勝は「習甦」だけであり, 2勝1分けは「激指」, 2勝1敗は「ボンクラーズ」と「Bonanza」である。

4回戦では, 「Bonanza」対「習甦」は「Bonanza」が, 「ボンクラーズ」対「YSS」は「ボンクラーズ」が, 「激指」対「Blunder」は「Blunder」が, 「ponanza」対「GPS将棋」は「ponanza」が勝った。この結果, すべての参加ソフトが1勝以上, 1敗以上となった。「Bonanza」, 「ボンクラ

第 2 1 回世界コンピュータ将棋選手権決勝 2011/05/05

先手: Bonanza 後手: ボンクラーズ

7六歩	8四歩	6八銀	3四歩	7七銀	6二銀
2六歩	4二銀	4八銀	3二金	7八金	5四歩
5六歩	4一玉	6九玉	7四歩	5八金	3三銀
7九角	3一角	3六歩	5二金	6六歩	4四歩
6七金右	4三金右	3七銀	8五歩	4六銀	7五歩
同歩	同角	3七桂	4二角	6八角	7三銀
7九玉	3一玉	7六歩	2二玉	8八玉	7四銀
2五桂	2四銀	1六歩	6四角	3八飛	1四歩 (図3)
5五歩	同歩	1五歩	同歩	3五歩	同歩
同銀	同銀	同飛	3四歩	3八飛	5六銀
1三歩	同桂	同桂成	同香	2五桂	3五桂
3六銀	6七銀成	同金	2四歩	1三桂成	同玉
3五銀	同歩	同飛	8六桂	同歩	同歩
同銀	2二玉	8三歩	同飛	4一銀	4二金寄
1五飛	8七歩	同玉	8五歩	1一飛成	2三玉
7七銀	8六歩	同銀 (図4)	7九銀	同角	8六角
8四歩	同飛	8五歩	5九角成	1三龍	3四玉
2四龍	4五玉	3五龍	5四玉	4六桂	6四玉
6五銀	同銀	同歩	7三玉	7五香	7四歩
6八角	8六歩	同玉	7八銀	7四香	同飛
6四銀	同飛	5九角	8七金	9六玉	9四歩
5一角	6二香	同角成	同玉	7四桂	7三玉
8四歩	9五銀	同角	同歩	8五玉	6五飛
7五香	9四銀				

まで140手で後手の勝ち

棋譜1 決勝 Bonanza ボンクラーズ

ーズ」,「習甦」が3勝1敗である。5回戦では,「ボンクラーズ」対「習甦」は「ボンクラーズ」が,「Bonanza」対「YSS」は「Bonanza」が勝ち,「ボンクラーズ」と「Bonanza」が4勝1敗となった。この時点では,「ボンクラーズ」に自力優勝の可能性が生じた。しかし,6回戦で「Bonanza」

は「激指」に勝ったが,「ボンクラーズ」は「Blunder」に敗れ4勝2敗となった。また,「習甦」は「GPS将棋」に勝ち,4勝2敗となった。この時点では,「Bonanza」に自力優勝の可能性が生じた。7回戦で「Bonanza」が負け,「ボンクラーズ」が勝ちの場合のみ「ボンクラーズ」が優勝である。それ以外のパターンでは「Bonanza」が優勝である。「習甦」はSB(勝った相手の勝ち点の合計)で「Bonanza」を上回れないため,優勝できない。7回戦で,「Bonanza」対「GPS将棋」は「GPS将棋」が,「ボンクラーズ」対「ponanza」は「ボンクラーズ」が勝ち,「ボンクラーズ」の逆転優勝となった。また,「習甦」対「激指」は「激指」が,「Blunder」対「YSS」は「YSS」が勝った。これらの結果,すべての参加ソフトが2勝以上,また2敗以上となった。

決勝の棋譜をいくつか示す。図3は結果的に優勝決定戦となった先手「Bonanza」対後手「ボンクラーズ」戦である。相矢倉の出だしで,ここから,55歩 同歩 15歩 同歩 35歩 同歩以下激しい戦いとなり,図4の局面となった。ここで,後手の「ボンクラーズ」が79銀以下攻め,途中,先手の「Bonanza」が13龍以下激しく迫るも届かず,「ボンクラーズ」が勝った(棋譜1)。

図5は先手「ボンクラーズ」後手「Blunder」の序盤である。変わった出だしから結局相矢倉戦となった。ここから,55歩 同歩 58飛以下決戦となった。その後,駒交換が繰り返されて図6の局面になった。ここでは,駒の損得は殆どないが,後手の玉は入玉出来そうだが,先手は難しく,後手が優勢のようである。ここから15玉以下,総手数304手で後手の「Blunder」が勝った(棋譜2)。

図7は先手「Bonanza」後手「習甦」戦である。ここでは,Bonanzaが敗勢であるが,数手後の先手の勝負手(44桂,図8)に対する応手(61玉)が悪く,以下83角 72角 52銀以下

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
▲				▲	王	▲	龍	▲	一
			▲		▲				二
▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲		▲	三
		▲			▲	▲			四
									五
	▲	▲	▲						六
▲			▲	▲	▲	▲	▲	▲	七
		▲		▲	▲	▲	▲	▲	八
▲	▲	▲						▲	九

手数=46 △ 8六桂 まで

図7 決勝 Bonanza 習甦

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
▲			▲	王	▲	龍	▲	▲	一
			▲	▲	と				二
▲	▲	▲	▲	▲	▲			▲	三
		▲			▲				四
									五
	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	六
▲			▲	▲	▲	▲	▲	▲	七
		▲		▲	▲	▲	▲	▲	八
▲	▲	▲						▲	九

手数=51 ▲ 4四桂 まで

図8 決勝 Bonanza 習甦

第21回世界コンピュータ将棋選手権決勝 2011/05/05

先手：ボンクラーズ 後手：Blunder

2六歩	3四歩	7六歩	3二金	5八金右	9四歩	5六歩	8四歩
6六歩	8五歩	7七角	9五歩	6七金	4二銀	4八銀	4一玉
8八銀	6二銀	6八角	5四歩	5七銀	5二金	7八金	4四歩
7七銀	7四歩	6九五	3三銀	7九五	3一角	1六歩	7三銀
1五歩	7五歩	同歩	同角	4六銀	4三金右(図5)	5五歩	同歩
5八飛	6四銀	5五銀	同銀	同飛	6四角	5九飛	5五歩
6五銀	4二角	5五飛	3一玉	1七桂	4五歩	5八飛	4四銀
5四銀	同金	同飛	4三銀	5八飛	5五歩	2五桂	2四歩
1三桂不成	同香	1四歩	同香	同香	7五桂	1二香成	8六歩
同歩	8七銀	8八金打	同銀不成	同銀	6七桂不成	同金	5六金
7八銀	6七金	同銀	5六金	7八金	6七金	同金	5六銀
7八金	7二飛	7六歩	6七銀不成	同金	5六金	7八銀	6七金
同銀	5六金	7八金	6七金	同金	5六銀	5九桂	6七銀不成
同桂	5六金	7八金	7六飛	7七銀	7二飛	7六香	6七金
同金	7五歩	同香	同飛	7六歩	7二飛	7八金	8七歩
同金	5六金	同金	同歩	7八銀	5四香	1四歩	5二飛
2一成香	同玉	5三歩	同飛	6五桂	5一飛	5二歩	7一飛
1三歩成	1二歩	6二金	7四飛	5一歩成	5七歩成	同角	同香成
同飛	3五角	2三香	1一玉	5八歩	1三歩	5二と	3三角
5三桂成	5二銀	同金	5六歩	1二歩	同玉	2一銀	2三玉
3二銀不成	同玉	3六歩	2六角	4三金	2三玉	3三金	同玉
5六飛	5五歩	6五角	5六歩	4三成桂	2三玉	7四角	5九飛
8八玉	7九銀	9八玉	5八飛成	8八金	同銀不成	同銀	7八龍
7七飛	同龍	同銀	4八飛	6八飛	7八銀	8七銀	8九銀不成
同玉	4七飛成	7八銀打	1四玉	4四成桂	同角	9八玉(図6)	1五玉
4八銀	2七龍	2八歩	同龍	6三角成	1六玉	8一馬	1七角成
9一馬	2九龍	6九飛	同龍	同銀	3八飛	3七馬	同飛成
同銀	2七玉	2九桂	3九馬	5九飛	3八玉	5八飛打	4八香
同銀	同馬	3九香	2九玉	4八飛	2七金	1八角	同金
3七香	3九銀	同飛	同玉	1八飛	3八金	1三飛成	5七歩成
7八銀上	6七歩	2七銀	2八飛	1八金	2九飛成	3八銀	同龍
2八金打	4八龍	2七金右	4九玉	1九龍	3九金	2九金	同金
同龍	3九金	2八龍	3八銀	6九香	5九角	8八金	6八香
5八歩	2七銀不成	同龍	5八と	6八香	同歩成	5四歩	6七歩
5三歩成	7八と	同銀	6八歩成	8七銀打	7八と	同銀	6八と
1八龍	同龍	2八香	7八と	2八龍	同金	8八金	同龍
同玉	7八飛	同玉	5六角	6七飛	同角成	同玉	5七金
7八玉	7七角成	同玉	6七金打	8八玉	7八飛	8九玉	7七桂

まで304手で後手の勝ち

棋譜2 決勝 ボンクラーズ Blunder

逆転で「Bonanza」が勝った。61玉で、44同歩なら後手勝勢だと思われる。

図9は決勝最終戦の先手「GPS将棋」後手「Bonanza」戦である。後手の中飛車から激しい戦いが起こり、図9は攻め合いに突入したところである。その後、図10となり、ここから67銀同銀不成 98飛以下、先手の「GPS将棋」が勝った。

2. ソースコード公開の影響

今回の選手権でも、ライブラリ利用ソフトが活躍した。たとえば、それぞれの「本家」(開発者自身が作成したライブラリを利用したもの)であり決勝シードであった「GPS将棋」の他、「Bonanza」(本家)、「Bonanza」(分家)(開発者以外が作成したライブラリを利用したもの)の「ponanza」が決勝に進出する活躍をした。なお、今回はライブラリの利用に関して、1次予選から2次予選への、および、2次予選から決勝への「分家」の進出数はそれぞれ2,1に制限されていたが、結果的には、このルールによる影響はなかった。

「芝浦将棋」は、「Bonanza」ライブラリを利用しているが、初手から定跡を利用しない、という考え方で作成されたそうである。2次予選で6位と活躍した。勝又六段が感想で述べられていたが、「定跡を(知らないの)使えない」=>「(強い人間プレーヤの真似をして)定跡を使う」=>「敢えて(初手から)定跡を使わない」と変遷してきた。一方、このように、ソースコードの公開は大きな影響を与えているといえる。

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
▲	▲	▲	▲				▲	▲	一
▲	▲			▲	▲				二
▲	▲	▲	▲			▲	▲	▲	三
					▲	▲			四
			▲				▲		五
▲	▲								六
▲	▲	▲	▲						七
		▲				▲			八
▲	▲	▲	▲				▲	▲	九

手数=36 △5七歩成 まで

図9 決勝 GPS将棋 Bonanza

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
▲	▲	▲	▲				▲	▲	一
▲	▲	▲			▲				二
▲	▲	▲	▲			▲	▲	▲	三
▲	▲				▲	▲			四
			▲				▲		五
▲	▲								六
▲	▲	▲	▲						七
		▲				▲			八
▲	▲	▲	▲				▲	▲	九

手数=54 △8二玉 まで

図10 決勝 GPS将棋 Bonanza

中継 トップページ アクセス数		中継 ユーザ数 (ユニーク IP 数)	
初日	5,353 (7,790)	1,535	(1,789)
2 日目	11,261 (14,817)	2,472	(3,174)
最終日	18,255 (17,213)	5,737	(4,503)
翌日	1,815 (2,289)	2,189	(1,926)

中継 blog アクセス数		中継 blog 訪問者数	
前日	167 (350)	123	(159)
初日	3,582 (5,248)	1,335	(1,436)
2 日目	7,747 (10,617)	2,240	(2,501)
最終日	12,825 (17,447)	2,860	(4,205)
翌日	2,792 (4,675)	893	(1,518)

CSA トップページ アクセス数		Dwango ニコニコ生放送来場者数
初日	1,762 (2,418)	
2 日目	2,958 (3,090)	
最終日	5,124 (4,412)	97,264 [コメント: 70,272]
翌日	1,973 (2,261)	

表6 ネット中継トップページ, 中継 blog, CSA トップページアクセス数  
( ) 内は 2010 年の実績

### 3. あから 2010

2010 年 4 月 2 日に情報処理学会は日本将棋連盟に対し「挑戦状」を届け、それを受けて日本将棋連盟から対戦相手を清水市代女流王将に決定した旨の「請書」が発表された。対局は 2010 年 10 月 11 日に東京大学で行われ、後手の「あから 2010」が 86 手で勝った。「あから」は「阿伽羅」という仏教の経典にある数の単位で、「1 阿伽羅」は  $10^{7 \times 2^5} = 10^{224}$  である。将棋の初期局面から勝負の決着がつくまでの全探索空間の大きさが約  $10^{220}$  であり、これに近いところから名付けられた[7]。「激指」, 「GPS 将棋」, 「YSS」, 「Bonanza」による「多数決合議制」ソフトで、それぞれが、クラスター化されているハードとバックアップマシンの両方から候補手を「合議サーバ」に送り、最終的に対局場のノート PC に手を送るようなシステムである。このシステムは、今回の清水女流プロとの対戦のために情報処理学会の中に作られた「トッププロ棋士に勝つためのコンピュータ将棋プロジェクト」委員会のメンバにより採用されたものである。合議制は人間プレー

ヤの場合にはうまく行かないことが多いので当初は効果について疑問視されていたが、第 19 回世界コンピュータ将棋選手権で合議制ソフト「文殊」が 3 位に入賞する活躍を見せたことから、今回の採用に至った[3]。

当日は 750 名ほどの観戦者があり、用意していた解説会場が溢れるという状況だった。プロの将棋タイトル戦の現地観戦者よりも多い、とのことである。清水女流プロとの対局の際には「人間側が惨敗しなければよいが」と考えていた。2005 年に「激指」がアマ竜王戦に出場した際には「惨敗しなければよいが」と心配していたのだが、逆の立場になっていた。まさに隔世の感がある[4,5,6]。

### 4. おわりに

今回の選手権は全試合 LAN 対局で行い、前回に引き続きライブネット中継を行い、また、松本博文氏らによるブログも立ち上げたところ、多くの将棋ファンの方が観戦した模様である。さらに、協賛いただいた株式会社ダウンゴによる「ニコニコ生放送」にも多数の来場者とコメントがあった(表 6)。将棋の内容も素晴らしいものが多く、十分楽しんでいただけたと考えている。

選手権後の 5 月 10 日から、第 5 位に入賞した「ponanza」が「将棋倶楽部 24」に参戦、5 月 14 日にこれまで人間プレーヤーが保持していた最高レーティングを越え 3211 点に達した。100 戦行い 92 勝 8 敗であった。観戦者は 1,000 人(システム上の制約いっぱい)で、挑戦は 5 月 16 日で終了している[12,13]。

第 21 回世界コンピュータ将棋選手権における現状のコンピュータ将棋の実力について分析した。ここに示した他にも興味深い棋譜が多いが、それらについては、講演発表時に紹介する。

**謝辞** 「第 21 回世界コンピュータ将棋選手権」にご参加、特別協力、ご協力、ご後援いただいた方々、団体に深謝する。特に、早稲田大学ゲームの科学研究所、電気通信大学エンターテイメントと認知科学研究ステーション、早稲田大学、電気通信大学、および早稲田大学メディアネットワークセンターには様々な面でお世話になった。また、日頃からお世話になっている東京農工大学の小谷善行氏をはじめとする CSA (コンピュータ将棋協会) のメンバ諸氏に感謝する。本論文で引用した棋譜、盤面の印刷には柿木将棋 のものを利用した。

本報告中の棋士の段位等は選手権時または対局時のものである。

**付録** 1 次予選の先手「まったりゆうちゃん」後手「Haskell 将棋」(230 手で千日手、残り時間 1 分 59 秒 23 分 05 秒) を図 1 1 と図 1 2 に示す。図 1 1 からは後手は基本的に 51 飛と 61 飛を繰り返す。

