

# コンピュータ将棋の現状 2018 春

瀧澤武信†

第 28 回世界コンピュータ将棋選手権が 2018 年 5 月に開かれた。今回は 62 チームの申し込みがあり、実参加チーム数は 56 である。本報告では、人間のトッププレーヤの実力を越えたコンピュータ将棋の現状を本選手権の結果を通して考察し、さらに将棋の解明につながる次のステージへの方向を展望するとともに、強さ以外の要素も検討する。

## Contemporary Computer Shogi (May, 2018)

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 commercial programmers using game-tree making and pruning methods, opening- and middle-game databases, and feedback from research into tsume-shogi (mating) problems. Now, its strength has been stronger than strength of the top professional players. In this paper, the author discusses contemporary computer shogi, especially how the programs behaved at the 28th World Computer Shogi Championship, where 62 teams applied and 56 teams entered, in May, 2018.

### 0. はじめに

2018 年 5 月 3 日 - 5 日に「第 28 回世界コンピュータ将棋選手権」が選手権史上最多の 56 チームが参加して行われ、「Hefeweizen」(以下, H. weizen) が初参加で優勝し、今回から授与されることになった「文部科学大臣賞」を受賞した。初参加での優勝は、自明の第 1 回を除くと、2006 年の第 16 回の「Bonanza」以来 2 回目のことである。2 位も初参加の「PAL」で、優勝、準優勝がともに初参加だったのは、第 1 回を除くと初めてのことである。3 位は 7 回目の参加で優勝 1 回の「Apery」、4 位は 3 回目の参加の「名人コブラ」、5 位は 3 回目の参加で、2017 年 11 月 11 日 ~ 12 日に行われた「第 5 回将棋電王トーナメント」(株式会社ダウンゴ (以下, ダウンゴ), 公益社団法人日本将棋連盟 (以下, 日本将棋連盟) 主催) で優勝した「the end of genesis T. N. K. evolution turbo type D」(以下, 「T. N. K.」, 第 5 回電王トーナメントでは「平成将

棋合戦ぼんぼこ」), 6 位は 6 回目の参加の「大合神クジラちゃん 2」(以下「クジラちゃん」), 7 位は 3 回目の参加の「妖怪惑星 Qhapaq」(以下「Qhapaq」), 8 位は 3 回目の参加の「HoneyWaffle」(以下 H. Waffle) であった(表 1, 表 2)。優勝の「H. weizen」は 240 コア, 準優勝の「PAL」, 3 位の「Apery」はともに 96 コアによる参加であった。解説にいらした日本将棋連盟常務理事 鈴木大介九段, 遠山雄亮六段, 西尾明六段らによれば, コンピュータ将棋の手を参考にしたいとのことである。ここでは, 第 28 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) 3) 4) 5) 6) 7) 8) 9)。

### 1. 第 28 回世界コンピュータ将棋選手権

第 28 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, 特別協力: 日本将棋連盟, 協賛: 野田久順, ダウンゴ, 協

表 1 優勝回数

優勝回数	プログラム名	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
2	Bonanza	16,23
2	GPS将棋	19,22
2	ponanza	25,26
1	永世名人	1
1	森田将棋	2
1	ボンクラーズ	21
1	Apery	24
1	elmo	27
1	Hefeweizen	28

表 2 最近の上位入賞プログラム

回	開催日	参加チーム数	優勝	準優勝	第3位
19	2009.5.3-5	42[2]	GPS将棋	大槻将棋	文殊
20	2010.5.2-4	43*[3]	激指	習甦	GPS将棋
21	2011.5.3-5	37[1]	ボンクラーズ	Bonanza	習甦
22	2012.5.3-5	42*[1]	GPS将棋	Puella α	ツツカナ
23	2013.5.3-5	40*[1]	Bonanza	ponanza	GPS将棋
24	2014.5.3-5	38[1]	Apery	ponanza	YSS
25	2015.5.3-5	39[2]	ponanza	NineDayFever	AWAKE
26	2016.5.3-5	51[1]	ponanza	技巧	大將軍
27	2017.5.3-5	50[1]	elmo	Ponanza Chainer	技巧
28	2018.5.3-5	56[2]	Hefeweizen	PAL	Apery

\*参加チーム数に招待 1 を含む [ ] 内は海外チーム数 (内数)

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

力:きのあ株式会社, suimon, 松本博文, 大関正敏, 後援: 総務省, 文部科学省, 経済産業省, 川崎市, 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, 木更津工業高等専門学校, 電気通信大学エンターテインメントと認知科学研究ステーション) は, 神奈川県川崎市の「川崎市産業振興会館」で行われた. 今回は史上最多の 62 チームの申し込みがあり, 56 チームが参加し, 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, 参加チームは 11 であった. また, 復活参加は 8 の申し込みがあり, 参加チームも 8 であった. 2017 年までの 5 年間で優勝 2 回, 準優勝 3 回の「ponanza」, 2016 年に準優勝, 2017 年に 3 位だった「技巧」は不参加だった. 2017 年優勝の「elmo」の連覇になるか, 2017 年 5 月の選手権で 5 位入賞し, 11 月の第 5 回将棋電王トーナメントで優勝した「T.N.K」の大活躍になるか, 初参加だが, 囲碁のプログラム「Crazy Stone」で有名な Rémi Coulom 氏 (フランス) の「Crazy Shogi」, 同じく, 復活参加の「YSS Zero」の活躍はなるか, などが注目された. また, 新たな手法によるプログラムの登場も期待された. この大会には, 海外勢も参加している. 今回は, 上記の「Crazy Shogi」の他, 前回に続き 9 回目のアメリカの David Wada 氏による「オズの魔法使い」が参加した. 特別協力いただいている日本将棋連盟からは上記の鈴木九段, 西尾六段, 遠山六段の他, 飯田弘之七段 (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), 勝又清和六段, 千田翔太六段, 三枚堂達也六段, 竹部さゆり女流三段らがいらした. 前回同様, ドワンゴによるニコニコ生放送と参加者でもある「クジラちゃん」による放送が行われた.

ライブラリ利用プログラムは, 以下の通りであった: 磯崎元洋 (やねうらお) 氏提供の「やねうら王コンピュータ将棋フレームワーク」 (以下, 「やねうら王」) 搭載の 17 チーム (「elmo」, 「クジラちゃん」, 「T.N.K.」, 「H. Waffle」, 「大將軍」, 「Qhapaq」, 「たこっと」, 「名人コブラ」, 「SilverBullet」 (以下, 「S. Bullet」), 「dainomaruDNNc」 (以下, 「DNN」), 復活参加の「TMOQ」, 初参加の「H. weizen」, 「ねね将棋」, 「W@ndre」, 「ArgoCorse\_IcSyo」 (以下, 「Icsyo」), 「Windfall」, 「PAL」), 平岡拓也氏提供の「Apery」搭載の 13 チーム (「elmo」, 「クジラちゃん」, 「T.N.K.」, 「H. Waffle」, 「Qhapaq」, 「Apery」, 「なのは」, 「スーパーうさびよん 2」 (以下, 「うさびよん」), 「たこっと」, 「名人コブラ」, 「Novice」, 初参加の「dlshogi」, 「Icsyo」), 瀧澤誠氏提供の「elmo」搭載の 7 チーム (「elmo」, 「大將軍」, 「たこっと」, 「名人コブラ」, 「DNN」, 初参加の「dlshogi」, 「S. S. E.」), 山岡忠夫氏提供の「dlshogi」搭載の 5 チーム (「クジラちゃん」, 「S. Bullet」, 「DNN」, 「海底」, 初参加の「W@ndre」), 末永匡 (グニヤらくん) 氏提供の python-shogi 搭載の 5 チーム (「名人コブラ」, 「S. Bullet」, 「海底」, 「H. weizen」,

「Windfall」), 保木邦仁氏提供の「Bonanza 6.0」搭載の 4 チーム (「NineDayFever」, 「芝浦将棋 Softmax」 (以下, 「Softmax」), 「オズの魔法使い」, 復活参加の「悲劇的 with Zero」), 川端一之氏提供の「なのは mini (0.2.2.1)」搭載の 3 チーム (「なのは」, 「うさびよん」, 「手抜き」), 野田久順氏, 岡部淳氏, 鈴木崇啓氏, 日高雅俊氏, 那須悠氏 (tanuki-製作委員会) 提供の「tanuki-」搭載の 3 チーム (「elmo」, 「名人コブラ」, 初参加の「Icsyo」), Sawada Ryoto (澤田亮人) 氏提供の「Qhapaq toolkit」 (以下, 「Qhapaq」) 搭載の 3 チーム (「elmo」, 「Qhapaq」, 「名人コブラ」), 出村洋介氏提供の「技巧」搭載の 3 チーム (「読み太」, 「Qhapaq」, 初参加の「H. weizen」), 松下光則氏, 磯崎元洋氏提供の「人造棋士 18 号」搭載の 3 チーム (「クジラちゃん」, 「名人コブラ」, 初参加の「H. weizen」), 池泰弘氏提供の「れさびよん v3」搭載の 1 チーム (初参加の「SMS 将棋」), 川内博世氏, 谷川俊策氏, 五十嵐治一氏提供の「芝浦将棋 Jr. 合法手生成プログラム」搭載の 1 チーム (「Softmax」) である. 複数ライブラリを利用したプログラムが多数あった. 特に「名人コブラ」は「やねうら王」, 「Apery」, 「elmo」, 「python-shogi」, 「tanuki-」, 「Qhapaq」, 「人造棋士 18 号」の 7 個のライブラリを利用した.

### 1.1 1 次予選

今回は参加チームが 56 であったため, 予選を「1 次予選」, 「2 次予選」の 2 段階とした. シード順上位 16 チームを 2 次予選シードとし, 残り 40 チームを 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 8 チームである. なお, 今回から, 1 次予選は 8 回戦制となり, 次のような変形スイス式で行われた: 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たスイス式で, 3 回戦は前の回を引き分けと仮定したスイス式で, 4 回戦以降は前回までの結果を反映したスイス式でそれぞれ組み合わせる方式.

1 次予選では, 復活参加の「YSS Zero」, 「ツツカナ」と初参加の「Crazy Shogi」など 11 チーム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「CGP」, 28 回連続参加の「柿木将棋」, 前回 1 次予選 6 位だったが, 2 次予選に参加しなかった「名人コブラ」と上記の復活参加 2 チーム, 初参加 1 チーム, その他, ライブラリを利用する初参加 9 チームである. 初参加の「PAL」は 8 勝 0 敗, 初参加の「H. weizen」は 7 勝 1 敗, 「Novice」, 「名人コブラ」, 初参加の 2 チーム (「S. S. E.」, 「Icsyo」) は 6 勝 2 敗, 初参加の 2 チーム (「dlshogi」, 「W@ndre」) は 5 勝 3 敗で 2 次予選進出となった. 復活参加の「ツツカナ」, 「CGP」, 「ひまわり」, 初参加の「Crazy Shogi」, 「柿木将棋」, 「芝浦将棋 Softmax」, 初参加の「ねね将棋」も 5 勝 3 敗だったが, SOS が足りず 2 次予選進出はならなかった. 「ツツカナ」は連絡した上で

遅刻で、初めの2試合が不戦敗となり惜しいところだった。いずれにしても、大変レベルの高い1次予選だった。(表3)。

初参加は11チームのうち6チームが2次予選進出である。他に、「Novice」は3回目の参加で初の、「名人コブラ」は3回目の参加で2回目の(他に、2次予選辞退1回)2次予選進出である。

## 1.2 2次予選

2日目に行われた2次予選ではシード16と1次予選からの進出8の合計24チームが変形スイス式(1次予選と同じ、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チームのうち、上位8チームが3日目の決勝に進出する。決勝進出の候補は昨年決勝を戦った「elmo」、「クジラちゃん」、「T.N.K.」、「読み太」、「H.Waffle」、「NineDayFever」と1次予選全勝通過の「PAL」、7勝1敗通過の「H.weizen」であるが、紙一重の激戦が予想された。

1回戦で「読み太」対「S.S.E.」、「うさびよん」対「なのは」の2試合が引分となった。1次予選では不戦を含めて160局で引分は一つもなかったのに、いきなりの2局引分は驚きであったが、最終的に2次予選では108局中6局が引分であった(決勝では、28局中2局が引分)。

3回戦を終わった時点で全勝は「名人コブラ」、「T.N.K.」、「クジラちゃん」であり、「うさびよん」が2勝1分、「PAL」、「たこっと」、「大將軍」、「Apery」、「H.weizen」、「elmo」、「nozomi」が2勝1敗である。4回戦で「名人コブラ」対「うさびよん」は「名人コブラ」が、「T.N.K.」対「クジラちゃん」は「T.N.K.」が勝ち、それぞれ4連勝となった。5回戦で「T.N.K.」対「名人コブラ」は「T.N.K.」が勝ち、5連勝となった。また、「PAL」は「nozomi」に、「クジラちゃん」は「elmo」に勝ち4勝1敗、「H.weizen」は「Icsyo」に、「Apery」は「うさびよん」に勝ち、それぞれ3勝1敗1分となった。

8回戦終了時点で、「T.N.K.」は7勝1敗、「H.weizen」は6勝1敗1分で、「PAL」は6勝2敗で決勝進出決定、残り5個の椅子を5勝2敗1分けの「名人コブラ」、「Apery」、5勝3敗の「大將軍」、「クジラちゃん」、「H.Waffle」、4勝3敗1分の「Qhapaq」、「nozomi」、4勝4敗の「Novice」、「たこっと」が争っている状況である。最終9回戦で、「T.N.K.」対「H.Waffle」、「H.weizen」対「PAL」、「名人コブラ」対「Apery」、「大將軍」対「Qhapaq」、「クジラちゃん」対「nozomi」、「Novice」対「たこっと」が組まれていた(表4-1)。

9回戦では「H.weizen」、「Apery」、「クジラちゃん」、「Qhapaq」、「たこっと」が勝ち、「T.N.K.」と「H.Waffle」は引分だった。この結果、7勝1敗1分けの「T.N.K.」、

「H.weizen」、6勝2敗1分けの「Apery」、6勝3敗の「PAL」、「クジラちゃん」、5勝3敗1分の「名人コブラ」、「Qhapaq」、「H.Waffle」が決勝進出となった。「大將軍」、「たこっと」は5勝4敗で決勝進出はならなかった。「大將軍」は前回に続いての2次予選9位で決勝進出を逃した。前回優勝の「elmo」は3試合で199手目または200手目での反則負けがあり、決勝進出はならなかった。

「Apery」は7回目の参加で2年ぶり4回目の、「クジラちゃん」は6回目の参加で3年連続3回目の、「T.N.K.」と「H.Waffle」は3回目の参加で2年連続2回目の、「名人コブラ」と「Qhapaq」は3回目の参加で、「H.weizen」と「PAL」は初参加で、それぞれ初の決勝進出である。

次回選手権の2次予選シードは第16位の「W@ndre」までである。1次予選からの進出チームでは「名人コブラ」、「Novice」、初参加の4チーム「H.weizen」、「PAL」、「Icsyo」、「W@ndre」がシード権を得た(表4-2)。

## 1.3 決勝

3日目の決勝は、2日目の成績上位8チームが改めて総当たりで戦う。2次予選1位通過で2017年の電王トーナメントで優勝した「T.N.K.」が優勝するか、第24回優勝の「Apery」の巻き返しがあるか、初参加で決勝に進出した「H.weizen」、「PAL」の活躍は、など見どころが豊富である。

1回戦では、2次予選上位者がすべて勝ったが、2回戦では、2次予選1位の「T.N.K.」が7位の「Qhapaq」に、4位の「PAL」が6位の「名人コブラ」に敗れた。3回戦では、上位者がすべて勝った。4回戦では、「Apery」は「Qhapaq」に、「PAL」は「H.Waffle」に勝ったが、「H.weizen」は「名人コブラ」に負け、「T.N.K.」は「クジラちゃん」と引分だった。5回戦では、「Apery」が「H.weizen」に敗れ、全勝はいなくなった。6回戦が終わったところで、5勝1敗が「H.weizen」、4勝2敗が「PAL」と「Apery」である。7回戦では、「H.weizen」対「T.N.K.」、「PAL」対「Apery」の対局が組まれていた。7回戦では、「H.weizen」、「PAL」が勝ち、「H.weizen」が6勝1敗で優勝、「PAL」が5勝2敗で準優勝となった。また、「名人コブラ」と「クジラちゃん」は引分、「H.Waffle」が「Qhapaq」に勝ち、全敗もいなくなった。決勝は、ここ2年程と異なり、接戦だった(表5)。

また、会場で対局をご覧になっていた千田六段によれば、決勝進出者だけではなく、参加したプログラムの棋力がかなり高く、たとえば、1次予選で3勝5敗の26位だった「カツ井将棋」が奨励会入会レベルに近い、とのことである。

表3 1次予選

No.	Program Name	1	2	3	4	5	6	7	8	Pt	SOS	SB	MD
1*	PAL	10+	35+	13+	2+	8+	4+	3+	11+	8.0	41.0	41.0	32.0
2*	Hefeweizen	28+	15+	18+	1-	6+	7+	5+	4+	7.0	43.0	35.0	26.0
3*	Novice	7+	19+	6+	29+	4-	10+	1-	9+	6.0	42.0	28.0	19.0
4*	名人コブラ	40+	33+	15+	5+	3+	1-	8+	2-	6.0	41.0	26.0	19.0
5*	S. S. E.	11+	16+	14+	4-	25+	17+	2-	8+	6.0	40.0	27.0	18.0
6*	ArgoCorse_Icsyo	26+	20+	3-	12+	2-	23+	13+	7+	6.0	39.0	26.0	18.0
7*	dlshogi	3-	9+	26+	14+	11+	2-	21+	6-	5.0	41.0	22.0	14.0
8*	W@ndre	21+	27+	22+	24+	1-	16+	4-	5-	5.0	39.0	19.0	12.0
9	ツツカナ	19-	7-	33+	15+	12+	20+	17+	3-	5.0	36.0	21.0	13.0
10	CGP	1-	39+	12-	31+	14+	3-	24+	16+	5.0	36.0	17.0	11.0
11	ひまわり	5-	37+	34+	19+	7-	24+	16+	1-	5.0	36.0	17.0	11.0
12	Crazy Shogi	13-	32+	10+	6-	9-	26+	22+	21+	5.0	35.0	19.0	11.0
13	柿木将棋	12+	23+	1-	38+	17-	29+	6-	20+	5.0	35.0	17.0	11.0
14	芝浦将棋 Softmax	34+	30+	5-	7-	10-	28+	18+	17+	5.0	33.0	17.0	10.0
15	ねね将棋	38+	2-	4-	9-	31+	30+	27+	19+	5.0	32.0	14.0	9.0
16	TMOQ	37+	5-	17+	22+	24+	8-	11-	10-	4.0	35.0	14.0	8.0
17	悲劇的 with Zero	30+	34+	16-	27+	13+	5-	9-	14-	4.0	34.0	14.0	6.0
18	山田将棋	20+	26-	2-	23+	30+	21-	14-	28+	4.0	33.0	14.0	7.0
19	dainomaruDNNc	9+	3-	29+	11-	21-	35+	31+	15-	4.0	33.0	13.0	6.0
20	GA 将!!!!!!!	18-	6-	28+	32+	22+	9-	29+	13-	4.0	33.0	13.0	6.0
21	きのあ将棋	8-	25-	36+	26+	19+	18+	7-	12-	4.0	32.0	13.0	7.0
22	ゆうちゃん	36+	31+	8-	16-	20-	25+	12-	30+	4.0	30.0	12.0	6.0
23	手抜き	32-	13-	25+	18-	34+	6-	35+	31+	4.0	30.0	12.0	6.0
24	人生送りバント	31+	36+	35+	8-	16-	11-	10-	27+	4.0	29.0	10.0	5.0
25	臥龍	27-	21+	23-	28+	5-	22-	40+	29+	4.0	28.0	11.0	6.0
26	カツ井将棋	6-	18+	7-	21-	39+	12-	32+	23-	3.0	32.0	8.0	3.0
27	ichibinichi	25+	8-	32+	17-	29-	33+	15-	24-	3.0	31.0	10.0	3.0
28	こまあそび	2-	38+	20-	25-	32+	14-	34+	18-	3.0	31.0	7.0	3.0
29	broaden	33+	40+	19-	3-	27+	13-	20-	25-	3.0	30.0	7.0	3.0
30	オッズの魔法使	17-	14-	37+	35+	18-	15-	33+	22-	3.0	29.0	7.0	2.0
31	隠岐	24-	22-	39+	10-	15-	37+	19-	35+	3.0	27.0	5.0	2.0
32	YSS Zero	23+	12-	27-	20-	28-	36+	26-	39+	3.0	25.0	7.0	2.0
33	海底	29-	4-	9-	39+	37+	27-	30-	36+	3.0	25.0	5.0	2.0
34	SMS 将棋	14-	17-	11-	36+	23-	38+	28-	40+	3.0	25.0	4.0	1.0
35	762alpha	39+	1-	24-	30-	38+	19-	23-	31-	2.0	28.0	2.0	0.0
36	Windfall	22-	24-	21-	34-	40+	32-	38+	33-	2.0	23.0	2.0	0.0
37	なり金将棋	16-	11-	30-	40+	33-	31-	39-	38+	2.0	21.0	2.0	0.0
38	SilverBullet	15-	28-	40+	13-	35-	34-	36-	37-	1.0	23.0	1.0	0.0
39	きふわらべ	35-	10-	31-	33-	26-	40-	37+	32-	1.0	22.0	2.0	0.0
40	Girigiri	4-	29-	38-	37-	36-	39+	25-	34-	1.0	22.0	1.0	0.0

また、今回の新人賞は、初参加で優勝した「H. weizen」、独創賞は「高速な差分計算を特徴とし三駒関係と同等のNPSを実現するディープラーニング評価関数を搭載」が評

価され、「T.N.K.」が受賞し、両賞提供の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代表の伊藤毅志氏より授与された。

表4. 1 2次予選 (数値は8回戦終了時までのもの)

No.	Program Name	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pt	SOS	SB	MD
1*	T. N. K.	18+	5+	11+	7+	4+	3+	2-	9+	8	7.0	40.0	33.5	24.5
2*	Hefeweizen	6-	11+	9+	5=	18+	10+	1+	4+	3	6.5	39.0	28.5	18.5
3*	PAL	9+	4-	6+	15+	10+	1-	13+	7+	2	6.0	38.5	26.0	17.5
4	名人コブラ	8+	3+	14+	13+	1-	7+	9=	2-	5	5.5	41.0	23.0	13.5
5	Apery	21+	1-	22+	2=	13+	6-	19+	11+	4	5.5	34.0	15.5	9.5
6	大將軍	2+	19+	3-	10-	8+	5+	7-	16+	9	5.0	39.0	23.5	14.0
7	クジラちゃん	23+	17+	12+	1-	14+	4-	6+	3-	10	5.0	35.5	17.0	11.0
8	HoneyWaffle	4-	9-	20+	19+	6-	18+	12+	14+	1	5.0	31.5	16.5	9.5
9	Qhapaq	3-	8+	2-	22+	11+	14+	4=	1-	6	4.5	39.5	14.5	7.5
10	nozomi	12-	15+	23+	6+	3-	2-	14=	13+	7	4.5	33.0	13.0	7.0
11	Novice	19+	2-	1-	21+	9-	16+	17+	5-	12	4.0	36.5	13.0	6.5
12	たこっと	10+	16+	7-	14-	15+	13-	8-	20+	11	4.0	31.5	14.5	7.0

表4-2 2次予選 (最終結果)

No.	Program Name	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pt	SOS	SB	MD
1*	T. N. K.	15+	3+	14+	5+	6+	4+	2-	7+	8=	7.5	50.5	37.5	27.0
2*	Hefeweizen	9-	14+	7+	3=	15+	11+	1+	6+	4+	7.5	48.5	37.0	25.5
3*	Apery	17+	1-	22+	2=	18+	9-	21+	14+	6+	6.5	42.0	22.0	14.5
4*	PAL	7+	6-	9+	13+	11+	1-	18+	5+	2-	6.0	49.5	29.0	19.5
5*	クジラちゃん	24+	20+	10+	1-	12+	6-	9+	4-	11+	6.0	42.5	23.5	17.5
6*	名人コブラ	8+	4+	12+	18+	1-	5+	7=	2-	3-	5.5	52.5	25.5	16.0
7*	Qhapaq	4-	8+	2-	22+	14+	12+	6=	1-	9+	5.5	47.5	21.0	13.5
8*	HoneyWaffle	6-	7-	16+	21+	9-	15+	10+	12+	1=	5.5	44.0	20.5	12.5
9	大將軍	2+	21+	4-	11-	8+	3+	5-	19+	7-	5.0	48.0	26.0	15.5
10	たこっと	11+	19+	5-	12-	13+	18-	8-	16+	14+	5.0	40.0	20.5	12.5
11	nozomi	10-	13+	24+	9+	4-	2-	12=	18+	5-	4.5	43.0	14.0	8.0
12	elmo	16+	23+	6-	10+	5-	7-	11=	8-	20+	4.5	41.5	14.5	7.5
13	読み太	19=	11-	20+	4-	10-	23-	15+	22+	18+	4.5	34.0	13.0	7.0
14	Novice	21+	2-	1-	17+	7-	19+	20+	3-	10-	4.0	46.0	14.0	7.0
15	ArgoCorse_Icsyo	1-	17+	21-	16+	2-	8-	13-	23+	22+	4.0	40.0	12.0	6.0
16	W@ndre	12-	22+	8-	15-	17+	21-	23+	10-	24+	4.0	31.0	9.0	4.0
17	習甦	3-	15-	23+	14-	16-	22+	19-	24+	21+	4.0	30.0	8.0	4.0
18	うさびょん	20=	24+	19+	6-	3-	10+	4-	11-	13-	3.5	40.0	9.5	3.5
19	S. S. E.	13=	10-	18-	20+	24+	14-	17+	9-	23-	3.5	32.5	8.5	3.5
20	なのは	18=	5-	13-	19-	23+	24+	14-	21+	12-	3.5	32.0	6.0	2.0
21	NineDayFever	14-	9-	15+	8-	22+	16+	3-	20-	17-	3.0	38.5	10.0	4.0
22	GPS 将棋	23+	16-	3-	7-	21-	17-	24+	13-	15-	2.0	34.5	3.0	0.0
23	おから饅頭	22-	12-	17-	24-	20-	13+	16-	15-	19+	2.0	31.0	8.0	0.0
24	dlshogi	5-	18-	11-	23+	19-	20-	22-	17-	16-	1.0	33.0	2.0	0.0

表5 決勝

No.	Program Name	1	2	3	4	5	6	7	Pt	SB	MD
1	Hefeweizen	7+	8+	6+	4-	3+	2+	5+	6.0	18.5	12.5
2	PAL	6+	4-	7+	8+	5+	1-	3+	5.0	13.5	8.5
3	Apery	4+	6+	8+	7+	1-	5-	2-	4.0	9.5	5.0
4	名人コブラ	3-	2+	5-	1+	7-	8+	6=	3.5	12.0	5.0
5	T. N. K.	8+	7-	4+	6=	2-	3+	1-	3.5	8.5	3.5
6	クジラちゃん	2-	3-	1-	5=	8+	7+	4=	3.0	3.0	0.0
7	Qhapaq	1-	5+	2-	3-	4+	6-	8-	2.0	7.0	0.0
8	Honeywaffle	5-	1-	3-	2-	6-	4-	7+	1.0	2.0	0.0

表6 各種アクセス数 ( ) 内は2017年の実績

中継

トップページ	アクセス数	ユーザ数 (ユニーク IP 数)
初日	10,343 (8,545)	2,363 (2,682)
2日目	18,313 (26,868)	3,848 (8,129)
最終日	13,556 (30,278)	3,769 (12,655)
翌日	1,276 (2,990)	1,163 (3,328)

中継 blog アクセス数 中継 blog 訪問者数

初日	7,259 (8,174)	2,150 (2,192)
2日目	10,163 (10,080)	3,074 (2,923)
最終日	8,603 (12,183)	2,892 (3,761)
翌日	2,046 (2,162)	1,007 (1,009)

CSA

トップページ	アクセス数	選手権特設サイト	訪問者数
前日		588	(5,158)
初日	2,202 (4,083)	2,830	(10,734)
2日目	3,254 (5,762)	3,168	(9,799)
最終日	3,039 (6,569)	2,802	(6,720)
翌日	1,103 (1,998)	562	(3,967)

ニコニコ生放送

来場者数 [コメント数]	クジラちゃん 来場者数 [コメント数]
初日	6,792 [15,271] (7,515 [16,377])
2日目	77,728 [16,511] (76,781 [11,658])
最終日	69,753 [12,430] (78,943 [24,430])

(ニコニコ生放送は最終日の5日後(最終日の3日後)現在)  
(大合神クジラちゃんのデータは鈴木雅博氏提供,最終日の11日後(最終日の4日後)現在)

2. ソースコード公開の影響

今回の選手権でも、ライブラリ使用ソフトが活躍した。決勝進出のうち、7チームが「やねうら王」搭載、6チームが「Apery」搭載、3チームが「人造棋士18号」搭載、などである。7個のライブラリを利用した「名人コブラ」も決勝進出した。

3. プロ棋士との対局

2017年の「第2期電王戦」で「Ponanza」が佐藤天彦名人に勝ったことで、決着がついたが、もう少し前に名人との対局ができなかったことが残念である。いずれにしろ、「勝負」としての人間との対局には、あまり意味がなくなった。今後は、プロ棋士の研究の道具としての活用が図られると思われる。

一方、現在成功している「勝率に基づく手の選択」という方策が「将棋の解明」に向かっているかは、分かっていない。この決着には、まだまだ時間がかかるものと思われる。

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、海外からのアクセスも含め、多くの将棋ファンの方が観戦した模様である。さらに、協賛いただいたドワンゴによる「ニコニコ生放送」および自主的に活動している「クジラちゃん」の放送にも多数の来場者とコメントがあった(表6,括弧内は2017年の実績)。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。

今回は、初参加の「H.weizen」,「PAL」の活躍が目立つ選手権であったが、「Apery」を含め、これまで活躍していたプログラムも強さを示すなど、多数のプログラムが活躍し、また、ライブラリの活用も進んだ選手権であった。次回の選手権では今回活躍したプログラムを脅かすものが出てくるかなど興味深い。

今回、決勝では長手数局が多く、「H.weizen」対「クジラちゃん」が19手で「クジラちゃん」の時間切れ負け(\*)

となったが、平均手数は180.8手（\*を除くと、186.8手）、プログラム別では、「T.N.K.」の平均204.7手が最長で、次いで、\*を除いた「クジラちゃん」の203.3手、「Qhapaq」の154.4手が最短である。このことから、次の選手権からは、現在256手で引分けとしているルールの検討を行うことになった。

参考文献

- 1) コンピュータ将棋協会：「C S A 資料集」, Vol. 1-29, コンピュータ将棋協会, 1987-2018.
- 2) 瀧澤武信：「コンピュータ将棋の現状2012春, May 2013, 2014春, 2015春, 2016春, May 2017」, 情報処理学会ゲーム情報学研究会報告 28-1, 30-1, 32-1, 34-7, 36-1 (EC41-1), 38-1, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017.
- 3) 瀧澤武信, 小谷善行, 山下宏, 竹内章, 平岡拓也, 篠田正人, 保木邦仁：特集「コンピュータ将棋」, 日本知能情報フレンジ学会誌 (知能と情報) Vol. 26, No. 5, 2014.
- 4) 瀧澤武信：「コンピュータ将棋の歴史(1), (2), (3)」, ゲーム・プログラミングワークショップ 2015, 2016, 2017.
- 5) 伊藤毅志, 千田翔太, 松原仁ほか：特集「コンピュータ将棋・囲碁のこれから」, 数学セミナーVol. 51, No. 11, 日本評論社, 2017.
- 6) 数学セミナー編集部 (編)「数学出身のプロ棋士広瀬章人氏が語る将棋, 数学の魅力, そしてコンピュータ将棋の影響」, 数学ガイダンス 2018, 日本評論社, 2018.
- 7) 松本博文：「藤井聡太はAIに勝てるか」, 光文社新書, 光文社, 2018.
- 8) 福地健太郎, 瀧澤武信, 瀧澤誠, 伊藤毅志, 千田翔太：小特集「進化した続けるコンピュータ将棋」, 情報処理 Vol. 59, No. 2, 情報処理学会, 2018.
- 9) 高田淳一：C S A ホームページ, <http://www.computer-shogi.org/>, 2018. 6. 1.

付録

第28回世界コンピュータ将棋選手権1次予選, 2次予選, 決勝の「H. weizen」対「PAL」3試合, 2次予選, 決勝の「クジラちゃん」対「名人コブラ」2試合, 決勝の「クジラちゃん」対「T.N.K.」, 2次予選の「H. weizen」対「Apery」, 2次予選の「大將軍」対「H. weizen」の局面を示す。

図1は1次予選▲PAL△Hefeweizenの序盤である。相がかりで、ここから△75歩以下戦いが始まり。図2の113手目▲51竜で後手の「H. weizen」が投了した。まだ詰みではないが挽回の余地はないとの判断だと思われる。

図3は2次予選▲Hefeweizen△PALの序盤である。矢倉

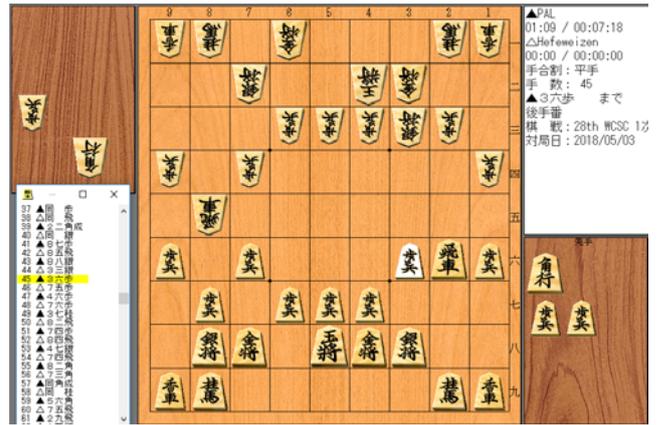


図1 ▲PAL△Hefeweizen 1次予選 45手目▲36歩まで



図2 ▲PAL△Hefeweizen 1次予選 113手目▲51竜まで



図3 ▲Hefeweizen△PAL 2次予選 37手目▲29飛まで

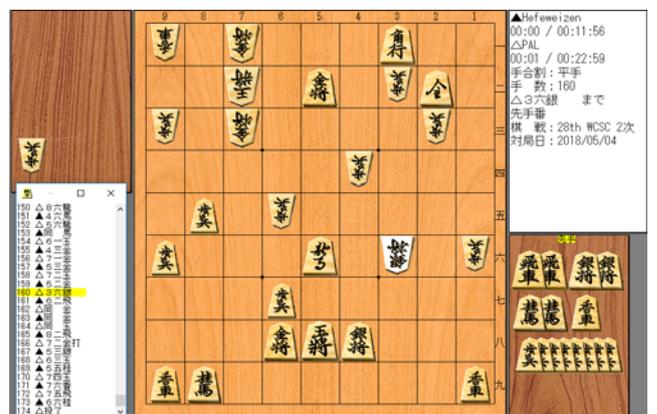


図4 ▲Hefeweizen△PAL 2次予選 160手目▲36銀まで

模様から先手だけが飛車先を切って 29 飛と引いたところである。ここから△55 歩▲15 歩△同歩▲13 歩以下激しい戦いが始まり. 図 4 の 160 手目△36 銀となった。ここから、先手の「H. weizen」が▲62 飛以下即詰めとした。

図 5 は決勝▲PAL△Hefeweizen の序盤である。角交換型相がかり風の出だしであったが、角交換は行われず、先手雁木から 77 金 78 玉、棒銀となった。ここから、△86 歩▲同歩△95 銀以下激しい戦いとなり、図 6▲81 玉となった。ここから「H. weizen」が△72 銀以下即詰めとした。

図 7 から図 11 は宣言勝ち（入玉，図 7，図 11），ルールによる引分（図 8，図 9，図 10）の局面である。

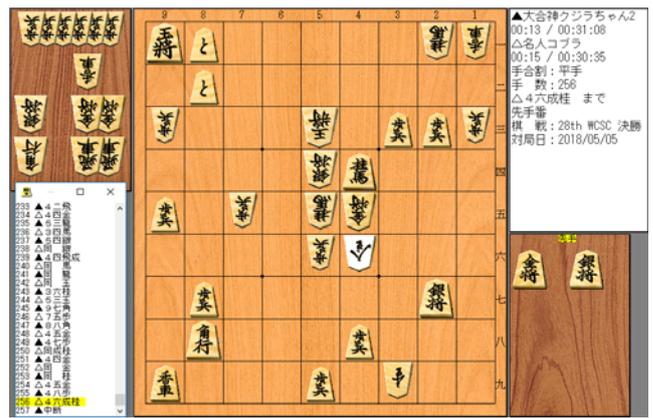


図 8 ▲クジラちゃん△名人コブラ 決勝 256 手引分

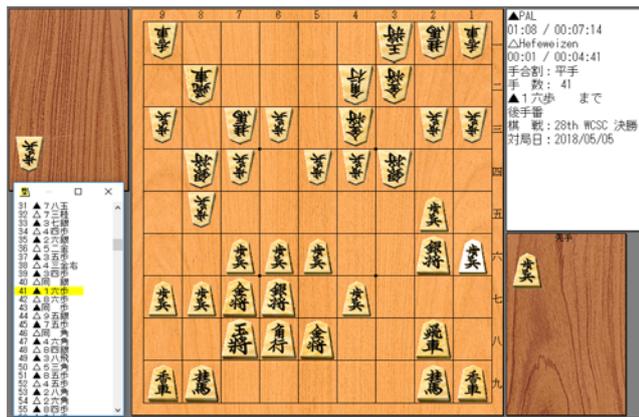


図 5 ▲PAL△Hefeweizen 決勝 41 手目▲16 歩まで



図 9 ▲クジラちゃん△T.N.K. 決勝 256 手引分

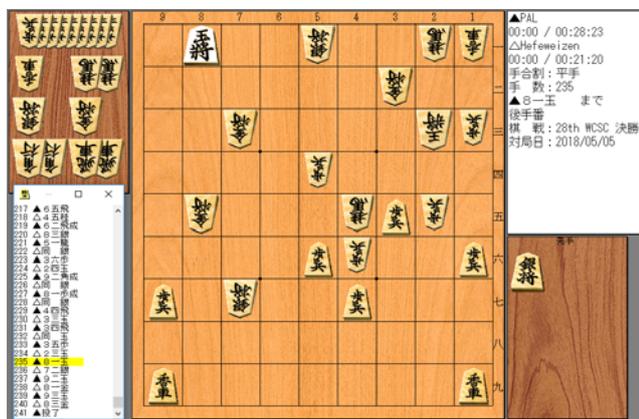


図 6 ▲PAL△Hefeweizen 決勝 235 手目▲81 玉まで

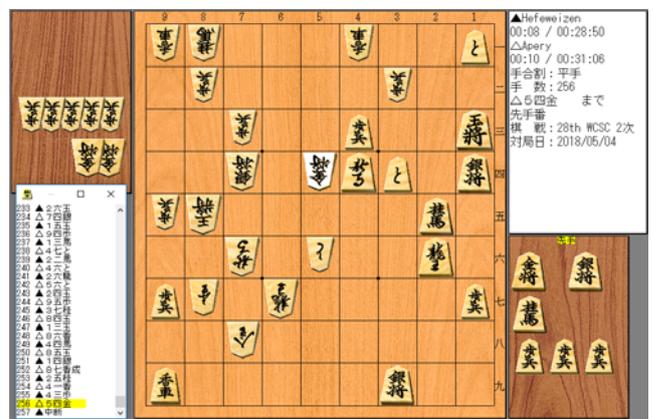


図 10 ▲Hefeweizen△Apery 2 次予選 256 手引分



図 7 ▲クジラ△名人コブラ 2 次予選 △248 手目宣言勝



図 11 ▲大將軍△Hefeweizen 2 次予選 ▲249 手目宣言勝