

コンピュータ将棋

vol.35

第33回 世界コンピュータ将棋選手権

dlshogi with HEROZが2年連続優勝!!

TOPICS

先手角換わり定跡に対する後手番対策
Contemporary Computer Shogi (May 2023)
floodgateの先手勝率と2008年からのBayesELO

CSA

コンピュータ将棋協会誌

Journal of Computer Shogi Association



コンピュータ将棋協会 (CSA)

CSA はコンピュータと将棋の接点に興味を持つ人々によって1987年に発足された任意団体である。現在、約100名の会員によって構成される。主たる活動として、世界コンピュータ将棋選手権、ゲームプログラミング・ワークショップ、定期的な例会をそれぞれ開催する。また、コンピュータ将棋協会誌を発行している。

CSA 理事会

会長：松原 仁

〒607-8175 京都市山科区大宅山田町34
京都橘大学 工学部情報工学科
matsubara-h@tachibana-u.ac.jp
matsubara@computer-shogi.org

副会長：小谷 善行

会員管理担当：小谷 善行

〒206-0041 多摩市愛宕2-6-2-501
kotani@cc.tuat.ac.jp
kotani@computer-shogi.org

副会長：瀧澤 武信

会計担当：瀧澤 武信

takizawa@waseda.jp
takizawa@computer-shogi.org

理事：飯田 弘之

〒923-1292 石川県能美市旭台1-1
北陸先端科学技術大学院大学情報学研究科
lida@jaist.ac.jp
lida@computer-shogi.org

理事：池 泰弘

ike@computer-shogi.org

理事：伊藤毅志

itou@computer-shogi.org
taito@mbc.nifty.com

理事：柿木 義一

y.kakinoki@nifty.com
kakinoki@computer-shogi.org

理事：香山 健太郎

kayaken@kmail.plala.or.jp
kayama@computer-shogi.org

理事：高田 淳一

junichi_takada@mac.com
takada@computer-shogi.org

理事：高橋 智史

muzudho1@gmail.com

理事：竹内 章

takeuchi@computer-shogi.org

理事：竹部さゆり

理事：西原 竜介

nishihara@computer-shogi.com

理事：星 健太郎

hoshi@computer-shogi.org
hoshi@kentaro.chiba.jp

理事：松本 浩志

denryu-sen@denryu-sen.jp

理事：山下 宏

yamashita@computer-shogi.org

理事：山田 剛

yamada@computer-shogi.org

監査：木下順二

up2j-knst@asahi-net.or.jp

< CSA 会誌編集委員会 >

編集委員長：山下 宏

委員：五十嵐 治一，瀧澤 武信，小谷善行，松原仁

コンピュータ将棋協会誌
 第 35 卷
 Journal of Computer Shogi Association
 Vol.35

目 次

巻頭言	…………… 松原 仁	…… 1
世界コンピュータ将棋選手権		
<ul style="list-style-type: none"> ・ 第 33 回世界コンピュータ将棋選手権の結果 dlshogi with HEROZ が 4 チーム目の連覇達成 ・ 参加者、手法、結果 ・ 選手権の写真 ・ 第 33 回世界コンピュータ将棋選手権報告 ・ 決勝 8 チームの詳細アピール文書 ・ オンライン&ロケーションハイブリッド国際大会実施とオンライン配信効果について ～パンデミック後の回帰と進歩～ ・ パンフレット 	<ul style="list-style-type: none"> …………… 香山 健太郎 …………… 香山 健太郎 …………… …………… 篠田 正人 …………… 決勝 8 チームの皆様 …………… 星 健太郎 …………… 星 健太郎 	<ul style="list-style-type: none"> …… 2 …… 4 ……11 ……16 ……25 ……42 ……49
研究・技術トピックス		
<ul style="list-style-type: none"> ・ 先手角換わり定跡に対する後手番対策 ・ Contemporary Computer Shogi (May 2023) ・ floodgate の先手勝率と 2008 年からの BayesELO 	<ul style="list-style-type: none"> …………… 山岡 忠夫 …………… 瀧澤 武信 …………… 山下 宏 	<ul style="list-style-type: none"> ……53 ……55 ……63
例会記録. 総会議事録		
<ul style="list-style-type: none"> ・ コンピュータ将棋協会例会記録 (2023 年 5 月～2024 年 3 月) … ・ コンピュータ将棋協会 2024 年度総会議事録 ・ 決算報告書 ・ 2024 年度予算案 ・ コンピュータ将棋協会 blog の 2022-23 年の活動 	<ul style="list-style-type: none"> …………… …………… 高橋 智史 …………… 瀧澤 武信 …………… 瀧澤 武信 …………… 山田 剛 	<ul style="list-style-type: none"> ……68 ……81 ……83 ……84 ……85
事務局から		
<ul style="list-style-type: none"> ・ 事務局便り ・ コンピュータ将棋協会賞 ・ コンピュータ将棋協会・会誌執筆要領 兼 テンプレート 	<ul style="list-style-type: none"> …………… 小谷 善行 …………… 瀧澤 武信 …………… 	<ul style="list-style-type: none"> …… 87 ……90 ……92

・コンピュータ将棋協会会則	94
・編集後記 山下 宏97
・会誌第 35 巻発行について		
※表紙デザイン 星 健太郎	

CSA 資料集 巻頭言 2024

人工知能は人間を幸せにするか

コンピュータ将棋協会会長 松原 仁

若いときからずっと人工知能の研究をしています。大学院の修士課程のときから数えるともう43年になります。人工知能の研究を始めた当時は、人工知能は役に立たないものの代表格とされていました。ほとんどの先生からこんな見込みのない研究をするのは止めるように言われたものです。コンピュータ将棋の実力もようやくアマ初心者というところだったでしょうか。

それから40年以上が経過し、政府が人工知能の技術をこれからの中心に据えるほど進歩しています。コンピュータ将棋も人間の能力を超えてかなり経ちました。もはや人間対コンピュータの対局が成り立たなくなっています。人工知能の実力が人間を超えると将棋が廃れるのではないかと、プロ棋士の存在が危うくなるのではないかと危惧されていましたが、幸いそんなことにはなっていません。プロ棋士を始めとする人間強豪は人工知能を研究の道具として利用し、人工知能が強くなる前と比べて人間の将棋の実力は明らかに向上しました。対局中の形勢判断を人工知能がしてくれることによって、将棋の強くない人でもトップレベルの対局（タイトル戦など）の形勢を知ることができるようになりました。このことはいわゆる観る将、将棋は指すことはないが観るのは好きなファン、の増加に大きく貢献していると思います。人工知能から見ても、将棋は進歩した人工知能と人間がよい関係を築けている例になっています。

一方で喜んでばかりいられない側面も存在します。人工知能の進歩によって将棋のレベルが向上し、プロ棋士がそれについていくには（ついていけないと勝てません）大変な研究が必要になっています。人工知能が示す有力な定跡から分岐する手順を（その変化が実戦で生じたときに備えて）たくさん調べておいて理解した上で記憶しておく必要があります。人工知能が強くなる前と比べて研究の時間がかかなり増えているとのことです。人間を幸せにするための道具である人工知能が一部の人間（将棋ファンは幸せになっているかもしれませんがこの場合はプロ棋士）を辛い状況に追い込んでしまっているのかもしれませんが、将棋だけでなくこれから人工知能が進歩するさまざまな領域において人間を幸せにするためにどうすればいいかを考えていく必要があると感じています。

第33回世界コンピュータ将棋選手権の結果 dlshogi with HEROZ が4チーム目の連覇達成

香山健太郎

1. 選手権概要

日時	2023年5月3日(水)～5日(金)	
場所	〒212-0013 神奈川県川崎市幸区堀川町 66-20	
	川崎市産業振興会館	https://kawasaki-sanshinkaikan.jp/
	及びオンライン	
主催	コンピュータ将棋協会 (略称: CSA)	http://www2.computer-shogi.org/
共催	早稲田大学 ゲームの科学研究所	https://www.waseda.jp/inst/cro/institutes-list/game-sciences-laboratory/
特別協力	公益社団法人 日本将棋連盟	https://www.shogi.or.jp/
協賛	株式会社サードウェーブ	http://www.diginnos.co.jp/
協力	きのあ株式会社	https://syougi.qinoa.com/
	アクシスの対局実況様	https://www.youtube.com/channel/UC9pdZMj5m_lkC6-KAJIsVg
寄付	伊藤毅志様	
	山下剛様	
	瀧澤武信様	
	ビール工房 HFT 支店様	
	TMOQ (特大もっきゅ) 様	
	諏訪景子様	
	都賀町えいだ様	https://www.youtube.com/channel/UC6HMPv2Nx2-dgAw-tWPOQZA
	ときんアイデア合同会社	
	駒の書体 (Komafont) 様	
後援	デジタル庁	https://www.digital.go.jp/
	経済産業省	https://www.meti.go.jp/
	川崎市	https://www.city.kawasaki.jp/
	一般社団法人 情報処理学会	https://www.ipsj.or.jp/
	一般社団法人 情報サービス産業学会	https://www.jisa.or.jp/
	早稲田大学	https://www.waseda.jp/top/
	木更津工業高等専門学校	https://www.kisarazu.ac.jp/
	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	http://entcog.c.ooco.jp/entcog/
賞金	株式会社サードウェーブ 提供:	
	優勝 ドスパラポイント 50万円相当	
	2位 ドスパラポイント 15万円相当	
	3位 ドスパラポイント 10万円相当	
	4位～8位 ドスパラポイント 1万円相当	
	※ドスパラポイントは、通販サイト「ドスパラ」で1年間使用可能です。	
	※「ドスパラ会員」に登録する必要があります。	
	※成績上位チームには、株式会社サードウェーブから開発ソフトのPC搭載のお話があるかもしれませんが、その際には積極的にご検討をお願いします。(承諾は必ずしも必須ではありません)	
	アクシスの対局実況様 提供: 独創賞 9万円、振り飛車を最も多く指したソフト 1万円	
	TMOQ (特大もっきゅ) 様 提供: ノートPC単体やタブレット単体での参加者の中で最上位者 (TMOQ (特大もっきゅ))	

様本人を除く) 2万円

都賀町えいだ様 提供: 初参加チームの最高成績者 1万円

ときんアイデア合同会社 提供: 準優勝 1万円

駒の書体(Komafont)様 提供: 独創賞 1万円

表彰

3位まで: 楯

8位まで: 賞状

独創賞・新人賞

フロムスクラッチ賞: フロムスクラッチ申告者の上位5チームに賞状

※「フロムスクラッチ申告者」の定義:

思考部に大きな影響を与える、他者の作成したプログラム・データ等)を利用していないとして自己申告があり、
アピール文書等から、おおむねそれが正しいと考えられるチームを指します。

目安として、第29回の選手権の「ライブラリ不使用者」に相当します。

試合方法

1日目(1次予選): 2次予選シード18チーム以外による変形スイス式トーナメント8回戦

2日目(2次予選): シード18チームと1次予選通過10チームの計28チームによる
変形スイス式トーナメント9回戦

3日目(決勝): 2次予選通過8チームによる総当たり戦

持ち時間

当初15分、1手ごとに5秒加算(フィッシャークロックルール)

2. 参加者

	主要な開発者・チーム名	プログラム名	CPU, GPU	クロック	総ソケット数	総物理コア数	メモリ	OS	開発言語	NT
1	HEROZチーム	dlshogi with HEROZ	EPYC 7742 A100×8, 9台 クラスタ構成	2.8GHz	2	128	2TB	Linux	C++, Python	
2	ビール工房HFT支店	二番紋り	GCP a2-megagpu-16g			96vCPU	1360GB	Linux	C++, Python	
3	やねうら王	やねうら王	Ryzen 3955WX + GeForce RTX 4090 * 8(二次予選), 4090*9(決勝)	3.9GHz	1	16	512GB		C++, Python	
4	松山 洋章	名人コブラ	Amazon EC2 c6a.metal					Linux	Python, C++	
5	ザイオソフト コンピュータ将棋サークル	Li	EPYC c6a.metal	3.6GHz	2	192	384 GiB	Linux	C++, C#, Python	
6	神田 剛志	Lightweight	Ryzen 7 + RTX3070, RTX3080	3.6GHz		8	32GB	Windows 10	C++, Python	
7	櫻井 博光	W@nderER	Amazon EC2 c6a.metal	2.95GHz	192vcpu		384.0GiB		C++, Python	
8	ヤマダ寺院将棋部	ティー〇の振り飛車 気持ちよすぎだろ!	Ryzen 9 5900HS + RTX 3060 Mobile (リモー)					Linux	Python, C++	
9	東横コンピュータ将棋部	東横将棋	Ryzen Threadripper	2.9GHz	1	64	96GB	Windows 10		
11	駒の書体	Ryfamate	Ryzen Threadripper 2950X + GeForce RTX3090 + m6a.16xlarge(決勝の一)	3.5GHz	1	16	64GB	Windows 11	C++, C#, Python	
12	Team Novice	Novice	i9-13900K, Xeon Platinum 8480+ x2, RTX3090, RTX3080Ti,	5.20GHz	5	248	384GB	Linux	C++, C#, Python, Java	
14	横内健一、横内靖尚	大將軍	Ryzen Threadripper	2.9GHz	1	64	64GB	Windows 10	C++	
15	野田 煌介	koron	Amazon EC2					Linux	Python	
17	Team AobaZero	AobaZero	EPYC 7282 x1, RTX 4090 x4, RunPod	2.8GHz	1	16	256GB	Linux	C++	
18	田中 大吾	Daigorilla	Xeon E5 2650v3×2 RTX 3000番台×3 supermicro x10 DRG-Q E5 v3 10コア 以上×2	2.2GHz	2	20	256GB以上	Linux	Python	
19	山下 隆久	TMOQ (特大もっ きゅ)	Core i7-11700K + GeForce RTX 3080 16GB	3.60GHz	1	8	128GB	Windows 10	C++, Python	○
20	渡辺 敬介	あやめ	GCP n2-highcpu-32				32GB	Linux	C++, Java	
21	谷合 廣紀	mazurka	GCP a2-highgpu-4g				340GB	Windows Server 2019	C++, Python	
以上、二次予選シード (18チーム)										
22	日本工学院専門学校AIシステム	十六式いろは焔(き なのは)	Core i7-9700K ,	3.6GHz	1	8	32GB	Windows 10	Python, C++	
24	川端 一之		Ryzen 7 PRO 4750U	1.7GHz	1	8	16GB	Windows 11	C++	○
26	花井 祐	いちびん	Core i7-8565U(一次予選) i9-9900T(二次予選)	1.8GHz(一次予選)、 2.1GHz(二次予選)	4(一次予選)、 8(二次予選)	8	16Gb(一次予選)、 32Gb(二次予選)、	Windows 11	C++, JAVA	

27	日高 雅俊	ねね将棋	Apple A13 Bionic	2.66GHz	1	6	3GB	iPadOS 16	C++, Swift, Python	○
28	手抜きチーム	手抜き	Amazon EC2 c6a.metal				384GB	Debian 11	D	
29	きのあ	きのあ将棋	Core i9-13900KF	3.00GHz	1		128GB	WSL2	C/C++, PHP, JavaScript, shell	
30	大熊 三晴	CGP	Core i9-7940X	3.1GHz	1	14	128GB	Windows 10	C	
31	都賀町 えいだ	元気もりもりニンニクパワー	Ryzen 7 5700G / RTX 3060 + RTX 3060	3.8GHz		8	64GB	Windows 11	C#, Python	
33	山田 泰広	山田将棋	Xeon E5-2687W v4	3.0GHz	2	24	64GB	FreeBSD	C	
35	築地 毅	人生送りバント失敗	Core i7					Windows 10	C++	
36	カツ井将棋	カツ井将棋	Ryzen 9 5950X					Windows 10	c++	
37	ponkotsu	ponkotsu	Core i7-8700 + GeForce RTX3090	3.2GHz	1	6	64GB	Linux	Python, C++	
38	東京農工大学旧小谷研究室	まったりゆうちゃん	Ryzen 7 3800XT	3.90GHz				Windows 11	C++	
39	baron	baron	Core i5-11400H GeForce GTX 1650	2.70GHz	1	6	16GB	Windows 11	Python, C++	
40	Masumoto Tomonobu	隠岐	Core i7-7700	2.8Hz	1	8	8GB	Windows 10	C	
43	氏家 一朗	あうあう将棋	Core i5	2.67GHz	2	2	4GB	Windows 10	C++	
44	Yoltsプロジェクト	爆裂駒拾太郎	Core i9-13900K	3.00GHz	1	24	64GB	Windows 11	Rust, Python	
45	重力団	重力場計算法	Ryzen 7 1700	3GHz	1	8	64GB	Windows 10	rust	
46	永吉 宏之	こまあそび	Ryzen 7 6800H	3.2GHz	1	8	16GB	Windows 11	C, C++	○
47	Ari Shogi	Ari Shogi	Core i7-10750H + GeForce GTX 1650Ti	2.60GHz	1	6	32GB (CPU), 4GB (GPU)	Windows 10	Python	○
49	村山 正樹	なり金将棋	Ryzen 7 2700x	3.7GHz	1	8	32GB	Windows 10	VC	
50	高田 淳一	臥龍	Arm Cortex-A57	1.43GHz	1	4	4GB	Linux	Java, Python	
51	高橋 智史	きふわらべ	Ryzen Threadripper + GeForce RTX 4090	3.50GHz				Windows 10	Elixir, Python	
第31回参加										
19	渡辺 光彦	HoneyWaffle	Core i5-11400, RTX 3080Ti	2.6GHz	1	6	32GB	Windows 11	Python, C++	
第27回参加										
3	出村 洋介	技巧	Amazon EC2				96vCPU	1152GB	Linux	Rust, Python
以下、初参加、申し込み順										
	有賀 宏樹	将スタ君	Ryzen 5 3550H	2.1GHz	1	4	8GB	Windows 11		○
	JHBR	JHBR	Ryzen 9 5900X	4.8GHz	1	12	128GB	Linux	Python	
	恒岡 正年	アストラ将棋	Ryzen 9 3950X + GeForce RTX4090	3.5GHz	1	16	64GB	Windows 10	Python C++	

合計51チーム

NT: ノートPC単体またはタブレット単体での参加の申告

※メンバー詳細

	チーム名	メンバー
1	HEROZチーム	山岡忠夫、加納邦彦、大森悠平
2	ビール工房HFT支店	芝世武、曾根壮大
3	やねうら王	やねうらお、たややん、fluke

最近の申込数と最終参加（参考）

回	申込	最終自主参加	
18	52	39	75%
19	52	42	81%

5	ザイオソフト コンピュータ将棋サークル	野田久順、岡部淳、鈴木崇啓、河野明男、伊莉久裕
8	ヤマダ寺院将棋部	Ryoto Sawada, Yuki Ito, Toshihiro Shirakawa, Keigo Nitadori
9	東横コンピュータ将棋部	Kimihiro Goto, Masaki Yamagami
12	Team Novice	熊谷啓孝、矢内洋祐、幅野莞佑、笹井雄貴、堀越将司、中屋敷太一
17	Team AobaZero	山下宏、保木邦仁、小林祐樹
22	日本工学院専門学校AIシステム	末吉竜介、宇井絢音、市川翠、加藤凜、PhanXuanHoa、
28	手抜きチーム	鈴木太朗、玉川直樹
29	きのあ	山田 元気
36	カツ井将棋	松本 浩志
37	ponkotsu	竹内元気、掛谷英紀、儀同政伸
38	東京農工大学旧小谷研究室	小谷善行、柴原一友
39	baron	湯川 和雄
44	Yoltsプロジェクト	森田 翔治
45	重力団	北川博隆、黒木光寿
47	Ari Shogi	兵頭 優空
初参加		
	JHBR	イ・チヒョン

(注)

- ・シード順、初参加は申込順
- ・左端の数字は、前回（または、最終参加時）順位

20	58	42	72%
21	51	37	73%
22	50	41	82%
23	48	39	81%
24	45	38	84%
25	46	39	85%
26	57	51	89%
27	58	50	86%
28	62	56	90%
29	61	56	92%
30	63	中止	—
31	60	53	88%
32	58	51	88%
33	48	46	96%

※使用手法

プログラム名	FS	読みの深さ・速度	評価関数/パラメータの サイズ	定跡局面数	fp	n m p	lm r	df	M C	実 現	並 列	疎 結	合 議	利 き	2 駒	3 駒	N N U E	雑 巾	bo na	強 化	G G	pn	vn	pd	m pd	手法の特徴(特別なものがあれば)
40 臥龍	○	1	260万	3000																						
41 きふわらべ	○	2手									○															
42 HoneyWaffle		3-5万手/秒		7.5万																						99%、定跡ファイルの作り込みに注力しています
43 技巧	○	10万プレイアウト/秒程度	深層評価関数(16 Blocks)	0										○								○	○	○	○	
44 将スタ君		1手、1000手/秒		48																						
45 JHBR																										
46 アストラ将棋		50000nps(初形) 49000nps(中盤3局面の平均)	103MB(onnx ファイルのサイズ)、 ResNET25層																							

FS: フロムスクラッチ申告

手法: fp: futility pruning nmp: null move pruning lmr: late move reduction df: df-pn MC: モンテカルロ木探索 実現: 実現確率探索 並列: 並列化 疎結: 疎結合並列探索
合議: 合議 bb: bitboard 利き: 利きテーブル 2駒: 2駒関係 3駒: 3駒関係 NNUE: NNUE 雑巾: 雑巾絞り bona: bonanza学習 強化: 強化学習 GG: GPGPU pn: policy network vn: value network
pd: ponder(相手の手番中の先読み) mpd: multi ponder(相手の手番中で複数の候補手を同時に先読み)

3. 結果

3. 1 決勝

対局者名	1回戦	2回戦	3回戦	4回戦	5回戦	6回戦	7回戦	勝敗分	SB/MD	順位
1. dlshogi with HEROZ	大将 ○	二番 先○	東横 先○	アス ○	W@nd ●	やね 先○	Ryfa 先○	6-1-0 6	17.0 11.0	1
2. Ryfamate	二番 先○	大将 先○	アス ○	東横 ○	やね 先●	W@nd 先●	dlsh ●	4-3-0 4	7.0 4.0	4
3. やねうら王	東横 ○	アス 先○	大将 先○	二番 先○	Ryfa ○	dlsh ●	W@nd 先○	6-1-0 6	16.0 11.0	2
4. W@nderER	アス 先○	東横 先○	二番 ●	大将 先○	dlsh 先○	Ryfa ○	やね ●	5-2-0 5	14.0 8.0	3
5. アストラ将棋	W@nd ●	やね ●	Ryfa 先●	dlsh 先●	大将 ●	二番 ●	東横 先●	0-7-0 0	0.0 0.0	8
6. 東横将棋	やね 先●	W@nd ●	dlsh ●	Ryfa 先●	二番 先○	大将 ○	アス ○	3-4-0 3	4.0 1.0	6
7. 二番絞り	Ryfa ●	dlsh 先○	W@nd 先○	やね ●	東横 ●	アス 先○	大将 先○	3-4-0 3	6.0 1.0	5
8. 大將軍	dlsh 先●	Ryfa ●	やね ●	W@nd ●	アス 先○	東横 先●	二番 ●	1-6-0 1	0.0 0.0	7

3. 2 2次予選

対局者名	1回戦	2回戦	3回戦	4回戦	5回戦	6回戦	7回戦	8回戦	9回戦	勝敗分	ソル	SB/MD	順位	
1. dlshogi with HEROZ	Ari ○	Aoba 先○	TMOQ 先○	やね △	Ryfa 先○	名人 先○	Ligh ●	W@nd ○	大将 先○	7-1-1 7.5	45.0	33.0 24.0	1	通過
2. 二番絞り	いち ●	koro ○	あや 先○	Li ○	Ligh 先○	Ryfa 先●	東横 ●	Novi 先○	ponk 先○	6-3-0 6	44.0	26.0 18.0	7	通過
3. やねうら王	将ス 先○	大将 ○	ponk ○	dlsh 先△	アス 先○	Daig ○	Ryfa ●	東横 先△	名人 ○	6-1-2 7	45.5	25.0 19.0	3	通過
4. 名人コブラ	十六 ○	Novi ●	ねね 先○	W@nd 先○	ponk 先○	dlsh 先○	大将 先●	いち ○	やね 先●	5-4-0 5	46.5	23.0 14.0	9	
5. Li	baro ○	Ryfa ●	Daig 先○	二番 先●	ティ ●	mazu ○	いち 先●	十六 先○	koro ○	5-4-0 5	42.5	19.5 12.0	12	
6. Lightweight	なの 先○	東横 ●	Novi 先○	ねね ○	二番 ●	ponk ○	dlsh 先○	Ryfa 先●	アス 先●	5-4-0 5	46.5	21.5 12.0	10	
7. W@nderER	Hone 先○	ティ 先○	Ryfa ●	名人 ●	ねね ○	アス 先○	Daig ○	dlsh 先●	mazu 先○	6-3-0 6	46.0	26.5 17.5	4	通過
8. ティー○の振り飛車 気持ちよすぎだろ!	ponk 先●	W@nd ●	将ス ○	Aoba 先○	Li 先○	大将 ●	アス 先●	TMOQ ○	Novi 先○	5-4-0 5	39.0	17.0 12.0	14	
9. 東横将棋	ねね 先●	Ligh 先○	十六 ○	Daig ●	mazu 先△	Novi ○	二番 先○	やね △	Ryfa ○	5-2-2 6	44.5	26.0 15.0	6	通過
10. Ryfamate	アス ○	Li 先○	W@nd 先○	mazu 先○	dlsh ●	二番 ○	やね 先○	Ligh ○	東横 先●	7-2-0 7	53.0	39.5 28.0	2	通過
11. Novice	mazu ○	名人 先○	Ligh ●	あや ○	Daig 先●	東横 先●	Aoba 先○	二番 ●	ティ ●	4-5-0 4	42.5	16.5 8.5	17	
12. 大將軍	あや 先○	やね 先●	いち 先○	アス ●	TMOQ ○	ティ 先○	名人 ○	ponk 先●	dlsh ●	5-4-0 5	47.5	22.0 14.0	8	通過
13. koron	TMOQ ●	二番 先●	Ari 先●	Hone 先○	いち ○	ねね ○	ponk ●	Aoba 先○	Li 先●	4-5-0 4	38.0	16.0 8.0	18	
14. AobaZero	Daig 先●	dlsh 先○	baro 先○	ティ ●	十六 先○	TMOQ ○	Novi ●	koro 先○	将ス 先○	4-5-0 4	35.5	11.0 7.0	20	
15. Daigorilla	Aoba ○	Ari 先○	Li ●	東横 先○	Novi ○	やね 先●	W@nd 先●	アス 先●	いち 先●	4-5-0 4	45.0	16.0 8.0	16	
16. TMOQ	koro 先○	いち ●	dlsh ●	Ari ○	大将 先●	Aoba 先●	なの ○	ティ 先●	baro 先○	4-5-0 4	37.5	11.0 5.0	19	
17. あやめ	大将 ●	将ス ○	二番 ●	Novi 先●	なの 先○	いち 先●	ねね 先○	mazu ●	Hone 先●	3-6-0 3	33.5	5.0 2.0	24	
18. mazurka	Novi 先●	十六 先○	なの ○	Ryfa 先●	東横 △	Li 先●	Hone ○	あや 先○	W@nd ●	4-4-1 4.5	41.0	13.0 7.0	15	
19. アストラ将棋	Ryfa 先●	baro 先○	Hone ○	大将 先○	やね ●	W@nd ●	ティ ○	Daig 先○	Ligh ○	6-3-0 6	46.0	26.0 18.0	5	通過
20. ねね将棋	東横 ○	なの 先○	名人 ●	Ligh 先○	W@nd 先●	koro 先●	あや 先●	将ス 先○	十六 先●	3-6-0 3	35.0	8.0 2.0	23	
21. ponkotsu	ティ ○	Hone ○	やね 先●	いち 先○	名人 ●	Ligh 先●	koro 先○	大将 ○	二番 ●	5-4-0 5	46.0	23.0 14.0	11	
22. HoneyWaffle	W@nd ●	ponk 先●	アス 先●	koro 先○	将ス ○	baro 先○	mazu 先●	Ari ○	あや ○	4-5-0 4	33.5	8.0 5.0	22	
23. なの	Ligh ●	ねね ●	mazu 先●	将ス 先○	あや 先●	十六 先●	TMOQ 先●	baro 先○	Ari 先○	2-7-0 2	28.5	2.0 0.0	27	
24. baron	Li 先●	アス 先○	Aoba 先●	十六 先●	Ari 先○	Hone 先●	将ス 先○	なの ○	TMOQ 先○	3-6-0 3	31.0	4.0 2.0	25	
25. 十六式いろは煌	名人 先○	mazu 先●	東横 先○	baro ○	Aoba 先●	なの 先○	Ari 先○	Li 先○	ねね ○	4-5-0 4	34.5	10.0 5.0	21	
26. 将スタ君	やね 先●	あや 先●	ティ 先●	なの ●	Hone 先●	Ari 先●	baro 先●	ねね 先●	Aoba 先●	0-9-0 0	33.0	0.0 0.0	28	
27. いちびん	二番 先○	TMOQ 先○	大将 先○	ponk 先○	koro 先○	あや ○	Li ○	名人 先○	Daig 先○	5-4-0 5	41.0	22.0 13.0	13	
28. Ari shogi	dlsh 先●	Daig 先○	koro ○	TMOQ 先●	baro 先○	将ス 先○	十六 先●	Hone 先●	なの 先○	2-7-0 2	32.5	4.0 0.0	26	

3. 3 1次予選

対局者名	1回戦	2回戦	3回戦	4回戦	5回戦	6回戦	7回戦	8回戦	勝敗分	ソル	SB/MD	順位	
1. 十六式いろは煌	アス先●	baro○	JHBR○	人生○	Hone先●	いち●	隠岐○	山田先○	5-3-0 5	37.0	18.0 10.0	7	通過
2. なのは	JHBR○	まっ先○	アス●	Ari先○	baro先○	Hone●	人生先○	手抜○	6-2-0 6	38.0	24.0 16.0	5	通過
3. いちびん	ponk先○	ponk先●	Hone●	臥龍○	なり○	十六先○	ねね先●	Ari先○	5-3-0 5	35.0	16.0 11.0	9	通過
4. ねね将棋	技巧○	カツ先○	Ari○	きの○	ponk先○	アス先●	いち○	baro先○	7-1-0 7	40.0	32.0 22.0	2	通過
5. 手抜き	Hone●	人生先○	将ス●	なり先○	Ari先●	あう○	まっ○	なの先●	4-4-0 4	34.0	13.0 7.0	12	
6. きのあ将棋	きふ○	山田先○	カツ○	ねね先●	アス先●	技巧●	CGP●	元気先○	4-4-0 4	36.0	13.0 6.0	11	
7. CGP	臥龍先○	元気先○	baro●	アス●	技巧先○	こま○	きの先○	Hone●	4-4-0 4	33.0	10.0 6.0	14	
8. 元気もりもりニンニクパワー	なり先○	CGP●	人生●	きふ先○	カツ先●	隠岐●	あう○	きの●	3-5-0 3	27.0	8.0 3.0	19	
9. 山田将棋	Ari先●	きの●	技巧先○	JHBR先○	爆裂○	人生●	臥龍○	十六●	3-5-0 3	27.0	6.0 3.0	20	
10. 人生送りバント失敗	こま○	手抜●	元気先○	十六先●	将ス先●	山田先○	なの●	爆裂○	4-4-0 4	32.0	12.0 6.0	15	
11. カツ井将棋	重力先○	ねね●	きの先●	あう先○	元気○	Ari●	将ス先●	隠岐○	4-4-0 4	30.0	10.0 6.0	17	
12. ponkotsu	爆裂先○	いち○	まっ先○	Hone先○	ねね●	将ス○	技巧○	アス先●	6-2-0 6	42.0	27.0 18.0	3	通過
13. まったりゆうちゃん	あう先○	なの●	ponk●	重力先○	隠岐先○	baro●	手抜先●	こま○	4-4-0 4	31.0	10.0 6.0	16	
14. baron	隠岐○	十六先○	CGP先○	将ス○	なの●	まっ○	Ari○	ねね●	5-3-0 5	38.0	20.0 12.0	6	通過
15. 隠岐	baro先●	アス●	臥龍○	こま先○	まっ●	元気先○	十六先●	カツ先●	3-5-0 3	32.0	6.0 3.0	18	
16. あうあう将棋	まっ●	JHBR先○	爆裂●	カツ先○	きふ○	手抜先●	元気先●	重力先○	3-5-0 3	25.0	7.0 3.0	23	
17. 爆裂駒捨太郎	ponk●	将ス先●	あう先○	技巧先○	山田先○	臥龍○	なり○	人生先●	3-5-0 3	27.0	5.0 2.0	22	
18. 重力場計算法	カツ●	技巧先○	きふ●	まっ●	こま先●	なり先●	JHBR先●	あう●	1-7-0 1	26.0	4.0 0.0	27	
19. こまあそび	人生先○	Hone先●	なり○	隠岐○	重力○	CGP●	きふ先○	まっ先○	3-5-0 3	27.0	6.0 2.0	21	
20. Ari shogi	山田先○	きふ先○	ねね先○	なの○	手抜○	カツ先○	baro先●	いち●	4-4-0 4	37.0	14.0 7.0	10	通過
21. なり金将棋	元気●	臥龍先○	こま先●	手抜先○	いち先●	重力○	爆裂先●	JHBR先●	2-6-0 2	22.0	1.0 0.0	26	
22. 臥龍	CGP●	なり●	隠岐先○	いち先○	JHBR●	爆裂先●	山田先○	きふ先●	0-8-0 0	26.0	0.0 0.0	28	
23. きふわらべ	きの先●	Ari●	重力先○	元気●	あう先●	JHBR先○	こま●	臥龍○	3-5-0 3	21.0	4.0 1.0	25	
24. HoneyWaffle	手抜先○	こま○	いち先○	ponk●	十六○	なの先○	アス先●	CGP先○	6-2-0 6	41.0	27.0 18.0	4	通過
25. 技巧	ねね先●	重力●	山田○	爆裂先○	CGP○	きの先○	ponk先●	将ス●	4-4-0 4	33.0	14.0 7.0	13	
26. 将スタ君	いち●	爆裂○	手抜先○	baro先●	人生○	ponk先●	カツ○	技巧先○	5-3-0 5	35.0	19.0 12.0	8	通過
27. JHBR	なの先●	あう●	十六先●	山田●	臥龍先○	きふ●	重力○	なり○	3-5-0 3	23.0	3.0 1.0	24	
28. アストラ将棋	十六○	隠岐先○	なの先○	CGP先○	きの○	ねね○	Hone○	ponk○	8-0-0 8	41.0	41.0 31.0	1	通過

○：勝ち ●：負け △：引き分け 先：先手（後手は空白）

E&C特別賞

独創賞：Ryfamate

新人賞：東横将棋

フロムスクラッチ表彰

1位 Novice

2位 きのあ将棋

3位 技巧

4位 CGP

5位 人生送りバント失敗

選手権の風景。5月3日、一次予選より



選手権の風景。5月3日、一次予選（続き）



A whiteboard filled with a complex grid of data, likely a tournament schedule or results. The grid consists of many rows and columns, with various symbols (X, O, numbers) and names written in it. The text is in Japanese and includes names like "藤地 毅" and "藤地 毅 様".

5月4日、2次予選より



5月4日、2次予選続き



9回戦。Liの野田久順さん(左)とkoronの野田焯介さん(右)



5月5日、決勝より



決勝7回戦、やねうら王 W@nderER 戦
W@nderERは勝てば優勝。手前中央がW@nderERの櫻井博光さん



やねうら王が勝ち、dlshogi with HEROZが優勝決定
左がカツ井将棋の松本浩志さん
中央がdlshogi with HEROZの大森悠平さん
座っているのがやねうら王のflukeさん



優勝の dlshogi with HEROZ の大森悠平さん



講評を述べる将棋連盟理事の西尾明七段



懇親会の風景



写真は松本博文氏、および山下宏の撮影です。

第 33 回世界コンピュータ将棋選手権報告

篠田 正人 *

1. はじめに

第 33 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) は 2023 年 5 月 3 日-5 日に川崎市産業振興会館およびオンラインを併用したハイブリッド形式で開催された。新型コロナウイルス感染症流行による行動の制限はかなり減り、大会運営による十分な配慮のもとで会場参加も可能となっている。今回もオンライン参加を選択した出場者は主に利便性を考えてのものであろうと推察される。参加者はすでにオンライン上での情報交換や交流を行うことにも慣れており活発な議論や気楽な会話も弾んでいたようであるが、もちろん会場でのオフラインの会話には代えがたい良さがあり、また今回は大会終了後の会場での懇親会も復活するなどお祭りイベントの雰囲気も戻ってきたことには格別の思いがある (筆者は今回も現地参加できずまた次回こそは、と思っているところである)。大会が無事実施できたことについて、関係者および参加者の尽力に深く感謝申し上げる。また株式会社サードウェブからの総額 80 万円のドスパラポイントのご提供、また個人協賛の方々からの賞金もあり、大変励みとなりありがたいことである。

今大会の参加プログラム数はキャンセルを除いて 46 チームであり、前回の 51 チーム参加に比べてやや減少となり第 26 回大会から続いていた 50 チーム越えの活況は一段落したようにも見える。また周知されていたように今大会からライブ러리制度が (移行措置期間を終え) 廃止されたが、過去の出場者のプログラム公開や Web・動画・書籍での有用な技術解説は盛んに行われており、今後も本大会の楽しさを継続的にお伝えすることでまた新たな参加者が仲間の輪に加わってくれることを期待したい。もちろんベテラン勢の参加も大会になくはならないものであり、今回は本選手権の 20 回目の参加として「まったりゆうちゃん」チーム、10 回目の参加として「人生送りバント失敗」「大將軍」が開会式で表彰された。

今回もコンピュータ将棋協会による Youtube での大会公式中継を行い、大会特別協賛の日本将棋連盟から 2 日目は遠山雄亮六段と千田翔太七段、最終日は理事の西尾明七段

と新人王の服部慎一郎六段にプロ棋士の視点からご解説を頂いた。コンピュータ将棋がプロアマ問わず将棋界に及ぼしている影響はもはや言うまでもなく計り知れないものがあるが、こうしてこの大会や電竜戦などで棋士の方々にコンピュータの難解な指し手を視聴者向けにわかりやすく解説頂いていることにこの場でも改めて感謝申し上げたい。本大会の公式放送では私も拙い聞き手を務めているが、同じく聞き手役の大阪商業大学の古作登さんの安定感、柿木義一さんと小島渉さんのスムーズな駒操作、そして CSA 理事星健太郎さんによる司会進行には本当に助けて頂いているところである。

今年の選手権もプロ棋士の谷合廣紀四段のプログラム開発者としての参加があり、大会後には CSA 貢献賞が贈られた。将棋連盟 100 周年を迎えたプロ棋界と、CSA を中心とするコンピュータ将棋界がよい協力関係を築き続けてうまく進むことを願っている。

CSA 貢献賞は elmo の瀧澤誠さん、水匠の杉村達也さんにも贈られた。elmo の名は囲いの名として冠され升田幸三賞を受賞したことは記憶に新しく、また杉村さんは水匠の活用法や新たな提案を動画などで積極的に発信されるなど今後の活動がさらに楽しみである。

今大会の見どころとして、決勝リーグでは近年激しく覇権を争っている探索+NNUE 評価関数組と Deep Learning 一派の戦いの決着を見られるかどうかに加え、事前の定跡整備と選択の重要度がさらに増していることが挙げられる。角換わり・相掛かり・矢倉・雁木といった相居飛車の戦法の中で後手は「比較的可能性がある作戦を選択する」とどまらず、具体的に「この局面を選択する」ことを迫られる時代に移り変わっていると事前情報からも伺え、本稿でもこうした点に注目して触れたい。

3 日間の本大会は実施形式に大きな変更はなく、まず前回の成績上位 18 チームを除いた 28 チームが各 8 回戦の対局によって 1 日目の一次予選通過の 10 枠を争い、2 日目はシード組を加えた計 28 チームが各 9 回戦を行って上位 8 チームを選出する。大会最終日の決勝リーグはこの 8 チームが総当たり 7 回戦によって優勝を争う。対局の持時間の 15 分・1 手ごとに 5 秒追加のフィッシャールール、および 320 手の手数制限併用にも今年からの変更はない。

*奈良女子大学研究院自然科学系数学領域
〒630-8506 奈良市北魚屋西町
E-mail shinoda@cc.nara-wu.ac.jp

2. 大会第1日 (5月3日)

今年の選手権は前回からの継続参加が 41 チーム、復帰参加が 2 チーム、初参加が 3 チームであった。第 27 回以来の参加となる技巧の注目度は高かったが、ブランクの間の予選レベルの向上に加えプログラムの書き直しの影響かトラブルでの時間切れ負けもあり、惜しくも二次予選進出はならなかった。また 2 年ぶり参加の Honeywaffle は今回も振り飛車を用い、ポンコツでない ponkotsu と初参加のアストラ将棋相手に 2 敗を喫したものの二次予選への進出を果たした。変則スイス式による対戦決定方式で 8 回戦まで行われた結果一次予選のカットラインは 5 勝 3 敗までとなり、前述の Honeywaffle、ponkotsu、アストラ将棋に加え十六式いろは煌、なのは、いちびん、ねね将棋、baron、Ari Shogi、将スタ君を加えた 10 チームとなった。 ponkotsu、Ari Shogi、baron、将スタ君は初の一次予選通過である。

一次予選の将棋からいくつか紹介する。大会初日は対戦によっては昔ながらのようなコンピュータ将棋対局の雰囲気も残っているが、2 日目進出を目指す上位陣はおしなべて本格的な将棋である。第 1 回戦の▲十六式いろは煌△アストラ将棋戦は現代的な相雁木の駒組で先手が早めに右銀を繰り出す急戦の型。以下後手が△86 歩▲同角△45 歩から反撃する戦いとなった。大会では双方が読み筋と評価値を送信すると観戦者も形勢判断を確認することができ、大会中に楽しめるだけでなく公式解説の参考や大会終了後の見返しにも非常に役に立っている。

【第29手▲3五歩まで】



技巧の将棋も一局紹介する。第 1 回戦の▲技巧△ねね将棋戦、下図は 74 銀型を作られて作戦負けの先手が勝負手気味に▲97 角と自陣の角を使いに行った局面であるが、ここから△97 同角成▲同香△86 歩に▲同金と取らざるを得ないようでは先手苦しい。以下△98 角▲77 銀△85 歩から攻め込まれて手の施しようがなくなってしまった。

【第61手▲9七角まで】



上記の将棋でもわかるように、この一次予選抜けを目指す対戦では高度な応酬がどこでも繰り広げられており、次ページ左上図 (第 5 回戦▲ねね将棋△ponkotsu) のような手を遅らせる犠牲手筋の▲38 銀も驚くには値しないように見えてしまう。

【第72手△4九銀まで】

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
香	皇						王		皇	一
tok		飛				金	金	香		二
o			桂	香		銀	桂		香	三
n	香		飛		香	歩	香	歩		四
d		香	香						歩	五
	歩			歩			歩		香	六
		歩	角		歩			銀		七
			金		金					八
	香	桂		玉	桂	香		飛		九

▲ねね将
角歩

【第68手△4六歩まで】

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
皇						飛		桂	皇	一
	皇	王	香							二
		香	桂	香			皇	香		三
	香	香			香				香	四
		歩	角	歩				歩		五
	歩		歩		歩	香	歩		歩	六
		金		金		歩				七
	香	銀		銀			飛			八
	玉	桂						桂	香	九

▲koron
歩二

3. 大会第2日 (5月4日)

大会第2日は、初日からの勝ち上がり10チームに前回成績によるシード組18チームを加えた28チームでの変則スイス式9回戦で行われた。シード組 vs 一次予選参加組の初戦での対決は一次予選組が健闘し3勝(7敗)を挙げた。ねね将棋は東横将棋を、いちびんは二番絞りをそれぞれ破り大躍進を予感させたが二次予選突破まで至らなかった。逆にここで一敗を喫した東横将棋と二番絞りが巻き返して決勝リーグ進出を果たしたのはさすがと言える。二次予選ではすべてのプログラムも相応の実力がありどの相手にも一発を入れるチャンスがあるが、そんな中でトータル3敗以内にまとめるにはやはり安定した力とトラブルを最小限にとどめるマネジメント能力が必要となり、このあたりで経験の差がものを言うようである。

今回の上位プログラムの作戦選択については決勝リーグの項で触れるが、コンピュータ的に近年ずっと不利とされてきた振り飛車で勝とうという試みは今年もいくつか見られた。Honeywaffle はすでにその総帥として有名になっているが、チーム名「ティー〇の振り飛車気持ちよすぎだろ！」も加わり、Honeywaffle は先手三間飛車と後手四間飛車、ティー〇は角交換向い飛車、とまず「飛車を正しく振らせる」ところからの工夫を見せていた。特に角交換振り飛車は、右玉風に組むことで相居飛車に近く指すこともでき、早めにとった端の位をうまく活かせば従来型の振り飛車とは違った活路が見いだせるかもしれない、とのプロ棋士の意見も聞かれた。ただし両プログラムとも決勝リーグへの進出は果たせず、振り飛車の完全な復権までの道を見つけるまでには至っていない。

上図は第4回戦での▲koron-△Honeywaffle 戦、後手四間飛車から戦機を捉えた Honeywaffle が飛車先突破を図ったところである。ここから koron が▲84歩△74銀▲55歩△同銀▲56歩△47歩成▲55歩△38と▲83銀から暴れ、駒損をものともせず穴熊の堅さと遠さを活かして寄り切った。Honeywaffle の持つ粘り腰の強さでも、このように一方的に受ける展開で勝つのはやはり難しい。

【第152手△6四銀まで】

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
皇							圭			一
						香		王	香	二
			と					香		三
	香			香		皇	香			四
		桂				香				五
	歩		玉				歩			六
	歩			歩	マ					七
			金		歩	香		銀		八
	香					飛				九

▲やねう
飛角金香歩五

第4回戦で早くも激突した▲やねうら王-△dlshogi with HEROZ 戦は決勝リーグでの優勝争いの前哨戦となる注目の対局。序盤に(後述の通り) dlshogi がひと工夫を見せ、先手が右玉に組むと後手は5筋の位を取った雁木に。上図はその終盤に差し掛かったところで先手の入玉含みの脱出を△64銀と上から押さえた局面で、ここから▲11角△31玉

▲61 飛△51 桂！▲64 角成△11 角と派手なやりとりを繰り返しても評価的にはほぼ互角、というのが恐れ入る。この後も長い押し引きの争いを経て双方の玉が敵陣に抜け、後手に分のありそうな点数争いであったが宣言をするには間に合わず 320 手で今回初めての引き分けとなった。

【第27手 ▲5 九金まで】

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
し	皇	科		王				科	皇	一
		飛					王			二
う			歩	龍	龍	馬	歩	歩		三
ね	歩		歩	歩	歩	歩				四
ち		歩						歩		五
だ			歩	銀	歩					六
	歩	歩	角	歩	歩		歩		歩	七
			金	銀		飛				八
	香	桂	玉		金			桂	香	九

▲ 大將軍 なし

雁木模様の序盤が増えた傾向により、一昔前にアマ棋界でよく見られた右四間飛車も現れた。上図は第2回戦の▲大將軍-△やねうら王戦、先手はシンプルに玉を固めて4筋から開戦を狙うわかりやすい駒組である。ただしこの実戦では先手が右桂活用をやや遅らせているため、図から△73 桂▲36 歩△64 銀▲16 歩△52 飛▲66 歩△55 歩と進み急攻するには至らなかった。

【第124手 △5 一玉まで】

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
し	皇				王			銀	皇	一
					王	龍				二
う			歩	歩			科	龍		三
ね	歩	飛			馬	歩	歩	歩	歩	四
ち			歩	銀		歩				五
だ	歩	歩					歩		歩	六
		金	桂		歩		桂			七
							玉			八
	香			馬					香	九

▲ Lightweight 金銀桂歩四

第4回戦の終了時に唯一全勝を守っていた Ryfamate も

第5回戦で dlshogi に敗れて全勝が消え、さらに無敗を守っていた dlshogi とやねうら王も第7回戦で Lightweight と Ryfamate にそれぞれ敗れたことで混戦の度合いが増した。左下図はその第7回戦▲Lightweight-△dlshogi 戦、後手玉が左辺に逃げ出そうとしているところでの▲62 歩がさらに脱出を助長しそうで指しにくい軽手。以下△47 金▲29 玉△62 玉に▲74 桂△同歩▲54 銀と飛車の横利きを消して角を取り、さらに自陣に2筋の龍を利かせたままにすることで自玉が詰めるのになりにくくしている。

あと2戦を残す第6回戦終了時では

勝点 6.5 Ryfamate

勝点 6 やねうら王、dlshogi with HEROZ

勝点 5 大將軍、Lightweight、WonderER

勝点 4.5 東横将棋

勝点 4 名人コブラ、二番紋り、アストラ将棋、Daigorilla、Novice、ponkotsu、いちびん

となっていた。Ryfamate の安定感目は見張るものがあり、今大会いち早く決勝リーグ進出を決めた。一方で今回は引き分けの出現率が低いため、この時点では勝点6でも勝ち抜けが決まっているわけではなく、ここからの直接対決から目が離せないものであった。

第8回戦の▲やねうら王-△東横将棋戦は、東横将棋の勝ち残りのための一戦。角換わり先手必勝が囁かれる中で何とか定跡の穴を衝く順を模索していたであろう後手の下図での仕掛けは、評価値がほんの少し後手に振れる瞬間もあったものの結果は320手ルールによる引き分け。東横将棋はこの勝点0.5が活きて決勝リーグに進出した。

【第60手 △7 五歩まで】

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
し	皇	飛						科	皇	一
				王		王	龍			二
う				科			歩			三
ね					龍			歩	歩	四
ち	歩	歩	歩	歩		歩		歩		五
だ			歩		銀				歩	六
		歩	銀	歩						七
		玉	金			金				八
	香	桂						飛	香	九

▲ やねうら 角歩四

第8回戦終了時には勝点5に8チームが並ぶ混戦となり、最終的には勝点6までの上位7チームに加え、ソルコフ順で最上位の大将軍がぎりぎり8番目の枠に滑り込んだ。初参加組ではアストラ将棋が堂々の5位通過である。

4. 大会最終日（5月5日）

大会最終日の決勝リーグは8チームの総当たり戦で行われる。二次予選の結果により、順位は

- 1 dlshogi with HEROEZ
- 2 Ryfamate
- 3 やねうら王
- 4 W@nderER
- 5 アストラ将棋
- 6 東横将棋
- 7 二番紋り
- 8 大将軍

となっており、この順位に従って決勝リーグの先手後手が割り振られる。具体的には上位の4チームは4局で先手番を持ち、1位のdlshogiと2位のRyfamate、1位のdlshogiと3位のやねうら王の対戦ではいずれもdlshogiの先手番となる。この設定は昨今コンピュータ将棋での先手後手の勝率の違いが無視できなくなっていることから、各チームの先手番の回数を4回または3回と最小差にしつつ、上位同士の対局では1位を先手番にして二次予選の結果を反映させるためのものである。前日の二次予選では先手の66勝57敗（勝率0.537）3分けとそこまでの先後の勝率差は見られなかったが、決勝リーグでは作戦選択にこの手番が大きく影響される。

【第100手△2五桂まで】

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
一	皇			△	王				皇	一
二			△				△	角		二
三			△	△	△					三
四	△						△	△	△	四
五			角	皇				△		五
六	△	△								六
七		△	銀	△	△		桂		△	七
八			金	玉	銀					八
九	△								香	九

▲東横将
金銀桂二歩三

決勝リーグ第1回戦の▲東横将棋-△やねうら王戦は相掛りの将棋で双方78手目までノータイムで飛ばし、左下図の100手目△25桂の局面までなんと前日の二次予選第9回戦の▲Ryfamate-△東横将棋戦とまったく同一であり、定跡合戦もここまで来たかの感がある。ここでRyfamateは▲88銀打、東横将棋は▲33桂としたためようやく指し手は離れたものの結果はいずれも後手勝ち。どうやら東横将棋は定跡を抜けて後手有利に導くはずの裏定跡を、決勝リーグの先手番で引いてしまったようだ。

【第46手△3四銀まで】

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
一	皇	△		△					皇	一
二			△			王	△			二
三	△			△	△	△	△			三
四							△	△	△	四
五					△	△				五
六			飛						△	六
七	△	△	桂	△	△		△	△		七
八			銀	金		玉	銀	金		八
九	△							桂	△	九

▲やねうら
角歩三

定跡手順という意味で注目したいのはもう一局、決勝リーグ第2回戦の▲やねうら王-△アストラ将棋戦。先手の横歩取りから進んだ上図は、二次予選での同一カードとの同じ局面でありしかも同手番である。前日に勝ったほうのやねうら王がこの将棋では▲47銀と手を変えた（二次予選では▲79銀）点が興味深い。一方のアストラ将棋は、ここまですでに小考を重ねていたものの手を変えられず、同じ将棋になってしまったことに後手番の苦悩を感じさせる。

そんな中dlshogiは後手番において、第1回戦の大將軍では次ページの左上図で△44歩、第4回戦でのアストラ将棋戦では次ページの左下図で△14歩と、後手で角換わりを受けないと宣言したのが注目すべき点であった。dlshogiがここまではっきりと後手角換わりが損、と主張したことで、もはやコンピュータ将棋界では角換わり同型に未来はない、と宣告したかのようである。dlshogiはこの2局の後手番を連勝し、Ryfamateとやねうら王とともに前半の4局を全勝で折り返した。またW@nderERも二番紋りに敗れただけの3勝1敗で優勝争いにとどまり、逆にアストラ将棋、東横将棋、二番紋り、大將軍は4チーム合わせて1勝11敗と、上位陣との差を見せつけられる経過となっていた。

【第10手△4四歩まで】

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
皇	科	龍	△	王		龍	科	皇	一
	飛					△	馬		二
歩		歩	歩	歩		歩	歩		三
					歩	歩			四
	歩								五
		歩					歩		六
歩	歩	角	歩	歩	歩	歩		歩	七
		金	銀				飛		八
香	桂			玉	金	銀	桂	香	九

▲大将軍 なし

【第86手△7六馬まで】

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
皇							科	皇	一
				圭		△	龍		二
			銀		歩				三
歩			金	歩		歩	歩	歩	四
		角		王	桂				五
歩		△			歩	歩			六
	歩				銀			歩	七
			歩		金		飛		八
香			馬	歩	玉			香	九

▲W@nderER

【第8手△1四歩まで】

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
皇	科	龍	△	王		龍	科	皇	一
	飛					△	馬		二
歩		歩	歩	歩	歩	歩	歩		三
								歩	四
	歩								五
		歩							六
歩	歩	角	歩	歩	歩	歩		歩	七
							飛		八
香	桂	銀	金	玉	金	銀	桂	香	九

▲アスト なし

【第58手△4二玉まで】

9	8	7	6	5	4	3	2	1	
皇	科							皇	一
	飛			△	王	△			二
			歩	馬	龍	科	歩		三
歩		歩	龍	歩	歩	歩		歩	四
									五
歩			金		歩	歩		歩	六
角	歩		歩	歩	銀	桂			七
		銀	玉		金				八
香	桂						飛	香	九

▲dlshogi

第5回戦からの残り3局ではいよいよ上位陣どうしの直接対局である。第5回戦、▲W@nderER-△dlshogi 戦は再びdlshogiが角換わり同型を避ける△14歩から△65桂速攻を仕掛けるもW@nderERが落ち着いた対処を見せ、中段玉で粘るdlshogiの王手角取りに対し右上図の▲67歩がぴったりの作ったような妙手（以下△75馬には▲54銀成で詰み）。W@nderERが見事に勝ち切ってdlshogiの全勝を止めた。同時に行われていた▲Ryfamate-△やねうら王戦では相掛かりからみたび同じ定跡手順が現れ（前日の▲Ryfamate-△東横将棋戦と90手目まで同じ）、後手有利で抜ける定跡手順の威力を見せつけた。この結果、やねうら王がこの時点で唯一の5戦全勝と一歩抜けた。

そして第6回戦の▲dlshogi-△やねうら王戦が結果的に優勝を決めた一局となった。相掛り模様からdlshogiがノータイトで指し手を進め、下図の▲64角はかなりの決断の一着に見えるも、これも整備された定跡通りの進行か。

以下やねうら王の厳しい反撃に遭い、丁寧にしのぐ方針に切り替えた次ページ図での△79銀に、堂々と▲79同玉△77金▲28飛が強い受け。以下△87歩▲89銀打△17歩▲同香△16歩と後手が駒の補充を図るも、▲82銀成△76飛をぎりぎり利かせて▲77銀△同飛成▲78歩△67龍▲68飛△76龍と追い返してから反撃に出て大一番を制した。

並行して行われていた▲Ryfamate-△W@nderER戦はここでも後手に相掛かりの同手順に誘導されたRyfamateが49手目で指し手を前局から変えたものの勝敗までを覆すことはできず、W@nderERが後手番で大きな勝星を挙げた。

そして最終第7回戦、ここまで5勝1敗で dlshogi・やねうら王・W@nderER が並び、これら3チームに優勝の可能性のあるものの W@nderER が勝てばタイブレイク規定により優勝、という自力の権利は W@nderER の頭上にあった。ただし W@nderER の最終局は後手番、この手番を考えれば優勝争いは横一線とも言ってもよい。

同時に開始された ▲dlshogi-△Ryfamate は力戦的な相掛かりに。下図から後手の Ryfamate が強引に見える手作りを見せたが、▲88 同金に△14 歩▲同歩△同香▲同香△同金▲22 歩△同銀▲44 歩△同歩に▲78 金と形を直すのがまるで勝負師の呼吸のような落ち着きで、以下 dlshogi は左桂も活用して差を広げ難敵を押し切った。

【第108手△7九銀まで】

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
二	銀						△		皇	一
一			△		王					二
三					△	△	歩	△		三
四	△		△		△	△	△	△		四
五					△			飛	歩	五
六	歩	歩	△		歩					六
七			歩	歩	歩	金	桂			七
八			銀	玉					香	八
九	香		△							九

dlshogi
角桂二香歩二

【第72手△8八歩まで】

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
二	皇							△	皇	一
一					△		王			二
三					△		△	△	△	三
四	△	△			△		△			四
五			歩		△	歩	△	△	歩	五
六	歩			歩			飛			六
七		歩		銀	歩	銀	桂			七
八		△	金			玉	金			八
九	香	桂							香	九

dlshogi
角歩二

その最終戦▲やねうら王-△W@nderER 戦、W@nderER はやはり角換わりを避ける。先手のやねうら王の大模様を張る駒組に後手が低い構えから先攻するものの決定打を放せず足が止まる展開に。交換された桂を下図で△33 桂▲29 飛△25 歩と一方的に受けに使わざるを得ず、徐々に差を離されやねうら王の軍門に降ることになった。

こうして世界コンピュータ将棋選手権は dlshogi with HEROZ が2連覇を達成した。毎年新しい技術や定跡が更新されるコンピュータ将棋界で継続してトップを維持することは本当に難しく、本選手権での連覇は2015-2016年のPonanza以来の偉業である。そのdlshogi with HEROZの開発者チームの山岡忠夫さんからは、大会後にブログでの情報公開 (TadaoYamaoka の開発日記「第33回世界コンピュータ将棋選手権結果報告」、<https://tadaoyamaoka.hatena.blog.com/entry/2023/05/06/110402>) があり、特に角換わり腰掛銀先後同型に対する解析結果が将棋界の話題を呼んだ。

【第67手▲2五同飛まで】

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
二	皇						王		皇	一
一		△					△	△		二
三				△	△					三
四				△		△	△	歩	△	四
五	△	△	△	△	歩	△		飛		五
六			歩	角	銀		歩		歩	六
七	歩	歩								七
八			金		金	銀				八
九	香	桂		玉					香	九

やねうら
桂歩二

次ページ左上図はプロアマ問わず将棋界で盛んに指される角換わり腰掛銀の駒組の37手目の局面である。dlshogi チームでは「ここから先手は必ず評価値+300の局面に持ち込める」という結論を得たため後手番で角換わりを避けることにした、というものであり、これが「角換わりは終わった」というフレーズとして喧伝されるほどとなった。この結論はコンピュータ将棋だけでなく今後プロ棋界で指される将棋にも大きな影響を与えることは必至であり、いくつかの疑問点 (たとえば持将棋27点法と24点法の違いなど) も今後解消されていけば上記局面は本当に指されなくなる可能性もある。少なくともこの大会の時点で dlshogi

が角換わりを捨てたというはつきりとした選択は、大会 2 連覇達成の大きな要因であることは間違いない。

【第37手 ▲ 6六歩まで】

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
九	香	桂						飛	香	一
八				金	玉		金			二
七		歩	銀		歩		桂			三
六	歩		歩	歩	銀	歩	歩		歩	四
五		歩						歩		五
四	歩		歩	歩	銀	歩	歩		歩	六
三			歩		歩	歩	銀	歩		七
二				歩		王	歩			八
一	皇	皇						皇	皇	九

こうした作戦選択の傾向は決勝リーグ 28 局の棋譜を確認するとさらに顕著になる。この 28 局において相掛かり 12 局、角換わり 10 局、横歩取り 3 局、雁木 2 局、その他 1 局であり、矢倉が消えたことも特筆すべき事実である。先手の得を活かすには矢倉より初手▲26歩、そして後手は角換わり同型に吸い込まれると勝てないのでまだ可能性のある相掛かりまたは変則的な相居飛車を選ぶ、という傾向は来年以降さらに顕著になるか、その結果を待ちたい。

さらに各チームとも単に戦型を定めるだけでなく、今大会の事前準備として「ほぼ先手有利とされる定跡手順の穴を探し後手の勝てる局面を見つける作業」が行われ、その結果として長手数の手順が何度も現れたことにももう一度触れておく。後手が勝てる局面が数少ないとされているため選択が集中することはある程度止むを得ないが、将棋そのものがそれほど狭いところをつつかなければいけないゲームなのかという（筆者を含む）観戦者が持つ疑問も次回の選手権でどうなるか、そういう意味で「飛車を振る」「初手から考える」といったチームの頑張りにも引き続き期待していきたい。

2 位にはやねうら王が入った。2 年続けて dlshogi の後塵を拝する結果とはなったものの、水匠とのタッグで昨年の 3 位から前進し、DeepLearning 勢にまた一泡吹かせる未来も十二分に予感させる。3 位の W@nderER は悲願の初制覇の可能性が最後までに残っていただけに、過去最高順位の更新よりも悔しさが先に立つ結果であろう。4 位の Ryfamate は一昨年と同様の上位入賞であり、今大会の独創賞を受けた

ように、多くの参加者も強化手法に興味を持っていた。以下 5 位に二番絞り、6 位に東横将棋、7 位に大將軍、8 位がアストラ将棋という最終結果となった。中でももはやベテランとして扱われる大將軍の 7 位は 10 年以上の第一線での頑張りとして高く評価されるであろう。

例年同様に、この記事の最後には決勝リーグ進出 8 チームの今大会を通した相互対戦表を掲げる。苦しい後手番をどう凌ぐかという点でやはり dlshogi with HEROZ とやねうら王の工夫が奏功し、安定して高い勝率を挙げていたことが伺える。なお新人賞として東横将棋、フロムスクラッチ 1 位として Novice がそれぞれ表彰を受けた。

今回の選手権についても、各参加チームの強化の技術などの公開が行われている。TETSU さんによる「詰将棋メモ」<http://toybox.tea-nifty.com/>のコンピュータ将棋情報のページではこうした情報や関係者のコメントなどがまとめられており、大会の楽しさや盛り上がりを振り返ることができるコンテンツとしてもぜひご覧いただきたい。次回の第 34 回コンピュータ将棋選手権も非常に楽しみであり、今後も本選手権が技術向上を競いつつ交流の楽しさのある場であり続けることを願っている。

開始日時：2023/05/05 15:05:40

終了日時：2023/05/05 15:31:22

棋戦：第 33 回世界コンピュータ将棋選手権決勝

持ち時間：15 分+手番×5 秒

場所：オンライン

先手：dlshogi with HEROZ

後手：やねうら王

- ▲ 2六歩 △ 8四歩 ▲ 2五歩 △ 8五歩 ▲ 9六歩
- △ 3二金 ▲ 3八銀 △ 7二銀 ▲ 7八金 △ 9四歩
- ▲ 6八玉 △ 1四歩 ▲ 3六歩 △ 8六歩 ▲ 同 歩
- △ 同 飛 ▲ 3七桂 △ 7四歩 ▲ 2四歩 △ 同 歩
- ▲ 同 飛 △ 2三歩 ▲ 7四飛 △ 7三銀 ▲ 7五飛
- △ 8二飛 ▲ 8七歩 △ 3四歩 ▲ 2五飛 △ 6四銀
- ▲ 4六歩 △ 4二銀 ▲ 7六歩 △ 4四歩 ▲ 4八金
- △ 4三銀 ▲ 4七銀 △ 5二金 ▲ 5八玉 △ 3三桂
- ▲ 2九飛 △ 7二飛 ▲ 7七金 △ 5四歩 ▲ 1六歩
- △ 3一角 ▲ 7八銀 △ 7五歩 ▲ 同 歩 △ 同 銀
- ▲ 6八玉 △ 5三角 ▲ 6六金 △ 8二飛 ▲ 7四歩
- △ 6四銀 ▲ 9七角 △ 4二玉 ▲ 6四角 △ 同 歩
- ▲ 7三歩成△ 同 桂 ▲ 7四歩 △ 8三飛 ▲ 7三歩成
- △ 同 飛 ▲ 7七桂 △ 7六歩 ▲ 8五桂 △ 7一飛
- ▲ 7五歩 △ 1五歩 ▲ 3五歩 △ 同 歩 ▲ 1五歩
- △ 3六歩 ▲ 同 銀 △ 3四歩 ▲ 7六金 △ 1八歩

▲同 香 △5五歩 ▲7七玉 △5四角 ▲4七金 △2一玉 ▲5三桂成△2二金 ▲4三角 △3二桂
 △8四歩 ▲8二銀 △7六角 ▲同 玉 △6五金 ▲2二金 △同 玉 ▲3三歩 △8八銀 ▲6九玉
 ▲7七玉 △7五飛 ▲6八玉 △8五歩 ▲7六歩 △2五角 ▲3二角成△1三玉 ▲1四金 △同 角
 △7二飛 ▲9一銀不成△8六歩▲同 歩 △2四桂 ▲3一馬 △2二銀 ▲1四歩 △同 玉 ▲1五歩
 ▲2五銀 △同 桂 ▲3三歩 △3一金 ▲2五飛 △同 玉 ▲3七角 △2六金 ▲同 角 △同 玉
 △7六金 ▲7七歩 △7九銀 ▲同 玉 △7七金 ▲2八飛 △2七角 ▲3七金打△3五玉 ▲5二成桂
 ▲2八飛 △8七歩 ▲8九銀打△1七歩 ▲同 香 △6六龍 ▲6八桂 △3一銀 ▲2七金 △7九金
 △1六歩 ▲8二銀成△7六飛 ▲7七銀 △同飛成 ▲5九玉 △4四玉 ▲8八銀 △1五角 ▲2六金
 ▲7八歩 △6七龍 ▲6八飛 △7六龍 ▲3二金 △1七歩成▲5三銀 △3三玉 ▲4四角 △3二玉
 △同 銀 ▲同歩成 △同 金 ▲7七香 △8六龍 ▲4二成桂△2一玉 ▲3一成桂△1二玉 ▲1一角成
 ▲3三歩 △2二金 ▲5四桂 △4三玉 ▲3二銀 △同 玉 ▲1三香 △1二角 ▲2一金
 ▲同 桂 △2二玉 ▲3二角成△同 玉 ▲3三金
 まで199手で先手の勝ち



	dl	Ry	やね	W@	アス	東横	二番	大将
dlshogi with HEROZ	—	○○	△○	○●	○	○	○	○○
Ryfamate	●●	—	○●	○●	○○	●○	○○	○
やねうら王	△●	●○	—	○	○○	△○	○	○○
W@nderER	●○	●○	●	—	○○	○	●	○
アストラ将棋	●	●●	●●	●●	—	●	●	○●
東横将棋	●	○●	△●	●	○	—	○○	○
二番絞り	●	●●	●	○	○	●●	—	○
大将軍	●●	●	●●	●	○●	●	●	—

第 33 回世界コンピュータ将棋選手権 dlshogi with HEROZ 詳細アピール文章

山岡忠夫
加納邦彦
大森悠平
2023/5/19

1 独自に工夫した点

1.1 自動定跡作成

昨年の第 3 回世界将棋 AI 竜戦で水匠が優勝した要因となった先手番角換わり定跡に後手番でどう対策するかが今大会の課題であった。

まず、角換わり先後同型腰掛け銀の 37 手目基本図からがコンピュータ将棋同士の対局で先手必勝であるかを検証した。dlshogi の候補手に加えて相手番の指す手に水匠 5 の指し手も考慮して、定跡を 1 か月近くかけて自動作成したところ、後手がどのように指しても先手番が評価値 400 以上になることがわかった。そのため、角換わりの基本図は回避が必要と判断した。

今回考案した新しい定跡作成の手法で、自動的に角換わりの基本図を回避することを目指していたが、技術的な課題の解決が間に合わなかったため、手動で後手からの角交換を負けとして扱った上で、自動で定跡を作成した。

その結果、二次予選第 4 回戦で先手やねうら王(水匠定跡搭載)に対して、後手番で、8 手目 1 四歩というこれまでほとんど指されていない手で後手番で引き分けることができた。

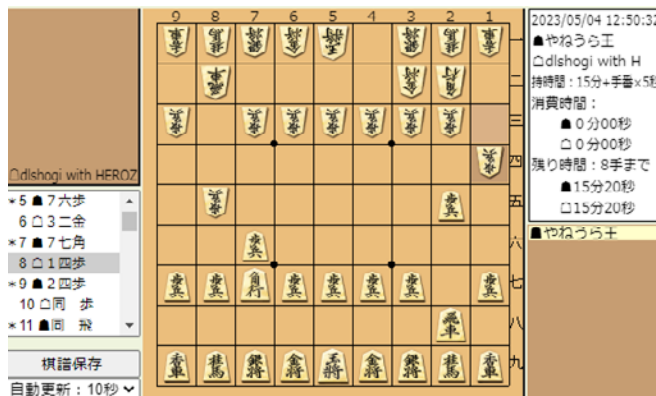


図 1 8 手目後手 1 四歩

1.2 モデル精度向上

前大会の 20 ブロック 256 フィルタのモデルに対して、今大会では ResNet 30 ブロック 384 フィルタというパラメータ数が多いモデルを学習した。それにより精度が向上しており、同一持ち時間での棋力も向上している。

2 開発動機

2016年3月に行われたAlphaGoとイ・セドル九段の対局で、AlphaGoが従来と異なるディープラーニングという手法で勝利したことに衝撃を受けた。囲碁の盤面を画像として入力して指し手を予測するという仕組みを理解したいと考えて、論文を読みAlphaGoのクローンの実装を行った。プロの棋譜を学習して対局するところまで実装できたが、囲碁AIは、すでにアメリカ、中国の巨大企業も取り組んでいたため、個人で囲碁AIを開発するモチベーションは続かなかった。将棋AIでは、まだディープラーニングの手法が実験レベルでしか試されていないため、自分が開発する意義があると考えて取り組むことにした。

3 開発過程

2017年からはじめは教師あり学習でのモデル学習から始め、PV-MCTSの実装をしたことで、GPSFishに勝てることのできたため、ディープラーニングの手法が将棋AIでも有効であることに確信が持てた。その後AlphaZeroが発表され、将棋でもトップレベルの強さにできることが報告された。AlphaZeroは、膨大な計算リソースで実現されていたため、工夫を行うことで個人レベルの計算リソースでも強くできることを目標にして改良を続けた。

今大会では、HROZの将棋AI開発者のチームで参加した。社内の計算リソースを使って強化学習を行った。チームメンバと共に、戦型・定跡といった大会に向けた作戦を準備した。

4 実験結果

第3回世界将棋AI電竜戦のモデルからレーティングが40程度向上している。

また、floodgateの2017年から2018年6月までの棋譜を元に、レーティング双方3500以上、評価値3000まで、千日手、最大手数を除外という条件で作成したテストデータに対する精度は、以下の通り。

	方策正解率	価値正解率
今大会のモデル	55.85%	77.65%

5 追試可能か

dlshogiの探索部、学習部のソースコードはGitHub¹で公開している。学習方法については、ブログ記事²や書籍「強い将棋ソフトの創りかた³」で解説している。dlshogiの学習に使用しているデータも書籍に付属している。それらを元に、ある程度の追記を行うことは可能である。

¹ <https://github.com/TadaoYamaoka/DeepLearningShogi>

² <https://tadaoyamaoka.hatenablog.com/>

³ https://honto.jp/netstore/pd-book_31311287.html

やねうら王チーム WCSC33 終了後の PR 文書

・独自に工夫した点について

1. leaf node での df-pn の効率化について (by やねうらお)

選手権前には PR 文書にも書いたように leaf node での df-pn の効率化をしようと思っていたのだが、簡単な予備実験によるとどうも効果が薄いようなので、わりと実装が大変だということもあり、今回は取り組むのを断念した。引き続き、やっていきたい。

2. 定跡作成の仕組み (当該項目における文責: たややん)

今回のやねうら王においては、以下のような定跡作成の仕組みを採用しました (2022 年末に行われた第 3 回電竜戦本戦における定跡作成手法をブラッシュアップしました)。

- (1) 指定局面から連続対局させ、指し手を全て定跡として登録する。
- (2) 任意の局面が定跡に登録されていた場合、ミニマックス法で定跡データ内を探索し、勝ちの枝があるか、負けの枝しかないか判別する。
- (3) 勝ちの枝があれば、その手を指し、負けの枝しかない、又は定跡に登録されていない局面であれば、探索エンジンで思考させる (探索エンジンにどれだけ思考させるかは、対局開始時にランダム (水匠 100 万ノードから 1 億ノードの範囲内) に決定する)。

このような仕組みを採れば、連勝を続ける限り、勝ちの枝は採用され続け、ノード数の異なる探索エンジンによって多数回その指し手が本当に勝ちか否かが挑戦され続けることになるため、定跡の精度は上がり続けます。

このような定跡作成ルーチンによって、作成された定跡は、2000 局面に満たない局面数しか登録されていないにもかかわらず、角換わり 37 手目基本図

(1r5n1/3g1kg2/2n1ppsp1/p1pps1p1p/1p5P1/P1PPSP1P/1PS1P1N2/2GK1G3/LN5RL w Bb 38) から後手番水匠に対して 2000 連勝以上できるような定跡となりました。

疑似コードは以下のとおりです。

```

book = dict() #定跡保存用。
              #保存形式例：
              #{"sfen lnsqkgsnl/1r5b1/ppppppppp/9/9/PPPPPPPPP/1B5R1/LNSQKGSNL b - 1":{"7g7f", "2g2f", "resign"}}
board = Board() #将棋盤。手を進めたり(push)、戻したり(pop)する。

def minmax(board, book):
    #定跡内の指し手を簡易的なminmax法で探索し、末端局面において勝ち(+1)か、負け(-1)か
    #を判定し、指し手とともに返す関数。
    #末端が"resign"で終わるようにbook登録されていることが前提
    #現局面のsfen文字列を受け取る
    #局面が定跡になければscore = 0, move = Noneを返す
    sfen = board.sfen()
    if sfen not in book:
        return 0, None
    for move in book[sfen]:
        if move == "resign":
            score = -1
        else:
            board.push(move)
            score = -minmax(board, book)[0]
            board.pop()
            if score == 1:
                #勝つ枝が見つければbreakしてよい(簡易的なアルファカット)
                break
    return score, move #scoreとその時の指し手を返す

board = ... #初期設定(連続対局開始局面をどうするか、投了値をどうするか等)
while True:
    #連続対局
    #定跡内ミニマックス探索
    score, move = minmax(board, book)
    if score == 1:
        #定跡内の指し手に勝つ枝があればそれを指す
        bestmove = move
    else:
        #勝つ枝がなければ探索して指す
        bestmove = ...
        book = ... #局面と指し手("resign"も含む)を定跡に登録

    if board == ...:
        #終局時処理。千日手の場合、後手勝ちとして、先手resignとしましたが、その他の実装もあると思います。
    else:
        #終局していない場合、1手進める
        board.push(bestmove)

```

・開発動機

近年、評価関数モデルの機械学習が札束による殴り合いになっているので、そこから逃走すべく定跡を整備することにした。

・開発過程

上記2. の疑似アルゴリズムで示されるコードで自動生成した。

・実験結果

思考エンジンに水匠を用い、定跡不使用のものと上記手法で自動生成した定跡を使用したものとを対局させると定跡を使用した側が **100%勝つ** ようにできた。また選手権では、定跡負けはほとんどしなかった。

・追試可能か

可能。

以上

W@nderER アピール文書（詳細）

2023/5/19 櫻井博光

・開発動機

WCSC29 頃だったと思うが、入玉して点数も充分なのに、わざわざ相手の玉を寄せに行き手数制限で勝負が紛れてしまう将棋ソフトをいくつも見かけた。その時に受けた印象から詰みよりも宣言勝ちを目指すエンジンがあれば面白いのではないかという考えに至り W@nderER の開発を行うようになった。最近は AobaZero や TMOQ、爆裂駒捨太郎など有力な後継も現れる中で、積極的な宣言勝ちが達成できていないことにもどかしさも感じている。

・開発過程

以前よりデファクトスタンダード型の NNUE (HalfKP 256x2-32-32-1、以下標準型) を拡張する形で、玉の位置を考慮したネットワークアーキテクチャ型の NNUE を試している。^[1]

昨年頃より、tttak さんが以前考案された様々なネットワークアーキテクチャ型の NNUE の一つである HalfKP-KingSafety Distinguish Golds^[2] 型 (以下 HKPKSDG 型) に興味を持ち、第 3 回電竜戦においては、0 より学習させた評価関数を用いてそれなりの成績を修めることができた。^[3]

電竜戦から WCSC33 にかけては電竜戦にて使用した評価関数の追加学習と並行して、水匠 5^[4] (標準 NNUE) の中身をコピーした HKPKSDG 型の水匠 5 を作成し、そこからの追加学習も実施した。HKPKSDG 型の水匠 5 においては、KingSafety 部分の Weight が 0 埋めされており、学習でこの領域に値が付いた上で強さも損なわないことを目標とした。その後選手権が近づくにつれ、水匠 5 (HKPKSDG) の追加学習と学習結果の比較に注力するようになった。

・開発工夫点

HKPKSDG 型の評価関数の学習において、やねうら王 V5.33^[5] に Bonta さんの Gaussian_Lambda^[6] を組みこんだ学習部を作成し、たやさんさんの公開された Suishopsv-150m^[7], floodgate_validation_sfен^[8] で学習を繰り返すことで良さそうな学習パラメタについて検討した。ある程度パラメタに当たりを付けた後は、「強い将棋ソフトの創りかた」書籍^[9]の付録データも利用し、教師データを混ぜての評価関数の学習を実施した。

試行した中で手ごたえを感じたいくつかの評価関数候補について、学習時のパラメタは以下となる。

候補名 (A~D とする)	A	B	C	D
学習データ	Suishopsv-150m をシャッフルしたもの			付録データをシャッフルしたもの (dlshogi_with_GCT-001~012)
validation set	floodgate_validation_sfен から 10 万局面を抽出したもの			
loop	1		10	1
eval_limit	2700		2500	
Loss Function	ELMO_METHOD(WCSC27)			
mini-batch size	1000000		10000	
nn_batch_size	1000		10000	
eta	0.01			0.1
Iteration 毎の eta 可変	未使用			
newbob_decay	0.5			
newbob_num_trials	5	7	5	5
LAMBDA	0.6	0.01	0.77	0.7
LAMBDA2	0.33		0.55	0.33
LAMBDA_LIMIT	32000		436	32000
mirror_percentage	0			
eval_save_interval	70000000	50000000	50000000	500000
loss_output_interval	1000000	1000000	50000000	500000
候補とした関数番号	evalsave/0	evalsave/0	evalsave/1	evalsave/0

save_only_once, no_shuffle, nn_options, discount rate, reduction_gameply についてはデフォルトのままである。またその他パラメタとして、Gaussian_Lambda の σ は 1000、Ponanza 定数は 600、FV_SCALE は 16 で固定した。

・実験手法

上記で学習したいくつかの評価関数について、学習時と同じ validation データを使用した際の各種ロスと、水匠 5 (標準型) + やねうら王 v7.63 相手の勝率を確認した。

マシン環境は c6a.xlarge で、双方 Threads は 32、ResignValue は 300、FV_SCALE は 24 とした。

対局開始時の局面については dlshogi チームの山岡さんが公開された山岡互角局面集^[10]より、重複局面を省いた 37 手目を開始局面としたものと、平手を開始局面としたものを計測した。

また、計測においてはノード数を 1 手 1500 万ノードに固定して実施し、気になった評価関数については 1 手 1 秒での秒数固定での計測も追加で実施した。NPS が違うため同ノードでの計測は水匠 5 (標準型)にとって不利ではあるが、WCSC33 の本番環境では c6a.metal を使う予定であったため、標準型 NNUE 相手の多少の NPS 差は埋められると予想し、この設定にて測定を実施した。なお、HKPKSDG 型の NPS は標準型の約 2/3 である。

・実験結果

	A	B	C	D	水匠 5 KSDG (学習元)	備考
hirate eval	107	86	71	25	58	
test_cross_entropy_eval	0.483826	0.48332	0.483097	0.487157	0.484081	
test_cross_entropy_win	0.387865	0.385548	0.393708	0.407379	0.393783	
norm	1.0963E+08	1.0965E+08	1.0168E+08	9.0479E+07	1.0058E+08	
move accuracy	36.00%	36.26%	36.90%	37.18%	37.10%	
initial loss	0.387866	0.385549	0.393709	0.40738	0.393784	
対水匠 5 勝率 (平手)	52% (50-4-46)	48.5% (45-7-48)	50% (46-8-46)	53% (41-24-35)	-	ノード固定
対水匠 5 勝率 (互角局面)	43% (38-10-52)	45.5% (43-5-52)	54% (44-20-36)	53.5% (45-17-38)	-	
対水匠 5 勝率 (平手)	-	-	50% (16-8-16)	42.5% (13-8-19)	-	1 秒固定
対水匠 5 勝率 (互角局面)	-	-	49.5% (45-9-46)	42% (38-8-54)	-	

※勝率欄の (X-Y-Z) は、水匠 5 相手に X 勝 Z 敗 Y 分したということを表す。

test_cross_entropy_eval, test_cross_entropy_win, initial loss は A~C の評価関数において学習元の HKPKSDG 化水匠 5 よりも若干の良化が見られたが、対戦結果としてみれば C のみが辛うじて標準型水匠 5 と同等レベルの強さを示唆することにどまった。一方、D の評価関数では各種ロスは上昇しているが move accuracy が元の水匠 5 よりも上がり、ノード数固定の測定においてはほんのりとよい成績を見せた。しかし D は秒数固定において C と比べ結果が揮わなかったため、最終的に選手権では C の評価関数を使用した。

・考察

A~C, D は共に高品質の教師データで学習したものであるが、生成元の評価関数が水匠 4 か dlshogi_with_GCT かという違いがある。水匠 5 ベースの評価関数に対しては水匠系の教師データの相性が良かった可能性や、dlshogi 系の教師データでは中終盤の局面の認識が甘く、学習したことで読みの量が響く中終盤で NPS 差から水匠 5 に逆転され秒数固定では勝ちづらかった可能性などが考えられるが、検証はできていない。

・課題

今回、教師データを混ぜた学習ではロスが容易に上昇してしまい、うまく学習させることができなかったが、上記で考察した評価関数との相性や教師データの性質によるものなのか、もしくは教師データの混ぜ方で改善できるのかは試せていない。また、今回の評価関数はいずれも FV_SCALE を 24 にして測定を行ったが、これも最適な値は見つけれられていない。

・追試可能性

学習自体はランダム性があるため完全な再現は難しいと思われませんが、教師データ・ソースコードは公開されているため、同様の学習を行うことは可能です。

・使用データ、プログラム等

- ・水匠開発者のたやさんさんが公開された評価関数、教師データ
- ・dlshogi チームの山岡さん、加納さんが公開された「強い将棋ソフトの創りかた」書籍付録の教師データ
- ・探索エンジン、学習部としてやねうらおさんの公開されているやねうら王
- ・Bonta さんの Gaussian_Lambda
- ・tttak さんの HalfKP-KingSafetyDistinguishGolds アーキテクチャ

上記のどれか一つでもなければ WCSC33 の W@nderER はありませんでした。比較実験のしやすい環境を整えてくださった皆様にこの場を借りてお礼申し上げます。

・リンク

- [1] HalfKPKrank 型評価関数 (WSCOC~WCSC31 W@nderER アピール文書)
https://www.apply.computer-shogi.org/wcsoc/appeal/W@nderER/wanderer_appeal-v2.html
https://www.apply.computer-shogi.org/wcsc31/appeal/W@nderER/WanderER_appeal_2.pdf
- [2] HalfKP-KingSafety Distinguish Golds
https://github.com/tttak/YaneuraOu/releases/tag/V4.89_NNUE-features_20200406
<https://github.com/tttak/YaneuraOu/tree/NNUE-features>
- [3] 第 3 回電竜戦本戦 大会結果
<https://denryu-sen.jp/dr3/result.html>
- [4] やねうら王探索部および水匠 5 評価関数
<https://github.com/yaneurao/YaneuraOu>
- [5] YaneuraOu v5.33
<https://github.com/yaneurao/YaneuraOu/tree/40ae38e45092e81d6ed35deab54796284d2830f4>
- [6] Gaussian_Lambda
https://github.com/Bonta0729/Gaussian_lambda/tree/062d41e1fb5d47d58d4cdf9cc49ca74910b1977e
- [7] Suishopsv-150m
https://twitter.com/tayayan_ts/status/1553348516281323520
<https://drive.google.com/file/d/10RuQMETwYclRggui0eb2CZGNVNVNxxgdh/view>
- [8] floodgate_validation_sfen
https://twitter.com/tayayan_ts/status/1337419485339242500
<https://drive.google.com/file/d/1JBsUMe9LiYhL7d4YDqj6dvXCCKKTGJ5X/view>
- [9] 山岡忠夫・加納邦彦著 強い将棋ソフトの創りかた Python で実装するディープラーニング将棋 AI (マイナビ出版, 2021)
- [10] 山岡互角局面集
<https://tadaoyamaoka.hatenablog.com/entry/2021/09/20/222018>
https://drive.google.com/file/d/1aM7fkTD6_7U61IcrOG8BI_shrZK4bHb/view

Ryfamate WCSC33 大会後アピール文

Komafont*

1 開発動機

数年間にわたり病気で入退院を繰り返したが、自力で外の世界を歩けるまでに回復した時には世の中は変わり、機械学習の世界も大きく進歩していた。そこで、機械学習の最近の動向を勉強し、画像認識や自然言語処理の分野で目覚ましい成果をあげる技術の他分野への応用を研究するため、本大会に参加した。

近年、Deep Learning (DL) の発展に伴い、大規模な計算資源を利用できるチームの優位性がより拡大していると思われるが、初参加の 2021 年に DL と NNUE *¹ の合議を 1 台の PC で実現したところ、「おうちパソコンのパワーを最大限活用する」というコンセプトに賛同してくださる方から多くの応援をいただいた。このことから、単に多くの計算資源を投下することで強くするのではなく、個人が利用できる計算資源の範囲でも、ネットワークアーキテクチャの工夫によって優位性を生み出せることを示すことを目標とした。

2 独自の工夫

2.1 ネットワークアーキテクチャ (RyfcNet)

現在、コンピュータ将棋に用いられる DL 系評価関数は ResNet である*²。ResNet は、NNUE と比べ、離れた位置にある駒の関係を認識するために多数の畳み込み層による演算が必要である上、駒の絶対座標の情報を局面の認識に生かすことが困難である。

Ryfamate は、これらの課題に対応するため、NNUE や Transformer 系の評価関数*³ を参考に、Ryfamate Cross Network (RyfcNet) を開発した。RyfcNet は、畳み込みを、任意の次元について入力空間と同じ長さを持つカーネルをそれ以外の次元の方向に移動させながら適用する変換と捉え、その次元を層ごとに適切に選択することによって、少ない演算回数で上記の課題を解決した。例えば、既存の ResNet は、中間層に用いる畳み込み層はすべて 3×3 の部分空間ごとに特徴量を得るものであるが、RyfcNet では 1×9 や 9×1 の部分空間ごとに特徴量を得る畳み込み層を一部で採用することによって、離れた位置にある駒の関係を少ない回数の畳み込みで認識することが可能である。また、この畳み込み層は、既存の ResNet で用いられる畳み込み層に比べ、処理が高速かつ絶対座標に依存する局面の認識が容易であるという特徴がある。詳細は、事前に公開したアピール文*⁴ に比較実験の結果とともに記載しており、追試可能である。また、要望が多ければサンプルコードを公開したいと考えている。

* 駒の書体 (Komafont) <https://twitter.com/komafont>

*¹ 那須悠. 高速に差分計算可能なニューラルネットワーク型将棋評価関数. 2018.

*² 山岡忠夫, 加納邦彦. 強い将棋ソフトの創りかた Python で実装するディープラーニング将棋 AI. マイナビ出版, 2021.

*³ Bichen Wu et al.. Visual transformers: Token-based image representation and processing for computer vision. 2020.

*⁴ https://www.apply.computer-shogi.org/wcsc33/appeal/Ryfamate/appeal_ryfamate_20230421.pdf

2.2 開発過程

新しいネットワークアーキテクチャを開発するためには、多くの試行錯誤を行う必要がある。しかし、本番用のモデルを1つ学習させるには、GPU 1台で数か月かかる上、アーキテクチャごとに適切なハイパーパラメータが異なることから、個人で多くの試行錯誤を行うことは難しい。このため、本開発においては、実験用の学習では小さいサイズのモデルに対して、Optimizer に Adam や LAMB を、Scheduler に Warmup+CosineAnnealing を用いることで、ハイパーパラメータの学習結果に対する感応度を抑えつつ、早く誤差を収束させている。Adam 系の Optimizer は、SGD と比べて、十分な時間をかけて学習した際の汎化性能が低いという問題が指摘されるが、epsilon の値を高くするとといったパラメータ調整によって、この問題は緩和することが可能である。^{*5} これにより、相対的に短い時間でアーキテクチャの大まかな性能と性質を評価することができ、より大きいサイズのモデルで学習させるアーキテクチャの選定を行った。

なお、小さいモデルにおける比較実験の結果に比べ、大きいモデルでは既存の ResNet に対する優位性が拡大する傾向がある。本番では、20 ブロック 256 チャンネルの RyfcNet(Ryfc20b) を用いたが、学習途中のモデルで Ryfc20b 2.0s vs dr2-exhi 3.0s ^{*6}の対局を行ったところ、勝率は 64.75% ^{*7}であった。現在所有する計算資源のみで厳密な比較実験を行うことは現実的ではないが、事前の予想以上に強くなっており、ネットワークアーキテクチャの工夫が今回の大会で善戦した一因になっているのではないかと考える。

3 おわりに

Ryfamate は、DL と NNUE による合議制を採用したプログラムであるが、合議のもととなる探索部には dlshogi ^{*8} とやねうら王^{*9} を一部改良して用いている。教師局面の作成や計測には、dr2-exhi や水匠をはじめ、公開された多くの評価関数を用いているほか、加納氏、山岡氏、たやん氏によって公開された大量の教師局面も学習に用いている。

また、初出場の 2021 年には、大会当日の Zoom による交流で、tanuki- 開発者の nodchip 氏に NNUE の学習に関する多くの質問に答えていただき、白ビール 開発者のたま氏には Multi Ponder の開発経験から合議エンジンに関してアドバイスをいただいた。このほかにも、大会出場に関連して、多くの開発者からアドバイスやご協力をいただいている。

そして、本大会の開催にご尽力いただいた、主催者の皆様、スポンサーの皆様をはじめ、多くの関係者の方々に厚くお礼を申し上げたい。

^{*5} Dami Choi et al., On Empirical Comparisons of Optimizers for Deep Learning. 2019.

^{*6} dr2-exhi は、山岡氏によって 2021 年に公開された ResNet 15 ブロック 224 チャンネルのモデル。

^{*7} 158 勝 86 敗 26 分。勝率は、引き分けを除くベース。その他の条件は、事前に公開したアピール文と同様。

^{*8} <https://github.com/TadaoYamaoka/DeepLearningShogi>

^{*9} <https://github.com/yaneuraou/YaneuraOu>

二番絞り

二番絞りの誕生経緯については昨年のアピール文などを参考に頂ければ幸いであるが基本的には最高精度を目指す大きなモデルを作成しようとする試みである。

昨年度は幸いにも準優勝という好結果を得た。準備段階では手ごたえがなかったがその後の計測で大変高精度なものが完成していたことが分かった。今年度も似たような状況である。まともな計測に至っていないが、もし昨年度より弱いと判断した場合は昨年度版で出場する可能性がある。

ちなみに、昨年度版の局面評価精度は驚愕の域に達しており、既発表であるが一手の局面展開も行わず将棋倶楽部 24 でレート 2949、八段認定頂いている。前人未到の領域とって過言ではないだろう。

また、電竜戦ハードウェア統一戦においても準優勝となり、記念に 2017 年に行われたハードウェア統一戦の第 5 回電王トーナメントを思い起こし GTX1080Ti の二番絞りを floodgate に投入したところ短期レート 4500 台を記録した。(もちろん一時的なものでありしばらくしてレートは 4100~4200 程度で落ち着いた)

今年度はこれを上回ることを目指しているが上記の通り昨年に続き未計測である。

参考：

芝, 「将棋の PV-MCTS に向けた深層学習モデルの最適化」, 第 45 回ゲーム情報学研究会

芝, 「探索アルゴリズムに適した時間利用に関する研究」, 第 46 回ゲーム情報学研究会

第 32 回世界コンピュータ将棋選手権, <https://bleu48.hatenablog.com/entry/2022/05/06/145915>

芝, 「コンピュータ将棋における高精度な深層学習モデル」, ゲームプログラミングワークショップ 2022

二番絞り@将棋倶楽部 24 の戦型分析, <https://bleu48.hatenablog.com/entry/2023/03/08/062634>

二番絞りの計測の件 (GX1080Ti 編), <https://bleu48.hatenablog.com/entry/2023/03/09/132936>

選手権後の追記：

本年の二番絞りは昨年モデルに対して追加学習を行った。昨年のモデルは大変な高精度であることが確認されたがこれを上回るためには、単純に更なる高精度の教師データが必要であると考えた。昨年一部流用した書籍「強い将棋ソフトの創りかた」提供データを上回る精度を目標に 5000 ノード探索の自己対局を行った。そのため新規に RTX4090 を 2 枚購入し既存の PC に搭載することで計算機リソースの増強を図った。しかしながら、昨年主催した電竜戦マイナビニュース杯ハードウェア統一戦の運営期間中に電力的な制限が生じるなどの理由により保有する計算機を十分に回すことができなかった。そのため予定より大幅に少ない約 1 億局面程度の自己対局教師データしか生成できなかった。元々 2020 年に開始した二番絞りプロジェクトの当初の 20 ブロックモデルであっても 1 億局面の教師データでは不足し過学習となることは確認していたため本年のモデルは過学習となることは学習前から予想の範囲であった。

1 億局面の学習に約 1 週間要し、その後の 1PC1GPU 程度の計測により昨年モデルとほぼ同程度の強さであることを確認し、本年本番投入した。しかしながら、やや過学習気味は否めなく得意の先手番はともか

く後手番を苦手としたようである。例えば初期局面の評価値は昨年モデルが約 200 としたのに対し約 250 程度となっている。

二番絞りプロジェクト 20 ブロック当初でも強化学習の 1 ステップの周期が 2 カ月程度であったが、それが 40 ブロックとなって約半年程度となっていた。現在の計算機リソースではとうとう 1 ステップが 1 年を超えてしまったことが判明したため今後上位を目指すなら大幅な方向転換が必須と思われる。今後は二番絞りらしい対応を検討中である。

選手権運営側の追試可能かという質問についてはハードウェアを用意頂ければ対応可能である。コスト面でも相当厳しいがクラウド利用はある程度利用実績が無いとハイエンドインスタンスの起動許可すら得られない。もちろんチームとしても選手権運営負担で追試できるのであれば幸いである。

dlshogi のソースを一部利用している点についてコメントを入れて欲しいとの要望があった。dlshogi に関しては比較的初期からの Contributor である。つまりライブラリの利用者ではなく開発者の一員と考えて頂ければ適当に思う。そもそもの経緯は 2017 年 4 月に始まり、同月には本家より高精度の学習を行った結果を blog にも掲載し交流が開始している。また、大きなものとしては 2020 年二番絞りプロジェクト開始後には AMP (Automatic Mixed Precision) 対応を施すことにより学習時間を約半分にするフィードバックを行ったり学習精度を上げるヒントとなる情報を共有したりなど劇的な変化へ繋がったと考えている。私が考えるには電竜戦プロジェクトがきっかけとなり、二番絞りを含む複数の協力者が互いに切磋琢磨し情報交換したため現状のオープンソースの dlshogi があると言うのが実情であろう。選手権のライブラリ規定の改定経緯を御存知の方には言うまでもないが、オープンソース開発と言う意味ではやねうら王も同様に多くの Contributor の賜物であることも加えておく。

参考：

電竜戦マイナビニュース杯ハードウェア統一戦開幕, <https://bleu48.hatenablog.com/entry/2022/12/24/142241>

第 1 回マイナビニュース杯電竜戦ハードウェア統一戦の戦型分析,

<https://bleu48.hatenablog.com/entry/2023/03/07/170532>

第 33 回世界コンピュータ将棋選手権, <https://bleu48.hatenablog.com/entry/2023/05/05/160055>

東横将棋 詳細アピール文書

東横コンピュータ将棋部

概要及び開発動機

W SC33 版の東横将棋は、やねうら王探索部＋標準 NNUE 型評価関数ベースのコンピュータ将棋エンジンです。ディープラーニング系およびそのハイブリッドが全盛の現在において、これはかなり枯れた構成と言えるでしょう。一般家庭で検討用途に使用される際には、まずこれが選択されると思われれます。

この構成と定跡の強化で現在の主流ソフトにどこまで対抗できるかというのが主な開発動機です。

WCSC33 版の東横将棋は、二次予選の初戦以外、電竜戦さくらパイルール 2023 で優勝した標準 NNUE 型評価関数を使用しています。探索部についてはあえて修正すべき部分はないと判断したのと、予期せぬ不具合を回避するため、従来のやねうら王探索部をそのまま使用しました。

使用ハードウェア

二次予選および決勝リーグでは、AMD Ryzen Threadripper 3990X を使用しました。このハードウェアは「高級スリッパ」とも称され、かつて最強の家庭用パソコンとして名を馳せましたが、発売から 3 年が経過し、昨年時点でも既に時代遅れのものとなっていました。

WCSC33 において決勝リーグではクラウド利用を前提にしていたのですが、少なくとも二次予選までは Ryzen Threadripper 3990X を使用することは事前に決めておりました。

二次予選を突破した時点で、今度は決勝リーグで上位チームのモンスターマシンにどこまで対抗できるかに興味が湧き、決勝リーグでも結局は Ryzen Threadripper 3990X の使用を継続することになりました。

評価関数について

昨年からは標準 NNUE 型評価関数の強化に注力しております。しかし、標準 NNUE 型評価関数は既に限界に達しているとされています。その中でできる限りの強化学習手法を試みましたが、結果としては従来の評価関数から僅かながらしか強化することができませんでした。

前述した通り、標準 NNUE 型評価関数はこれ以上の強化は困難と考えていましたが、大会後に強力な評価関数が公開され、標準 NNUE 型評価関数にもまだまだ伸びしろがあることを再認識した次第です。

定跡について

角換わりや相掛かりを重視した定跡の作成に力を入れました。相掛かり定跡と言えば、s-book_black が有名ですが、昨年の大会以降、ライセンスの関係でどこのチームも使用できない状況にあります。そのため、ほぼゼロから定跡を作成しました。この過程で、ディープラーニング系の中でライセンスでゴリゴリガッチガチに固めているソフトの使用は避け、s-book_black フリーおよびライセンスフリーの原則を遵守しました。

角換わり定跡については水匠定跡及び floodgate の棋譜を参考に、相掛かり定跡については主に floodgate の棋譜等を参考に作成しました。しかし、結果的に大会までに納得のいく定跡が完成したとは言えませんでした。

実験結果等

既存の各種評価関数との大量の自己対戦及び floodgate での対戦結果、電竜戦さくらパイルール 2023 での優勝により、ある程度の結果は望めると判断いたしました。

追試の可否について

ハードウェア及び使用したソフトウェアは全て手元にありますので、いつでも追試可能です。

謝辞

大会中は本当に楽しい経験をさせていただきました。運営の皆様、スポンサー様、他の参加者の方々には深く御礼申し上げます。

多種多様な将棋ソフトとの対戦は刺激的で、充実した時間を過ごすことができました。次回の大会では、貴重な対戦経験を活かし、さらに技術を磨いて上位入賞を目指したいと強く思っています。

大会に参加することは私にとって非常に貴重な経験であり、皆様の温かいサポートや応援があったからこそ、6 位入賞と新人賞受賞という素晴らしい結果を得ることができました。心からの感謝を込めて、改めてお礼申し上げます。コンピュータ将棋界でのさらなる成果や活躍をお届けできるよう、精一杯努力し続けます。引き続き皆様のご支援と応援をよろしくお願い申し上げます。

大將軍 詳細アピール文書

横内健一・横内靖尚

概要

昨今のコンピュータ将棋において評価関数は劇的な変化を遂げてきている。Bonanza で始まった従来の 3 駒関係をベースとした評価関数から NNUE を経て、Deep Learning を用いた評価関数も登場し、その精度の高さは GPU の性能向上と相まって飛躍的に進歩している。

大將軍は、そのようなトレンドのなか、評価関数については今更ながら従来の 3 駒関係 (15 年以上前の技術) をベースに大会に参加している。

開発動機

大將軍は以前に N4 や N4S という名前で大会に参加していたことがあるが、4 駒関係を用いた評価関数を使用していた。その際の経験では、序盤はそれなりに戦えるものの、中盤以降、深い読みができず、敗戦するケースが多かった。評価関数の表現力を高め大局観の精度を高めることは大事ではあるものの、将棋の場合、最終的には詰む・詰まない、を正確に読み切ることが重要であり、具体的な手順を深く読む必要がある。そのため将棋では 4 駒関係のような重い評価関数は不向きとの考えがあった。

そこで、あえて比較的軽い 3 駒関係の評価関数と最新の探索アルゴリズムを組み合わせた場合、どの程度大会で戦うことができるかをモチベーションに大会に参加した。

開発過程

元祖の Bonanza 型の 3 駒関係を出発点として、4 駒関係などの開発を進めてきたが、これらの評価関数では、手番が評価に含まれないため、先後

同一局面では評価値が 0 になってしまうという課題があった。そのため、3 駒関係をベースとして、さらに手番を考慮した 3 駒のモデル (kkpt-kpp) で大会に参加していた。昨年からは一般的な手番を考慮した 3 駒のモデル (kppt 型) とした。

使用ライブラリとその選定理由

やねうら王の選定理由

ソースコードがわかりやすく、ベースのエンジンとして使用

水匠 2,3,4,4 改の選定理由

学習の棋譜生成に使用 (強いソフトで生成した棋譜を利用)

独自に工夫した点

これらは過去からの工夫で、今では常識の技術ではあるが、3 駒関係のモデルでは、評価関数の差分評価 (動いた駒のみの評価値を更新) をいち早く取り入れて採用している (4 駒関係の計算では、すべての駒の配置に対して評価値を計算すると組み合わせが多く膨大な計算量が必要となるため、差分計算を取り入れると 3 駒分の計算量で済む経験を利用)。また、学習においてプロの棋譜からの学習時においてミニバッチ方式を採用した。これにより、パラメータの更新回数を相対的に増やすことができ、学習を効率よく行うことができた。

今回の新しい取り組みとして、学習対象とする局面に対し、状況に応じた学習量のパラメータ調整を試みた。やねうら王を用いた学習では、深い探索の評価値や勝敗をもとに損失を計算する。また、学習の対象とする局面は、現局面ではなく、現局面から浅い探索 (静止探索) を行い、その末端の局面に対して学習を行うのがよいとされている。

しかし、深い探索の進行で学習を行うとき、深い探索の進行と浅い探索の進行が連続して一致する場合、例えば図1において、深い探索の進行が、局面Aから局面B、局面Cと進行し、浅い探索の進行も同様だった場合、局面Cについて、3回学習が行われることとなる。これが本当によいのか疑問があった。

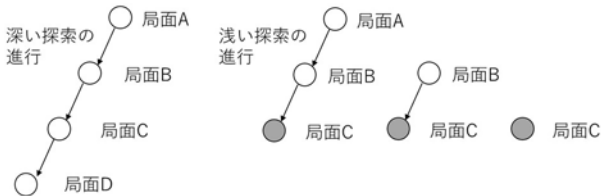


図1 深い探索と浅い探索が一致するケース

次に、図2のように、深い探索の進行と、浅い探索の進行が異なる場合に、浅い探索の末端に対して、深い探索の評価値や勝敗を反映させることがよいのかという疑問もあった。

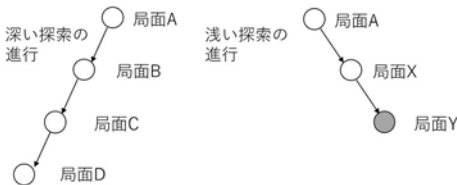


図2 深い探索と浅い探索が一致しないケース

そこで、上記のケースにおいて、学習量に係数を設けパラメータとし、調整を試みた。

実験結果

深い探索と浅い探索の進行が一致する場合の影響について、浅い探索の末端局面の学習量に対して式1の係数 factor を乗算することで調整した。この式の $pv.size()$ は浅い探索の深さを意味する。探索が深いほど、その後に同じ局面が複数回学習される可能性が高いと仮定し、学習量を減らすことを意図している。

$$factor = \frac{p}{pv.size() + p} \quad (式1)$$

p をパラメータとし、この係数を考慮せず学習したものと 1000 局対戦した勝率を図3に示す。

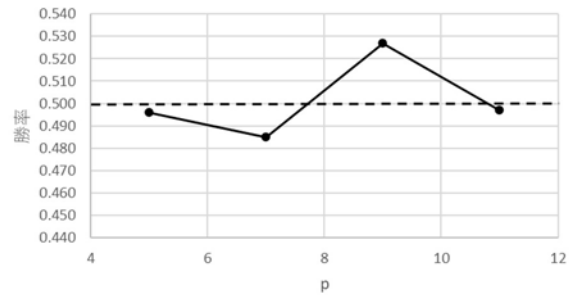


図3 パラメータpと勝率

微妙ではあるが有利な条件があり、探索の深さに応じて学習量を減らすことを採用した。

また、深い探索と浅い探索の進行が一致しないケースについては、単純に学習量に係数 q を乗算した。係数 q をパラメータとし、この係数を考慮せず学習したものと 1000 局対戦した勝率を図4に示す。

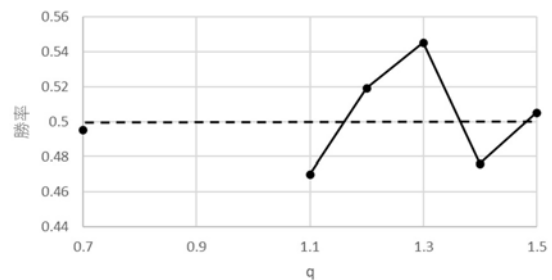


図4 パラメータqと勝率

係数 q は 1 未満のほうが勝率は良くなると思っていたが、1 より大きい条件で有利なものがあった。ただし、不安定な結果となった。

追試可能か

学習は、教師局面をランダムにシャッフルしているため、全くの再現は難しいと考える。

また、本アイデアの効果は、学習モデルの違い、学習の成熟度、学習データ、各種パラメータの設定など様々な要素により異なると思われ、同様の結果が再現するかはよくわからない。ただ、現局面ではなく、静止探索の末端局面に対して学習させると強くなる理由は解明されておらず、今後も研究対象となると思われる。

以上

「アストラ将棋」アピール文書

令和5年5月

恒岡 正年

概要：

アストラ将棋 は、山岡氏著「強い将棋の造りかた」という本の内容に沿って dlshogi をベースに作成されたコンピュータ将棋エンジンです。

自前のモデル作成を行い、探索パラメータを本番で使用するハードと持ち時間に合わせて調整しました。

UctSearch.cpp と usi.cpp を改造しましたが、それほど大きな改造ではありません。

学習時に使う data_loader.py や特に train.py は大きく改造しています。

定跡を作成しましたが考時間の短縮と後手番での特定の局面を避けるのが目的で規模は小さいです。ベンチマークの相手には主に水匠 5 を使用しました。

ベンチマークの開始局面には、たややん氏・山岡氏の公開されたもの、自前で用意した物等幅広く使用しました。ベンチマークは棋譜生成を兼ねており、より多くの学習局面を生成するためです。

開発動機：

以前に電通大で開催された囲碁セミナー(松原氏,山下氏が講師をされました)に参加して囲碁 AI の開発を始めたのですが、アルファ碁の登場で桁違いの物量を生かした開発が主流になり撤退。

「強い将棋の造りかた」の本に触発されて将棋 AI の開発に参入。

ディープラーニング(DL)の特に学習部に興味があり、DL の勉強を兼ねて自前の model を作ろうと思いました。そのため、model の学習に最も注力しています。

独自に工夫した点：

独自構造の model の模索・作成、学習方法(マクロバッチ実装、他)、生成モデルのチューニング、探索パラメータの調整方法等。

開発過程：

2022年1月から「強い将棋の造りかた」(*1)に沿って pytorch の勉強を兼ねて勉強開始。

2022年5月頃まで色々な構造の model の生成と共に、python-dlshogi2 を改造して floodgate へ投入。GPU に GTX1080ti を使って R3400~R3500 位だったと記憶しています。

2022年5月以降「強い将棋の造りかた」の第7章「GCT 電竜を超える強い将棋 AI を創る」へ移行。

2023年2月後半まで、色々な model の実験・学習に注力、及び棋譜生成を続ける。

マクロバッチを実装し、疑似的に GPU のメモリ量がなくなったのと同じような結果が得られる様にした。(Batch Normalization 部分の挙動が異なるので全く同じにはならない)

最終的に 110 番目のネットワークの model を今回使用。学習途中で中断した物が殆どで、収束するまで学習させたのは 20 個程度。使用する model はこの時点で決定。

2023年4月末まで、探索パラメータの調整(2カ月)及び定跡生成(手作業で2週間ほど)

ネットワーク構造等に関しましては、既提出済のアピール文書(4月29日版)をご参照ください。

実験結果：

有意差を理論的に示せるほどの比較実験を行う計算資源が無かったのと、新しい事を多く試したかったので主観的な判断で変更項目の採用・不採用を決めました。

これだけでは面白くないので、パラメータの調整の手法について書きます。

6656po(RTX3090 で 0.5 秒程度)でベンチを取って3つの有力なパラメータセットが得られたとします。3つのベンチの勝率の差は1~2%程度の差でした。これらのパラメータセットを15s+F1.2s(探索量が2倍以上多い)で評価すると勝率の差が8%程度出るケースを確認しています。パラメータセットによって探索時間を大きくした時の伸びしろが異なるという結果でした。

そのためパラメータの調整を行った2カ月間は、6656po (optuna を利用、パラメータ3~4個単位で調整) => 15s+F1.2s(手作業のベンチで調整) => 20s+F5.0s(同左) と3段階で探索量を増やしながらか評価を行い、パラメータセットも最良の物だけではなく2nd,3rd...bestの物も候補として評価し、段階的に候補を絞っていきました。

パラメータセットを2つに絞ったあと、さらにSoftmax_temperature と C_base, C_base_root(設定の粒度が小さい)の調整を再度行い、最終的に1つを選びました。(もう一つは予備へ)

この2カ月の探索パラメータの調整でR100程度強くできましたと思います。(2月末時点で使用していた手動調整したパラメータの出来が不十分だったとも言えます。)

3月中頃にfloodgateに流した結果では、13056po(RTX3090で1秒弱の探索時間)の探索量でR3800程度ありました。本番のハード(RTX4090)と900s+F5sの持ち時間及びponder有りの条件では32倍強の探索量と推定。探索量が2倍になるとレーティングがR+80増加すると仮定するとR4200(~4300)程度になったと予想しました。(TopクラスはR4800~R5000overでしょうか?)

追試可能か：

同一のネットワーク構造を用意し「強い将棋の造りかた」の内容に沿って学習し、パラメータの調整を行えば、同様のモデルが得られると思います。

ただ、短時間で学習する手法(RTX3090で3週間弱)とか、学習後のモデルの調整、optunaを使ったパラメータの効率的な調整は経験に依存する部分も多いと思います。

最後に：

dlshogiの成果を利用した上での参加ではありましたが、1台のPCで参加し決勝戦に出場できたのは幸運だったと思います。今回のモデルは定跡を抜けてから80手程度までは上位ソフトと互角に近い状態を維持できましたが、90手目前後以降で読みの精度が低いことを確認しました。これは、KL情報量が多い範囲の局面を意図的に多く学習させ終盤に近い局面を減らした事、学習時に重複局面を除去しなかった事(序盤の局面が増える)によると推定しています。

モデルの出来は満足できる物ではありませんでしたが、2月末以降残り時間を探索パラメータの調整に費やしたのは結果的に良かったと思います。

今回、モデルの学習方法や探索パラメータの調整方法の知見が得られました。反省点を生かした次のモデルではすでに終盤力の向上を確認できております。(序盤の精度が低下している可能性はある。)

謝辞：

将棋AIに関わるきっかけとなった本を出版された山岡様、加納様には深く御礼申し上げます。特に加納様にはSNS上で多くのアドバイスをいただきました。

また、WCSC開催に御尽力されている関係者・スポンサー様にお礼を申し上げます。

参考文献：

*1: 山岡忠夫, 加納邦彦. 強い将棋ソフトの創りかた Python で実装するディープラーニング将棋 AI. マイナビ出版, 2021.

オンライン&ロケーションハイブリッド国際大会実施と オンライン配信効果について ～パンデミック後の回帰と進歩～

星 健 太 郎 ⁱ

1. まえがき

コンピュータ将棋協会（以下、CSA）は毎年ゴールデンウィークの連休（5月3日～5日）を利用し、近年では川崎市産業振興会館にて世界コンピュータ将棋選手権（以下、WCSC）を主催している。2019年に発生した新型コロナウイルス感染症（以下、COVID-19）の影響を受け、30回目にして初の開催中止となり、選手権としてはなくオンライン大会として大会運営を行った。第31回では運営委員会・理事会においてロケーション開催とするかオンラインによる選手権開催とするかが緊迫した環境の中、一か月前まで調整が行われたが、CSAはオンラインで開催することを選択した。第32回ではオンラインをベースとしてロケーションを国の基準に合わせた限定的な開催というハイブリッド形式で行い、COVID-19も5類感染症へ移行され、完全にコロナ禍以前の環境に近づいた第33回ではオンラインのメリットを有効活用したハイブリッド開催を試みた。本稿ではコロナ禍で得た知見を元に国際大会をハイブリッド形式で行う際の設営や発信について問題点の分析及び考察を行う。

2. ハイブリッド開催への経緯

CSAでは、選手権が開催された翌週から直ちに翌年に向けた運営委員会を開き（隔月開催）、反省点などをフィードバックし、翌年の開催について様々な検討を行っている。これまで直接集まって行っていた運営委員会・理事会・例会・総会もオンライン空間に移行した。例会では、遠隔地からこれまで参加を見合わせていた会員の参加やプロ棋士の参加がしやすくなったことなど、効果を楽しんでいる。オンラインで完結する電竜戦が行われるようになった背景も後押しし、運営委員会では、WCSCポリシーの一環として「WCSCの場では、開発者の交流を図る」ことを掲げ従来から行われてきた会場でのコミュニケーションを重視する方針が提案され採決された。第32回での国や行政の方針に則った内容でロケーション開催を行ったシステムを基に、第33回では従来の会場開催に重点

を置いたハイブリッド形式で開催することとなった。

3. 積極的ハイブリッド開催に向けて

1. オンラインの利点

オンライン参加により、遠隔地からの参加のハードル（金銭面及び移動時間や労力）が下がること。また、運営側も遠隔で作業対応可能な運営委員のリモート参加による負担軽減される効果が挙げられる。加えて、聞き手やプロ棋士など解説に携わるゲストも自宅などの落ち着いた慣れ親しんだ環境で参加が可能といった点も挙げられる。

2. ハイブリッド形式の課題点

会場開催においては、会場のレンタルから出場者の席やテーブルの配置や設置、ネットワークの配線、名札や受付、人員配置、誘導、アルコール、看板の準備、式の準備、開催、ゲスト対応、原状復帰や撤収までのタイムスケジュールなど、様々な準備や工程が存在する。運営側は会場開催のタスクに加えて、単調にオンライン対応分の仕事量も増加する。同時に、オンライン参加者とロケーション参加者への通知やフォローを双方向に行い、協議条件の均等性やフェアネスの確保にも配慮する必要がある。また、スタッフの仕事量増加に加えて、経費もオンライン単体開催の2倍以上の支出が発生し、ハイブリッド開催では赤字相当となる傾向がある。

ハイブリッド開催に於いて特筆すべき点は以下のとおりである。

- 対局サーバは会場内ではなくクラウド上に設置し、会場内から外部へアクセス
- 会場内に大会利用外ネットワークの専用線引込み
- zoom オンライン会場をベースにロケーションから繋ぐ
- 会場を映すカメラ・配信インタビュー用カメラと人員の設置

- 受付業務は slack をベースに会場から連動させる
- 競技者との連絡や進行は slack で統一
- パンフレット紙媒体は会場参加者 x1.5 部印刷
- オンライン向け、会場向けにアルバイト及び協力スタッフを準備
- 賞状などは後日郵送
- ロケーション会場内に Youtube 配信を投影

なお、コミュニケーションの場となる大会終了後の懇親会においては、アルコールの負担を考慮し、試験的に行うこととした。会場内の食事についても制限を緩和し、発生したゴミなどは運営側がゴミ箱を各所に設置し、回収して廃棄する形に移行した。

4. 専用回線と無線ネットワーク

AI 同士の対戦に於いてはネットワークの遅延は公平さの観点からも非常に重要な問題であり、可能な限り高品質な通信が求められる。そのため、これまでは会場内にサーバを設置し、ローカルネットワーク内で大会を開催し、パケット通信もキャプチャしながら AI 同士の純粋な能力で競い合う環境を整えてきた。しかし、会場内でサーバを用意する場合、オンラインからのアクセスに公平性が保てないという問題や、会場内のネットワークを外部からのアクセスに公開しなければならないセキュリティやポリシーの課題がある。そのため、新たに専用の回線を設置することとした。対局サーバは同様の条件に近づけるため、クラウド上に設置し、会場内からは固定回線を利用して外部サーバにアクセスし、会場アナウンスやオンライン会場アクセス用途のために専用回線を無線で接続する環境を整えた。回線の準備に関しては、大会開催の前日から4日間でNTT 東日本と契約を行った（プロバイダは WAKWAK）。事前に現地調査（引き込み情報や差し込み情報、現場 MDF など）を行い、大会前日の準備日の午前中に立ち合いのもとで機器の設置が行われ、無線ネットワークが構築した。また、無線ネットワークの利用台数が 100 台を超えることや使用会場の広さ（320 平方メートル）を考慮し、メッシュ Wi-Fi を 2 台の無線機器で構築することとした。なお、短期間の契約の場合、レンタル機器の返却はゆうパックにて速やかに行い、後日請求を受けて清算することとなる。

5. 配信環境について

配信は理事のスタジオ環境から行い、ワークステーションを配信専用端末としてリアルタイム実作業はラップトップ補助端末から操作を行った。

5.1 配信環境

回線：ソフトバンク光（上り下り最大 1Gbps）

Platform：YouTube

OBS：Streamlabs OBS

Mixer：YAMAHA AG06

マイク：marantz MPM-1000

カメラ：SONY NEX-VG30H

5.2 配信端末環境

OS：Windows11 Enterprise 64bit

CPU：Core i7 3.70GHz（8 Cores）

Memory：65536MB RAM

LAN：有線 LAN 1000/1000（Mbps）

グラフィックボード：ディスプレイ 3 基

NVIDIA GeForce GTX 1080 Ti

NVIDIA GeForce GTX 970

5.3 補助端末環境

OS：Windows10

CPU：Core i5 2.4x4

Memory：8192MB

LAN：Wi-Fi5（802.ac）702/702（Mbps）

5.4 配信設定

エンコーダー：Software（x264）

レート制御：CBR

ビットレート：6000

出力：1920x1080 出力

Duration：20 秒

以上の環境での配信を行った。

<https://www.youtube.com/watch?v=hNjD6Ddilig>

なお、グラフィックボードはアストラ将棋開発者様よりご寄付頂いた内容であり、ここに感謝の意を表明する。

6. 配信内容

WCSC は 3 日間にわたって行われ、初日は 28 チームによる一次予選 8 回戦、二日目は 18 チームのシードが加わった 28 チームによる二次予選 9 回戦、そして三日目は 8 チームによる決勝リーグ総当たり 7 回戦のスケジュールと

なっている。初日は将棋 AI 解説者とのコミュニケーションが主体となり、二次予選と決勝リーグではそれぞれプロ棋士と聞き手をゲストとして招待し、解説会を開催している。

6.1 初日内容

初日の配信は主に広報・配信・WEB・DTP 担当理事である筆者のみが行い、午前 9 時 30 分から午後 8 時 15 分まで司会進行を担当した。一次予選は 28 チームによる 8 回戦が行われるため、一回戦ごとに 6 チームずつが 10 分間のインタビューを交えた配信が行われた。本来の将棋の対局に準ずる目的で Zoom のブレイクアウトルーム機能を使用して、合計 14 の対局室を用意している。対局が始まると、各対局室に開発者は転送され、挨拶や検討、雑談が行われた。先に終局した場合は他の対局室を見学に行くことも可能としている。



図 1 一次予選 YouTube サムネイル

6.2 二日目内容

二日目は午前 9 時 30 分から午後 8 時 20 分までの 11 時間に及ぶ配信となった。オンラインでの開催では 21 時を大幅に超えることもあったが、会場建物の閉館時間の都合上、撤収作業の時間を考慮して 20 時台に対局を終了させるタイムスケジュールに変更している。



図 2 二次予選 YouTube サムネイル

各対局ではプロ棋士（遠山雄亮六段、千田翔太七段）と聞き手（古作登氏、篠田正人氏）が主に解説を行った。配信では筆者が司会進行を担当しながらも Zoom の管理や対戦表、SNS の更新作業にエフォートを割けるようになることから、安定した品質の放送内容となっていく。

6.3 三日目内容

三日目は表彰式などが含まれるため、終了時間は初日と二日目と比較して短く、午前 9 時から午後 6 時までの 9 時間の配信となった。各対局ではプロ棋士（西尾明七段、伊藤匠五段）と聞き手（古作登氏、篠田正人氏）が主に解説を行った。参加者もスタッフも経験値が上がり、次の行動が予測できるようになったことで、スケジュール通りに進行し、間を作ることなく行うことができた。これにより、会場、配信側、視聴者側、出場者、オンライン会場のそれぞれが盛り上がる一体感や共有感を感じることができた。



図 3 決勝リーグ YouTube サムネイル

将棋の内容も強豪のみとなることで一戦一戦に掛かる時間や質の向上が見られ、徐々に同時接続者は増え、クライマックスには 600 人を超える 635 人を記録した。コロナ禍の GW と比較しコロナ明けでは 1/3 の視聴者となったが、3 日間を通しての高評価率平均は 95% を超えており、満足度に関しては高いものとなった。

7. 配信アナリティクス

第 33 回世界選手権 2023/04/30-2023/05/06 の YouTube に対する結果は以下の通りとなった。括弧内に昨年度の情報を併記する。

インプレッション数：51,691 (49.6 万)

視聴回数：19,028 (6.1 万)

ユニーク視聴者数：6,449 (2.1 万)

● 一次予選

視聴回数：3,745 (1,673)

総再生時間：1,517.6 (166.3)

平均視聴時間：24:18 (5:57)

インプレッション数：8,004 (8,313)

チャットメッセージ：200(293)

同時視聴者数：最大 218、平均 155 (最大 261、平均 209)

● 二次予選

視聴回数：8,272(5,549)

総再生時間：3,656(839.8)

平均視聴時間：37:37(20:01)

インプレッション数：1,4069(8.5万)

チャットメッセージ：200(364)

同時視聴者数：最大 390、平均 317 (最大 801、平均 629)

● 決勝リーグ

視聴回数：6,669(4,786)

総再生時間：4,112.7(1,348)

平均視聴時間：38:10(16:54)

インプレッション数：1,4305(12.3)

チャットメッセージ：368(992)

同時視聴者数：最大 635、平均 394 (最大 1596、平均 975)

視聴者の年齢分布、男女比率、視聴回数、接続端末別などのグラフについては付録にて紹介する。

8. ハイブリッド開催における問題点の抽出

● ハイブリッド両方に参加者不在

オンライン zoom 会場への参加が必須項目でなかったため、オンライン参加で会場に出席していない層が半数いたこと (オンライン開催時は 9 割以上が出席していた)。逆に、会場参加の出場者はオンライン会場に参加せず直接会場にいる参加者のみでコミュニケーションをとっていたこと。オンライン会場参加者同士での対局が限られ、オンライン会場と会場参加者との交流はない状態となり、結果、一部のオンライン会場参加者同士、一部の会場参加者同士の狭いコミュニティを形成することとなった。

● 会場カメラ&マイクのノイズ

前述の問題点を考慮して、会場に複数のカメラを設置し、スタッフを配置してカメラを参加者のもとに移動させてオンライン会場へと繋ぐ予定をしていた。しかし、

会場内では YouTube などの放映が行われ様々な騒音があり、汎用的なマイクでは他の会話や騒音を收音し、配信時にエコーなどのノイズとなってしまった。大会期間中に修正が出来ず、使用を断念し、ハイブリッド環境をうまく結びつけることはできなかった。

● オンライン会場と会場スタッフの連携不足

配信は会場内ではなく設備のあるリモート環境で行われ、配信中には会場に対して細かい指示を送れるような布陣になっていなかった。

● 会場参加者不在

決勝リーグに進出した 8 チームのうち、今回は会場に参加したのは 1 チームのみであった。これにより、決勝リーグ当日の午前開始時刻には参加者が一人であり、スタッフが 10 名以上いるだけとなった。広い会場が非常に盛り上がり欠ける状態となってしまった。開会式も閑古鳥が鳴く様な状態となり、これはスポンサーや関係者各位、メディア取材陣にとっても大きな影響を与える形となってしまった。運営スタッフの声掛け努力により、選手権終了後に行われた懇親会の時間帯には 50 人近くが参加し、閉会式を含めて盛会に終えることが出来たが、この問題には事前の対応が必要であることが明らかになった。

9. 結果

選手権自体は大きなトラブルなく無事滞りなく開催できたものの、配信および会場での盛り上がり不足していたことが反省点として挙げられる。コロナ禍が終息し、初の大型連休であるゴールデンウィークを迎えた背景に際し、多くの娯楽と競合した関係で昨年度と比較して注目度が低下したことも課題として挙げられる。これらのフィードバックを元に、次年度の開催では様々な対策や創意工夫が必要である。

10. 今後の展望

ハイブリッド開催に於ける弊害として、ハイブリッド両方に参加者不在、会場カメラ&マイクのノイズ、オンライン会場と会場スタッフの連携不足、会場参加者自体の不在など多くの課題が浮かび上がった。次年度の開催までの一年間の準備期間を有効に活用して様々なシミュレーションも含めて対策を行っていく。

WCSC34 へフィードバックを行い、配信実況に於いても公式ならではの魅力を伝えられるよう更なる向上を目指す次第である。

11. 謝辞

本選手権は多くの方々にご協力いただき運営を行っている。(敬称略) 共催：早稲田大学 ゲームの科学研究所。特別協力：公益社団法人 日本将棋連盟。協賛：株式会社サードウェーブ。協力：きのあ株式会社・アクシスの対局実況。寄付：伊藤毅志・山下剛・瀧澤武信・ビール工房 HFT 支店・TMOQ(特大もつきゅ)・諏訪景子・都賀町えいだ・ときんアイデア合同会社・駒の書体(Komafont)・後援：デジタル庁・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に改めてここに感謝御礼を述べる。

参考文献

- [1] 星健太郎, インターネット専用回線を期間限定イベント会場に用意する方法&多数同時接続用無線機器選び, 2022. https://note.com/dr_hoshiken/n/n9211cad99545, (参照 2023/03/09).
- [2] 星健太郎 「世界コンピュータ将棋オンライン大会 WCSOC2020 の実況放送と世界コンピュータ将棋選手権 WCSC31 の展望について」, コンピュータ将棋協会誌, Vol. 32, pp.16-18 (2021).
- [3] 星健太郎 「コロナ禍における国際大会実施とオンライン配信効果について～世界コンピュータ将棋選手権 WCSC32 展望～」, コンピュータ将棋協会誌, Vol. 33, pp. 16-20 (2022).

付録



図 4 視聴者年齢別



図 5 視聴者性別別



図 6 視聴回数 日にち別

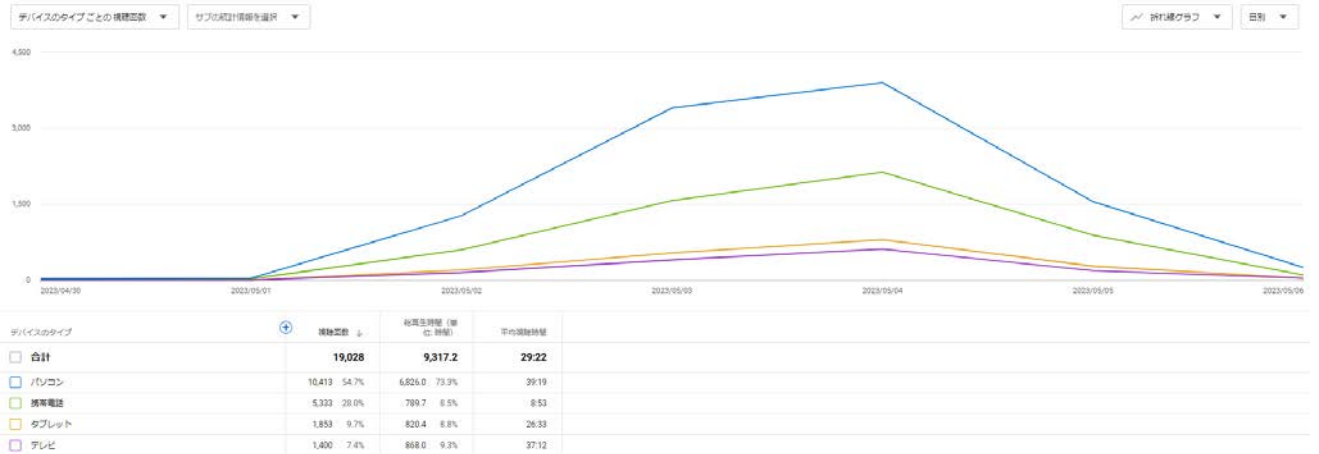


図 7 視聴回数 デバイス別

i コンピュータ将棋協会理事、星健総研

2023年5月5日 (金) 決勝リーグ 一局65分 総当たり 7回戦

8 チーム

開始 09:00 / 終了 18:00
 解説 西尾明 七段 服部慎一郎 六段
<https://www.youtube.com/watch?v=blgFUAn6aYw>



実力伯仲の二次予選を上位で勝ち抜けた8チームの総当たり 今年の世界一位将棋AIは!?

全編参加
 ネット参加
 カラテ利用 (AWS/GCP)
 ネット配信

2023年5月4日 (木) 二次予選 一局65分 変形スイス式 9回戦

8 チーム



開始 09:30 / 終了 20:20
 解説 遠山雄亮 六段 千田翔太 七段
<https://www.youtube.com/watch?v=lhcNaClS7yk>

強豪シード18チーム+一次予選上位10チームでの真剣勝負!
 新旧交代下廻上は起きるのか? Serious competition among 18 strong seeded teams + top 10 teams from the first preliminary contest!
 Will the old and new team battle it out?

1 1位	でいーえるしょうごういずびーるーず dishogi with HEROZ	HEROZチーム *1	10 11位	りふあめいと Ryfamate	駒の書体 *7
2 2位	にぼんしぼり 二番絞り Niban Shibori	ビール工房HFT支店 *2	11 12位	のーびす Novice	Team Novice *8
3 3位	やねうらおう やねうら王 YaneuraOu	やねうら王 *3	12 14位	たいしょうぐん 大將軍 Taishogun	横内健一 横内靖尚
4 4位	めいじんこぶら 名人コブラ Meijin Cobra	松山 洋章	13 15位	ころん koron	野田 煌介
5 5位	リ Li	ザイオソフト コンピュータ将棋サークル *4	14 17位	あおぼぜろ AobaZero	Team AobaZero *9
6 6位	らいとうえいと Lightweight	神田 剛志	15 18位	だいごりら Daigorilla	田中大吾
7 7位	わんだらめ W@nderER	櫻井 博光	16 19位	とくだいちつきゅ TMOQ (特大もつきゅ)	山下 隆久
8 8位	ていーするのるひひしゃほもよすざだる ティーOの振り飛車気持ちよすぎだろ! Tid's Furibisha Feels too good!	ヤマダ寺院将棋部 *5	17 20位	あやめ Ayame	渡辺 敬介
9 9位	とうよこしろうぎ 東横将棋 Toyoko Shogi	東横コンピュータ将棋部 *6	18 21位	まするか mazaruka	谷合 廣紀

2023年5月3日 (水) 一次予選

一局65分 変形スイス式 8回戦



開始 09:30 / 終了 20:15
オンラインzoom会場へ!
<https://www.youtube.com/watch?v=wteR8250h3k>

二次予選へ駒を進められるのは上位 **10チーム** のみ!
The **top ten programs** qualify for the second preliminary contest.

19 22位	じゅうろくしきいろははきらめき 十六式いろは煙 (きらめき) 16 Shiki Iroha KIRAMEKI		日本工学院専門学校 AIシステム科 *10	38 47位	ありいしょうぎ Ari shogi	Ari shogi *19	
20 24位	なのは Nanoha		川端 一之	39 49位	なりきんしょうぎ なり金将棋 narkinshougi	村山 正樹	
21 26位	いちびん ichibin		花井 祐	40 50位	がりゅう 臥龍 Garyu	高田 淳一	
22 27位	ねねしょうぎ ねね将棋 NENE Shogi		日高 雅俊	41 51位	きふわらべ Kifwarabe	高橋 智史	
23 28位	てめき 手抜き tenuki		手抜きチーム *11	42 第31回 19位	はにーわっふる HoneyWaffle	渡辺 光彦	
24 29位	きのあしょうぎ きのあ将棋 QinoaSyougi		きのあ *12	43 第27回 3位	ぎこう 技巧 Gikou	出村 洋介	
25 30位	しいじいびい CGP		大熊 三晴	44 初	しょうすたくん 将斯塔君 Syousutakun	有賀 宏樹	
26 31位	げんきもりもりにんにくばわー 元気もりもりニンニクパワー Genki Morimori Ninniku Power		都賀町 えいだ	45 初	JHBR JHBR	イ・チヒョン	
27 33位	やまだしょうぎ 山田将棋 Yamada Shogi		山田 泰広	46 初	あすとらしょうぎ アストラ将棋 Astra Shogi	恒岡 正年	
28 35位	じんせいおくりばんとしっばい 人生送りバント失敗 Jinsei Okuribunt Shippai		築地 毅	チームメンバー詳細			
29 36位	かつどんしょうぎ カツ丼将棋 KatsudonShogi		カツ丼将棋 *13	<ul style="list-style-type: none"> *1 山岡忠夫、加納邦彦、大森悠平 *2 芝世武、曾根壮大 *3 やねうらお、たやん、fluke *4 野田久順、岡部淳、鈴木崇啓、河野明男、伊莉久裕 *5 Ryoto Sawada, Yuki Ito, Toshihiro Shirekawa, Keigo Nitadori *6 Kimihiro Goto, Masaki Yamagami *7 水無源香澄 *8 熊谷啓、矢内洋祐、福野亮佑、豊井健貴、堀越将司、中屋敷太一 *9 山下宏、保木邦仁、小林祐樹 *10 末吉竜介、宇井尚音、市川翠、加藤凜、PhanXuanHoa、PanwarAbhishek、大熊琉斗、茂木海輝 *11 鈴木太郎、玉川直樹 *12 山田元氣 *13 松本 浩志 *14 竹内 元氣 *15 小谷善行、柴原一友 *16 湯川 和雄 *17 森田 翔治 *18 北川博隆、黒木光寿 *19 兵頭 僅空 			
30 37位	ぽんこつ ponkotsu		ponkotsu *14	<ul style="list-style-type: none"> ● シード順、初参加は申し込み順 ● 左端の数字は、第32回(または、最終参加時)順位 ● キャンセル /62alpha (天野 史彦)、aieshogi (安藤 潤) 			
31 38位	まったりゆうちゃん Mattari Yuuchan		東京農工大学 旧小谷研究室 *15	<p>大会ルール</p>			
32 39位	ばろん baron		baron *16	<p>第33回特設サイト</p>			
33 40位	オキ 隠岐 oki		Masumoto Tomonobu	<p>特設サイトまとめ</p>			
34 43位	あうあうしょうぎ あうあう将棋 auau shogi		氏家 一郎	<p>#wcsc33で投稿</p>			
35 44位	ばくれつこまひろいたろう 爆裂駒拾太郎 Bakuretsu Komahiroi Tero		YoItsプロジェクト *17	<p>※2023年4月28日時点の情報です。最新の情報は、コンピュータ将棋協会WEBをご覧ください。 http://www2.computer-shogi.org/wcsc33/</p>			
36 45位	じゅうりょうばいさんほう 重力場計算法 Gravitational field Calculation method		重力団 *18				
37 46位	こまあそび komaasobi		永吉 宏之				

スケジュール

◇ 5月3日(火) : 初日 1次予選	◇ 5月4日(水) : 2日目 2次予選	◇ 5月5日(木) : 3日目 決勝
9:00 開場・セッティング開始	9:00 開場	9:00 開場
9:50 受付締切・抽選	9:30 受付締切	9:15 受付締切
10:00-10:40 開会の挨拶・準備	9:30-10:00 連絡・参加者用LAN対戦テスト・準備	9:15-9:30 連絡・準備
10:40-12:50 1回戦~2回戦 (65分×2)	10:00-13:15 1回戦~3回戦 (65分×3)	9:30-11:40 1回戦~2回戦 (65分×2)
12:50-13:20 休憩 (30分)	13:15-13:25 休憩 (10分)	11:40-11:50 食事休憩 (10分)
13:20-18:45 3回戦~7回戦 (65分×5)	13:25-17:45 4回戦~7回戦 (65分×4)	11:50-17:15 3回戦~7回戦 (65分×5)
18:45-18:55 休憩 (10分)	17:45-17:55 休憩 (10分)	17:15-18:00 成績発表・表彰式
18:55-20:00 8回戦 (65分)	17:55-20:05 8回戦~9回戦 (65分×2)	18:30-20:00 懇親会
20:00-20:15 結果、通過者発表	20:05-20:20 結果、通過者発表	20:00-21:00 後片付け
20:15-20:50 後片付け	20:20-21:00 後片付け・配置換え (40分)	21:00 閉場
21:00 閉場	21:00 閉場	

表彰・賞金

表彰

3位まで：盾
8位まで：賞状
フロムスクラッチ申告者の上位5チーム：賞状

独創賞・新人賞：賞状

※「フロムスクラッチ申告者」の定義：

「思考部に大きな影響を与える、他者の作成したプログラム・データ等」を利用していないとして自己申告があり、アピール文書等から、おおむねそれが正しいと考えられるチームを指します。目安として、第29回の選手権の「ライブラリ不使用者」に相当します。



賞金

株式会社サードウェブ 提供：	優勝 ドスバラポイント 50万円相当 2位 ドスバラポイント 15万円相当 3位 ドスバラポイント 10万円相当 4位~8位 ドスバラポイント 1万円相当 ※ドスバラポイントは、通販サイト「ドスバラ」で使用可能です。 ※「ドスバラ会員」に登録する必要があります。
アクシスの対局実況様 提供：	総額 10万円
滝沢武信様 提供：	総額 5万円
TMOQ(特大もっきゅ)様 提供：	ノートPC単体やタブレット単体での参加者の中で最上位者(TMOQ(特大もっきゅ)様本人を除く) 2万円
都賀町えいだ様 提供：	初参加チームの最高成績者 1万円
ときんアイデア合同会社様 提供：	準優勝 1万円

世界コンピュータ将棋選手権ポリシー

これは、コンピュータ将棋協会(CSA)が主催する「世界コンピュータ将棋選手権(WCSC)」のポリシーである。

- (1) WCSCは、公平な運営のもとで、最強のコンピュータ将棋を決めるためのものである。
- (2) WCSCでは、参加者のハードウェアの制限をしない。また、参加者の制限をしない。
- (3) WCSCの場では、開発者の交流をはかる。

プロ棋士による解説



5月4日 2次予選 開始 09:30 / 終了 20:20
解説 遠山雄亮 六段 千田翔太 七段
<https://www.youtube.com/live/lhcNaCIs7yk>



5月5日 決勝リーグ 開始 09:00 / 終了 18:00
解説 西尾明 七段 服部慎一郎 五段
<https://www.youtube.com/live/blgFUAn6aYw>

PV CHECK !!



第33回世界コンピュータ将棋選手権

The world computer shogi championship



CHECK NOW !!

期間 2023年5月3日 (水) ~5月5日 (金)

会場 川崎市産業振興会館 and Online

主催 コンピュータ将棋協会 (CSA)
共催 早稲田大学 ゲームの科学研究所
特別協力 公益社団法人 日本将棋連盟
協賛 株式会社サードウェーブ
協力 きのあ株式会社
アクシスの対局実況 様

寄付 山下剛 様
滝沢武信 様
ビール工房HFT支店 様
TMOQ(特大もっきゅ) 様
伊藤毅志 様
諏訪景子 様
都賀町えいだ 様
ときんアイデア合同会社 様

後援 デジタル庁
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

 THIRDWAVE

 Qinoa

 木立舎

先手角換わり定跡に対する後手番対策

山岡 忠夫

1. まえがき

第33回世界コンピュータ将棋選手権において、dlshogi with HEROZは幸運にも恵まれ、優勝を果たすことができた。この優勝の要因の一つとして、先手角換わり定跡への後手番対策が挙げられる。ここでは、その対策について詳しく述べたいと思う。

2. 先手角換わり定跡

第3回世界将棋AI電竜戦で優勝した水匠は、37手目角換わり基本図(図1)から水匠同士の対局では先手が必勝となる定跡¹を採用していた。コンピュータ将棋は特別な対策をしていない限り、37手目角換わり基本図に誘導されやすく、対抗する定跡を用意していない限り、後手の負けは確定となる。dlshogiも電竜戦時点では、対策ができていなかったため、優勝を逃す結果となった。

コンピュータ将棋が37手目角換わり基本図に誘導されやすい理由としては、37手目時点では、ほとんどのコンピュータ将棋が形勢をほぼ互角と判断するためである。100手目近くまで読み進めないと形勢ははっきりしない。これは、角換わりは手順違いの同一局面が多く現れるため、手順違いの同一局面の評価をモデルが正しく学習できていないことも影響していると推測している。



図1 37手目 角換わり基本図

3. 自動定跡作成

第33回世界コンピュータ将棋選手権では、先手角換わり定跡に対する対策が必要と考えた。そのため、先手角換わり定跡に対抗する後手番定跡を自動生成することを試した。これまでのdlshogiの定跡作成では、手番側では、dlshogiで高ノード数で探索した結果の最善手を登録し、相手番では、floodgateの棋譜から作成定跡やdlshogiの候補手から確率的に選択することを繰り返すことで定跡を自動生成していた。

これまでの手法で、定跡の手を伸ばしていった先で、反省する局面があっても、その局面を避けることができないという問題があった。

そこで、反省した局面があった場合、手順を遡って、別の手を探索する仕組みを導入した。

平手開始局面から、自動で反省する新しい定跡作成法で定跡を作成すれば、基本図から先手必勝であれば、後手は自動的に別の手順を選ぶはずと考え、定跡を作成した。

しかし、手順を考慮しないで盤面のみをキーとして扱っているため、同一局面が非常に多く現れる角換わり基本図からの展開を正しく評価できず、開始局面からだど、角換わり基本図時点をほぼ互角と判断してしまうため、自動的に回避する機構がうまく働かないという問題に直面した。手順が異なる局面をすべて別のキーとして扱うことで正しく判断できるようになるが、探索空間が膨大になり過ぎて現実的ではない。

技術的に解決したいと考えていたが、大会までに実装が間に合わなかったため、角換わり基本図を負けとして扱った上で定跡を作成した。

それにより、角換わりの別の手順を選ぶようになったが、むしろより先手有利の手順になるため、最終的には、序盤で後手から角交換した局面を負けとして扱うことにした。それにより、8手目後手1四歩という定跡が作成された(図2)。



図2 8手目後手1四歩

コンピュータ将棋の大会ではほとんど指されていない手であり、相手の定跡外しとしても有効であった。

4. 自動定跡作成の改良

第33回世界コンピュータ将棋選手権では、角換わりを負けとして扱うことで、角換わりを回避したが、角換わりが先手有利であれば、自動的に後手は角換わりを回避して欲しい。

自動定跡作成で、平手開始局面から、37手目角換わり基本

1

<https://drive.google.com/file/d/1afGfDRTSyJ1sHNcIbJ44QFV2C1Au2co/view>

図を先手有利と判断して回避できる必要がある。

定跡作成において、手順違いの同一局面の扱いが課題になる。前述した通り、角換わりは手順違いの同一局面が多く現れるため、定跡作成においてそれらを適切に扱う必要がある。

第33回世界コンピュータ将棋選手権には間に合わなかったが、大会後に改良を加えることで、自動で37手目角換わり基本図を回避できるようになった。

5. まとめ

第33回世界コンピュータ将棋選手権における dlshogi with HEROZ の優勝と、その背後にある先手角換わり定跡への後手番対策に焦点を当てた。重要なポイントは以下の通りである：

1. 対策の必要性：先手角換わり定跡が先手必勝であることから、dlshogi はこの定跡への対抗策を練る必要があった。これは dlshogi にとっての主要な課題であり、その解決が優勝につながった。
2. 自動定跡作成：dlshogi の従来の定跡作成手法では限界があり、新しい方法を導入した。これにより、自動で反省し、新しい手を探索することが可能になった。
3. 技術的な課題と解決：定跡は手順を考慮しない問題があり、これを解決するために新しいアプローチが必要であった。大会では角換わりを負けとして扱うことで対処した。大会後の改良により、37手目角換わり基本図を自動で回避することが可能になった。

Contemporary Computer Shogi (May 2023)

Takenobu Takizawa¹

Computer shogi was first developed by the author and a research group in late 1974. It has been steadily improved by researchers and other programmers using both traditional means, e.g., game-tree making and pruning methods and opening- and middle-game databases, and recent means, e.g., deep-learning methods and feedback from research into tsume-shogi (mating) problems. Its capabilities have now far exceeded the strength of the top professional players. In this paper, the author discusses contemporary computer shogi, in particular, how the programs behaved at the 33rd World Computer Shogi Championship, where 48 teams applied and 46 teams entered, held in May 2023.

0. Introduction

The 33rd World Computer Shogi Championship (WCSC) was held in Kawasaki, Japan, May 3-5, 2023. The Champion of the 22nd WCSC, dlshogi with HEROS won the tournament. The runner-up was the winner of the 29th championship, YaneuroO. Third was W@nderER, fourth was Ryfamate, fifth was Niban Shibori, sixth was Toyoko Shogi, seventh was Taishogun, and eighth was a newcomer, Astra Shogi. The finalist in sixth position was a second-time entrant (WCSC 32nd and 33rd).

Akira Nishio, an executive director and a professional 7-dan of the Nihon Shogi Renmei (the Japan Shogi Association, JSA), as well as other professionals who watched the championship, commented that the top finalists had already exceeded top professional level and they themselves would like to follow (or even prefer) the moves of computer shogi. Here, the author discusses contemporary computer shogi and computer shogi in the near future through the game records of the 33rd

World Computer Shogi Championship.

1. 33rd World Computer Shogi Championship

The 33rd World Computer Shogi Championship was held at the Kawasaki Industrial Promotion Hall in Kawasaki, Japan, May 3-5, 2023. The championship was managed by the Computer Shogi Association (CSA), co-managed by the Game Sciences Laboratory of Waseda University (GSL-WU), with special help from the JSA, financially supported by Third Wave, Qinoa, Axis's broadcast of shogi games by Kidachi Ryuu, Takeshi Ito, Go Yamashita, Takenobu Takizawa, Brewery HFT Branch, TMOQ, Keiko Suwa, Tsugamachi Eida, Tokin Idea Company, Komafont, and supported by the Digital Agency (DA), the Ministry of Economics, Trade and Industry (METI), Kawasaki City, the Information Processing Society of Japan (IPSJ), the Japan Information Technology Services Industry Association (JISA), Waseda University (WU), the National Institute of Technology, Kisarazu College

¹ Professor Emeritus, Waseda University

Table 1. Recent Results of the World Computer Shogi Championships

No.	Date	Number of Participants	Winner	Runner-Up	Second Runner-Up	Non-Japanese Participants	
23	2013.5.3-5	40(1)	Bonanza	ponanza	GPS	1	
24	2014.5.3-5	38	Apery	ponanza	YSS	1	
25	2015.5.3-5	39	ponanza	NineDayFever	AWAKE	2	
26	2016.5.3-5	51	ponanza	Gikou	taishogun	1	
27	2017.5.3-5	50	elmo	Ponanza Chainer	Gikou	1	
28	2018.5.3-5	56	Hefeweizen	PAL	Apery	2	
29	2019.5.3-5	56	YaneuraO	Kristallweizen	Tanu-king	2	
30	2020.5.3-5		canceled				
*	2020.5.3-4	39	Suisho	Hefeweizen-2020	elmo	0	
31	2021.5.3-5	53	elmo	PAL	Ryfamate	0	
32	2022.5.3-5	51	dlshogi with HEROZ	Niban Shibori	YaneuraO	1	
33	2023.5.3-5	46	dlshogi with HEROZ	YaneuraO	W@nderER	1*	

Kanazawa is the successor to Kiwame. Puella alpha is the successor to Bonkras. Ponanza Chainer is the successor to ponanza. Kristallweizen is the successor to Hefeweizen. An asterisk (*) in the No. column means the World Computer Shogi Online Open Swiss Tournament, the alternative to the 30th World Computer Shogi Championship that was canceled because of COVID-19. 1* in the Number of Non-Japanese Participants column means there was one non-Japanese participant and another participant where some non-principle members were not Japanese.

(NIT-KC), and the Cognitive Science and Entertainment Research Station of the University of Electro-Communication (CERS-UEC). For this championship, 48 teams applied, of which 46 entered the tournament. As mentioned above, the tournament lasted for three days. The first and second days were for the preliminary contests, with the third day reserved for the final. Three newcomers entered, although four had applied. Two teams applied and returned to the championship.

There were two prizes sponsored by CERS-UEC: Toyoko Shogi was awarded the newcomer prize, as it achieved the highest result (it was sixth) among first- and second-time participants. Ryfamate was awarded the good idea prize.

There was one foreign team in the tournament: JHBR, from the Republic of Korea. There had previously been a couple of teams that applied from North Korea, but JHBR was the first team that applied from the Republic of Korea. There was another team of which some members were from outside Japan.

Professional shogi players Akira Nishio 7-dan, Shota Chida 7-dan, Yuusuke Toyama 6-dan, and Shinichiro Hattori 6-dan commented on a few games in the second preliminary contest and almost all the games in the final to the audience at the tournament and declared that the top programs among the finalists had surpassed the top human level five or more years ago and that their strength continues to increase.

1.1. First Preliminary Contest

The first preliminary contest was held on the first day. There were eight Swiss-style games. The top ten (10) programs joined the second preliminary contest. Twenty-four (24) programs entered the first preliminary contest.

As shown in Table 2, two newcomers, Astra Shogi, with 8 wins and no losses, and Shosuta-kun, with 5 wins and 3 losses, proceeded to the second day. Other programs that qualified were Nene Shogi (7 wins and 1 loss), ponkotsu, Honey Waffle, Nanoha

Table 2. The Results of the First Preliminary Contest

No.	Program Name	1	2	3	4	5	6	7	8	Pt	SOS	SB	MD
1*	Astra Shogi	7+	18+	5+	14+	11+	2+	4+	3+	8.0	41.0	41.0	31.0
2*	NENE Shogi	13+	17+	10+	11+	3+	1-	9+	6+	7.0	40.0	32.0	22.0
3*	ponkotsu	22+	9+	16+	4+	2-	8+	13+	1-	6.0	42.0	27.0	18.0
4*	Honey Waffle	12+	21+	9+	3-	7+	5+	1-	14+	6.0	41.0	27.0	18.0
5*	Nanoha	24+	16+	1-	10+	6+	4-	15+	12+	6.0	38.0	24.0	16.0
6*	baron	18+	7-	14+	8+	5-	16+	10+	2-	5.0	38.0	20.0	12.0
7*	16 Shiki Iroha K	1-	6+	24+	15+	4-	9-	18+	20+	5.0	37.0	18.0	10.0
8*	Shosutakun	9-	22+	12+	6-	15+	3-	17+	13+	5.0	35.0	19.0	12.0
9*	ichibin	8+	3-	4-	28+	26+	7+	2-	10+	5.0	35.0	16.0	11.0
10*	Ari shogi	20+	25+	2-	5-	12+	17+	6-	9-	4.0	37.0	14.0	7.0
11	Qinoa Shogi	25+	20+	17+	2-	1-	13-	14-	19+	4.0	36.0	13.0	6.0
12	Tenuki	4-	15+	8-	26+	10-	23+	16+	5-	4.0	34.0	13.0	7.0
13	Gikou	2-	27-	20+	22+	14+	11+	3-	8-	4.0	33.0	14.0	7.0
14	CGP	28+	19+	6-	1-	13-	21+	11+	4-	4.0	33.0	10.0	6.0
15	JinseiOkuribunt	21+	12-	19+	7-	8-	20+	5-	22+	4.0	32.0	12.0	6.0
16	Mattari Yuuchan	23+	5-	3-	27+	18+	6-	12-	21+	4.0	31.0	10.0	6.0
17	Katsudon Shogi	27+	2-	11-	23+	19+	10-	8-	18+	4.0	30.0	10.0	6.0
18	oki	6-	1-	28+	21+	16-	19+	7-	17-	3.0	32.0	6.0	3.0
19	Genki Morimori	26+	14-	15-	25+	17-	18-	23+	11-	3.0	27.0	8.0	3.0
20	Yamada Shogi	10-	11-	13-	24+	22+	15-	28+	7-	3.0	27.0	6.0	3.0
21	Komaasobi	15-	4-	26+	18-	27+	14-	25+	16-	3.0	27.0	6.0	2.0
22	Bakuretsu Hiroi	3-	8-	23+	13-	20-	28+	26+	15-	3.0	27.0	5.0	2.0
23	Auau Shogi	16-	24+	22-	17-	25+	12-	19-	27+	3.0	25.0	7.0	3.0
24	JHBR	5-	23-	7-	20-	28+	25-	27+	26+	3.0	23.0	3.0	1.0
25	Kifuwarabe	11-	10-	27+	19-	23-	24+	21-	28+	3.0	21.0	4.0	1.0
26	narikin shogi	19-	28+	21-	12-	9-	27+	22-	24-	2.0	22.0	1.0	0.0
27	Gravit FCM	17-	13+	25-	16-	21-	26-	24-	23-	1.0	26.0	4.0	0.0
28	Garyu	14-	26-	18-	9-	24-	22-	20-	25-	0.0	26.0	0.0	0.0

*qualified for the second preliminary contest.

(6 wins and 2 losses), baron, 16 Shiki Iroha KIRAMEKI ichibin (5 wins and 3 losses), and Ari shogi (4 wins and 4 losses). Qinoa Shogi, Tenuki, Gikou, CGP, Jinsei Okuribunt Shippai,

Mattari Yuuchan, and Katsudon Shogi won four games but did not proceed to the second day because the SOSs of those programs were shorter.

Table 3. The Results of the Second Preliminary Contest

No.	Program Name	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pt	SOS	SB	MD
1*	d1shogi w HEROZ	26+	20+	19+	3=	2+	9+	10-	4+	8+	7.5	45.0	33.0	24.0
2*	Ryfamate	5+	12+	4+	15+	1-	7+	3+	10+	6-	7.0	53.0	39.5	28.0
3*	Yaneura0	28+	8+	11+	1=	5+	16+	2-	6=	9+	7.0	45.5	25.0	19.0
4*	W@nderER	22+	14+	2-	9-	23+	5+	16+	1-	15+	6.0	46.0	26.5	17.5
5*	Astra Shogi	2-	25+	22+	8+	3-	4-	14+	16+	10+	6.0	46.0	26.0	18.0
6*	Toyoko Shogi	23-	10+	21+	16-	15=	17+	7+	3=	2+	6.0	44.5	26.0	15.0
7*	Niban Shibori	13-	18+	24+	12+	10+	2-	6-	17+	11+	6.0	44.0	26.0	18.0
8*	Taishogun	24+	3-	13+	5-	19+	14+	9+	11-	1-	5.0	47.5	22.0	14.0
9	Meijin Cobra	21+	17-	23+	4+	11+	1-	8-	13+	3-	5.0	46.5	23.0	14.0
10	Lightweight	27+	6-	17+	23+	7-	11+	1+	2-	5-	5.0	46.5	21.5	12.0
11	ponkotsu	14+	22+	3-	13+	9-	10-	18+	8+	7-	5.0	46.0	23.0	14.0
12	Li	25+	2-	16+	7-	14-	15+	13-	21+	18+	5.0	42.5	19.5	12.0
13	ichibin	7+	19+	8-	11-	18-	24+	12+	9-	16+	5.0	41.0	22.0	13.0
14	Tid*s's Furibi	11-	4-	28+	20+	12+	8-	5-	19+	17+	5.0	39.0	17.0	12.0
15	mazurka	17-	21+	27+	2-	6=	12-	22+	24+	4-	4.5	41.0	13.0	7.0
16	Daigorilla	20+	26+	12-	6+	17+	3-	4-	5-	13-	4.0	45.0	16.0	8.0
17	Novice	15+	9+	10-	24+	16-	6-	20+	7-	14-	4.0	42.5	16.5	8.5
18	koron	19-	7-	26-	22+	13+	23+	11-	20+	12-	4.0	38.0	16.0	8.0
19	TMOQ	18+	13-	1-	26+	8-	20-	27+	14-	25+	4.0	37.5	11.0	5.0
20	AobaZero	16-	1-	25+	14-	21+	19+	17-	18-	28+	4.0	35.5	11.0	7.0
21	16 Shiki Iroha K	9-	15-	6-	25+	20-	27+	26+	12-	23+	4.0	34.5	10.0	5.0
22	Honey Waffle	4-	11-	5-	18-	28+	25+	15-	26+	24+	4.0	33.5	8.0	5.0
23	NENE Shogi	6+	27+	9-	10-	4-	18-	24-	28+	21-	3.0	35.0	8.0	2.0
24	Ayame	8-	28+	7-	17-	27+	13-	23+	15-	22-	3.0	33.5	5.0	2.0
25	baron	12-	5-	20-	21-	26+	22-	28+	27+	19-	3.0	31.0	4.0	2.0
26	Ari shogi	1-	16-	18+	19-	25-	28+	21-	22-	27-	2.0	32.5	4.0	0.0
27	Nanoha	10-	23-	15-	28+	24-	21-	19-	25-	26+	2.0	28.5	2.0	0.0
28	Shosutakun	3-	24-	14-	27-	22-	26-	25-	23-	20-	0.0	33.0	0.0	0.0

*qualified for the final.

1.2 Second Preliminary Contest

The second preliminary contest was held on the second day. There were nine Swiss-style games.

The top eight programs proceeded to the third day of the competition.

There were 18 seeded and 10 qualifying programs

in the second preliminary contest. The candidates expected to proceed to the final were former finalists dlshogi with HEROZ, Niban-Shibori, YaneuraO, Meijin Cobra, Lí, Lightweight, W@nderER, Tid*s's Furibisha Feels too good!, former qualified but not entered the final Toyoko Shogi, together with one of qualifying newcomers Astra Shogi.

After the eighth round, Ryfamate, with 7 wins and 1 loss, dlshogi with HEROZ, with 6 wins, 1 loss, and 1 draw, and YaneuraO, with 5 wins, 1 loss and 2 draws, had qualified to proceed. The games in the ninth round were dlshogi with HEROZ vs. Taishogun, Ryfamete vs. Toyoko Shogi, YaneuraO vs. Meijin Cobra, W@nderER vs. mazurka, Astra Shogi vs. Lightweight, Niban Shibori vs. ponkotsu.

As shown in Table 3, dlshogi with HEROZ, Toyoko Shogi, YaneuraO, W@nderER, Astra Shogi and Niban Shibori won, so dlshogi with HEROZ (7 wins, 1 loss, 1 draw), Ryfamate (7 wins 2 losses), YaneuraO (6 wins 1 loss, 2 draws), W@nderER, Astra Shogi, and Niban Shibori (each with 6 wins, 3 losses), Toyoko Shogi (5 wins, 2 losses, 2 draws), and Taishogun (5 wins 4 losses) proceeded to the final. However, Lightweight, ponkotsu, Lí, ichibin, Tid*s's Furibisha Feels too good! (5 wins 4 losses) did not proceed to the final because the SOSs of those programs were shorter.

If the rules remain unchanged, the 18th and upper programs will each be seeded for the second preliminary contest in the 34th WCSC, in 2024.

1.3. The Final

The final was held on the third day. There was a round robin of eight programs, with each program playing each other once. The candidates for

victory were the top three programs of the second preliminary contest, i.e., dlshogi with HEROZ, Ryfamate and YaneuraO.

The top three programs each won the first through fourth games. In the fifth round, W@nderER beat dlshogi with HEROZ and YaneuraO beat Ryfamete. W@nderER had been beaten by Niban Shibori in the third round, so YaneuraO had 5 wins and W@nderER, dlshogi with HEROZ, and Ryfamate each had 4 wins 1 loss. In the sixth round, there were the games YaneuraO vs. dlshogi with HEROZ and W@nderER vs. Ryfamate. dlshogi with HEROZ and W@nderER each won their game. If W@nderER won the game vs. YaneuraO, W@nderER would win the championship. If YaneuraO won the game, then dlshogi with HEROZ won the game vs. Ryfamate, dlshogi with HEROZ would win the championship. If YaneuraO and Ryfamate each won their game, then YaneuraO would win the championship. In fact, YaneuraO and dlshogi with HEROZ each won their game, so dlshogi with HEROZ ended up winning the championship.

The results of the 33rd World Computer Shogi Championship were dlshogi with HEROZ as the winner and YaneuraO as the runner-up (each 6 wins 1 loss), W@nderER third (5 wins 2 losses), Ryfamate fourth (4 wins 3 losses), Niban Shibori fifth, Toyoko Shogi sixth (5 wins 4 losses), Taishogun seventh (one win 6 losses), and newcomer Astra Shogi eighth (7 losses). The finalists all performed at a very high level (Table 4). 8th-placed Astra Shogi, for example, beat Lightweight, while Lightweight beat dlshogi with HEROZ in the second preliminary contest.

Table 4. The Results of the Final

No.	Program Name	1	2	3	4	5	6	7	Pt	SB	MD
1	dlshogi w HEROZ	7+	5+	6+	8+	3-	2+	4+	6.0	17.0	11.0
2	Yaneura0	6+	8+	7+	5+	4+	1-	3+	6.0	16.0	11.0
3	W@nderER	8+	6+	5-	7+	1+	4+	2-	5.0	14.0	8.0
4	Ryfamate	5+	7+	8+	6+	2-	3-	1-	4.0	7.0	4.0
5	Niban Shibori	4-	1-	3+	2-	6-	8+	7+	3.0	6.0	1.0
6	Toyoko Shogi	2-	3-	1-	4-	5+	7+	8+	3.0	4.0	1.0
7	Taishogun	1-	4-	2-	3-	8+	6-	5-	1.0	0.0	0.0
8	Astra Shogi	3-	2-	4-	1-	7-	5-	6-	0.0	0.0	0.0

2. First player's winning ratio and drawing ratio, and average number of moves

The first player's winning ratio was usually over but close to 50%. The highest winning ratio for the first players was about 68% in 2002, 2013, and 2017. The lowest was about 32% in 2012. The ratio in 2023 was about 58%. The drawing ratio in recent years was always over 5%, but the drawing ratio was less than 1% in 2023.

Table 5 and Figure 1 indicate the winning and drawing ratios for periods of five years. For the five-championship-moving-average, the highest ratio for the 1st player was 58% (2013-2017 and 2018-2023), while the lowest was 44% (2008-2012). The highest drawing ratio was 8% (2017-2022), while the lowest was less than 1% (2013-2017, 2018-2023, etc.). For the total (2002-2023, 8-team-finals), the first player won 300 times, the second player won 269 times, while draws occurred 19 times. The first player's winning ratio was about 53% and the drawing ratio about 3%.

Recently, the number of average moves has increased. Table 6 and Figure 2 indicate the number of average moves (finals, shogi-counting

moves, or plies). The average moves through 2017 were around 140, but about 181, 190, 175, 189, and 176 moves in 2018, 2019, 2021, 2022, and 2023, respectively.

3. Computer Shogi in the Near Future

Professional players who watched the 2023 WCSC declared that the top programs had already gone beyond top professional level. What is more, it seems highly likely that computer shogi will continue to grow even stronger.

Most human shogi players do not properly understand the moves of computer shogi. For the purpose of watching (and enjoying) a game between computer shogi programs, computer shogi programs should disclose why a particular move was chosen, disclosing the thinking tree behind it, with evaluation.

We seem to be at a stage that is close to solving shogi, but in truth it will still take a very long time to provide a complete solution. dlshogi with HEROZ won two recent championships, using a deep learning method. The method seemed to work very well using a very high-grade machine, but the

method is not perfect as the advance of the winning ratio is now relatively small. We are lucky to be able to study computer shogi more and more without being afraid of solving shogi perfectly.

4. Conclusion and Acknowledgments

Here, we have considered contemporary computer shogi, in particular, how competitors performed at the 33rd World Computer Shogi Championship. The strength of the top programs is clearly stronger than that of the top human players. This means that the stage computer shogi has now reached is able at

last to show us a new world.

The author is grateful to the GSL-WU for co-management, to the JSA for its generous assistance, to Third Wave, Qinoa, Axis's broadcast of shogi games by Kidachi Ryuu, Takeshi Ito, Go Yamashita, Takenobu Takizawa, Brewery HFT Branch, TMOQ, Keiko Suwa, Tsugamachi Eida, Tokin Idea Company, Komafont for their financial support, and to the MIC, MEXT, METI, Kawasaki City, the IPSJ, the JISA, WU, NIT-KC, and CERS-UEC for their support in general. The author is also grateful to the members of the CSA for their kind help.

Table 5 Five championships 1st player's winning ratio and drawing ratio

5 championships through		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2021	2022	2023
games	A	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140
#1st-p-wins	B	68	68	69	71	81	75	74	75	74	74
#2nd-p-wins	C	71	71	69	68	58	62	61	58	55	55
#draws	D	1	1	2	1	1	3	5	7	11	11
1st-p w.r.	B/(B+C)	0.489	0.489	0.500	0.511	0.583	0.547	0.548	0.564	0.574	0.574
draw r.	D/A	0.007	0.007	0.014	0.007	0.007	0.021	0.036	0.050	0.079	0.079

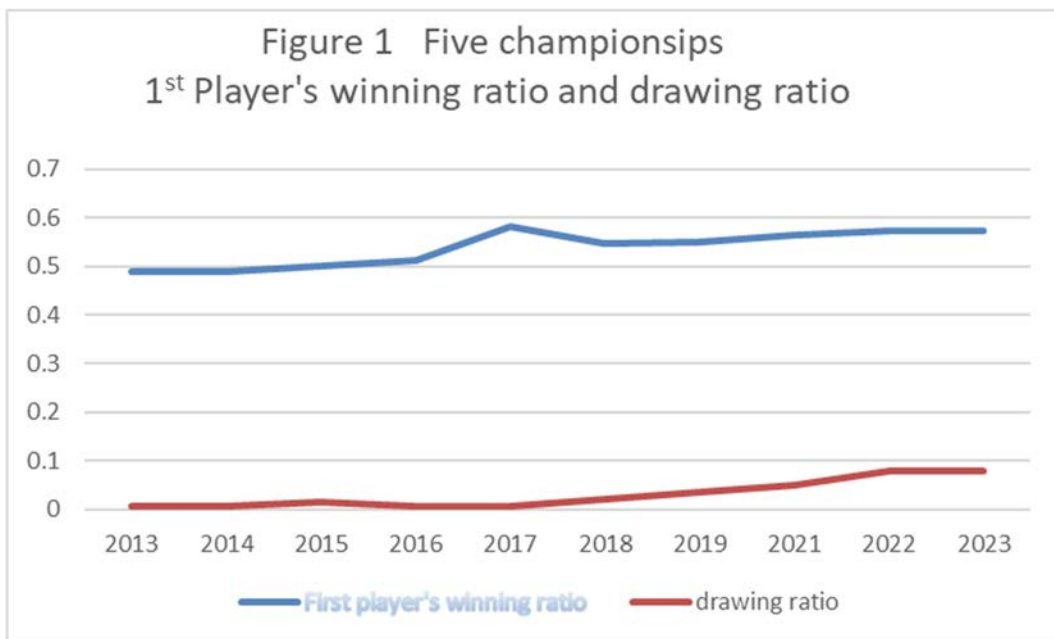
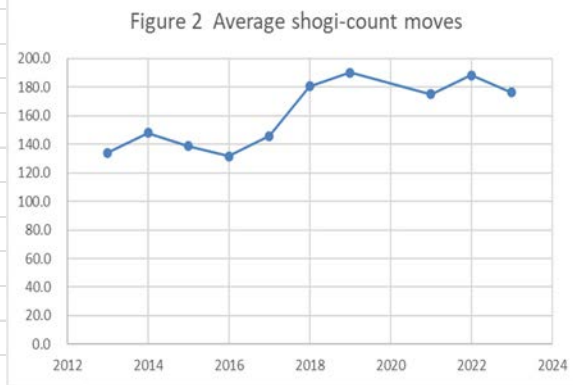


Table 6 Average shogi-count moves

year	average	std. dev.
2013	134.0	31.3
2014	148.0	27.4
2015	138.6	31.6
2016	131.6	30.6
2017	145.8	32.2
2018	180.8	50.0
2019	190.3	58.0
2021	175.1	56.4
2022	188.5	55.9
2023	176.3	60.0



Final
5/5/2023
1st player: dlshogi with HEROZ
2nd player: YaneuraO

1.P-2f	2.P-8d	3.P-2e	4.P-8e	5.P-9f	6.G-3b	7.S-3h	8.S-7b
9.G-7h	10.P-9d	11.K-6h	12.P-1d	13.P-3f	14.P-8f	15.Px8f	16.Rx8f
17.N-3g	18.P-7d	19.P-2d	20.Px2d	21.Rx2d	22.P*2c	23.Rx7d	24.S-7c
25.R-7e	26.R-8b	27.P*8g	28.P-3d	29.R-2e	30.S-6d	31.P-4f	32.S-4b
33.P-7f	34.P-4d	35.G-4h	36.S-4c	37.S-4g	38.G-5b	39.K-5h	40.N-3c
41.R-2i	42.R-7b	43.G-7g	44.P-5d	45.P-1f	46.B-3a	47.S-7h	48.P*7e
49.Px7e	50.Sx7e	51.K-6h	52.B-5c	53.G-6f	54.R-8b	55.P*7d	56.S-6d
57.B-9g	58.K-4b	59.Bx6d	60.Px6d	61.P-7c+	62.Nx7c	63.P*7d	64.R-8c
65.Px7c+	66.Rx7c	67.N-7g	68.P*7f	69.N-8e	70.R-7a	71.P*7e	72.P-1e
73.P-3e	74.Px3e	75.Px1e	76.P-3f	77.Sx3f	78.P*3d	79.Gx7f	80.P*1h
81.Lx1h	82.P-5e	83.K-7g	84.B*5d	85.G-4g	86.P*8d	87.S*8b	88.Bx7f
89.Kx7f	90.G*6e	91.K-7g	92.Rx7e	93.K-6h	94.Px8e	95.P*7f	96.R-7b
97.Sx9a=	98.P-8f	99.Px8f	100.N*2d	101.S-2e	102.Nx2e	103.P*3c	104.G-3a
105.Rx2e	106.Gx7f	107.P*7g	108.S*7i	109.Kx7i	110.Gx7g	111.R-2h	112.P*8g
113.S*8i	114.P*1g	115.Lx1g	116.P*1f	117.S-8b+	118.R-7f	119.Sx7g	120.Rx7g+
121.P*7h	122.+Rx6g	123.R-6h	124.+R-7f	125.G*3b	126.Sx3b	127.Px3b+	128.Gx3b
129.L*7g	130.+Rx8f	131.P*3c	132.G-2b	133.N*5d	134.K-4c	135.S*3b	136.Kx3c
137.B*4a	138.Gx3b	139.N*4e	140.Px4e	141.Nx4e	142.K-2b	143.Bx3b+	144.Kx3b
145.G*3c	146.K-2a	147.Nx5c+	148.G*2b	149.B*4c	150.N*3b	151.Gx2b	152.Kx2b
153.P*3c	154.S*8h	155.K-6i	156.B*2e	157.Bx3b+	158.K-1c	159.G*1d	160.Bx1d
161.+B-3a	162.S*2b	163.Px1d	164.Kx1d	165.P*1e	166.Kx1e	167.B*3g	168.G*2f
169.Bx2f	170.Kx2f	171.R-2h	172.B*2g	173.G*3g	174.K-3e	175.+Nx5b	176.+R-6f
177.N*6h	178.Sx3a	179.Gx2g	180.G*7i	181.K-5i	182.K-4d	183.Sx8h	184.B*1e
185.G-2f	186.Px1g+	187.S*5c	188.Kx3c	189.B*4d	190.K-3b	191.+N-4b	192.K-2a
193.+Nx3a	194.K-1b	195.Bx1a+	196.Kx1a	197.L*1c	198.B*1b	199.G*2a	resigns

References

[1] Computer Shogi Association: “The Annals of CSA,” vol. 1-34, Computer Shogi Association, 1987-2023.

[2] Takenobu Takizawa: “Contemporary Computer Shogi (May 2017),” Proceedings of Game Informatics 38-1, 2017.

[3] Takenobu Takizawa: “Contemporary Computer Shogi (May 2019),” Proceedings of Game Informatics 42-9, 2019.

[4] Junichi Takada: “CSA Home Page,” <http://www2.computer-shogi.org/>, June 6, 2023.

floodgate のレートが近いもの同士の先手勝率の推移と 2008 年からの BayesElo

山下 宏

yss@bd.mbn.or.jp

1 floodgate のレートが近いもの同士の先手勝率と平均手数の推移

図 1 は floodgate でレート差が 50 以下の対局の先手勝率と平均手数です。平均手数、先手勝率、ともにレートが上がるとともに上昇しています。レート 4500 は対局数が少ないので値が跳ねています。

図 2 は宣言勝ち、千日手、256 手超えの推移です。図 3 は上位 30 対局の平均レートの推移です。

グラフから分かるのは、レートが上がると

- 先手勝率は上がる。4300 で 62 %
- 平均手数は伸びる。4300 で 183 手
- 宣言勝ちが増える。4300 で 3 %
- 千日手が増える。4300 で 7 %
- 256 手超えが増える。4300 で 14 %
- 2020 年ぐらいから棋力の進歩は止まっている。

千日手も増えてるので微妙ですが先手勝率はレート 4800 だと 65 % 程度になりそうで将棋の結論は引き分け (千日手) にはならない感じです。平均手数も上昇し続けて、レート 4000 以上だと 256 手超えが急激に増えています。

2015 年から 2023 年 7 月 8 日までの 855975 棋譜から集計しています。時間切れの対局や 10 手以下の棋譜、最終局面が同一の棋譜 (29350 棋譜) レート差が 51 以上違う棋譜は削除して、合計 66371 棋譜が対象です。2008 年から 2014 年は棋譜にレートがないため対象外です。表 2 で

3900 3249 0.568

は平均レート 3900 から 3999 までの対局数が 3249 で先手勝率が 0.568 という意味です。例えば 3890 と 3930 の対局は平均 3910 としています。

一番意外だったのは平均手数が棋力が上がるほど長くなっていることです。また先手勝率も 7 割に達するほど高くないです。囲碁は 9 路だと持碁 (引き分け) が 45 % 近くになっており結論 (コミ 7 目、中国ルールだと引き分け) が見えてきています*1。

*1 (参考)CGOS 9 路の互角相手の黒の勝率と持碁の割合 http://www.yss-aya.com/bbs_log/bbs2020.html#bbs80

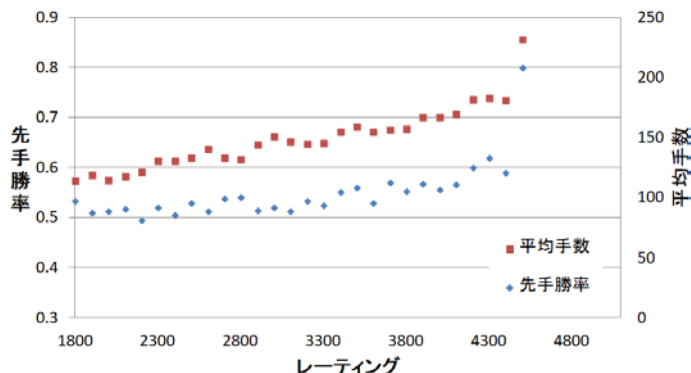


図 1 floodgate のレート差 50 以内の先手勝率と平均手数の推移

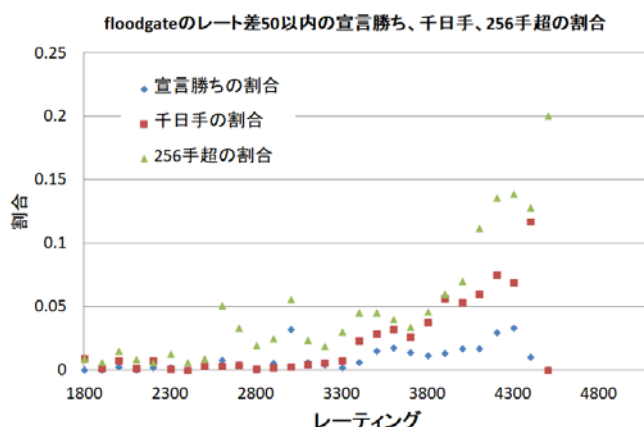


図 2 floodgate のレート差 50 以内の宣言勝ち、千日手、256 手超えの推移

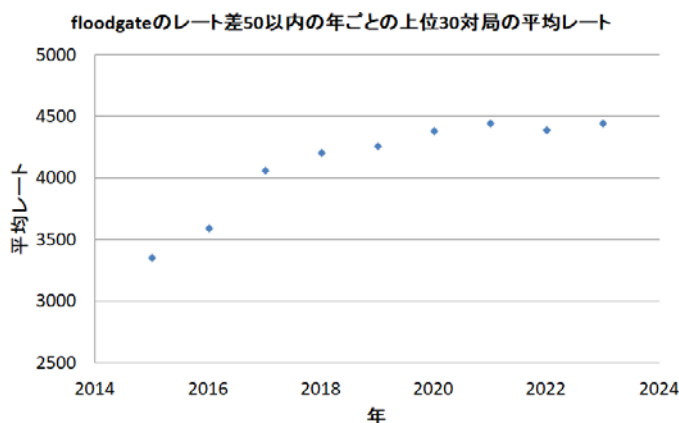


図 3 floodgate のレート差 50 以内の年ごとの上位 30 対局の平均レート

1.1 floodgate が 256 手から 512 手で引き分けに

2024 年 1 月 7 日に floodgate の運営をされている森脇大悟さんが 256 手から 512 手で引き分けに、変更していただきました*2。この場をお借りして感謝いたします。

2 floodgate の 2008 年からの BayesElo

floodgate は便利なのですが、半年経つと表から消えてしまい、古い結果を参照しにくい、ということがあります。そこで、2008 年から 2024 年 3 月 18 日までの全対局の BayesELO *3 を計算してみました。BayesELO は Elostat を改良すべく Rémi Coulom さんにより開発された手法で CGOS(Computer Go Server) でも使われています。

表 3 は全期間でのトップ 10 のプログラムです。100 局以上対局したものを対象にしています。「+」と「-」は 95% の信頼区間で対局数が増えるほど小さくなります。3 位の NOEL は 2020 年のプログラムで対戦相手の平均レートが低く、弱い対戦にほぼ全部勝つ (勝率 99%) ことで高いレートを得ており、実際にこのレートかはやや疑問です。10 個のうち半分の 5 個を水匠が占めています。

2.1 レート固定のアンカーのずれ

この結果は gikou2.1c を 3300 に固定しています。また BayesELO では以下を仮定しています。

- 全対局は同時に行われた
- すべてのプログラムの強さは固定 (変わらない)

gikou2.1c が 3300 固定の場合の過去のアンカーの点数は表 1 です。gpsfish_normal.1c は 2800 固定だったのに 3187 と 387 点も高く、gps_normal は 2150 固定が 2683 と 533 点も高いです。

これは同じ名前で長期間活動して棋力に変化があるプログラムの影響や自己対戦の割合が高いほどレート差が過剰に出やすい、という影響もあると思いますが年代ごとに対戦しているプログラム群が異なるのが主な原因な気がします。

例えば CGOS でも Zen(2016 年)、LeelaZero(2018 年)、KataGo(現在) とアンカーが変わるたびにズレが大きくなり、特に Zen は実際以上に高いレートになっています。Rémi さんの実験でも 2018 年の CrazyStone-18.04 とほぼ同じものを 2021 年に走らせた CrazyStone-57-TiV が BayesELO だと 450 ELO もの差が出ている、と報告があります*4。

こういう複数の母集団があって、相互の対局が少ないケー

スでは正しくレートが計算できないようです。これはプロ棋士と女流でもそうでした。女流は女流だけで対戦し、少数のトップ女流のみが男性棋士と対戦するため女流のレートが上がりすぎる問題がありました [1]。BayesELO や Whole History Rating(WHR) でもこの問題は解決できておらず別の ELO の計算手法に期待します。

2.2 1 年ごとの BayesELO

表 4 は 1 年ごとのトップのプログラムです*5。また 1 年ごとの BayesELO のトップのレートは図 4 です。2019 年までは 1 年に +150 ELO というすごいペースで上がっていましたがそれ以降は停滞しています。これは図 3 と似ています。全期間より 1 年ごとの BayesELO の方が信憑性があるかもしれません。

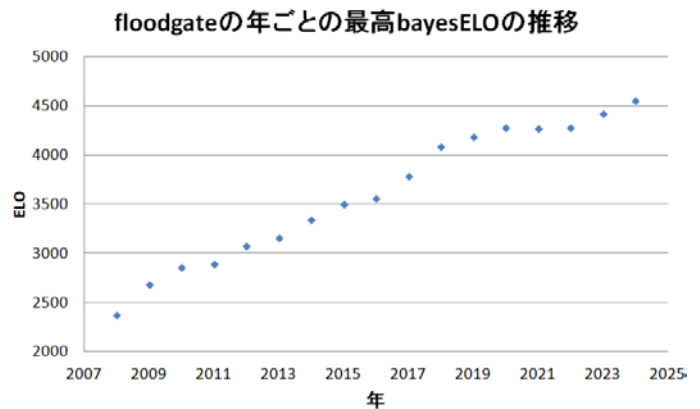


図 4 floodgate の年ごとの最高 BayesELO の推移

2.3 全期間や 1 年ごとの BayesELO の表は Web に

100 局以上や 50 局以上、また 1 年ごとの BayesELO は以下で公開しています*6。

BayesELO の全期間は 1543524 局、12587 player が対象です。20 手未満の棋譜は除いています。千日手や max moves は 0.5 勝 0.5 敗としています。floodgate の summary の結果があればそのまま使うようにしています。

```
'summary:max_moves:
gikou2.1c draw:AobaZero_w4353_n_p800 draw
```

% KACHI などは投了の代わりにこれを送るプログラムもあり、floodgate の summary が一番信頼できます。

Whole History Rating(WHR) も計算しようとしたのですが ruby、Python だとメモリ 128GB だとメモリ不足で動作しませんでした。

*2 <https://twitter.com/daigog/status/1742824425232507016>

*3 <https://www.remi-coulom.fr/Bayesian-Elo/>

*4 <https://www.mail-archive.com/computer-go@computer-go.org/msg17605.html>

*5 2024 年は 1 月 1 日から 3 月 18 日まで

*6 <http://www.yss-aya.com/floodgate/bayeselo.html>

表 1 gikou2_1c が 3300 に固定の場合の古いアンカーのずれ

アンカー名	固定	BayesELO	期間
gps_normal	2150	2683	2008-02-09 から 2014-11-30 まで
gpsfish_normal_1c	2800	3187	2014-11-30 から 2017-12-11 まで

2.4 bayeselo への棋譜の入力と使用方法

bayeselo は下のような sample.pgn ファイルを作って、以下のようなコマンドで計算しています。

sample.pgn

```
[White "gps_1"]
[Black "Bonanza"]
[Result "1/2-1/2"]
```

1. Nf3 Nf6 1/2-1/2

```
[White "Bonanza"]
[Black "bingo"]
[Result "0-1"]
```

1. Nf3 Nf6 0-1

```
[White "gps500"]
[Black "mattari_yuchan_test"]
[Result "1-0"]
```

1. Nf3 Nf6 1-0

bayeselo での操作

```
$ ./bayeselo
readpgn sample.pgn
elo
advantage 0
drawelo 20
mm
exactdist
offset 3300 gikou2_1c
ratings 100 >result100.txt
ratings 50 >result50.txt
```

参考文献

[1] 将棋名人のレーティングと棋譜分析, 山下宏, GPW, 2014 https://ipsj.ixsq.nii.ac.jp/ej/?action=pages_view_main&active_action=repository_view_main_item_detail&item_id=106492&item_no=1&page_id=13&block_id=8

表2 レート差 50 の先手勝率、平均手数、宣言勝ち、千日手、256 手超

レート	対局数	先手勝率	平均手数	宣言勝局数 (割合)	千日手局数 (割合)	256 手超 (割合)
1800	647	0.534	114.3	0 (0.000)	6 (0.009)	6 (0.009)
1900	1666	0.510	119.1	0 (0.000)	3 (0.001)	10 (0.006)
2000	397	0.513	115.1	1 (0.002)	3 (0.007)	6 (0.015)
2100	569	0.518	117.9	0 (0.000)	1 (0.001)	5 (0.008)
2200	520	0.496	121.8	1 (0.001)	4 (0.007)	3 (0.005)
2300	1033	0.520	130.6	2 (0.001)	1 (0.001)	13 (0.012)
2400	622	0.506	130.9	0 (0.000)	0 (0.000)	4 (0.006)
2500	3037	0.529	133.1	10 (0.003)	10 (0.003)	28 (0.009)
2600	4214	0.513	140.4	35 (0.008)	15 (0.003)	214 (0.050)
2700	2930	0.538	133.4	13 (0.004)	11 (0.003)	97 (0.033)
2800	1847	0.541	132.3	1 (0.000)	2 (0.001)	36 (0.019)
2900	1451	0.514	144.5	8 (0.005)	3 (0.002)	36 (0.024)
3000	4764	0.521	151.4	154 (0.032)	13 (0.002)	264 (0.055)
3100	1881	0.514	146.7	12 (0.006)	9 (0.004)	45 (0.023)
3200	13836	0.535	144.7	65 (0.004)	81 (0.005)	262 (0.018)
3300	3961	0.525	145.4	7 (0.001)	30 (0.007)	120 (0.030)
3400	1086	0.552	154.7	7 (0.006)	25 (0.023)	49 (0.045)
3500	1428	0.561	159.3	22 (0.015)	41 (0.028)	65 (0.045)
3600	1513	0.530	154.8	27 (0.017)	49 (0.032)	60 (0.039)
3700	3142	0.571	156.7	45 (0.014)	82 (0.026)	106 (0.033)
3800	1463	0.553	157.6	17 (0.011)	55 (0.037)	67 (0.045)
3900	3249	0.568	167.0	44 (0.013)	183 (0.056)	195 (0.060)
4000	1863	0.556	167.0	32 (0.017)	99 (0.053)	131 (0.070)
4100	2222	0.566	169.9	38 (0.017)	134 (0.060)	248 (0.111)
4200	1571	0.601	182.0	47 (0.029)	118 (0.075)	213 (0.135)
4300	332	0.620	183.4	11 (0.033)	23 (0.069)	46 (0.138)
4400	188	0.590	181.5	2 (0.010)	22 (0.117)	24 (0.127)
4500	5	0.800	231.6	0 (0.000)	0 (0.000)	1 (0.200)

表3 2008 年 2 月から 2024 年 3 月 18 日までの BayesELO の Top10。100 局以上

順位	プログラム名	Elo	+	-	対局数	勝率	相手の平均	引分
1	Cinder	4393	96	82	128	89 %	3840	7 %
2	SuishoMBS_7950X	4270	72	64	252	90 %	3650	6 %
3	NOEL	4265	187	135	192	99 %	3175	1 %
4	Aerial	4256	26	26	1093	81 %	3930	7 %
5	TKTK333	4253	87	74	310	95 %	3531	3 %
6	Suisho3kai_TR3990X	4249	102	86	143	91 %	3683	3 %
7	Suisho230730_TR3990X	4235	45	43	347	81 %	3881	12 %
8	SuishoWCSOC2020_TR3990X	4235	67	62	210	88 %	3692	13 %
9	tanuki-WCSC33_i9-13900KF	4234	47	44	381	85 %	3812	10 %
10	Suisho8test_TR3990X	4228	106	93	101	86 %	3685	2 %

表4 1年ごとの BayesELO の最高レートの一覧。100局以上

年	プログラム名	Elo	+	-	対局数	勝率	相手の平均	引分
2008	Bonanza	2374	10	10	9898	80 %	2022	0 %
2009	GPSShogi-WCSC19	2684	58	52	390	88 %	2196	0 %
2010	Gekisashi_Xeon-X5365_8c	2855	14	14	4766	83 %	2507	1 %
2011	ponanza-990XEE	2891	29	28	1140	84 %	2503	1 %
2012	PonanzaCluster	3080	66	58	371	91 %	2583	0 %
2013	ponanza_expt	3156	59	55	262	81 %	2757	0 %
2014	AWAKE_i7_5960X_8c	3343	54	49	499	90 %	2829	1 %
2015	Gikou_20151122	3503	92	77	234	93 %	2895	1 %
2016	SM_newEval_test	3563	85	74	148	88 %	3085	5 %
2017	SM_1.23_Xeon_E5_2698_v4_40c	3787	105	91	105	88 %	3148	4 %
2018	999ba	4085	92	83	137	87 %	3455	3 %
2019	GD	4188	152	123	110	95 %	3007	4 %
2020	NOEL	4281	187	135	192	99 %	3155	1 %
2021	Suisho3kai_TR3990X	4269	102	86	143	91 %	3690	3 %
2022	TKTK333	4276	87	74	310	95 %	3525	3 %
2023	SuishoMBS_7950X	4424	72	65	252	90 %	3737	6 %
2024	Cinder	4550	95	83	128	89 %	3969	7 %

コンピュータ将棋協会例会記録

(2023年5月～2024年3月)

2023年5月例会記録

コンピュータ将棋協会(CSA) 2023年5月例会記録
記録：柿木義一

日時：2023年5月13日(土) 15:00～18:04

場所：Zoom

出席者：松原仁、瀧澤武信、小谷善行(まったりゆうちゃん)、五十嵐治一(芝浦将棋 Softmax)、高田淳一(臥龍)、山田剛、伊藤毅志、山下宏(Aoba Zero)、星健太郎、竹内章(習甞)、香山健太郎、西原竜介、高橋智史(きふわらべ)、松本浩志(カツ井将棋)、山岡忠夫(dlshogi)、杉村達也(やねうら王、水匠)、芝世式(二番絞り)、水無瀬香澄(Ryfamate)、大熊三晴(CGP)、末吉竜介(十六式いろは煌)、山田元気(きのあ将棋)、市村豊(Argo)、竹内元気(ponkotsu)、原岡望、菱山豊史、前田大和、Ituki Maeda、柿木義一(柿木将棋)

(以上、28名、敬称略、順不同)

(以下も敬称略)

1. 第33回世界コンピュータ将棋選手権の戦型分析(柿木)

<https://ykakinoki.hateblo.jp/entry/2023/05/07/083059>

・決勝28局の先手勝率は、0.679(19勝9敗)と大きく上がった。

2022年は、0.583

2021年は、0.560

2019年は、0.538

・今年の選手権では、千日手が0だった。

・決勝の平均手数は、176.250。

2022年は、193.6手

2021年は、185.7手

2019年は、200.3手

・決勝の戦型は、相掛かりが12局(42.9%)で最多、角換わりが10局。

横歩取りは3局で、後手は0勝。

2022年の決勝は、相掛かりが8局(28.6%)で最多、角換わりが6局、矢倉が6局と続いた。

2021年の決勝は、相掛かりが13局(46.4%)で最多、

角換わりが6局、矢倉が4局と続いた。

2019年の決勝は、角換わりが18局と最多、相掛かり4局、矢倉3局と続いた。

・決勝の初手は、▲2六歩が22局(78.6%)と最多。

2022年の決勝では、▲2六歩が14局(50%)と最多。

2021年の決勝では、▲2六歩が18局(64%)と最多。

2019年の決勝では、▲7六歩が21局(75%)と最多。

・今年の全棋譜でも、相掛かりが62局(21.4%)と最多。

2022年の全棋譜では、相掛かりが62局(22.2%)と最多。

2021年の全棋譜では、相掛かりが75局(25.2%)と最多。

2019年の全棋譜では、角換わりが77局と最多だった。

・今年の全棋譜の初手は、▲2六歩が最多で46%。

2022年の全棋譜の初手は、▲7六歩が最多で40%だった。

2021年の全棋譜の初手は、▲2六歩が最多で50%だった。

2019年の全棋譜の初手は、▲7六歩が最多で58%だった。

・振り飛車を指した局数

HoneyWaffle:17局 一次予選、二次予選の全17局で振り飛車

Daigorilla:9局 二次予選の全9局で角交換型振り飛車

こまあそび:8局 一次予選の全8局で振り飛車

山田将棋:6局 一次予選の8局中6局が振り飛車
全局振り飛車の3チームに賞金

・先手振り飛車の勝率:0.406、後手振り飛車の勝率:0.393

芝:(今年の決勝で)▲7六歩が全敗は酷い。

山下:決勝で、投了手数10手前まででノータイムで指した1局の平均手数。

dlshogiが43手、と図抜けてノータイムが長い。

dlshogi with HEROZ 43

やねうら王 22.7

W@nderER 11.2

Ryfamate 21.7

二番絞り 0

東横将棋 15.4

大將軍 7.8

アストラ将棋 7.4

2. 「入玉宣言のルール変更に関する一私案」(菱山)

現在の入玉宣言勝ち：先手の場合 28 点以上、後手の場合 27 点以上 (27 点法)

変更案：31 点以上 (プロと同じ)

目的：プロと同じにすることで、プロの対局の持将棋模様の評価がより正しくなる。

プロでは、24 点以上 30 点以下であれば無勝負とし、持将棋指し直し (24 点法)。

杉村：現在の学習データの 4 万局の中の約 3 割が入玉宣言勝ち。

点数の変更は、対応が難しい。

大会によってルールが異なる場合も困る。

山田：サーバは、24 点法に対応していない。

香山：現在のルールは、アマチュアのルールを元にして
いる。

松原：研究として、実験するのがいいのでは？

3. アンケート、ルールについて (香山)

- ・進行に、3～5分のクーリングタイムが欲しい。
- ・交流ができていない。
- ・決勝は、会場での参加が1チームだけだった。

松本：みんな現地に集まるのがいい、対戦サーバは引き続きインターネットがいいが。

松本：オフラインしているとズームはまったく対応できなかった。

山岡：現地でもよいが、対戦サーバはインターネットのままにして欲しい。

- ・予選はオンライン、決勝は会場の案について：
芝：会場へ行くのが大変。ホテルの予約も難しい。

前田大和：マシンが送れない。

大熊三晴 (CGP)：最終日だけ現地を強制するのならば予選を日程を開けて開催とか？

水無瀬香澄：オペレーション上、自宅にいない必要があるので、現地参加の場合はかなり早く代理を募集することが必要。

山田：予選オンライン、日程を空けて決勝を会場で、という案は 10 年以上前からあったが、現在なら可能。

会場は代理人でもいい (ボナンザの例があった)。

- ・320 手引き分けのルールについて

山田：プロと同じ 500 手がいいのでは？ 切れ負けにする案もある。

香山：その場合、運用上、最初の持ち時間の 15 分を 7.5 分にしないとイケない。

あるいは、手番毎の加算 (5 秒) を減らさないとイケない。

柿木：320 手になったのは、266 局中 3 局で、そのために持ち時間を減らすのは良くないので、今のままがいい。

- ・千日手は、先手が 0.4 勝等にする？ 電竜戦と同じ。

- ・5月の連休開催について

松本：家族持ちには大変

運営は 20 年以上、連休は休めていない。

平日だと、参加者も運営も本業を休めない。

4. 選手権の棋譜

(1) 決勝 6 回戦：dlshogi - やねうら王 相掛かり

山岡：(先手の場合) 強い相手には相掛かりにした。

43 手▲7 七金：以前と変わった手 (杉村)。二次予選 7 回戦で Lightweight も指している。

79 手▲7 六金：dlshogi は、ここまで 0 秒。dlshogi の評価は約 400。

やねうら王の評価は 73。dlshogi の約 1/3 のスケール。

(2) 二次予選 4 回戦：やねうら王 - dlshogi 相掛かり

8 手△1 四歩：dlshogi の角換わりを避ける定跡。

<https://tadaoyamaoka.hatenablog.com/entry/2023/05/06/110402>

▲6 八銀だと、角換わりになるが、それならいい (山岡)。

▲1 六歩もある (杉村)。

この手は、次の 5 局で現れた。次は、すべて▲2 四歩。

二次予選 4 回戦：やねうら王 - dlshogi

決勝 2 回戦：W@nderER - 東横将棋

決勝 4 回戦：アストラ将棋 - dlshogi

決勝 5 回戦：W@nderER - dlshogi

決勝 7 回戦：やねうら王 - W@nderER

東横将棋と W@nderER は、dlshogi の手を見て、取り入れたか。

129 手▲1 三歩成：この手が良くなく、水匠は▲1 三香がいいとの評価 (杉村)。

146 手△4八銀不成:やねうら王はこの手が読めてなくて、評価値が下がった (杉村)。

dlshogi は、1:12 の長考。

320 手の引き分けになった。

古作:人間ならどっちを持っても10回くらい負けている。

千田七段:濃密過ぎた。名局。

(3) 決勝5回戦: Ryfamate - やねうら王 相掛かり

90 手△3九飛: やねうら王、ここまで0秒。長い定跡

この局面は、次の3局で発生。すべて後手の勝ち。

二次予選9回戦: Ryfamate - 東横将棋 ▲4九歩

決勝1回戦: 東横将棋 - やねうら王 ▲4九歩

決勝5回戦: Ryfamate - やねうら王 ▲5九金

この後、両者後手有利の評価。後手優勢の定跡か?

やねうら王の定跡は、先手2000局面、後手200局面と、非常に小さい。16並列で作成。(杉村)

298手で後手の勝ち

(4) 一次予選7回戦: 技巧 - ponkotsu 相掛かり

16手△3四歩: ここまで、floodgate で多数の前例がある。次の手は色々。(杉村)

プロでも、ここまで次の前例がある。次の手は、▲7七角△7四飛。(柿木)

2018/07/09, 青嶋 未来 五段, 上村 亘 四段, 第27期銀河戦予選

28手△3四飛: 2四の歩を取らないのが不思議。水匠は△2四飛。

49手▲3六歩: 以降、技巧は多数回、手損を繰り返す。

(5) 一次予選8回戦: 臥龍 - きふわらべ その他の戦型

両者、駒を捨て合う。

学習がうまくいかなかった (高田)。

82手△5八金: きふわらべが詰まして勝った2局目 (高橋)。

5. カツ井将棋杯井王戦、電竜戦 TSEC 指定局面戦 (松本)

(1) 第3回カツ井将棋杯 井王戦 先手入札 with 電竜戦システム

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfFXGuLLgsx3VujsCGmrGIItxfUqFbjmqeXb0RpKe0nTFxy5Uw/viewform>

2023年6月4日(日) 開始

大会形式: スイス式4、5回戦程度。

(2) 第4回世界将棋 AI 電竜戦 TSEC 指定局面戦

<https://twitter.com/DenryuSen/status/1654817725284507649>

2023/6/30(金) 22:00~ 予選開始

2023/7/1(土) 22:00~ 決勝開始

2023年7月例会記録

コンピュータ将棋協会(CSA) 2023年7月例会

記録: 竹内章

日時: 2023年7月8日(土) 15:00~16:30

場所: Zoom

出席者: 五十嵐治一(芝浦将棋)、大熊三晴(CGP)、奥浜駿、柿木義一、香山健太郎、小谷善行、末吉竜介(十六式いろは煌)、高田淳一、高橋智史、竹内章、竹部さゆり、西原竜介、原岡望、菱山豊史、星健太郎、前田大和、松原仁、松本浩志、山下宏、山田剛(敬称略)

1. 来年の選手権

- ・開催案の例として、オンラインで一次予選、現地で二次予選・決勝

- ・ルール見直し案

後手番が多い方が上位

予選リーグを分ける

一次予選では実力差があるので、先後セットは不要?

持ち時間を減らして対局数を増やす

320手打ち切りは電竜戦に合わせた方が良い?

先手入札など野心的なルールは電竜戦にお願い

来年は変更無しの予定

- ・学生の参加費サポートの制度化を検討

2. 電竜戦

- ・指定局面戦開催報告

https://denryu-sen.jp/denryusen/dr4_tsec/dr1_live.php

- ・ルールを決めるため discord を準備中、広く意見募集

3. 鋭藍戦

- ・フロムスクラッチの将棋ソフトの大会 7~9月に

youtube 配信

<https://www.youtube.com/watch?v=8Uvk0tW0zWM>
コンピュータ将棋 #鋭藍戦 企画説明&抽選会

以上

=====

2023年9月例会記録

コンピュータ将棋協会 (CSA) 2023年9月例会記録

記録：高橋智史

日時：2023年9月9日(土) 15:00~18:00

場所：ZoomでのオンラインTV会議

出席者：五十嵐(芝浦将棋)、市村(Argo)、大熊(CGP)、柿木、香山、小谷、末吉(十六式いろは煌)、高田、高橋、瀧澤、竹内章(習甦)、竹内元気(ponkotsu)、星、前田大和、松本(電竜戦理事長)、山下、山田剛、山田元気(きのあ将棋)、西原

(以上19名、敬称略、あいうえお順)

司会：瀧澤

議事録：高橋

目次

[1.] 来年の選手権 (瀧澤)

[1.1.] 来年の選手権の告知 (瀧澤)

時：5月3日~5月5日 場所：川崎市産業振興会館
参加募集は12月

[1.2.] 今年の選手権から変わった、来年の選手権の2点。

来年の選手権に反映するために、ご意見を今回(9月)と、次の回(11月)までに欲しい (瀧澤)

1. 原則、5月5日は決勝に出る人は現地に来ることが必須。決勝進出を放棄することもできる

2. 皆さん、プロモーションビデオを撮る。必須とするかは未確定

1.2.1. 決勝に出る人が現地参加することについての意見

[2.2.1.1.] 電竜戦本戦の大会の先手、後手の勝率の差を埋めるルール作りは、ガラス張りにしたら良い感じにワークした (松本)

大会参加者がルール作りに参加すると、手戻りが減って次のステップに進めるようになった

(※議事録者意識：松本さんは将棋の先手と後手の勝率の差があるのはゲームとして一番問題があると思っていて、その差を無くし 先後を公平にするルールを作ろうとしている)

[2.2.1.2.] その良い感じのルールは、先手の

持ち時間を半分にすること (松本)

それでも先手の勝率70%という偏りは変わらないと予想 (松本)

(※議事録者意識：だったら 先後が公平にならないと思うが、ルールを先手先手で作って、電竜戦が他より先にやっていたという実績を作って、革新的姿勢でやっているということが良いようだ)

[2.2.1.3.] 補足。持ち時間に差を付けて先手と後手の勝率の差を埋めるのは、現段階では早すぎるという意見が多かった (山田/きのあ将棋)

運営がえいやと決めてしまう (松本)

[2.2.1.4.] 先後で違う持ち時間をCSA形式の棋譜に書く方法は定義されてない。どのように調整? (山田/きのあ将棋)

玉の屈伸(58玉 52玉 59玉 51玉)をし、棋譜からその部分を削除、そしてコメントを付加(松本)

注意1：この場合、初手は5手目なので、1手目を5四歩とかやっていると動かない(松本)

注意2：将棋エンジンは、平手の対局でも、指定局面戦の対応をする必要がある(山田/きのあ将棋)

[2.2.1.5.] (玉の屈伸ではなく)先手と後手の持ち時間変えられるようにプロトコル拡張した方がいいのでは (柿木)

将棋エンジンだけでなく、shogi-server(サーバー)や、将棋所とか(電竜戦の中継サイトのWebブラウザでの評価値の表示部分とか)GUI系が

(拡張に対応するのが)すごく大変。(しかし)プロトコルを整備しないとGUI(開発者)動かない(松本)

先手後手の持ち時間を変えるのが広がってくれば、プロトコル正式対応すれば (柿木)

[2.2.1.6.] 山田さんが言うには(CSAプロトコルは)既に先手と後手の持ち時間変えられる(柿木)

まだ。プロトコルの変更は難しくないですが、周知には時間かかる (山田剛)

2.3. 大会による、選手の不利益を取り除くルール
2.3.1. 大会中に、他者作成の評価関数を取り入れることの禁止

[2.3.1.1.] 電竜戦本戦中の他者作成のソフトの評価関数を取り入れることを禁止する (松本)

親切な視聴者が、特定の選手を不利にする評価関数を配ると、大会が無茶苦茶になるから(意識)

2.3.2. 大会中に、その大会の棋譜を定跡、学習に取り込むことの禁止。ただし自戦は除く

[2.3.2.1.] 電竜戦本戦中の棋譜を定跡、学習

等に取り込んではいけません。ただし、自戦は除く(松本)

将棋というゲームが、棋譜をチラッと見ただけで100%覚えられるプレイヤーがいることを前提としたものではないことを踏まえた。また、金をかけて定跡を作ったチームの不利益を無くすため(意識)

[2. 3. 2. 2.] 電竜戦本戦では、AIと人間の合議ができる。このとき、人間が前の試合の棋譜を覚えて使うのはよい(松本)

人間の頭の中がどう整備されているか分からないから、構わない(松本)

[2. 3. 2. 3.] 他者作成 d l s h o g i、もともと使ってる場合はルール違反には当たらない?

(竹内元気)

大会前に取り込んでください(松本)

[2. 3. 2. 4.] たまたま同じ定跡を指すことはある。他のソフトの棋譜を取り込んだか、そうでないかのラインは、どうやって判定する?(山下)

全部性善説。ガバナンスになってないよと言われたら電竜戦廃止 みなさん自覚持って(松本)

[2. 3. 2. 5.] 1つの大会という同じタイミングで、棋譜ファイルを公開しないルールでまずやり、そのあと棋譜ファイルを公開するルールで行い、棋譜を他プレイヤーに取り込まれることがどれぐらい不利になるか、比較して分析してほしい(星)

運営も参加者も大変。個人的には、大会中の棋譜を公開するかしないかはほとんど関係ない(と考える)。なぜなら弱くなるのは欠陥(松本)

2. 3. 3. PR文書の公開タイミングについて

[2. 3. 3. 1.] 電竜戦本戦では、PR文章を事前には公開せず独創賞の審査委員に直接見せるだけでもよい、という考え。まだ正式には決まっていない(松本)

2. 4. 大会進行を円滑に進めるためのルール

2. 4. 1. 4手目までのトラブルはやり直しを認めるのは廃止

[2. 4. 1. 1.] 電竜戦本戦では、4手目までのトラブルはやり直しを認めるのは廃止。即負け(松本)

相撲でも(始まってから何手目までのトラブルはやり直しを認めるといったことは)無いので(松本)

(※議事録者注:第33回世界コンピュータ将棋選手権の大会ルールでは、第5章 対戦方法 第23条9に

「対戦開始後に不慮の事故等で対戦が中断した場合、審判が、中断局面あるいはその数手前の局面からの、ネットワーク通信や手入力での対戦再開を求めることがある。」と書いているだけで具体的には書いていないが、慣

例的に、トラブル時に4手目を着手完了していなければ再対局することがある)

[2. 4. 1. 2.] 4手以内のトラブルは負けということだが、1手も指せない場合は?(山田/きのあ将棋) 一般論としてagreeした瞬間から試合開始。agreeしたあとのトラブルは、負け(松本)

[2. 4. 1. 3.] 1分以内のagreeをルールに書けないか?わざとagreeするのを遅くする作戦が通用してしまう(山田/きのあ将棋)

(議事録者注:相手がagreeしないからサーバーが受け付けないのかと思って再ログインしたら負けになるのを誘うという作戦)

最近困る。なぜすぐagreeできないのか。分からない(松本)

2. 5. 質疑応答

2. 5. 1. 後手が勝つまでやるルール

[2. 5. 1. 1.] 先後の公平性ではなく、将棋の白黒の付け方について質問。後手が勝つまでやると最終的に白黒つける形に落ち着くのでしょうか?(星)

ディープラーニング系の将棋では同じ棋譜が量産され、永遠に決着が付かない(ということが考えられる)(松本)

必ず先手が勝つ証明になる(星)

2. 5. 2. 先手持ち時間半分での、1対局の想定時間

[2. 5. 2. 1.] 10分2秒、5分2秒(※)での1対局の想定時間は?(西原)

(※議事録者注:フィッシャークロックルール 先手持ち時間10分加算時間2秒、後手持ち時間5分加算時間2秒)

30分サイクルでギリ回るのは。実際やってみないと分からない(松本)

[3.] 1ファイルマッチ(松本)

[3. 1.] 新しい大会の告知(松本)

イベント: 1ファイルマッチ 体験会

時: 2023年9月24日(日)

場所: オンライン

イベント: 1ファイルマッチ 予選

時: (言及なし)

イベント: 1ファイルマッチ 決勝

時: 2024年2月予定

場所: オンライン

パソコン利用者の裾野を広げる気楽な大会。予選で上位2つ選んで、決勝は2月。

9月24日は放送とかしない。ログインしといてね、というノリ(松本)

単独ファイル最上位 表彰があってもいいのかな
(竹内元気)

cshogi だけでは将棋エンジンは動かないからインポートしていいルールだが

d1shogi や やねうら王は完成しているもの、ライブラリどう規制するか (末吉)

[3. 2.] (フロムスクラッチで強くできる部分より、拾ってきて使った評価値や、定跡がほとんど)

その将棋エンジンの強さになる、またはそれより弱くなるだろうから) 評価値、定跡の方を (大して強くないやつに) 大会が固定し (て、指し手生成部や、古典的な探索部を組むだけにし) たら? (高橋)

(※議事録者注: 発案者の芝さんのブログによると、指し手生成部はcshogi ライブラリを使うことで飛ばす部分)

定跡いらん 今回の趣旨だと (松本)

参加者増えてくれたらいいな という思い (とは逆に) ハードルが上がってるよね (末吉)

弱いプログラムを強くしていく感があるのでは (山田/きのあ将棋)

[4.] フラッドゲートの棋譜の解析 (山下)

[4. 1.] グラフの説明

フラッドゲートの2015年から 2023年7月8日までの棋譜で調べた、レートが近いもの

(レート差50以下) 同士の対局で面白い発見の話し

4. 2. レーティングと 先手勝率の関係

[4. 2. 1.] レーティングが上がるほど、先手勝率が上がる。しかし、7割には至っていない (山下)

見出しの通り

[4. 2. 2.] (折れ線グラフのようなものの右端を見て) 最後が すごく上がってるよね (柿木)

対局数が少ないと 急に上がる (山下)

4. 3. レーティングと 平均手数の関係

[4. 3. 1.] レーティングが上がるほど、平均手数が長い

レーティングが上がるほど平均手数が順調に伸びてる。

フラッドゲートには255手引き分けで 伸びが良くないのかな (山下)

[4. 3. 2.] レーティング4000以上は、やねうら王、d1shogi から派生した将棋エンジンが多く CPU より GPU が多くなることと関係あるかな? (末吉)

2018年は オープンソースのソフト出してる人増えたからかな?

レーティング4000以上は、 やねうら王系、d1

shogi系ベースの

派生 (の将棋エンジン) が非常に多いかな (だから平均手数が増えてると思う) (末吉)

4. 4. レーティングと 引き分け (千日手) の数の関係

[4. 4. 1.] レーティングが上がるほど、千日手も増えてる。このまま増え続ければ 全部引き分け? よくわからない (山下)

(将棋エンジンのレーティングが高いほど、引分けの数は) 確実に上がってる。

レート3800から急上昇

[4. 4. 2.] 引き分けでレーティングを増減しないフラッドゲートの計算方法がグラフに影響している (山田/きのあ将棋)

山下さんの集計が悪いというより、フラッドゲートの性質 (山田/きのあ将棋)

(※議事録者注: floodgate では、引き分けでは、レーティングは増減しない。強いソフトと、弱いソフトが引き分ければ、強いソフトと弱いソフトのレーティングの差をちょっぴり縮めてあげてもいいような気がするが、floodgate ではそういう計算はしていないので、将棋エンジンのレーティングは上下に変動しにくい。従って、レーティング3800から引き分けが急上昇している部分は、もし、引き分けで弱いソフトと強いソフトのレーティングが縮まる仕組みだったら、引分けの数は急上昇していないかもしれない、という推測)

[4. 4. 3.] (山下さんのグラフは) 引き分けは 0.5勝 0.5敗か? (小谷)

そうなる (山下)

4. 5. 雑談。フラッドゲートには最強の将棋エンジンが参加していない

[4. 5. 1.] 最強クラスのコンピューター将棋ソフトは floodgate での対局に参加していないという傾向がある。

ひと昔前と違って最強クラスのコンピューター将棋ソフトは動かすのに1千万円もするから (山田/きのあ将棋)

1千万 (円) のマシン 昔からフラッドゲートに流している人 少なかった (山下)

[5.] 意見募集。世界コンピュータ将棋選手権の手数の上限320手は短いかな? (山田剛)

ルールを変更するなら9月の今がギリギリ (山田剛)

5. 1. 上限手数について

[5. 1. 1.] 上限320手は、このままでいいという意見

選手権では（320手は）そんなに出現していない。
しかし、母数が少なすぎるので参考にならない（山下）
ぼくは（500手へは）変えなくていいと思ってる。
（手数の上限を増やすと）

持ち時間 短くしないといけない（柿木）
[5. 1. 2.] 上限320手は、増やした方がいいと
いう意見

320手は余裕が十分あるという気はしない（山下）
[5. 1. 3.] 上限を500手に増やすことについて
の意見

プロの将棋の上限手数は 500手なので、500手
にすると人間の手と調和が取れる（山田剛）

一気に500以上にした方が 見えるもの（があるの
では）。

電竜戦と選手権。一緒のルールの方が 開発はやりや
すい（末吉）

（※議事録者注：電竜戦の上限手数は512。
その由来は、昔、AlphaZero の追試を行った AobaZero
が上限手数を512手として、評価関数を作っていたこ
とから）

本当に統計取るなら、フラッドゲートの上限手数をラ
ンダムに決めれば？（山田剛）

（それをすると）千日手も確実に増える（山下）
5. 2. 引き分けが多いことについて

[5. 2. 1.] （引分けが多いゲームの前例がある）
チェスはそう（高橋）

囲碁はコミを入れて白黒付けようとする。連珠はルー
ルでがんがん縛ってる（末吉）

一局勝負で見えてない シリーズで見てる（西原）
先手有利にならないアイデアは あるんだけど実行さ
れない（山田剛）

5五将棋は千日手は後手勝ちのルール。開発者が決め
た（柿木）

5. 3. 持ち時間について
（※議事録者注：第25回世界コンピュータ将棋選
手権の決勝で使われたのは

『持ち時間10分 秒読み10秒 切れ負け』。
直近の第33回世界コンピュータ将棋選手権の決勝で
使われたのは『フィッシャークロックルール 持ち時間
15分 加算時間5秒』。秒読みルールというのは、持ち
時間を使い切ったあとは、1手指すごとに10、9、8
……とカウントダウンし、0秒になったら負けのもの。

通信タイムラグを考慮して残り3秒で指すという設定
にすると、持ち時間を使い切ったあとは1手を7秒で指

さなければいけないので1手毎に3秒の思考時間の損が
ある。フィッシャークロックルールというのは、持ち時
間を使い切ると即負けだが、1手指す **前** に 加算
時間をくれるもの。一般的には1手指した **後** に加
算時間をくれる。例えば、持ち時間を3秒残す設定にし
ておけば、毎回、加算時間で増えた時間だけで1手指す
ことができるし、1手毎に3秒の思考時間を損するとい
うこともなくなる）

[5. 3. 1] 秒読みルールの問題点
（秒読みルールでは、通信のタイムラグなどの理由で）
秒切れて負けるケース続出。（だから）フィッシャークロ
ックルール 強く推した（山田剛）

フィッシャーでも、秒読みルールでも 最後2秒なら
同じ（末吉）

（フィッシャーと 秒読みでは違いがあり）フィッシ
ャーなら バッファーが取れる（山田剛）

[5. 3. 1. 1.] （持ち時間を短くすることで、将
棋エンジンが）終盤 変な手指すんだと思われるのが嫌
（末吉）

500手にすると、持ち時間短くなる。強い異論がな
ければ 320手のまま。

フィッシャー（クロックルールの加算時間は）1手5
秒。電竜戦は1手あたり2秒（山田剛）

WCSCで実験すると（フィッシャーは） 1秒は危
ない 2秒ならなんとかなる（瀧澤）

5. 4. 後手を有利にするルールについて
[5. 4. 1.] 500手指したら後手勝ちというルー
ルも検討されれば（山田剛）

参加者の感覚が違うということ 導入は難しい（松本）
選手権は保守的なルールにならざるを得ない（山田
剛）

[6.] 以下雑談
[6. 1.] 一般来場者は、選手権をやっている川崎市
産業振興会館の4Fに入れるか？

（一般来場者は入れない）CSAの会員でないと 会
場に入れない トラブルが起こる

お子さんが来て引っ掛けてケーブル抜くとか（瀧澤）

=====

2023年11月例会記録

コンピュータ将棋協会(CSA) 2023年11月例会

記録：山下 宏

日時：2023/11/11（土）15:00-18:00

場所 : Zoom でのオンライン TV 会議

出席者 : 星健太郎、瀧澤武信、山田剛、市村豊、杉村達也、山田元気、末吉竜介、奥浜駿、柿木義一、原岡望、五十嵐治一、香山健太郎、高田淳一、芝世式、西原竜介、前田大和、大熊三晴、竹内章、松本浩志、山下宏
(以上 20 名、敬称略、Zoom の参加者一覧順)

1. 千日手を 0.5 勝から先手 0.4 勝、後手 0.6 勝に？

電竜戦で実績があり、SL, SB でも順位が決定しやすい
(山田剛)

本来千日手は指し直しであり、将棋のルールから離れていく(山下)

学習を千日手、320 手超えて 0.6 勝でやり直す必要がある(山下)

電竜戦は先手後手、入れ替えなので 0.6 勝にも納得がしやすい(芝)

学習に 1 年かかる。ルールが変わると対応できない(芝)

8 年前に千日手指し直しのプロトコル変更のアンケートをした(山田剛)

賛成は多くなかった。

運営上は難しい。

11 月後半ぐらいまで意見をいただければ(香山)

2. 決勝(3 日目)には主要な開発者の 1 名が会場に(募集要項に)

決勝戦が運営だけでさみしい

開発者が質問に答えて欲しい

コロナの影響もあったが、できれば会場に来て欲しい
(山田剛)

3. 選手権のイベント、見学者

女流棋士 Cafe ?

決勝進出者以外が 3 日目に参加

CSA 会員が参加者のマシンに触ったりするのが心配(末吉)

イベントを他の階は歓迎

試合間の調整中に話しかけられると集中力が途切れそう。

開発者のご家族(小さな子供)は大丈夫?(星)

20 人ぐらい後ろにいて画面を見せて、と言われた(芝)

9F のイベントは良かった(末吉)

工場のようにラインを引くとか(芝)

岐阜チャレンジでは赤い綱を張って開発者以外は入らないように(山田元気)

2, 3 脚の椅子の後ろをピンクのテープで繋ぐ?(山下)

会場レイアウトを工夫する?(柿木)

決勝は奥側を試合用にしてそれ以降は入らないように？

養生テープを張るだけでも(末吉)

1 次、2 次はチーム数が多いので見学はなし？

見学者の定義は?(香山)

過去の参加者、予選敗退者

自分がない間に接続切れ負けになったことが(芝)

観客席を立った時の盗難、も心配

選手の邪魔をしない見学者のマニュアルがあれば(末吉)

受付で、試合中は OK、試合前は邪魔しないようお願い

4. 電竜戦(松本)

12 月 2, 3 日に開催。11 月 24 日まで申し込み。

先手の持ち時間を半分に。

5. 電竜戦、ハードウェア統一戦

賞金総額 100 万円。

12 チーム選抜、合計 16 チームで。1 月から 3 月下旬に。

6 忘年会(松本浩志)

将棋界の有名人のお墓参り。徳川家治、10 代将軍。上野の寛永寺。

12 月 9 日か 16 日に。松本さんに DM

7. オンラインでのハラスメント(決勝辞退がらみ)(芝)

Youtube のコメント欄が荒れる、など

運営から一言あると効果がある。法的対応を取る？、など。連絡先を

Twitter(X)の WCSC のアカウントで。星さんの？

名誉棄損にあたるツイートは少ない。ルールがおかしい、程度では(杉村)

8. CSA 棋譜形式 v3.0 改訂案(柿木)

現在は、秒単位の時間、フィッシャー、先手後手の区別ができない。

フィッシャーで、初期 900 秒、秒読み 0 秒、1 手ごとに 5 秒追加だと。sec は省略可？

\$TIME+:900sec+0sec+30sec

\$TIME-:900sec+0sec+30sec

\$TIME:900+0+30

\$TIME_LIMIT:00:25+00 ... これが現在形式。持ち時間:25分、切れ負け

コメント、評価値は floodgate のを公式に。最大文字は 2000 文字？

+7776FU, T2, '** 331 -8384FU +7968GI

時間を 1 秒単位でなく、ms 単位にできないか(芝)

CGOS は対応していて残り 1 分とかで便利(山下)

T2 を T2.1 とかに変えるのは変更多くて大変かも

USI は ms 単位なので 0.1 秒対戦などは簡単(芝)

PASS とか SENNITITE が読み筋に入るとエラー

=====

2024 年 1 月例会記録

日時: 2024 年 1 月 13 日(土) 15:00~17:43

場所: インターネット Zoom ミーティングルーム

参加者: 24 名 (五十音順、敬称略)

五十嵐 治一、市村 豊、伊藤 毅志、大熊 三晴、柿木 義一、香山 健太郎、小谷 善行、芝 世式、末吉 竜介、高田 淳一、高橋 智史、瀧澤 武信、竹内 章、千田 翔太、星 健太郎、西原 竜介、原岡 望、前田 大和、松原 仁、松本 浩志、水無瀬 香澄、山下 宏、山田 剛(記)、山田 元気

- 2024 年例会

- 3 月を除き奇数月第 2 土曜日に開催

- 世界将棋 AI 電竜戦

- CSA も後援している。
- 第 4 回電竜戦を昨年 12 月に開催
 - 水匠が優勝。
 - 水匠-dlshogi 最終局の▲7 八歩が妙手
- 第 2 回マイナビニュース杯電竜戦統一ハードウェア統一戦が 1 月 12 日から開催中

- 電竜戦の傾向

- 先手の勝率があまりにも高い
 - 先手の持ち時間を後手の半分に設定しているにもかかわらず、先手勝率が約 60%
 - 実はプロ棋士間でも高い
 - 藤井八冠の印象が強すぎて印象に残りにくい。
 - 強い棋士が後手になって多く勝ってしまうと、見かけ上の先手の有利さが目立たなくなる。
- 将棋を公平な競技にするためのアイデア

- 先手の持ち時間を少なくする
 - 電竜戦で採用しているが、依然として先手有利。
 - 先手有利の定跡が簡単に作れるので、先手は持ち時間を必要としない。
 - 駒落ちでなく「駒渡し」ではどうか？
 - 駒をもらう側が有利すぎる。
 - 千日手を後手勝ちにしては？
 - 「256 手に到達したら後手勝ち」ではどうか？
 - そのようなルールの競技に高いコストをかけて強化学習しようという開発者のモチベーションがない。
 - 現行の将棋から離れたルールを否定するとしたら、それは後手不利の問題に解決策はない、ということでは？

- CSA 形式棋譜フォーマットのアップデートの提案 (柿木 義一さん)

- バージョン 2.2 -> 3.0
- 時間の扱い
 - ミリ秒時間への対応
 - フィッシャークロックルール対応
 - 先手と後手で異なる持ち時間設定を可能にする
- コメント、評価値、読み筋
 - floodgate 拡張に対応したコメント
 - 評価値表記を規定
 - 先手有利ならプラス、後手有利ならマイナス
 - 「歩の価値は 100」のようなスケールは規定しない
 - 読み筋表記の指し手の「パス」を規定
 - 投了、千日手、入玉宣言、優等/劣等局面なども
- 文字コード
 - ヘッダ宣言の仕様を追加し、従来の Shift-JIS に加え UTF-8 にも対応
 - CR+LF 以外の改行に対応
- 論点
 - 「詰み」のとき評価値をどうするか ('mate' に該当する数値を定義する) ?
 - 「入玉宣言」など詰み以外では？
 - 数値は符号付き 16 ビット整数くらいがよいのでは？
 - 小数点はなし。
 - 評価値数値の上限がないとオーバーフロー問題が起こりうる。
- floodgate

- 打ち切り手数 (引き分け) が 256 手から 512 手に延長された。

- GPW-23 で “Othello is solved” の解説

- 論文投稿サイト arXiv (査読なし) に投稿された論文

- <https://arxiv.org/abs/2310.19387>

- GPW の山名琢翔さん (筑波大学) による招待講演で聴衆はおおむね証明が正しいと認めた模様

- 「情報処理」 - 「オセロが解けた」を白黒ハッキリさせようじゃないか:

<https://note.com/ipsj/n/n86f6dbfbfc7a>

- Qiita - Othello is Solved 論文解説 (私見):

https://qiita.com/Nyanyan_Cube/items/a373da3157cdd117afcc

- 残り 50 マスの 2,587 局面以外については、読み切れているわけではなさそう。

[3.]

告知。最終日は将棋エンジンについて説明できる方が少なくとも会場に 1 人来ていただくことが必要 (香山)

■要約 参加者の方に最終日だけは交流日のために中身について説明できる方少なくとも 1 名会場に参加できることを条件にしています (香山)

交流のため スポンサーの方の手前 インタビューに対応できないケースもありましたので このようにさせていただきます (香山)

[4.]

参加者ゾーンと観戦者ゾーンは分けようと思っています (香山)

■要約 一般会員の方は 今まで会場すべて移動してきたことになっていますけども特に参加者の方には 対局に専念しているという話もありまして一般参加者の入れるゾーンはしきらせてもらいます。パーティション、床にテープ 分かる形に (香山)

[5.]

参加者の方に交流当日に PV の撮影をお願いします (星)

■要約 今年から新しい試み 予め PV 1 分~3 分のコンテンツを作りたい (星)

難しい内容考えてなく、事前に項目を用意するので、携帯電話で自分に向けていただいてプログラムの紹介。経緯、由来、抱負、それを CSA の方に提供していきたい流れ想定 (星)

電王将棋トーナメントとか参考にしている。コンピューター開発者 こういう方々 発信していきたいコンセプト ユーチューブで配信する上で 見ていただく方々のため (星)

昨年ズームでリアルタイムで聞いていた。マシントラブルがあったり、全員紹介することができない (星)

[6.]

3 日目、4 日目のオンライン参加者の人数は? (山下)

■要約 オンライン参加者は 3 日が 7 チーム、4 日が最大で 25 チーム

3 日目は、オンライン 7 チーム、会場 16 チーム (香山)

二次予選は、オンライン 3 チーム、会場 12 チーム、未回答 3 チーム。

(逆算すると) 全部で 28 チームなので (オンラインの 3 チーム引いて) 最大 25 チームが会場に来られるとい

=====

2024 年 3 月例会記録

記録: 高橋 智史

日時: 2024 年 3 月 16 日 (土) 15:21~17:52

場所: Zoom でのオンライン TV 会議

司会: 山下

議事録: 高橋

目次

[1.]

松原理事長の欠席のお知らせ

■要約 松原さん ご都合で出られない 最終講義の方は大丈夫 今日出られない (瀧澤)

[2.]

告知。今年の選手権の開催

■要約 例年通り 5 月 3 日~5 日

参加者の申込 48 チーム

ルールは一緒

懇親会も昨年と同じように開催 (山下)

決勝に参加する方はオフライン限定なのが今回新しくなったところ (瀧澤)

会場はハイブリッドで開催 (香山)

CSA 会員の他、関係者の方も入場できるようになっています。

人数制限などしていませんけども 密になった場合 お断りする場合があります (香山)

うことになる（香山）

[7.]

C S Aから若手の参加者の補助を考えている（瀧澤）

■要約 C S Aからも寄付金の中で若手の参加者の補助をと考えております。

今年は間に合わなかった。学生の中で対象者がいれば、ぜひ申し込んでいただければ（瀧澤）

[8.]

P Vの撮影について、Y o u T u b e rの参加もO kにしては？（末吉）

■要約 バリバリあります（星）

[9.]

告知。会場でのゴミは参加者各自持ち帰ってください（山下）

■要約 見出しの通り

[10.]

告知。会場でのボランティアを募集（瀧澤）

■要約 見出しの通り

[11.]

告知。明日、第2回マイナビニュース杯電竜戦ハードウェア統一戦 決勝（松本浩志）

■要約 明日（3月17日）いよいよ決勝 昼の1時から。表裏プラス決着局持ち時間入札制。お楽しみに（松本浩志）

[12.]

（電竜戦本戦の決勝リーグでは先手有利と言われているのに、ハードウェア統一戦では）後手を持って下位が勝つことが多かった。なぜ？（山下）

■要約 理由は2つあると思っている。1つは、上位チームと下位チームの強さの開きが大きくなっている。強い方が後手を持てば、後手が勝つ。もう1つは、開発者のマシンより統一マシンがしょぼいので、先手の有利さを引き出すほどの性能の高いマルチボンダーを使えない（松本浩志）

全体的には 先手の勝てる確率55%。電竜戦本戦よりも低い。本戦65%。

理由2つ思ってる。65%は決勝リーグ上位10チーム、ハードウェア統一戦55%は16チーム。

対局者多くて上下の差多いと50%に近づくのかな。

もう1つ。ハードウェア統一。本戦よりマシンがしょぼいのが影響してるのかな。マシン無制限に使えたらマルチボンダーで0秒で相手と同じ時間で考えることができるので先手の持ち時間要らなくなる。ハードウェア統一戦ではそこまでのスペック無い。以上です（松本浩志）

[13.]

二次予選で当たったソフトが決勝でも当たったら先後を逆にして持つようなパラメーターを導入してはどうか？（星）

■要約 特にアイデアなし

二次予選で当たった相手とは、二次予選での表・裏を逆にするなど。二次予選の結果使えたらと単純に考えただけ（星）

（決勝で有利に当たるように）二次予選でわざと負けられないか？（高橋）

二次予選でわざと負けるほど余裕があるチームは無い。裏街道を狙う人は現実的にはいないんじゃないか（山田）
二次予選で勝つことのメリットを考えて（現行のルールを作っている）（山田）

[14.]

進捗報告と採用意見伺い。C S A棋譜ファイル形式 V 3. 0（柿木）

■要約 C S A棋譜ファイル形式 V 3. 0に追加するもの。テキストファイルの文字コード。先頭行にコメントの形で記述。対局に勝ったことを表す推奨の評価値の仕様を追加。持ち時間の記述を仕様に追加。ミリ秒単位の消費時間の記述を仕様に追加（柿木）

[15.]

C S A棋譜ファイル形式 V 3. 0について。タイポ。少数点の「小」の字が「少」になっている（原岡）

■要約（※「少数点」の字が）有ったんですね（柿木）

[16.]

C S A棋譜ファイル形式 V 3. 0について。先頭行の文字コードの指定がコメント形式で記述することに関して、今後の仕様の拡張は今後コメント形式で行っていくのか？ \$記号を使って拡張しないのか？（きのあ）

■要約 （コメント形式を使って仕様を拡張するのが）今回だけであれば（構わない）（きのあ）

（※質問の意図）

コメント行はソフトが読み飛ばす。別の記号にした方がいいのでは？\$マークで始まる（持ち時間のような）対局データの設定行の方が、分かんないときは読み飛ばす。\$マークの方が自然かな。このあとキーを拡張しようとしたとき、みんなでコメント使いたしたらプロトコルとして美しくないと思った。アポストロフィ使うのは例外的な意味合いというのか？今後、アポストロフィで（仕様の拡張を）やっていくとプロトコルとして破綻すると思った（きのあ）

（※意味論としての回答）

\$記号は対局情報を書くのに使う。

ファイルのエンコーディング（文字コード）と、CSA形式で表すことの2つは、対局情報と考えていない。

これらはファイル自体の情報（柿木）

（※慣例としての回答）

仕様を拡張していくとき、古いバージョンで問題ないようにコメントを使うのはよくあるスタイル（柿木）

（※互換性としての回答）

古いプログラムで問題が起きないという意味（柿木）

少なくとも棋譜が読めることが重要なので、持ち時間（のような対局データ）より。古いソフトにとってはやりやすい（山下）

[17.]

CSA棋譜ファイル形式 V3.0 について。上限手数が 256 手か、320 手かなどの対局情報を棋譜ファイルに書けないか？（川端）

■要約 確かに有った方がいいし、選手権も手数上限は開催年によって変わってるし、

（V3.0 では見送るが）V3.1 に回したい（柿木）

[18.]

CSA棋譜ファイル形式 V3.0 について 27 点法か、24 点法かを対局情報を棋譜ファイルに書けないか？

■要約 V3.1 に回したい（柿木）

[19.]

CSA棋譜ファイル形式 V3.0 について。今年（2か月後）の第34回の選手権の棋譜はV3.0で出力する予定。来年（1か月後の第34回の選手権）はV3.1で出力する予定（柿木）

■要約（対局情報については全部の仕様を）まとめて すぐに出せないで V3.1 に回したい（柿木）

今回のV3.0の仕様を固めるまでに、例会3回かかっているんで、（ここで対局情報の仕様を固めようとする、また）何か月か かかりそうなんで（対局情報の仕様を含めるのは後回しにして、2か月後の第34回の選手権でV3.0仕様の棋譜をリリースしたい）（柿木）

そのあたり（の対局情報で仕様に入れたいものは）フラッドゲート、電竜戦（を探せば）ある程度定義できるのでは（末吉）

将棋連盟のデータベース（は自分で作った物だけど、それだと対局情報は30個ぐらいあってある程度定義はできるが、遅刻とかあって）全部入れる必要無いんで（時間がかかるから後回しにしたい）（柿木）

[20.]

CSA棋譜ファイル形式 V3.0 について。UTF-8形式はBOM無しか、BOM有りのどちらか？（きのあ）

■要約 V3.0では（UTF-8は仕様に含めず）Shift-JISだけにします。もし、BOM無しという仕様にして、マイクロソフト製品などで問題が起こらないか調べます。問題がなければV3.1では、UTF-8のBOM無しも追加（柿木）

UTF-8とだけ書かれていても、BOM無しかBOM有りが分からない。両方のエンコーディングの棋譜ファイルが出力されていくことになる。最初に（どちらか）規定してるといいのかな（末吉）

国際的に認められている規格では（BOM無し）。これって Microsoft のプログラマーが勘違いで（UTF-8にBOMを）付けたというだけ？（山田）

（※議事録担当者追記：「BOM有り無しの雑談」）

BOMはUTF-8を区別する記号ではなくて、（複数バイト単位でデータを扱うときに）バイト・オーダーを区別するための記号。UTF-8は（1バイト単位でデータを扱えるように符号が決まっているのでBOMは）必要ない（川端）

【「メモ帳」に多数の改善、BOMなしUTF-8がデフォルト保存形式に～「Windows 10 19H1」】

<https://forest.watch.impress.co.jp/docs/news/1157696.html>

[21.]

明日の電竜戦の決勝の間でインテルの方がお話しされる

■要約 明日（3月17日）決勝見てください。1時から表、裏やるのと、間にインテルの人に話をしてもらうので（芝）

[22.]

明日の電竜戦の参加ソフトの制限を取っ払ったマシンでのフラッドゲートでの放流などはあるか？(星)

■要約 電竜戦の運営の方ではできない(開発者のマシンを持ってないから)

[23.]

61手も深く読んでいるソフトがあった。オセロなら終局してしまうほど深い読みだ。なぜそんなに読める？(山田)

■要約 ニ番絞(※芝さんのチームのプログラム名)は探索の深さが3桁行くことがある。評価関数が良くできていて、読むところと、読まないところがきっぱり分かれていて読み抜けることはあるけどニューラル・ネットワークの精度を上げるとそこまで(3桁の読みまで)行く。ニューラル・ネットワークで探索不要という情報を得たら、その枝を探索しない(芝)

(探索でGPUモデル、CPUモデルの違いの話が出たことにつて)探索の深さの話をするときは(GPUモデル、CPUモデルの違いではなく)ニューラル・ネットワークの話をするべき。アルファベータ探索でもニューラル・ネットワークを有効に使えると思う。

出力にバリューだけでなくポリシーも持つとか(芝)
ポリシー(ネットワーク)で高い精度が出せると言ってる(きのあ)

それがやりたかったからニューラル・ネットワークを大きくした。40ブロック80層あります(芝)

(※議事録担当者追記:d1shogiの山岡さんは少ないブロック数で学習をしていたから、ニ番絞はその反対にブロック数を多くした)

ニューラル・ネットワークを使ったときのポリシー(ネットワーク)は、候補手を出す速度が足りなくて深く読めなかった気が。ヌエって候補手出すの早いじゃないですか(末吉)

GPUでいう速いは(※議事録担当者追記:並列化できる大量の計算が速い)、CPUでいう速いは、投げて返ってくるのが早い。意味合いが違う(きのあ)

[24.]

既存のアルゴリズムのソフトが多い。もっと色々やったら？(芝)

■要約 ゲーム情報処理学会で発表すると、もっとモチベーションが上がるのでは。強さを競うところでは

直接的ではないので(きのあ)

大渡さん(コンピューター囲碁大会でも独創賞を取った)新しいことやって、他のゲームで鍛えたAIを使って(前回の電竜戦に参加したが)将棋では駒を動かしてるだけになった(新しいことをやってもそれを評価できる人が視聴者にいない)(高橋)

マシンパワーが必要で、数年がかりになってしまう(きのあ)

(電竜戦運営が練習していたワン・ファイル・マッチとか)練習回したけど(自分の将棋エンジンのニ番絞りが圧勝して終わった)(芝)

[25.]

コンピューター囲碁と、コンピューター将棋、ブロック数が少ないのはどっち？(末吉)

■要約 もともとアルファ・ゼロは両方(囲碁も将棋も)20ブロック(芝)

コンピュータ将棋協会総会議事録

2024 年度総会議事録

記録：高橋智史

日時：2024年3月16日(土) 15:00~15:21

場所：ZoomでのオンラインTV会議

出席者：五十嵐治一、市村豊 (Argo)、大熊三晴 (CGP)、柿木義一、川端一之 (なのは)、芝世武 (二番絞り)、末吉竜介 (十六式いろは煌)、高橋智史、瀧澤武信、竹内元気 (ponkotsu)、星健太郎、香山健太郎、竹部さゆり、竹内章、原岡望、松本浩志 (カツ井将棋)、山下宏、山田剛、山田元気 (きのあ将棋)

(以上19名、敬称略、あいうえお順)

司会：瀧澤

議事録：高橋

[1.] 冒頭の会計報告

=====

■要約 23年度の事業報告があった。
決算について、意見は出ず、承認された。
理事のメンバーの再任についても、メンバーに変化なく、意見は出ず、承認された。
監査報告案についても、意見は出ず、承認された。
予算についても、意見は出ず、承認された。

[2.] 総会の会計報告はWCSC (選手権) のものではなくCSAのものか? (山田元気)

=====

■要約 WCSCとCSAは会計を分けていて、WCSCへの寄付金などはCSAの会計には入っていません
WCSCはこちらには全く入っていません (瀧澤)
選手権に出してもらったお金はCSAには残らない (瀧澤)

[3.] 新しい会員が増えていないのに、会費の収入が増えているのはなぜか? (原岡)

=====

■要約 前年度の会費収入の決算が10万4000円、今年度の会費収入の予算が15万円。

この差額は3年ほど滞納されている方がいるから。
去年も会費収入の予算は15万円だった。収入が増えて
いるわけではない

去年も予算は15万円だったんです (瀧澤)
かなりの方はきちんと払ってくださっているんです (瀧澤)

3年度滞納されている方はいるが (瀧澤)

以下、速記

[15:00 総会 開始]

[1.]

■瀧澤 3時から総会を始めます / 議事録は高橋さんお願いします / 24年度の総会 この総会は通常総会 / 議案 / 一番目は23年度の事業報告案 / 例会の開催が6回 / (開催日を並べる) / 会誌の発行34号 電子版で発行□□ / 5月3日 会場とオンライン開催いたしました / dlshogi with HEROZ、やねうら王 / GPW 箱根とオンラインのハイブリッドに協力した / 会計の案 ご参照 ファイルが付いていてタブで見える / 決算報告 / (略) / (山下さんがPDF画面表示) / ご承認いただけますでしょうか? / ありがとうございます / 認めていただいたと解釈いたします / 監査報告とありますけども / 木下先生とお会いしまして承認いただきました / これは監査報告案ですが / お認めいただいたと判断します / 一安心 / 今期から小谷先生と瀧澤が会計を行っています。 / 報告は私からということで / 私の仕事が1つ終わりました / メンバーは現行ということでよろしいでしょうか? / 異議なしということで / 例会 原則オンラインで / 1月 / 3月 / ... / 会誌の発行ボル (Vol.) の34、 / 35じゃないかな? 4月に発行します / コンピューター将棋選手権の開催 / 予算をご承認いただけますでしょうか?

[2.]

■山田元気 こちらの会計についてはWCSCではなくCSAという解釈でよろしいでしょうか？

■瀧澤 WCSCはこちらには全く入っておりません / 若手の支援など CSA本体から出そうと計上しています

■山田元気 きのあの寄付はCSAには書いていないということでよろしいでしょうか？ / 私の方の税務調査

■瀧澤 そう。選手権の方は赤字が多い / 選手権に出してもらったお金は CSAには残らない

[3.]

■原岡 会費の収入 / 今年増えているのは どうしてですか 15万円

■瀧澤 去年も予算は15万円だったんです

■原岡 払ってない方がいらっしゃるということですか？

■瀧澤 かなりの方はきちんと払ってくださっているんです

■原岡 お支払いになってない方

■瀧澤 3年度滞納されている方はいるが / 他に無ければ総会は以上にします

[15 : 21 総会 終了]

2023年度決算報告書

(2023年1月1日～12月31日)

収入の部	収入	支出		前回予算
前期繰越金	1,569,564			
会費	104,000		会費	150,000
寄付金	0			0
売上	0			0
(収入小計)	104,000			150,000
計	1,673,564			
			会費明細	
			現金	12,000
			振替	92,000
			計	104,000

支出の部	収入	支出	備考	前回予算
通信費		25,115	切手送金手数料等	50,000
消耗品費・雑費		28,336	楯・名刺等	30,000
人件費		0	事務局謝金, 会誌発送人件費	30,000
交流費		0	海外選手権参加者支援	50,000
会誌作成費		22,000	資料CD	140,000
(支出小計)		75,451		300,000
次期繰越金		1,598,113		
計		1,673,564		

差額		0
前期繰越金		1,569,564
次期繰越金		1,598,113

本決算は適正であります。

2024年3月11日

監査 木下順二



2024年度予算案

(2024年1月1日～12月31日)

収入の部

会費収入	150000		
売上	0		
小計	150000		

支出の部

通信費		60000	切手、送金手数料、zoom費用
消耗品費・雑費		30000	楯、名刺等
人件費		20000	事務局謝金、会誌発送人件費
交流費		80000	海外選手権参加者支援等
会誌作成費		100000	会誌等作成費
小計		290000	

差額		-140000
前期繰越金		1598113
次期繰越金		1458113

コンピュータ将棋協会 blog の 2022-23 年の活動

山田 剛*

1. まえがき

コンピュータ将棋協会が 2007 年 6 月に開設した「コンピュータ将棋協会 blog」(<http://blog.computer-shogi.org/>) は、2023 年に 17 年目に入った。コンピュータ将棋開発者の情報共有を主とし、これに広報活動の要素を加える形はこれまでと同様である。本稿では、合計 21 の記事を執筆した 2022 年 1 月から 2023 年 12 月までの活動について報告する。ブログおよび開設以降 2021 年までの活動については、コンピュータ将棋協会誌 Vol. 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33 での報告を参照のこと (Vol. 34 は投稿を見送った)。

2. 2022-23 年のブログの内容

2022-23 年のコンピュータ将棋の話題、およびコンピュータ将棋協会 (CSA) が関与する活動の案内や報告のうち、ブログ担当である筆者が知り得た話題について、適宜日本語記事とする形式を継続している。

2020 年から続く新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) 禍のため、CSA 理事会および世界コンピュータ将棋選手権 (WCSC) 運営委員会は 2020 年、第 30 回世界コンピュータ将棋選手権を中止、代替として世界コンピュータ将棋オンライン大会 (WCSOC) を開催した。翌 2021 年は川崎市産業振興会館での開催を目指したものの断念し、インターネット開催に転換し第 31 回世界コンピュータ将棋選手権を開催した。WCSOC での経験が生き、何とか史上初のオンライン選手権としての WCSC 31 を開催できた。そして 2022 年は、COVID-19 ワクチン接種の普及などを受け、アルコール消毒などの対策を強化した上で川崎市産業振興会館での開催を復活させつつ、インターネットからの参加も可能とした史上初のオンラインとオフラインのハイブリッド形態で第 32 回世界コンピュータ将棋選手権を開催した。川崎市産業振興会館を選手権会場として設置しつつ、対局サーバはインターネット上に設置し、参加者が会場および任意の場所から対局サーバに接続する方式である。この史上初の開催形態により、会場でのコンピュータ将棋開発者同士の交流という従来からの WCSC の意義のひとつを達成しつつ、COVID-19 対策のひとつとして会場に集合する人数を抑制し、かつ会場への来場の負担なくして参加することも可能にした。WCSC32 は dlshogi with HEROZ が初優勝。続く第 33 回世界コンピュータ将棋選手権も同じくオンライン・オフラインのハイブリッドで開催され、dlshogi with HEROZ が 2 連覇を達成。WCSC32、WCSC33 ともに成功をおさめた。このあたりの経緯については、本誌の読者には CSA 理事会および WCSC 運営委員会の議事録等を参照されたい。

当ブログでも例年通り、WCSC 参加募集や結果発表を補足する記事を掲載した。そして 2024 年も WCSC 運営委員会が第 34 回世界コンピュータ将棋選手権をハイブリッド開催で行う準備を行っているが、WCSC34 は決勝リーグ進出チームの主要な開発者の少なくとも 1 名が決勝リーグ当日に会場にて

参加することを求め、オンラインの利便性、安全性を残しつつオフラインでの交流も重視する選手権となる見込みである。

当ブログでもこの開催募集を補足する記事を掲載した。当ブログではこれらのほか、2022-23 年に「世界将棋 AI 電竜戦」と同「TSEC」の第 3 回、第 4 回が開催されたこと、電竜戦の上位チームで争われるマイナビニュース杯電竜戦ハードウェア統一戦が発足し第 1 回が 2022 年末から 23 年 2 月にかけて行われたこと、マイナビニュース杯第 2 回も 2024 年に開催される見込みであること、電竜戦の新しい試みである電竜戦さくらパイルール 2023 の開催、2022-23 年のゲームプログラミングワークショップがハイブリッド開催となったこと、オンライン開催が恒例となった当協会例会案内等を掲載した。

3. ブログの今後の課題

2022 年以降も COVID-19 オミクロン株は依然として市民にとっての脅威であり、COVID-19 が 5 類相当の感染症として扱われるようになった現在は COVID-19 関連の報道や公式発表は減少したものの対策が必要である状況は変わっていない。世界コンピュータ将棋選手権の先行きも依然として不透明である。他方、すでに 4 回の開催を成功させた世界将棋 AI 電竜戦はインターネット開催に特化した。

先述の通り、当ブログでお伝えする話題は現在も増えており、その意義は依然として存在すると考えることもできよう。ただ、能動的にコンピュータ将棋のトピックを見つけることができているとは言い難く、ブログ担当者の執筆意欲は依然として当ブログの課題である。

2007 年の開設当初から存在し日々古くなっているホームページやブログへのリンクの情報の更新、新しいリンクの追加等は依然として手つかず。筆者以外の執筆者を引き続き待望する。

4. ブログ記事の紹介

2022 年 1 月から 23 年 12 月までの 2 年間に執筆した合計 34 の記事から、代表的な 8 記事を以下に引用する。

4.1 あすから第 32 回世界コンピュータ将棋選手権、オンラインとオフラインの混合開催 (http://blog.computer-shogi.org/wcsc32_coming_soon/, 2022/5/2)

第 32 回世界コンピュータ将棋選手権が、あす 5 月 3 日 (火・祝)~5 日 (木・祝) の 3 日間にわたって開催されます。今回は史上初めて、対局サーバをインターネット上に設置してオンラインでの参加を可能にしつつ、3 年ぶりに川崎市産業振興会館に参集しての参加も可能とした、オンラインとオフラインのハイブリッド (混合) 開催となります。(中略)

世界コンピュータ将棋選手権は前々回より、新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) の世界的な感染拡大の影響を受け続けてきました。第 30 回選手権は中止を余儀なくされ、世界コンピュータ将棋オンライン大会を代替開催しました。オンライン大会がおおむね支障なく運営できたことから、第 31 回選手権はこの経験をもとに史上初のオンライン選手権とし

*E-mail: yamada@computer-shogi.org

ました。そして第 32 回選手権はオンラインでの利便を確保しつつ、コンピュータ将棋の開発者が一堂に会する貴重な機会としての選手権を再開すべく、2 通りの参加を可能としました。(後略)

4.2 第 32 回世界コンピュータ将棋選手権は dlshogi with HEROZ が初優勝』 (http://blog.computer-shogi.org/dlshogi_wins_wcsc32/, 2022/5/9)

新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) の悪影響が和らぎつつある川崎市にて、オンラインと川崎市産業振興会館におけるオフラインとのハイブリッド開催となった第 32 回世界コンピュータ将棋選手権は 5 月 3 日(火・祝)～5 日(木・祝)に 7 回戦の決勝総当たりリーグ戦が行われ、dlshogi with HEROZ が 6 勝 1 引分の成績をおさめて初優勝、株式会社サードウェア提供のドスパラポイント 50 万円相当ほか各賞を獲得しました。HEROZ チームの皆さん、おめでとうございます。(後略)

4.3 第 3 回電竜戦は水匠が優勝 (http://blog.computer-shogi.org/suisho_wins_denryu-sen-3/, 2022/12/20)

すでに 2 週間以上前のことになってしまいましたが、第 3 回世界将棋 AI 電竜戦が 12 月 3 日(土)、4 日(日)の 2 日間にわたって行われ、A 級リーグ戦 15 勝 2 敗 1 千日手の水匠が A 級リーグ戦優勝を果たし、第 3 期の電竜の称号と、優勝賞金 50 万円を獲得しました。おめでとうございます。(後略)

4.4 ゲームプログラミングワークショップ 2022 はリアルとオンラインのハイブリッド開催 (http://blog.computer-shogi.org/gpw2022_3day-hybrid/, 2022/10/16)

一昨年と昨年、新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) の感染状況にかんがみオンライン開催となっていたゲームプログラミングワークショップ (当協会も協力しています)。今年のゲームプログラミングワークショップ 2022 (GPW-22) は、電気通信大学とオンラインとのハイブリッド開催という形式で 11 月 11 日(金)～13 日(日)に行われます。3 年ぶりにオフラインの会場が設けられますが、これまでと異なり箱根での開催ではありませんのでご注意ください。また、電気通信大学の会場は収容人数が 40 名程度とのことで、参加者多数の場合には調整が行われる可能性ありとのこと。リアル会場参加ご希望の方にはお早めの参加登録が呼びかけられています。ハイブリッドでの発表の要領については、こちらをご覧ください。(後略)

4.5 マイナビニュース杯電竜戦ハードウェア統一戦 水匠電竜が初代王者に (http://blog.computer-shogi.org/suisho-denryu_wins_mynavi-denryu-sen/, 2022/2/20)

第 1 回マイナビニュース杯電竜戦ハードウェア統一戦は一昨日 2 月 18 日(土)に水匠電竜と二番絞 (ビール工房 HFT 支

店) との間で決勝戦が争われ、持ち時間 2 時間、1 手毎 5 秒加算の決勝二番勝負で 1 勝 1 敗、持ち時間 5 秒、1 手毎 5 秒加算の再戦二番勝負で 2 勝を挙げた水匠電竜が優勝し、優勝賞金 50 万円を獲得しました。水匠電竜は昨年 12 月の第 3 回世界将棋 AI 電竜戦に続く二冠となりました。水匠電竜さん、おめでとうございます。(後略)

4.6 電竜戦さくらパイルール 2023、参加者募集中 (http://blog.computer-shogi.org/denryu-sen_sakura_pie_2023_calling_for_entries/, 2023/4/7)

第 3 回世界将棋 AI 電竜戦は昨年 12 月に行われ、第 1 回マイナビニュース杯電竜戦統一ハードウェア戦は昨年末から今年 2 月にかけて行われました。そして今は第 33 回世界コンピュータ将棋選手権を来月に控えています。他方、これらとは別に、NPO 法人 AI 電竜戦プロジェクトによる「電竜戦さくらパイルール 2023 対局会」の参加申し込みが始まっています。

パイルールとは、昨今のコンピュータ将棋のレベルアップによってこれまで以上に先手が有利であることがはっきりしてきた将棋というゲーム (プロ棋士同士の対局では昔から知られていましたが) のルールを少し調整し、先手と後手とを互角にする (「振り駒」という運の要素で有利・不利が発生しないようにする) ことを目的に考案された新たなルールです。これを「2 人で 1 つのパイを公平にナイフで切って分け合う」ことになぞらえて説明します。ここではパイを「1 人がナイフでパイを 2 つに切り、もう 1 人が 2 つのうちどちらかを選ぶ」という昔から知られた方法で、2 人が等しく満足するように分け合います。(後略)

4.7 第 33 回世界コンピュータ将棋選手権は dlshogi with HEROZ が 2 連覇 (http://blog.computer-shogi.org/dlshogi_wins_wcsc33/, 2023/5/6)

会場 (川崎市産業振興会館) とオンライン (インターネット) とのハイブリッドで開催された第 33 回世界コンピュータ将棋選手権は 5 月 5 日(金・祝)に 7 回戦の決勝総当たりリーグ戦が行われ、dlshogi with HEROZ が 6 勝 1 敗の成績をおさめて前回選手権に続き優勝、株式会社サードウェア提供のドスパラポイント 50 万円相当を獲得しました。HEROZ チームの皆さん、おめでとうございます。(後略)

4.8 第 4 回世界将棋 AI 電竜戦は水匠が 2 連覇 (http://blog.computer-shogi.org/suisho_wins_denryu-sen-4/, 2023/12/9)

第 4 回世界将棋 AI 電竜戦が 12 月 2 日(土)、3 日(日)の 2 日間にわたって行われ、A 級リーグ戦 15 勝 1 敗 2 千日手の水匠が昨年に続き A 級リーグ戦優勝を果たし、第 4 期電竜の称号と、優勝賞金 45 万円を獲得しました。おめでとうございます。(後略)

事務局便り

事務局の仕事のうち、会計の業務は瀧澤先生に引き継がれて動き出している。会員の会費に関することや、会の支出等、また口座・現金の管理についてはその範囲になっている。ただ、事実上今のところ、共同管理の部分もまだ少しある。

当方の業務は、会員情報の管理、会誌の発送になった。メールアドレスや宛先などについての情報が変わった場合、こちらに知らせてほしい。

今回の業務において、会誌についての大きい変更がある。それはその媒体と送付である。大昔、会誌は紙媒体で、普通の冊子であった。それが CD に変わってだいぶ経つ。そして今回、WEB 上に会誌データを置き、会員にそれを取ってもらう方式になった。

具体的には、会誌が出来上がったら、WEB 上にパスワード付きで置かれる。会員のうち、会費の未納がない、または未納が多くない人に対して、その URL とパスワードを知らせる。

知らせる方法は、メールによる。メールには会費の未納額を示すようにした。これで会費請求も兼ねている。入金状態はいろいろある。多く払っていて預かり状態、未納なし、未納者（金額がいろいろ）。

一定額以上の未納の会員には、お知らせだけにして、会誌情報を知らせないで、入金があってから知らせるようにした。

メールが届かなくて戻ってくる会員も多かった。その会員には葉書で知らせた。

以上は手探りで今回私自身が行った。かなり大変だったが、これで定常的にできる見込みがたった。今年はスムーズにいくと思う。

会費入金先の口座番号は変更無しの予定である。コンピュータ将棋選手権の出場の代表者が会員であった場合、本会費が免除されるのも変わらない。

今回の変更で、CD 作成の経費が不要になった。これで会の支出が大変少なくなる。

会の会計では、少しずつ黒字を減らしてきたがあまり減らなかった。やはり、まだ 100 数十万円の黒字がある。そして、それがむしろ増えるような状況になった。会費を今後減額するか、よりよい事業を企画するかして、増えすぎないようにしたいところだ。適切な事業があればぜひ提案いただき、有意義に使われるようにしたいものである。

選手権については、WEB 上から会場開催への流れがある。だんだん進んでいってもと同じようになっていくのだろう。協会の例会も何回かは会場で行うこともよいのではないか。

三年前の事務局便りから、当方の創作の、将棋盤の数理問題（パズル）を出題し話題を提供してきた。まず、去年の問題の答を示す。

前回の解答

問題 15

こんどは飛車の問題である。将棋盤の上に飛車をたくさん置いて、可能な着手の数を最大にせよ。成る手は勘定に入れない。いくつかのパターンがある。

かどの空きマスには二つの飛が行ける。中央の7×7の空きマスには上下左右から4つの飛が行ける。よって可能着手数 $は4 \times 2 + 7 \times 7 \times 4 = 204$ 手である。

	飛	飛	飛	飛	飛	飛	飛	
飛								飛
飛								飛
飛								飛
飛								飛
飛								飛
飛								飛
飛								飛
	飛	飛	飛	飛	飛	飛	飛	

さらに研究した結果、かどのパターンが上を含めて8種類（そのうち二つは鏡像関係）があることがわかった。それらを二つの局面にまとめて下に示す。解そのパターンをどう組み合わせても成立する。

8種類のパターンは2×2または3×3の正方形（色付けしてある）に、飛車を縦列、横列に一つずつ配置した形になっている。なぜそうなるかは不明であるが数えると確かにそうになっている。

	飛	飛	飛	飛	飛	飛		飛
飛							飛	
飛								飛
飛								飛
飛								飛
		飛						飛
	飛						飛	
飛			飛	飛	飛	飛		

飛			飛	飛	飛		飛	
		飛						飛
	飛					飛		
飛								飛
飛								飛
飛								飛
	飛						飛	
飛								飛
		飛	飛	飛	飛	飛		

問題 16

将棋盤の上に龍をたくさん置いて、可能な着手の数を最大にせよ。

飛車と比べて斜め一步動けるので、内側に配置するのがよい。つまり外側への斜め効きの無駄がなくなる。ひとつの解を示す。

竜								竜
	竜	竜	竜	竜	竜	竜	竜	
	竜						竜	
	竜						竜	
	竜						竜	
	竜						竜	
	竜	竜	竜	竜	竜	竜	竜	
竜								竜

問題 17

将棋盤の上に馬をたくさん置いて、可能な着手の数を最大にせよ。

これも角と比べて縦横に1マス動けるので内側に配置するのがよいが、とびとびがよいようだ。

馬		馬		馬		馬		馬
馬		馬		馬		馬		馬
馬	馬						馬	馬
馬	馬						馬	馬
馬		馬		馬		馬		馬
馬		馬		馬		馬		馬

次に、今年のパズル問題を示す。今年は辰年なので、竜の問題である。

問題 18

将棋盤の上に竜をなるべく多く置き、互いの効きがすべて二つになるようにせよ。

答はたくさんあるので、すっきりした美しいものを示してほしい。

(効きが二つというのは、どの竜についても、一つの竜から二つの竜に効いている、または、一つの竜へ二つの竜から効いている、という意味です)

問題 19

将棋盤の上に竜をなるべく多く置き、互いの効きがすべて三つになるようにせよ。

答はたくさんあるので、対称的で美しいものを示してほしい。

問題 20

将棋盤の上で、一つの竜がすべてのマス目をたどり、元にマス目に戻る。

そして、各マス目を一度しか訪れないものとする。またマス目を通過する場合も、訪れたものとしてカウントする。

この竜の周遊において、斜め移動が必ず奇数回あることを示せ。

答は来年の事務局便りで示すことにする。ゆっくり考えたり、またこのような問題を作ったりしてみてください。

(2024年2月 小谷 記)

コンピュータ将棋協会賞

C S A 賞選考委員会

委員長 瀧澤武信

2023 年度の C S A 賞は、選考委員会で厳正に審査した結果、杉村達也氏、谷合廣紀氏、瀧澤誠氏に貢献賞を授与することが決定され、2023 年 5 月 5 日に第 33 回世界コンピュータ将棋選手権の表彰式で CSA 松原会長から授与された。また、株式会社サードウェブの橋伸之氏からのコンピュータ将棋ならびに世界コンピュータ将棋選手権への積極的な支援に対し同年 5 月 3 日に感謝状をお贈りした。

表彰状

C S A 貢献賞

杉村 達也 殿

あなたは水匠の開発者として各大会で好成績をあげ 定跡生成法のほか 対局企画 動画配信 取材協力などでコンピュータ将棋の発展に貢献しました
よってここにこの賞を贈り表彰します

2023 年 5 月 5 日

コンピュータ将棋協会 会長 松原 仁 [印]

表彰状

C S A 貢献賞

瀧澤 誠 殿

あなたは将棋プログラム elmo を開発し 評価関数や定跡の改善手法などでコンピュータ将棋の発展に貢献しました
よってここにこの賞を贈り表彰します

2023 年 5 月 5 日

コンピュータ将棋協会 会長 松原 仁 [印]

表彰状

C S A 貢献賞

谷合 廣紀 殿

あなたは AI による棋譜解析でプロ棋士の強さを紐解くという試みを始めてコンピュータ将棋の発展に貢献しました
よってここにこの賞を贈り表彰します

2023 年 5 月 5 日

コンピュータ将棋協会 会長 松原 仁 [印]

感謝状

橋伸之 殿

あなたは株式会社サードウェブの担当者として 長きにわたり コンピュータ将棋ならびに世界コンピュータ将棋選手権を積極的に支援しその発展に大いに寄与しました
よってここにその貢献に対し感謝の意を表します

2023 年 5 月 3 日

コンピュータ将棋協会 会長 松原 仁 [印]



杉村達也さん。2023年のCSA賞受賞時から



谷合廣紀さん。2023年のCSA賞受賞時から



株式会社サードウェーブの橋 伸之さん（左）。2023年開
会式での挨拶から

（写真はすべて松本博文氏の提供によります）



瀧澤 誠さん（右）。2023年のCSA賞受賞時から

コンピュータ将棋協会・会誌執筆要領兼テンプレート

将棋太郎*・計算機花子**

1. まえがき

本会誌は1987年発刊、以降毎年1巻ずつ作成されている。コンピュータ将棋協会の主催事業、例会における配布資料、および、当協会の趣旨に沿う記事（次節参照）を本誌に収録する。

2. 記事種目

会誌で扱う記事種目として、依頼原稿、投稿原稿、転載原稿がある。

2.1 依頼原稿

例会議事録を書記担当者に依頼する。通常、電子メールでCSAメーリングリストに流され、編集委員が本誌のスタイルに編集する。その他、必要に応じて原稿を依頼することがある。

2.2 投稿原稿

CSA会員に興味あると思われる内容の論文を随時受け付ける。当協会の趣旨に沿う原稿であるかどうか、および、論文内容に関する査読を行なう。編集委員会の判断の下に2名以上の有識者に査読を依頼する。

2.3 転載原稿

当協会の趣旨に沿う他誌に掲載された論文（一般記事も含む）を本誌に転載することがある。ただし、転載許可の承諾を得ることを条件とする。

2.4 原稿の体裁

MSワード・テンプレートもしくはそのテンプレートに相当するフォーマットを使用した10ページ以内の原稿を1部提出する。フォントの大きさの目安を表1に示す。なお、表中の文字のポイント数は特に指定しない。

また、図の書き方の例を図1に示す。表のタイトルは表の上の領域に、図のタイトルは図の下に記す。数式は右側に式番号を付して以下のように表記する。数式はなるべく数式エディタなどを使用して見やすく表現することを推奨する。

$$f(x) = 10n + \sum_{i=1}^n (x_i^2 - 5x_i + 10)^3 \quad (1)$$

表1 各項目のポイント数

項目	ポイント数
表題（和文）	18
表題（英文）	14
著者名（和文）	12
著者名（英文）	9
脚注の著者連絡先	8
アブストラクト	8
本文	9
参考文献	9



図1 対局に使用された将棋盤と駒

参考文献を引用する際には、カッコ付の番号を本文中の引用箇所へ記す[1]。句読点は、「、」や「。」でも構わないが、同一原稿内では統一する。

3. 本誌に掲載された原稿の著作権

本誌（Vol.9以降）に掲載された依頼原稿・投稿原稿の著作権は原則として本協会に帰属する。これが適用できない事情のある場合、著者と本協会理事会の間で協議のうえ措置する。その他著作権に関する取り扱いは常識に基づいて処理する。

*CS 大学大学院 CS 研究科
〒923-1292 石川県能美市旭台 1-1
E-mail csa@csa.org
**CSA 株式会社主幹研究員
〒550-0003 大阪市西区京町堀 31415926535 (π 会館)

参考文献

[1] 大内 東, 山本雅人, 川村秀憲: マルチエージェント
システムの基礎と応用, コロナ社, pp. 10-30 (2002).

原稿投稿先:

山下 宏 (編集委員長)

E-mail: yss@bd.mbn.or.jp

★e-mail での投稿をお願いします。

(2016年7月9日 編集委員会改定)

コンピュータ将棋協会 会則

2015年3月14日

第1章 総則

第1条 (名称)

本会は、コンピュータ将棋協会と称する。英文名称は Computer Shogi Association とし、略称を CSA とする。

第2条 (事務局)

本会の事務局を東京都多摩市愛宕 2-6-2-501 に置く。

第3条 (支部)

本会は、理事会の議決を経て必要の地に支部を置くことができる。

第2章 目的および事業

第4条 (目的)

本会は、コンピュータと将棋を通じて文化の向上に寄与することを目的とする。

第5条 (事業)

本会は、前条の目的を達成するために次の事業を行う。

1. 例会の開催および会誌の発行
2. コンピュータ将棋選手権の開催
3. コンピュータ将棋に関する(学術)論文発表会(ワークショップ)の開催
4. コンピュータ将棋の通信規約等の規約の作成
5. コンピュータ将棋を通じての国際交流
6. コンピュータ将棋に関する資料の収集と管理
7. その他本会の目的を達成するために必要な事業

第3章 会員

第6条 (会員)

本会の目的に賛同して入会した者を会員とする。

第7条 (会員の種類)

本会の会員は、次の通りとする。

1. 正会員(本会の目的に賛同し、所定の会費を納める個人)
2. 賛助会員(本会の目的に賛同し、その事業を援助する個人、法人、団体)

第8条 (入会および会費等)

1. 会員は、細則に定められた会費を納入しなければならない。
2. 会費は、いかなる理由があってもこれを返還しない。
3. 会員は、細則の定めに従って本会が発行する会誌の配布を受ける。

第9条 (会員の退会等)

1. 会員は、会長に届ければ、自由に退会することができる。
2. 会員が事務局からその年度内に2回以上請求を受け、事務局の指定する期限内に会費を納入しなかった場合は、会長は理事会の議決を経て、その会員を退会させることができる。
3. 会員が本会の名誉を傷つけ、または本会の目的に反する行為をしたときは、会長は理事会の議決を経て、その会員を除名することができる。

第4章 役員および職員

第10条 (役員)

本会には、次の役員を置く。

1. 会長 1名
2. 副会長 若干名
3. 理事 若干名
4. 監査 1名

第 11 条 (役員を選任)

1. 会長、副会長、理事、監査は総会で選任する。
2. 会長、副会長、理事の中から会長が会計 1 名を指名する。

第 12 条 (役員職務)

1. 会長は、本会の事務を総理し、本会を代表する。副会長は会長を補佐し、会長に事故があるときは、その職務を代行する。会長、副会長ともに事故があるときは、会長があらかじめ指名した理事が、その職務を代行する。
2. 会計は、会長の指示に基づき本会の会費およびその他の収入、事業に伴う支出およびその他の支出を管理する。
3. 理事は、会長、副会長とともに理事会を組織し、この会則に定める事項を決議し執行する。
4. 監査は本会の会計の状況を監査する。

第 13 条 (役員任期)

1. 本会の役員任期は 1 年とする。但し再任を妨げない。
2. 役員は、その任期満了後でも後任者が就任するまでは、なおその職務を行う。

第 14 条 (役員解任)

会長、副会長および理事は、理事現在数または会員現在数の 4 分の 3 以上の議決によりこれを解任することができる。

第 15 条 (役員報酬)

役員は、すべて無報酬とする。

第 16 条 (職員)

1. 本会の事務を処理するため、必要な職員をおくことができる。
2. 職員は、会長が任免する。
3. 職員には、報酬を支払う。

第 5 章 総会および理事会

第 17 条 (総会招集)

1. 通常総会は、毎年 3 月の例会日に行う。
2. 理事会が必要と認めたとき、会長が臨時総会を招集する。
3. 現在会員の 3 分の 1 以上が要求したとき、会長は 30 日以内に臨時総会を招集する。

第 18 条 (総会議長)

通常総会の議長は、会長とし、臨時総会の議長は、会議の都度出席会員の互選により定める。

第 19 条 (総会議決事項)

総会は、この会則に別に定めるもののほか、次の事項を議決する。

1. 事業報告および収支決算についての事項
2. 事業計画および収支予算についての事項

第 20 条 (総会定足数等)

総会の議事は、この会則に別段の定めがある場合を除き、出席会員の過半数をもって決し、可否同数のときは、議長の決するところによる。

第 21 条 (会員への通知)

総会の議事の要領および議決した事項は、会誌に掲載し、会員に通知する。

第 22 条 (理事会招集)

理事会は、会長が招集し、次の事項を行う。

1. 総会/例会の議題の作成
2. この会則に定めるもののほか、本会の総会の権限に属さない事項の議決および執行。
3. 理事会の議長は会長とする。

第 23 条 (理事会定足数等)

1. 理事会は理事現在数の 2 分の 1 以上の者の出席がなければ、議事を議決できない。但し、当該議事につきあらかじめ意志を表

明した者は、出席者とみなす。

2. 理事会の議事は、この会則に別段の定めがある場合を除き、出席理事の過半数をもって決し、可否同数のときは、議長の決するところによる。

第6章 資産および会計

第24条 (資産の構成)

本会の資産は次の通りとする。

1. 会費
2. 資産から生ずる収入
3. 事業に伴う収入
4. 寄付金品
5. その他の収入

第25条 (会計年度)

本会の会計年度は毎年1月1日に始まり12月31日に終わる。

第7章 会則の変更および細則

第26条 (会則の変更)

この会則は、理事会および総会の3分の2の議決を経なければ変更することができない。

第27条 (細則)

細則は理事会により定める。

この会則は1995年5月13日より施行する。
1997年5月10日改訂。改訂日より施行する。
2007年3月10日改訂。改訂日より施行する。
2013年3月9日改訂。改訂日より施行する。
2014年3月8日改訂。改訂日より施行する。

コンピュータ将棋協会 細則

第1条 (入会)

会員は入会時に前年発行の会誌を受け取ることができる。

第2条 (会費)

1. 正会員の会費は年2,000円とする。
但し、ある年度の世界コンピュータ将棋選手権に参加するチームの代表者が前年度まで会費の滞納がない会員の場合、その年度における当該代表者の会費を免除する。
2. 賛助会員の会費は年10,000円とする。

第3条 (例会の開催)

1. 本会の例会は、毎奇数月第2土曜日15:00より開催される。
2. 理事会は例会の会場および記録者を定め、会員に通知する。

第4条 (会誌の発行)

1. 本会は、会誌を年1回以上発行する。
2. 正会員は会誌の発行ごとに1部の配布を受ける。
3. 賛助会員は会誌の発行ごとに2部の配布を受ける。

第5条 (会員への通知)

会員への各種の通知は、会誌またはメーリングリストを利用したメールで行う。

この細則は1997年5月10日より施行する。
2007年3月10日改訂。改訂日より施行する。
2013年3月9日改訂。改訂日より施行する。
2014年3月8日改訂。改訂日より施行する。
2015年3月14日改訂。改訂日より施行する。

編集後記

山下 宏

1974年から50年続いてきたWCCC(World Computer Chess Championship)が2024年の10月のスペイン大会で終了するそうです。DeepBlueの前身となるDeepThought(チェス専用チップ)やスパコンのCrayで動いていたCray Blitz(Craftyの前身)などが歴代優勝者に名を連ねています。日本でも2010年の金沢、2013年の横浜と2回開催されました。ただここ10年ほどは参加者数の減少に悩んでいたように思います。オンラインや通信対戦も可能なのにあえて実際のチェス盤を使い、操作時間も持ち時間を含めるスタイルは初期から変わっていないように思います。

Fritz対Brutus。2003年のオーストリアのGrazにて

優勝トロフィー。歴代の優勝者のプレートが。2006年のトリノ



CSA選手権は35年続いて、いまだに50名近い参加者で盛況なのはひとえに参加者、関係者の皆様の熱意のたまものだと思います。

今号も優勝のdlshogi with HEROZの山岡忠夫氏や聞き手をご担当頂いている篠田正人氏原稿を含め、多数の記事を掲載しています。ぜひご覧いただければと思います。

最後になりますが原稿を書いていただいた皆様に感謝いたします。

2024 年 4 月 5 日

会誌第 35 巻 発行について

コンピュータ将棋協会
(編集：山下 宏)

コンピュータ将棋協会誌は第 22 巻から 33 巻まで CD で発行していました。34 巻から CD での配布をやめ PDF での配布になりました。第 24 巻からは対象年を入れないことになりました。

【ファイル形式について】

データは PDF ファイルです。

PDF ファイルの閲覧には Adobe Reader が必要です。

以下の Adobe 社のサイトからダウンロードすることができます (無償)。

<http://get.adobe.com/jp/reader/>

コンピュータ将棋協会誌 Vol.35

2024 年 4 月 5 日発行

編集・発行:

コンピュータ将棋協会

〒206-0041 多摩市愛宕 2-6-2-501

E-mail: csa_admin@computer-shogi.org

会費等の振込口座:

なるべく(1)をご利用ください。

(1) 銀行間の振込の場合

ゆうちょ銀行 当座口座

支店 〇一九

口座番号 0540925

加入者名 コンピュータシヨウギキョウカイ

(2) 郵便局での振込の場合

ゆうちょ銀行 振替口座

口座番号 00110-9-540925

加入者名 コンピュータ将棋協会

PDF 製作

コンピュータ将棋協会

著作権 2024 コンピュータ将棋協会(CSA) Produced in Japan