

研究ステーション研究成果報告書

1. 研究ステーション名 エンターテイメントと認知科学研究ステーション

研究代表者名（所属部局・職・氏名）

情報・ネットワーク工学専攻・准教授・伊藤毅志

2. 設置期間

2016年 6月 8日 ~ 2021年 6月 7日

3. 研究組織（設置期間中かかわった、全ての構成員を記載してください。）

※所属機関・部局・職は現在のもの、もしくは離脱時のものを記して下さい。

<学内構成員>

電気通信大学	大学院情報理工学研究科	情報・ネットワーク工学専攻	准教授	伊藤毅志
電気通信大学	大学院情報理工学研究科	情報・ネットワーク工学専攻	教授	村松正和
電気通信大学	大学院情報理工学研究科	情報学専攻	教授	西野哲朗
電気通信大学	大学院情報理工学研究科	情報学専攻	教授	坂本真樹
電気通信大学	大学院情報理工学研究科	情報学専攻	教授	栗原 聡（～2017年3月31日）
電気通信大学	大学院情報理工学研究科	情報・ネットワーク工学専攻	准教授	保木邦仁
電気通信大学	大学院情報理工学研究科	情報学専攻	准教授	梶本裕之
電気通信大学	大学院情報理工学研究科	情報学専攻	准教授	野嶋琢也（～2017年3月31日）
電気通信大学	大学院情報理工学研究科	情報学専攻	准教授	児玉幸子
電気通信大学	大学院情報理工学研究科	情報・ネットワーク工学専攻	助教	西野順二

<学外構成員>

早稲田大学	政治経済学術院	教授	瀧澤武信
東京大学	次世代知能科学研究センター	教授	松原 仁
関西学院大学	理工学部 人間システム工学科	教授	片寄晴弘
北陸先端科学技術大学院大学	情報科学研究科	教授	飯田弘之
奈良女子大学	理学部数学科	教授	篠田正人（～2017年3月31日）
東京工業大学	情報理工学院	連携教授	吉川 厚（～2018年3月31日）
慶應義塾大学	環境情報学部	教授	諏訪正樹（2017年4月1日～）
北陸先端科学技術大学院大学	情報科学研究科	教授	池田 心
東京電機大学	理工学部	准教授	松浦昭洋
東京大学	総合文化研究科	准教授	広瀬友紀（～2019年3月31日）
九州工業大学	大学院情報工学研究院	准教授	中村貞吾
静岡県立大学	経営情報学経営情報学科	准教授	大久保誠也
京都産業大学	情報理工学部	准教授	棟方 渚
金沢大学	理工研究域 機械工学系	助教	鈴木陽介（～2017年3月31日）
関西学院大学	理工学部 ヒューマンメディア研究センター研究員		風井浩志（～2017年3月31日）

福知山公立大学 情報学部 藤井叙人 (2020年4月1日～)

株式会社グループシンク 代表取締役 松井悠

4. 研究の特筆すべき成果

(研究の主な成果、得られた成果の国内外における位置づけとインパクト、今後の展望などの点から記述すること)

当研究ステーションとしては、以下の大きなイベントを運営してきた。

1) コンピュータ囲碁大会の継続

- 第10回～第12回 UEC杯コンピュータ囲碁大会 (～2017年、2019年～) 主催
- 第1、2回 AI竜星戦 (2017年、2018年) 協力
- 第5回電聖戦 (2017年) 主催

※コンピュータ囲碁大会は、2017年にAlphaGoが人間トップを破る歴史的快挙を成し遂げ、一つの区切りとして、第10回大会を以て、UEC杯は一時中断した。その後、囲碁将棋チャンネルが主催となるAI竜星戦が2回開催されたが、諸事情により大会が終了し、2019年度から参加者たちの熱い要望により、UEC杯という形で復活している。

人間トップを超えたコンピュータ囲碁は、現在も進化を続けており、現在は、コンピュータ囲碁からプロ棋士が学び、新しい局面に入っている。以下のHCCL研究会において、コンピュータ囲碁と人間の新しい関係に関する研究が続けられており、UEC杯を継続する新しい意義が見直されている。2021年3月に開催されたUEC杯もオンライン開催ながら、20チームが参加する世界最大規模の大会として重要な地位を占めている。

2) GAT (Game AI Tournament) の主催

- 第2回～第6回大会 主催

※囲碁、将棋が人間を超えるレベルになった現在、新しい研究対象としてのゲームAIの研究が模索されている。GATは、2016年から本学で開催されているゲームAIの大会で、人狼、ミニ四駆、カーリング、サイコロ将棋、5五将棋、ターンベース戦略ゲーム、ガイスター、HearthStoneなど、様々なゲームのAI大会が開催されてきた。情報処理学会ゲーム情報学研究会、電気通信大学人工知能先端研究センターの後援を得て、着実にこの分野の進歩に貢献してきた。

3) 世界コンピュータ将棋選手権への後援

- 第26回～第30回 (ただし、第30回はオンライン大会)

※当研究ステーションは、大会に対して独創賞、新人賞を毎年授与しており、本大会を盛り上げることに貢献している。

4) 日本棋院と電気通信大学のコンピュータ囲碁に関する新たな提携

- 2012年に日本棋院との間で締結された本提携は、5年間の期限付きであった。アルファ碁の登場により、人間を超えるレベルのコンピュータ囲碁が作られるよう

になり、人間とコンピュータの関係も大きく変化している。それを受けて、人間を超える AI を用いた新たな相互技術交流を求める 5 年間の提携を結ぶことになり、2017 年 6 月 29 日に日本棋院の團理事長と本学の福田学長による調印式、及び、記者会見を開催した。

5. 研究成果の公表実績

(主催した研究会・シンポジウム、研究成果の発信状況等)

1) HCCL 研究会 (年 4 回) の開催

- HCCL は、Human Computer Cooperative Learning の略で、2014 年から年 4 回 (4 月、7 月、10 月、1 月) 開催されている。コンピュータ囲碁の研究者、開発者、およびプロ棋士が忌憚なく情報交換を行える場として機能している。

2) 日本認知科学会 2019, 2020 において OS を提案

- 「ゲーム研究の新展開と認知科学」(JCSS2019, JCSS2020)を開催し、研究発表を集めた。

3) GAT ポスター発表会

- GAT に併設する形で、ポスター発表会を開催、多くの発表を集めた。(GAT2021 は、COVID-19 の影響でオンライン開催のため、ポスター発表は中止)

4) 研究ステーション第 10 回招待講演会開催 (2019 年 9 月 19 日)

- 「AI が自分でボドゲの戦略を見つけられるか？」森川幸人氏、馬淵浩希氏

5) シンポジウム「e-sports は日本を変える!？」(2018 年 6 月 25 日)

- 国内初の e-sports のアカデミックシンポジウムの開催
「e-sports」についての概要説明 (松井悠氏)
パネルディスカッション (モデレーター: 伊藤毅志)

6. 外部資金の獲得状況

(代表的な 10 件以内、種別・種目・相手機関(企業)・研究題目・代表者名・直接経費額・間接経費額)

1. 科研費 (基盤研究 (B)) 日本学術振興会「人智を超えるゲーム AI を利用した知の拡張」

代表者: 伊藤毅志 直接経費: 13,300 千円 間接経費: 3,990 千円

2. 科研費 (基盤研究 (B)) 日本学術振興会「オノマトペや比喻による主観表現に着目した病態分類に基づく診断推論支援システム構築」

代表者: 坂本真樹 直接経費: 13,300 千円 間接経費: 3,990 千円

3. 科研費 (基盤研究 (A)) 日本学術振興会「人間情報学およびその関連分野」

代表者: 梶本裕之 直接経費: 33,600 千円 間接経費: 10,080 千円

4. 科研費（基盤研究（C））日本学術振興会「現実世界の競争に近い複雑なゲームに対するヒューリスティック手法の適用」
代表者：保木邦仁 直接経費：3,400千円 間接経費：1,020千円
5. 科研費（基盤研究（B））日本学術振興会「人狼ゲームのプレイヤーの思考過程の分析」
代表者：松原仁 直接経費：13,500千円 間接経費：4,050千円
6. 科研費（基盤研究（B））日本学術振興会「ゲームシナリオに即した統制実験による人狼プレイヤーの思考過程の分析」
代表者：棟方渚 直接経費：13,300千円 間接経費：3,990千円

7. 発表論文等(各項目とも、代表的な5件以内)

「雑誌論文」：著者名・論文標題・雑誌名・査読の有無・巻・発行年(西暦)及びページ

- 1) Pang Yuanfeng and Takeshi Ito, Visualizing and Understanding Policy Networks of Computer Go, IPSJ Journal, Volume 29 (2021).
- 2) 馬場匠、伊藤毅志: 少ない棋譜からの将棋プレイヤー棋力推定手法の提案、情報処理学会論文誌、Vol. 61, No. 6, pp. 1190–1199 (2020).
- 3) Takeshi Ito: Game Learning Support System based on Future Position, ICGA Journal, vol. 40, no. 4, pp. 450–459 (2018).
- 4) Takafumi Nakamichi, Takeshi Ito: Adjusting the Evaluation Function for Weakening the Competency Level of a Computer Shogi Program, ICGA Journal, vol. 40, no. 1, pp. 15–31 (2018).
- 5) 龐遠豊, 伊藤毅志, 囲碁学習支援のための用語判定システムの提案, 情報処理学会論文誌, 59(4), pp. 1286–1294 (2018).

「学会発表」：発表者(代表)名・発表標題・学会等名・発表年月日・発表場所

- 1) Yuanfeng Pang and Takeshi Ito, Visualization techniques to give insight into the operation of the Go policy network, TAAI2020 Proceedings (2020).
- 2) Masahiro Shioda and Takeshi Ito, Learning of Evaluation Functions on Mini-Shogi Using Self-playing Game Records, TAAI2020 Proceedings (2020).
- 3) Yuuto Kosaka and Takeshi Ito, Examination of Indicators for Estimating Players' Strength by using Computer Go, The Proceedings in the 2018 Conference on Technologies and Applications of Artificial Intelligence, pp. 137–142 (2018).
- 4) Yuanfeng Pang and Takeshi Ito, Visualizing and Understanding Policy Networks of Computer Go, PRICAI2018: Trends in Artificial Intelligence, Part I, pp. 256–267 (2018).
- 5) Takeshi Ito, Game Learning Support System Based on Future Position, Computer and Games 2018, (2018).

「招待講演発表」：発表者(代表)名・発表標題・学会等名・発表年月日・発表場所

- 1) 「将棋が見せてくれた人工知能の世界」、NoMapsカンファレンス、(2017/10/13).

- 2) “The history of game AI and recent movement of domestic game AI competitions”, Artificial Intelligence for Games, Workshop on SICE2017 (2017/9/19).
- 3) 「人を超えるゲームAIが拓く未来」, 人工知能学会全国大会, 公開特別セッション1 : NEDO 人工知能技術開発の新たな取組～人を豊かにする社会に向けて～(2017/05/24).
- 4) 「人間を超える囲碁・将棋～ゲームAIの技術と展望～」, 科学技術者フォーラム(2016/12/17).
- 5) 「アルファ碁がもたらしたもの～コンピュータ囲碁の成功と課題～」, IR*ゲーミング学会第13回学術大会ゲーミング部門 (2016/11/02).

「図書」 : 著者名・出版社名・書名・発行年(西暦)及び総ページ数(共著の場合、最初と最後のページを記載)

- 1) 伊藤毅志、サイエンス・アイ新書、「僕らのAI論」、森川幸人編著、2019年。
- 2) 伊藤毅志、勁草書房、「次の一手はどう決まるかー棋士の直観と脳科学」、中谷裕教他(共著) 2018年。
- 3) 伊藤毅志(編著)、コロナ社、「ゲーム情報学概論ーゲームが切り拓く人工知能ー」、2018年。
- 4) 伊藤毅志、文春文庫、「人工知能の見る夢は」, 新井素子ほか(共著)、人工知能学会編、pp. 149-156, 2017年。

「受賞」 : 授与団体・受賞者(代表者)名・受賞標題・受賞年月日

- 1) PRICAI2018 Best Student PAPER Runner-Up Award 受賞 ホウエンホウ君 「Visualizing and Understanding Policy Networks of Computer Go, PRICAI2018: Trends in Artificial Intelligence」 Yuanfeng Pang and Takeshi Ito
- 2) ゲーム情報学研究会 若手奨励賞受賞 馬場丘君 「少ない棋譜からの将棋プレイヤー棋力推定手法の提案」馬場丘、伊藤毅志
- 3) ゲーム情報学研究会 若手奨励賞受賞 小坂悠登君 「囲碁AIを用いたプレイヤーの棋力推定」小坂悠登、伊藤毅志
- 4) ゲーム情報学研究会 若手奨励賞受賞 塩田雅弘君 「5将棋における自動対戦を用いた評価関数の学習」塩田雅弘、伊藤毅志

「その他」 : ホームページ等

- 1) エンターテインメントと認知科学研究ステーション HP
<http://entcog.c.ooco.jp/entcog/>
- 2) UEC 杯コンピュータ囲碁大会 HP
http://entcog.c.ooco.jp/entcog/new_uec/
- 3) 電聖戦 HP
<http://entcog.c.ooco.jp/entcog/densei/>
- 4) GAT (Game AI Tournament) HP
http://minerva.cs.uec.ac.jp/cgi-bin/gat_uec/wiki.cgi
- 5) 日本棋院、電気通信大学の提携
https://www.uec.ac.jp/news/announcement/2017/20170615_261.html
https://www.nihonkiin.or.jp/news/release/uec_signature.html