

Article レクチャーシリーズ 「AI 哲学マップ」開始にあたって

Editors' Introduction to Lecture Series "AI Philosophy Map"

清田 陽司 (株) LIFULL AI 戦略室
Yoji Kiyota AI Strategy Division, LIFULL Co., Ltd.
kiyotayoji@lifull.com, <https://www.kiyota-yoji.net/>

三宅 陽一郎 (株) スクウェア・エニックス
Youichiro Miyake SQUARE ENIX CO., LTD.
miyakekey@square-enix.co.jp, <https://www.jp.square-enix.com/>

Keywords: artificial intelligence, philosophy.

1. 危機の時代における AI 研究

2020 年に入って拡大した新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) に伴う危機は、人類社会のあらゆる既存のシステムに、在り方を問い、変革を迫っている。本稿を執筆している 2020 年 12 月時点においても、COVID-19 は感染拡大の第 3 波の局面にあり、収束の見通しがつかない状況である。AI 研究者のコミュニティである人工知能学会も、全国大会や研究会はオンラインでの開催を強いられるとともに、「研究者どうしの情報交換・交流を促進する」という機能の発揮に困難が生じており、新たな役割を担うために変革を迫られている。

現在進行中の危機は COVID-19 によって引き起こされたというのは、一面的な見方に過ぎないだろう。人類社会はこれまでも何度も感染症による危機にさらされ、多大な犠牲の上に克服するという歴史を繰り返してきた。経済活動のグローバル化、人口の都市への集中が、感染症のリスクを高めることは以前から指摘されており、COVID-19 は水面下で進行していた危機を表面化させたに過ぎないとする見方がより適切であろう。国際社会における大国間の対立の激化も、感染症への対応にあたって不可欠な国際的協調を妨げ、感染拡大を助長している可能性がある。仮にワクチンの開発が成功し、COVID-19 を克服したとしても、新たな感染症が同様の (あるいはより大きな) 危機を引き起こすリスクは依然として残る。

さらに、感染症とは別の巨大ないくつかの危機が水面下で着実に進行している現実を、我々は意識しなければならない。世界各国で急速に進む少子化・高齢化は、徴税と社会保障による所得再分配、家庭内や地域社会内における相互扶助など、社会を支える根底となるシステムをおびやかしている。インターネットやスマートフォンなど、社会の在り方そのものを大きく変えるイノベーショ

ンの急速な進行は、「組織に所属して安定的な暮らしを得る」という我々が前提としてきた働き方や、必要とされるスキルに大きな変化をもたらし、その変化にキャッチアップする人々とそうでない人々の間に、深刻な分断をもたらしている。Web 検索エンジンや SNS などの新たなメディアの普及は、多大な利便性を社会にもたらす一方で、フィルタバブルと呼ばれる現象に伴う社会内での言論空間の分断を加速し、「多数決の原理と、建設的な討論を通じた少数派の権利の尊重」という、民主主義社会の前提そのものが崩れかねない状況となっている。

上記にあげた数々の危機に、AI 研究が深く関わらざるを得ない現実も、我々は直視する必要がある。本誌 2020 年 9 月号の特集「COVID-19 への対応を支える人工知能技術」[鳥海 20] で扱われたように、感染症の広がりへの正確な把握や、感染の広がりを防ぐ行動変容に効果を及ぼす介入など、AI の要素技術に期待されるところが大きい。少子化・高齢化がもたらすさまざまな問題 (医療・介護・労働力不足など) に対して、自動運転や介護ロボット、サイバーフィジカルシステムなどの AI システムの実用化に解決策を求める社会の期待は依然として大きい。「求められるスキルが変化している」という現実に対応し、STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) 教育の強化が世界各国で叫ばれ、日本でも閣議決定された「統合イノベーション戦略 2019」[内閣府 19] において、「データサイエンス・AI を理解し、各専門分野で応用できる人材を年間 25 万人育成する」という方針が掲げられている。Web 検索エンジンや SNS の裏側で動いている機械学習アルゴリズムをめぐっては、公平性や信頼性、説明可能性の担保が大きな課題となっており、多くの AI 研究者がこの課題に取り組み始めている。

現在の AI 研究コミュニティは、上に述べたような社会からの数々の要請に対応し、対象とするテーマを拡大し続けている。2020 年 6 月にリリースされた「AI マッ

マップβ 2.0 [人工知能学会 20] に追加されたマップ E 「AI 研究の現在」(図 1) には、その様子がよく反映されている。マップの中心に位置する「機械学習」を中心に多数の研究が発表されるとともに、一番外側の「AI 応用」, 「AI と社会」には、社会からのニーズの高まりを受けて活発化した分野を反映し、最近になって論文誌のキーワードリストに追加された多数のキーワードが位置している。

確かに、社会からの要請に対応し、AI 研究コミュニティを柔軟に変化させていくことは重要であり、今後も継続していくべきだろう。一方で、過去の 2 度の AI ブームをめぐるエピソードは、AI 研究コミュニティが社会の変化にただ流されることの危うさも示している。AI 研究を取り巻く複雑な課題を社会と共有することは非常に難しく、AI 研究への過度の期待とその後に必然的に起こる幻滅はどうしても避けられない。AI 研究コミュニティとして次に取り組むべきテーマを議論し、主体的に方向性を定め、社会と対話していくという努力が、いまこそ必要とされているのではないだろうか。

現時点で、多数の研究者が一堂に会して活発な交流・議論を行うことを控えざるを得ない状況は、残念ながらしばらく続くことが予想される。一方でこの状況は、研究者一人一人が物事の本質について思索を深め、これからどのような課題に取り組むべきかをじっくりと考える

絶好の機会でもあるだろう。

前号にて完結した「人工知能の今」に続く新たなレクチャーシリーズ「AI 哲学マップ」(Vol. 36, No. 2 ~, 11 回掲載) では、AI マップβ に新たに追加する「哲学マップ」をつくることを念頭に、AI 研究者と哲学者の交互によるリレー形式の連載を行うことを計画している。AI 研究の発展に大きな影響を与えてきた哲学の課題と、AI 研究のさまざまなキーワードとの関連をマッピングすることで、AI 研究の新たなパラダイム創出に向けた議論を喚起するとともに、哲学者をはじめとする異分野の研究者との建設的な議論や、社会との対話をするための土台づくりを行うことを目指す。

2. AI 研究発展を支えてきた哲学の議論

AI マップβ のマップ D (図 2) は、他の科学分野と比較したときの AI 分野の特異性を示している。多くの科学分野は、基礎的な理論を中心に置いて、そこからの積み上げによって発展していくのに対して、AI 分野は真逆の構造になっている。AI 研究は、「知能とは何か」というテーマを永遠に追いつける学問でもあり、構成論的アプローチ、すなわちシステムをつくって動かすことによって、知能の本質に迫るという方法がとられてきた。そのために、

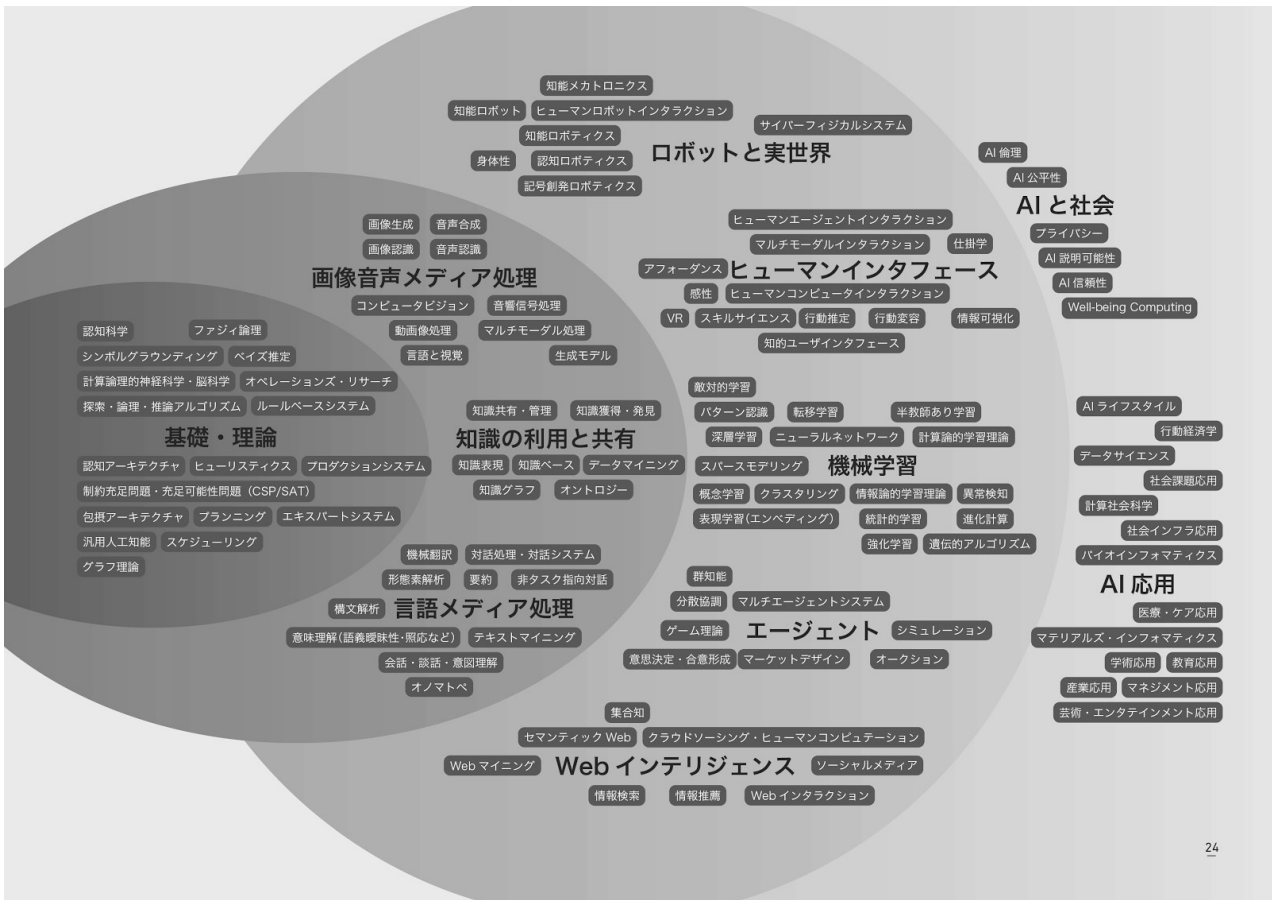


図 1 AI マップβ 2.0 マップ E 「AI 研究の現在」
(© 人工知能学会 AI マップタスクフォース, Licensed under CC-BY 4.0)

周辺分野の厚みを増しながら、マップ D の中央に位置する AI フロンティアに向かっていくという流れがつけられている。

このように、「周辺から中心に向かう」という流れをつくり出すうえで、古代ギリシャ以来連綿と続けられてきた「知能とは何か」を探究する哲学の営みは、大きな影響を与え続けてきた。「AI フロンティア」に向かわせる原動力が哲学であり続けたのが、AI 研究の歴史と見ることができるだろう。ここでは、AI という研究分野を生み出したダートマス会議前後や、三次にわたる AI ブームの転回点に着目し、哲学の議論がどのような影響を与えてきたかを俯瞰する。

1940 年代に MIT の数学者ノーバート・ウィーナーを中心に進められた「サイバネティクス」と呼ばれる学際研究活動では、脳（生命体）とのアナロジーにより知能を機械（計算機）で実現するアプローチが探求され、さまざまな哲学的な議論が行われた [杉本 18]。サイバネティクスは学術分野としての成立には至らなかったものの、サイバネティクスで行われた議論は、「計算機と脳」 [Neumann 58] を著したフォン・ノイマン、「計算機械と

知能」 [Turing 50] を著したアラン・チューリングにも影響を与えたといわれている。1956 年夏に開催されたダートマス会議でも、脳とのアナロジーによって研究を進めるサイバネティクス的アプローチは扱われていたものの、その後の AI 研究の中心は、計算機上におけるプログラミングによる数学的な形式化に重きがおかれ、サイバネティクス的アプローチは下火となった。

1960 年代に、米国 ARPA*1 などの資金援助を受けて起こった第一次 AI ブームでは、社会において語られた楽観的な見通しに対して、いくつもの限界が明らかにされたことにより、ブームが収束した。一方で、ジョン・マッカーシーとパトリック・ヘイズによるフレーム問題の定義 [McCarthy 69]、ALPAC レポート [ALPAC 66] によって指摘された言語学などの基礎研究の必要性の指摘などが、さまざまな哲学的な議論を巻き起こした。

1980 年代の第二次 AI ブームの頃には、AI 研究が提示した課題が、哲学の議論にも大きなインパクトを与えた。「人間の心というものを理論的に考察しよう」、「機械は思考をするか」という議論、「心的な性質はコンピュータやプログラムに帰属できるか」といったテーゼが哲学

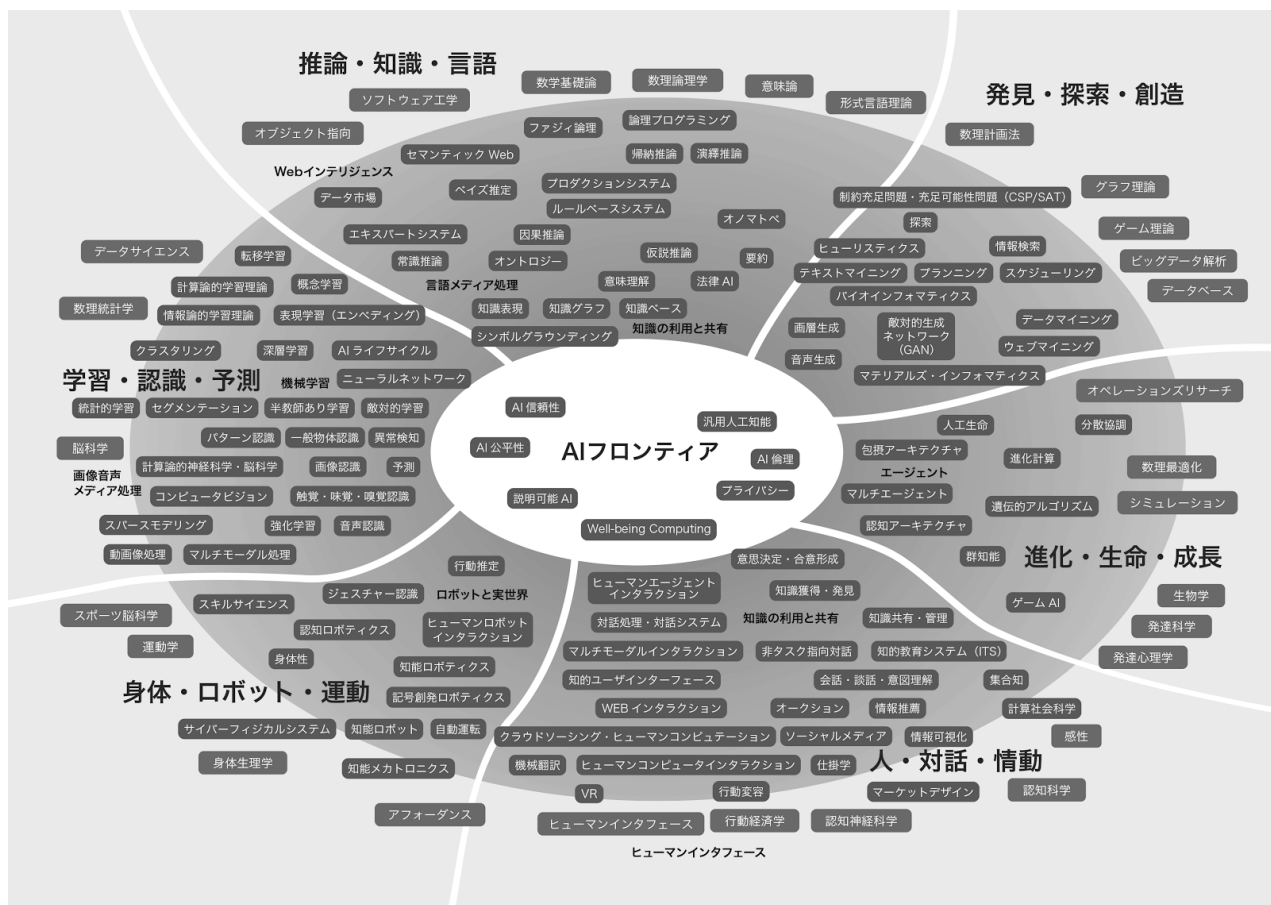


図 2 AI マップβ 2.0 マップ D 「AI 研究は多様 フロンティアは広大」 (© 人工知能学会 AI マップタスクフォース, Licensed under CC-BY 4.0)

*1 米国国防総省傘下の研究管理組織 Advanced Research Projects Agency (高等研究計画局) の略称。現在は DARPA (Defence Advanced Research Projects Agency) と呼称。

者達の間で議論された。ジョン・サール [Searle 80] による「中国語の部屋」、松原 [松原 90] による一般化フレーム問題の提唱、ステイーヴァン・ハーナッド [Harnad 90] によって提唱されたシンボルグラウンディング問題、スチュワート・ラッセルの「エージェントアプローチ人工知能」[Russell 02] などで整理された記号主義とコネクショニズムという二通りのアプローチなどの議論は、現在の AI 研究の構図にも大きな影響を与え続けている。

一方で、「人間の心とは何か」という議論、「コンピュータの計算は何をやっているのか」という議論が並行することで、「コンピュータによる人間的な推論を目指す研究をやっている」という AI 研究者達と、それを批判する哲学者達という対立の構図が生まれた。日本における AI 研究の勉強会であった AIUEO を総括する記事 [斉藤 20] において、立上げ人の一人である片桐恭弘氏は、哲学者達との議論を振り返って以下のように述べられている。

しかし、「現代思想」の議論は全くかみ合わなかった。哲学側は「コンピュータで人間の知能が説明できるなどあり得ない、そもそもそんなことを考えるのが不遜だ」という論調。AI 側は「できるかどうかはやってみなければわからない、コンピュータを使うのは研究の方法論であって、方法論を頭ごなしに否定するのは理解できない」という論調。なんでこんな議論になるのだろうと不思議に思った記憶がある。この座談会が掲載された「現代思想」が出版されてすぐに著名な経済学者に新聞紙上で「頭の固い計算機学者」のように評されてしまった。

もっとも AI と哲学の「感情的」すれ違いは日本だけの現象ではないようだ。John McCarthy とともにフレーム問題を提唱した Pat Hayes はフレーム問題に関する論文を集めた本の中で哲学者がフレーム問題を全く違う問題にすり替えてしまったと「怒って」いる。

第三次 AI ブームといわれる現代は、深層学習を中心とするコネクショニズム全盛の時代であるともいえるだろう。深層学習の進歩がさまざまな研究成果を生み出す一方で、フレーム問題、シンボルグラウンディング問題などをめぐる議論も再び喚起されている。深層学習に問題をセットしているのは人間であり、深層学習はフレーム問題を解決していないとされる。シンボルグラウンディング問題については、解決できていると主張する研究者もいる。

上記のとおり、AI 研究発展の歴史において、哲学の議論は大きな方向性を示し、原動力を与え続けてきた。第三次 AI ブームが佳境を迎えつつある現時点で、再び哲学の議論を喚起し、哲学者達との建設的な対話を試みることは、これからの新たな AI 研究のパラダイムをつくり出すうえで、大きな意味があると筆者らは考えている。

3. 新たな AI 研究パラダイム提示への挑戦

1 章で述べたように、現代社会において進行している数々の危機に対して、AI 研究コミュニティは深く関わらざるを得ないという現実がある。一方で、AI システムの急速な普及は、社会の中にさまざまな不安を巻き起こしている。AI 研究コミュニティが、こうした状況に対してただ受動的に対応するだけでは、再び AI 研究への大きな幻滅を生むという結末に至りかねない。

社会からのさまざまな要請に対して AI 研究が主体的に対応するためにも、哲学に基づく新たな社会像の提示に向けた議論は、極めて重要であろう。特に、西洋哲学が提示してきた諸課題に加えて、原始仏教、禅、道教などの東洋哲学が提示してきた諸課題も合わせて、社会における新たな AI 像を示していくことは、日本の AI 研究コミュニティによる大きな貢献となり得るだろう。井筒俊彦が著書「意識と本質」[井筒 91] で示した意識の構造や、西洋のサーバント的な AI 観とは異なる日本のキャラクター的なバディとしての AI 観などは、AI がこれからのように社会に受容されるかを議論するうえで、多くのヒントを含んでいるのではないだろうか。

長尾 真氏による論稿「情報学は哲学の最前線」[長尾 19] は、「古代ギリシャから議論されてきた善とは何か、正義とは何か、幸福とは何か、精神を健全に保つこと、また世界に紛争をなくすこと、そのための方策は何かといったことについて、世界的な合意が得られるような議論の場を設けて、意見の一致が得られるよう努力する方向」が、AI 研究をはじめとする情報学に求められる大きな哲学的課題であるとしている。また、長尾氏は「善や倫理の問題を理性脳の範囲で議論するだけでなく、ブツダの考え方、禅の無の思想、道徳や宗教などに目を向けて情報社会のこれからの役に立つような議論を深め実践に結び付けていく努力が求められる」とも述べられている。

AI 研究者は、人間と世界に関して細分化を重ねた学問の諸課題を、AI 研究というテーブルの上で再構築する役割を果たし得る立ち位置にいるし、そうした役割を果たすことが、これからの AI 研究コミュニティの発展において非常に重要であろう。哲学はすべての学問の基盤となるものであり、異分野の研究者との対話を促すものでもある。レクチャーシリーズ「AI 哲学マップ」が、こうした営みの促進に寄与し、AI 研究の新たなパラダイムの提示につながる議論を喚起する一助となれば、幸いである。

◇ 参 考 文 献 ◇

- [ALPAC 66] Automatic Language Processing Advisory Committee: *Language and Machines - Computers in Translation and Linguistics*, Washington, D.C. (1966)
- [Harnad 90] Harnad, S.: The symbol grounding problem, *Physica D: Nonlinear Phenomena*, Vol. 42, pp. 335-346 (1990), <http://cogprints.org/3106/01/sgproblem1.html>

著者紹介

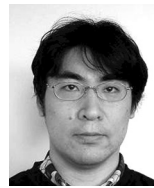
- (accessed 2020-12-14)
- [井筒 91] 井筒俊彦: 意識と本質—精神的東洋を求めて, 岩波文庫 (1991)
- [人工知能学会 20] 人工知能学会: AI マップ β 2.0, 2020-06-11, <https://www.ai-gakkai.or.jp/resource/aimap/> (accessed 2020-12-14)
- [松原 90] 松原 仁: 一般化フレーム問題の提唱, McCarthy, J. ほか, 人工知能になぜ哲学が必要か, pp. 175-245, 哲学書房 (1990)
- [McCarthy 69] McCarthy, J. and Hayes, P. J.: Some philosophical problems from the standpoint of artificial intelligence, *Machine Intelligence*, Vol. 4, pp. 463-502 (1969)
- [長尾 19] 長尾 真: 情報学は哲学の最前線, LRG: library resource guide = ライブラリー・リソース・ガイド, 第 27 号, pp. 10-76 (2019), <https://hdl.handle.net/2433/244172> (accessed 2020-12-14)
- [内閣府 19] 内閣府: 統合イノベーション戦略 2019, 2019-06-21, https://www8.cao.go.jp/cstp/togo2019_honbun.pdf (accessed 2020-12-14)
- [Neumann 58] Neumann, J. v.: *The Computer and the Brain*, Yale University Press (1958) (邦訳: 柴田裕之 訳: 計算機と脳, ちくま学芸文庫 (2011))
- [Russell 02] Russell, S. J. and Norvig, P.: *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (Second Edition), Prentice Hall Series in Artificial Intelligence (2002) (邦訳: 古川康一 監訳: エージェントアプローチ人工知能 第 2 版, 共立出版 (2008))
- [斉藤 20] 斉藤康己, 中島秀之, 片桐恭弘, 松原 仁: アーティクル: AIUEO のはじまりからおわりまで, 人工知能, Vol. 35, No. 5, pp. 257-261 (2020), doi:10.11517/jjsai.35.2_257
- [Searle 80] Searle, J. R.: Minds, brains, and programs, *Behavioral and Brain Sciences*, Vol. 3, No. 3, pp. 417-457 (1980)
- [杉本 18] 杉本 舞: 「人工知能」前夜 コンピュータと脳は似ているか, 青土社 (2018)
- [鳥海 20] 鳥海不二夫: 特集「COVID-19 への対応を支える人工知能技術」にあたって, 人工知能, Vol. 35, No. 5, p. 643 (2020), doi:10.11517/jjsai.35.5_643
- [Turing 50] Turing, A.: Computing Machinery and Intelligence, *Mind LIX*, Vol. 236, pp. 433-460 (1950), doi:10.1093/mind/LIX.236.433

2020 年 12 月 14 日 受理



清田 陽司 (正会員)

(株) LIFULL AI 戦略室主席研究員。2004 年京都大学大学院情報学研究所博士課程修了。東京大学情報基盤センターに助教として在籍中の 2007 年に東京大学発スタートアップ (株) リッテルを共同創業し、企業買収により 2011 年から LIFULL にて不動産テック分野の研究開発にたずさわっている。本誌編集委員長、情報科学技術協会理事、情報処理学会 UBI 研究会幹事などを担当。情報処理学会、言語処理学会、日本データベース学会などの等各会員。東京大学空間情報科学研究センター客員研究員などを兼務。2018 年より (株) メディンブル代表取締役を兼職。博士 (情報学)。



三宅 陽一郎 (正会員)

(株) スクウェア・エニックス テクノロジー推進部リード AI リサーチャー。1999 年京都大学総合人間学部基礎科学科卒業。2001 年大阪大学大学院理学研究科修士課程物理学専攻修了。2004 年東京大学大学院工学系研究科博士課程 (単位取得満期退学)。同年、(株) フロム・ソフトウェア入社。2011 年退職。同年、(株) スクウェア・エニックス入社、現職。日本デジタルゲーム学会理事、国際ゲーム開発者協会日本ゲーム AI 専門部会代表、CEDEC アドバイザリーボード。共著『デジタルゲームの教科書』(ソフトバンククリエイティブ, 2010)、『デジタルゲームの技術』(ソフトバンククリエイティブ, 2011)、翻訳監修『ゲームプログラマのための C++』(マイケル・ディックハイザー 著, ソフトバンククリエイティブ, 2011)、『C++ のための API デザイン』(マーティン・レディ 著, ソフトバンククリエイティブ, 2012)、インタビュー「人工知能は数学を理解できるのか」(『考える人』2013 年夏号, 新潮社)、特集記事『はじめてのゲーム AI』(WEB + DB PRESS, Vol. 68, 技術評論社, 2012)。デジタルコンテンツシンポジウム第 4 回船井賞受賞 (2008)、CEDEC AWARDS 2010 プログラミング・開発環境部門優秀賞。日本デジタルゲーム学会 2011 年若手奨励賞受賞。デジタルゲームにおける人工知能技術の理論的確立と実際のゲームタイトルへの具体的導入に従事。