

人間の知を拡張するゲームAIの可能性を追究

伊藤 毅志 (毅) 研究室



伊藤 毅志
Takeshi ITO

2017年、人間とコンピュータの知恵比べの歴史に一つの幕が下りました。両者はこれまでさまざまなゲームでその知能を競ってききましたが、「将棋」に続いて、「最後の砦」と言われた「囲碁」でも、ついに名人が人工知能(AI)に敗れました。

囲碁では、2015年に米グーグル傘下の英グーグル・ディープマインドが開発した「アルファ碁」を開発し、さらに、AI同士の自己対戦によって強くなる「ア

ルフア碁ゼロ」を創り出しました。アルファ碁ゼロの論文からは、囲碁だけでなく、チェスや将棋でも同様の手法で強いAIを作れることが示されています。ディープラーニング(深層学習)の手法の登場によって、ゲームAIの研究は新たな局面を迎えたのです。

強いAIの開発から、AIの賢い利用へ

認知科学の手法を使ってゲームAIの研究に取り組む伊藤毅志助教は、「強いAIを作るといふ研究は一つの区切りを迎えた」ととらえています。現在は、その賢いAIをつまく使って、人間の能力をいかに拡張するかというテーマ

に軸足を移しています。

そこで伊藤助教は、特にコンピュータと人間の認知過程を可視化して比較し、AIが重要とみなす部位を抽出して人間に理解させることを目指しています。ディ

伊藤 毅志 研究室

ゲームを題材に人の認知過程を明らかにする

本研究では、ゲームを題材にして、認知的思考や相手モデルなど人間特有の高度な思考過程、認知科学的立場で調べ、認知プロセスの計測、その思考のモデル化(思考のモデル化)、コンピュータ上で再現する(知的システムの開発)ことで、人の思考過程を明らかにしようと考えています。

ゲームプレイ時の生体情報 | 人間とコンピュータの新しい関係 | 新しいゲームへの開発、発表

人を超えるゲームAIの登場 (チェス、囲碁、将棋、...) | 新しいゲームの設計!

計測して見よう! ゲームAI | ゲームAIの心算 | 人間らしい自然なゲームAI | ゲームにおける重要な動向 | 人とコンピュータの自然なコミュニケーション | カーリング | 人間

認知データの計測 | 認知モデルを持つシステム | 手塚将棋ゲーム | 研究発表

伊藤研究室の目指す方向

- 「人間の認知過程の計測する」
- 「ゲームAIや知的システムを創出する」
- 「人間と機械の相互作用を考え、心を豊かにする」



プラーニングの中身はブラックボックスであるとしばは指摘されますが、AIがどのように賢くなったのかが分かれば、人間にとってより使いやすいAIを開発できるでしょう。AIが人間の能力を超えることされる「2045年

問題」も控えており、今後こうした研究が一層求められることは間違いありません。

認知科学的な研究

伊藤助教は長年、基礎研究として認知科学的なアプローチで将棋や囲碁を研究してきました。このような複雑な問題を解決する際に、人間がどのように視線を動かすのかを視線計測装置や発話データをもとに分析し、ゲーム特有の思考過程を明らかにしました。

最近では、将棋や囲碁に加えて、不確定な要素を含んだ、「氷上のチェス」とも呼ばれるカーリングなどの思考ゲームの研究にも取り組んでいます。カーリングをコンピュータ上で扱える形にした

キーワード

認知科学、人工知能(AI)、ゲーム情報学、将棋、囲碁、カーリング、人狼、スポーツ、マンマシンインターフェース、生体データ計測、人間らしさ

所属	大学院情報理工学研究科 情報・通信工学専攻
メンバー	伊藤 毅志 助教
所属学会	日本認知科学会(JCSS)、情報処理学会(IPSJ)、人工知能学会(JSAI)、国際コンピュータゲーム協会(ICGA)、米電気電子学会(IEEE)
E-mail	tAlto@mbc.nifty.com

「デジタルカーリング」は伊藤研究室が発案したもので、これによってゲームとしてのカーリングの戦略の議論が進みました。

不確定要素を含むゲームでも人間に並ぶ

システムは複雑ですが、一定の条件下では、すでに人間に匹敵するAIが完成しつつあります。伊藤助教は「人間が思いつかないような戦略をAIに提案させ、AIを使って学習した選手が将来オリンピックで活躍するようになる」と想定し、カーリングの学習支援

システムの開発に取り組んでいま

さらに、別の複雑な要素を含むゲームとして、うそや駆け引きといった高度な心理戦が繰り返られる「人狼ゲーム」を対象にした研究も進めています。人狼AIはまだ人間の能力には及びませんが、これが完成した暁には、人間の高度な交渉術や、逆に人間が陥りやすい思考の研究につながると考えています。

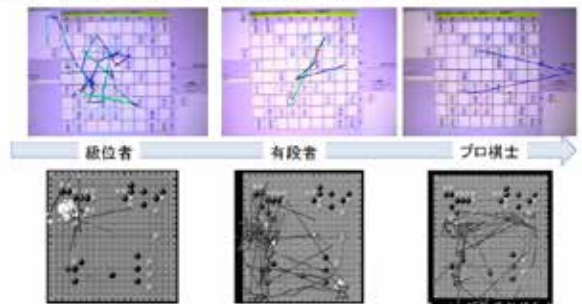
生体データの取得には、視線の動きをとらえるアイカメラのほか、発汗・脈拍計測器や筋電計測

装置、加速度センサ、脳の血流量を測る光トポグラフィ装置などを用いています。最近では、少林寺拳法など動きを伴うスポーツ時の生体情報を計測して可視化する研究にも乗り出しています。これは、「熟達化」を促すためには、自身の身体の生体データをフィードバックすることが有効であるという知見を利用した研究です。

ゲームAIはベンチマーク

ゲームAIは、ルールが明確で勝敗のあるゲームを対象にすることで、より賢いAIの開発に貢献

将棋・囲碁の熟達化(認知過程の変化)



囲碁→上級者ほど局面を広く見る
将棋→上級者ほど局面を狭く見る

認知計測により明らかにした将棋や囲碁の熟達化のプロセス

学習者向け囲碁用語の可視化学習支援システム



形の知識
+コンピュータ囲碁の
局面認識システム

AIの思考を可視化して
人の為になるゲームAI

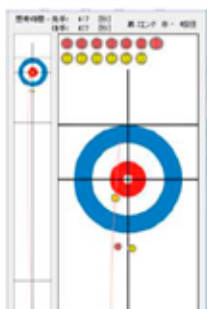
カーリングの戦略支援システムの提案

不確定要素を含むゲームの例としてのカーリング

戦略のみを議論する「場」が存在しない!

理想的なカーリングシートをコンピュータ上に創る!

「デジタルカーリング」プロジェクト!



「デジタルカーリング」上でAIの大会を開催
⇒強いAIを作り、学習支援システムの構築!

してきました。一方で、ゲームAIがこのようにAI研究のベンチマークになっているにもかかわらず、日本ではいまだにゲームを軽視する風潮があり、ゲームAIの研究がもたらす効果にあまり目が見られていません。AIの効果的な導入を模索する企業は、ゲームが開く未来にそろそろ気付くべきときに来ています。

囲碁AIの研究は、もともと日本が世界の中でも進んでいましたが、いつの間にか、グループが巨大大資本と膨大なマシンパワーで

「アルファ碁」という優れた成果をもたらしました。こうしたビッグデータを用いた知的システムが、まだ見ぬ新たな技術に大化けすることは想像に難くないでしょう。

ゲームはAIの能力を測る最適な実証の場であり、その応用の可能性は計り知れません。伊藤助教は「ゲームAIで培った知見は人間の知を拡張する可能性を秘めており、我々もその架け橋になるような研究がしたい」と考えています。

【取材・文】藤木信穂