

北陸先端科学技術大学院大学 研究室レポート

JAISTAR

Japan Advanced Institute of Science and Technology, Announcement of Researchers

Information
Science

情報科学研究科
飯田 研究室

名人・達人・鉄人 — 知能の創造と進化 —

科学技術のフロンティアを拓く

JAIST
JAPAN
ADVANCED INSTITUTE OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY
1990

北陸先端科学技術大学院大学

北陸先端科学技術大学院大学

情報科学研究科 飯田 研究室 ● ● ●

名人・達人・鉄人 — 知能の創造と進化 —

ゲーム情報学の新たなかたちを求めて—。

人間の知と知がぶつかり合うゲームの世界を通して
人間の知性を探求する。



School of
Information Science

Iida
Laboratory



Faculty Profile

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

Professor Hiroaki Iida

<学位>

東京農工大学工学博士

<職歴>

社団法人日本将棋連盟プロ棋士六段
(1983-1994)

リンブルグ大学客員研究員 (1992-1993)

新技術事業団 (電子技術総合研究所勤務)

科学技術特別研究員 (1994-1996)

静岡大学情報学部 講師 (1996-2000)

マーストリヒト大学客員教授 (1999)

静岡大学情報学部 助教授 (2000-2005)

科学技術振興機構戦略的創造事業
さきがけ研究員 (2003-2006)

北陸先端科学技術大学院大学
情報科学研究科 教授 (2005-)

コンピュータ将棋・タコス

2005年9月、将棋界では異例とも言えるプロ棋士対コンピュータの特別公開試合が石川県小松市で行われた。コンピュータ将棋の名は『タコス』。飯田弘之教授らが開発したプログラムである。

対局はタコスの先手番で始まった。プロ棋士が底力を見せ126手でタコスが投了したものの、タコスはプロ棋士の心胆を大いに寒からしめた。

チェスでは1997年にコンピュータが名人を破っているが、将棋は取った駒を再び使えるために局面展開が複雑だ。それでも飯田教授は「2012年、コンピュータはプロ棋士のトップを超える」と予想し、初めて名人を超えるコンピュータがタコスでありたいと語る。

プロ棋士六段の 腕前を持つ研究者

飯田教授は、プロ棋士 (六段) から転進した異色の研究者である。

山形県生まれ、子ども時代は根っからの将棋少年だった。9歳の時に子ども将棋大会で優勝して以来、さまざまなタイトルを獲得。中学時代に上京しプロの道を目指した。大学三年の時に正式なプロ棋士に昇進、1987年度新人王戦では準優勝を飾った。しかしいつか「これは自分が求めている世界ではない」という妙な違和感を覚えるようになったという飯田教授。あるコンピュータチェスに関する書籍との出会いがきっかけとなり、人工知能の研究者としての道を歩み始めた。

ゲームの洗練度を 表す指標を導く

最強プログラムのひとつに数えられるタコスであるが、コンピュータ将棋は、飯田教授の研究世界のひとつの局面に過ぎない。

そもそも、面白いゲームとは何だろうか。将棋のようにルールが複雑で試合も長時間におよぶゲームが、人々を飽きさせない原因はなにか。コンピュータ将棋に、人間同士の対局のような高揚感がみられないのはなぜか。

「ゲームは試合の結果が終了間際まで判らないシーソーゲームのときにエンタテインメント性が高まります」と飯田教授。教授は、シーソーゲームの概念を定式化する数理モデルを考案し、そこからゲームの洗練度を表す指標を導き出した。





ゲームの自由度（可能な手の数）をB、試合時間（終了手数）をDとすると、 $\sqrt{B/D}$ の値がゲーム洗練度の指標になる。将棋をはじめ、チェス、中国将棋、囲碁、麻雀など長い歴史を経て洗練淘汰されてきたゲームでは、この値がいずれも0.07～0.08になる。一方、歴史の浅いゲームのほとんどは、この値が異なるという。

こうして飯田教授は、『ゲーム洗練度の理論』という新しい理論を掲げ、ゲームの進化を解き明かす扉を開いた。ゲーム中毒といった昨今の社会問題の解決の糸口もここに隠されているようだ。

三名人モデルの提唱

競技性・遊戯性・芸術性というゲームの三つの側面を考えると、従来のゲーム理論のほとんどは競技性に焦点を当てた理論であるという。これに対し、飯田教授は、三つの側面すべてに焦点を当てた『三名人モデル』を提唱している。

三名人とは、勝つための戦略を探究する『名人（master of winning）』、ゲームの遊戯性、洗練度を探究する『達人（master of playing）』、ゲームの芸術的な側面に着目し、ゲームの本質を探究する『鉄人（master of understanding）』である。名人の視点では、フォン・ノイマンのゲーム理論が有名である。達人の視点では、飯田教授がゲーム洗練度の理論を確立した。鉄人の視点では、J.コンウェイの組み合わせゲーム理論がその一部を語っているものの、体系化するには至っていない。

三名人モデルでは、重なり合う部分での特質を考察することができる。そのため飯田教授はゲーム場における知と知の相互作用に着目し、『ゲーム場における知の力学』という新たな研究領域を開拓している。

鉄人の世界＝芸術の扉を開く

ゲームは、その始まりと終わりを取り除けば、そこにはただ“移ろい”がある。それは無常の世界、自然観、そして無限の自由に近づこうとする芸術にも似ている。

2005年にJAISTに着任した飯田教授。石川県の伝統工芸文化は、芸術家とのコラ

ボレートという新たな研究環境を飯田教授にもたらした。陶芸家、友禅作家、書家、画家、彫刻家らとの交流を深める中で、芸術とゲームのかかわり、すなわち鉄人の世界が少しずつ見えてきているという。

研究室には、教授のお子さんの絵や習字がところ狭しと並んでいる。

「無限の自由度を表す芸術作品。これを創ることができるのは、何のことはない、子どもなのです」。

そう言って飯田教授は、壁に貼られた子ども絵を飽かず眺める。



主 な 研 究 テ ー マ

1) ゲーム場における知と知の相互作用

ゲームにおける「場」の概念を導入し、ゲーム場における知と知の相互作用（「知の力学」と命名）を探究する。名人同士の対決では当事者だけでなく観衆も、そのゲーム場に力（知と知の相互作用）を感じる。場のポテンシャルを決めるファクターとしてテンションの概念に着目している。どちらが勝つか判らないというような「シーソーゲーム」はそのようなテンションの一つである。ゲーム場におけるシーソーゲームのテンションに着目し、ゲーム洗練度の指標を提案した。本研究では、知の力学を体系化することで知の本質に迫り、三人人モデル（ゲーム理論、ゲーム洗練度の理論、組み合わせゲーム理論など）の総括的理論を探究する。ヒトの知と機械的な知の本質的な比較を論じる。

2) ゲームにおける知の創造と進化

問題領域を限定するとき、探索と知識の融合によって超高度な知能を実現することが可能である。このようにして実現される機械的な知は、ヒトの知とは異なる特徴を有する。本研究では、名人を超えるコンピュータゲームの研究開発に取り組み、知の創造と進化という観点から、そこに内在する機能と構成の美を科学的に解明する。さらに、意思決定システムの多様性や、知とゲームの進化を探究する。知の力学の研究と連携しながら、「コンピュータ対名人」の対決を実現する際の公平な舞台設定の必要十分条件を検討する。コンピュータが名人に近づきつつある現状で、プロ棋士のような職業専門家が存在するような伝統文化コミュニティにおける人とコンピュータのかかわりを考察する。

3) 電子社会における健全娯楽の発展

ゲーム洗練度の理論の応用として、エンタテインメント性の刺激度を定量的に評価する技術確立する。特に、電子社会特有の刺激度の高いエンタテインメントを評価・分析し、エンタテインメントの倫理基準を模索する。エンタテインメント制作側の倫理向上、および、エンタテインメント中毒等による社会問題への対策を提案し、電子社会における健全娯楽の発展に貢献する。

4) ゲーム洗練度の理論に基づく自然観の表現

スリル感を伴う魅力的なゲームは、自由度の低いストカスティックなゲームを核として構成される。例えば、将棋や囲碁といったゲームでは、プレイヤーは全可能手の中からスキルによっていくつかの候補手に絞り、次にその中から一つの指し手を選択する。後者のプロセスはスキルを超えた領域であり、自由度の低いストカスティックなゲームに相当する。一方、自由度の大きいストカスティックなゲームや時系列を逆転させたゲームは芸術性を発揚する。ゲーム洗練度の理論を発展させ、ゲームと芸術の関係を探究する。ゲーム洗練度の理論の視点から自然観を表現する方法論を確立し、深い感性が得られるデジタルコンテンツ制作への応用を検討する。

キーワード ゲーム情報学、深い感性の情報学、自然観の表現



JAPAN ADVANCED INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

国立大学法人 北陸先端科学技術大学院大学

〒923-1292 石川県能美市旭台1-1 <http://www.jaist.ac.jp>

産学連携に
関する
お問い合わせ

先端科学技術研究調査センター

TEL:0761-51-1070 FAX:0761-51-1944

E-mail:ricenter@jaist.ac.jp

HPアドレス:<http://www.jaist.ac.jp/ricenter/index.html>

学術協力課 連携推進室 産学連携係

TEL:0761-51-1906 FAX:0761-51-1919

E-mail:renkei@jaist.ac.jp

飯田研究室

情報科学研究科棟 I 4F TEL:0761-51-1290 FAX:0761-51-1149
<http://www.jaist.ac.jp/rccg/> E-mail:iida@jaist.ac.jp