

Title	コンピュータを用いたゲーム対戦の相互作用に関する研究
Author(s)	若林, 宏明
Citation	
Issue Date	2013-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	author
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10119/11315">http://hdl.handle.net/10119/11315</a>
Rights	
Description	Supervisor:飯田弘之, 情報科学研究科, 修士

# コンピュータを用いたゲーム対戦の相互作用に関する研究

若林 宏明 (1110071)

北陸先端科学技術大学院大学 情報科学研究科

2013年2月6日

キーワード: Computer Shogi, Information Dynamics.

現在ではスポーツやボードゲーム等, 様々なジャンルのゲームが存在する. その中には, 情報技術の進歩により生まれた, ネットワークを介したゲーム, すなわち「オンラインゲーム」が存在する. そのジャンルのプレイヤーには「リアルに強い派・ネットに強い派」が存在する. 麻雀を例に例えると, 「リアルに強い派」には, 現状を察知し, 場を読む鋭い洞察力を持っているものがあることに対し, 「ネットに強い派」には, 牌効率を重視した打ち筋で, 運の要素やその場の流れといった考え方を嫌う理論派がいる. この違いは情報の扱い方の違いによって発生するものだと考える. 前者は場に存在する多くの情報から推測することから, ネット麻雀といった, 相手の顔, 場の空気といった情報が足りない場面では力を出すことができない. 逆に後者は, 必要な情報量しかない場面では冷静に自分の考えに従って行動することができるが, リアルに面と向き合った場面では, 情報が増えることによって思考が混乱し, 思わぬミスが発生することになる. このように, コンピュータを介するゲームでプレイヤーの強さが変化することが知られている. しかし, 環境によりプレイヤーの強弱が変化することを体感で感じることができるが, 具体的な要因は知られていない. また, コンピュータAIと対戦する際に, 実際に面と向かって人間と対戦した場合に比べ, 戦略の違いや対局に対する心構え, ゲームの楽しさが変化する場合が報告されている. 本稿では, コンピュータを介した場合にプレイヤーの強さ, 心境の変化が何故生じるのかを, ゲーム情報力学モデルに基づいて, 勝負の流れの可視化を行い考察する. このモデルを用いて情報粒子の流れを仮定することで, 情報速度や情報加速度などの力学的諸概念の導入が可能となる. 提案モデルを将棋の対局に適用することで, 試合中の臨場感を数値化し, 遊戯性やスリル感などを定量的に議論することができる. このモデルを, 今回は将棋の対局に利用し, 人間とコンピュータの知能の違いを発見する. 人間がコンピュータに対するアプローチ, さらにはコンピュータを介したゲーム対戦の特徴を得ることによって, 今後のコンピュータAIの発展や, 人間がコンピュータといかにして付き合い合っていくかの参考になる可能性がある.

第1章では、この研究が行われた背景と、この論文の構成について説明する。

第2章では、人間とコンピュータの知の類似または相違を明らかにするために使用する、ゲーム情報力学モデルについて説明する。人間やコンピュータの思考を定量的に測る手法として、流体力学に基づいて考案されたゲーム情報力学を利用する。この章で定義し説明する Advantage, Winning rate, Certainty of game outcome, Potential energy, Kinetic energy を用いて、次の章で実験データの考察を行う。これらはゲームの評価値、勝率、ゲームの確かさ、位置エネルギー、運動エネルギー、さらにはゲームの面白さを、時間推移とともに表すことが出来る。

3章では、コンピュータ同士を対戦させた結果だけではなく、実際に複数の将棋のプロに実験を協力して頂いて得た試合データを基に、ゲーム情報力学モデルを利用して、人間 vs コンピュータ、コンピュータ vs コンピュータから特徴を得る。結果として、人間の方が  $\alpha$  や  $\eta$  の変化幅が大きいことや、コンピュータはゲーム後半に K.E. を急激に上昇させることが分かった。また、T.P.E が人間の強さを測る指標になり得る可能性が発見されるとともに、やはりコンピュータには人間にない独特の弱点を持っていることが示された。

4章では、3章で得られた考察や解析データについてディスカッションを行う。3章で得た実験データの特性が何故得られたのかを議論する。そして5章ではまとめと今後の発展について述べる。4章のディスカッションを基にして、コンピュータの特徴、コンピュータに対する人間の特徴、さらには、今後人間はコンピュータに対してどのようなアプローチをかけるかを考察する。