JAIST Repository
https://dspace.jaist.ac.jp/

Title	詰め将棋問題の自動生成アルゴリズムに関する研究 [課題研究報告書]
Author(s)	石飛，太一
Citation	
Issue Date	2013-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	author
URL	http://hdl.handle.net/10119/11341
Rights	
Description	Supervisor:飯田 弘之，情報科学研究科，修士

JAIST
JAPAN
ADVANCED INSTITUTE OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY

Japan Advanced Institute of Science and Technology

詰め将棋問題の自動生成アルゴリズムに関する研究

石飛 太一 (1110005)

北陸先端科学技術大学院大学 情報科学研究科

2013 年 3 月 21 日

キーワード: Game, Tsume-Shogi, Proof-Number Search, Entertainment.

1950 年ごろに Shannon によって Minimax 法が提案されてから 60 年の間にゲーム研究は様々な進歩を遂げた．Shannon がチェスをコンピュータにプレイさせようとしたのと同じように，日本ではチェスよりも馴染みの深い将棋をコンピュータにプレイさせようと様々な試行錯誤が繰り返されてきた．その結果，現在ではプロ棋士と渡り合えるような AI の開発に成功するなど研究は発展し続けている．AI が強くなる一方で，ゲーム研究の間では AI を強くする以外のことにも注目するようになってきた．それが面白さ，エンターテイメントに着目した研究である．人間の面白いとは何か，面白いと思わせるにはどうすれば良いかという疑問が生まれ，現在様々な実験や解析が行われている．

詰め将棋は，将棋の局面を模したパズルである．実践的で実際の詰め将棋にも表れるような局面を利用することもあれば，人工的に普通ではありえないような局面を作り，パズルとすることもある．精巧に作られた詰め将棋は，解く人間に難しく面白いという独特の感情を持たせる．パズルである詰め将棋は，将棋の中から面白い部分を抽出した存在なのではないだろうか．詰め将棋についての研究は詰め将棋を解くという研究と，作るという研究がある．詰め将棋を解くという研究はここ数年で飛躍的に進歩し，現在解けない詰将棋問題はほとんど存在しない．現在は，詰め将棋より難しい必至問題を解く研究に移行するなど，一つの終着点にたどり着いた状態となっている．一方で詰め将棋を作るという研究は，あまり盛んではない．現在存在するいくつかの詰め将棋生成手法では，確かに詰め将棋を作ることはできるが，人間が作ることができるような長手数問題や，面白さを追求した問題の作成などは難しい．詰め将棋に関する研究では，これらの課題に取り組む必要があると考え，本論文では特に面白さについて調査を行っている．

詰め将棋は，解くことで面白さを実感できるが，実感できる面白さには問題によって差がある．解けるが特に何の感情もわかず，一問題として終わってしまう詰め将棋がある一方で，名作とたたえられ何年も記録として残る詰め将棋もある．これらの差は一体どこから来るのであろうかという疑問と共に，この差について調べれば，人間に面白いと感じさせている正体が何か分かるのではないかと考えた．同じように考えたと思われる先行研究では，小山らによって，人間が詰め将棋を評価する際どのように見ているかについて研究

Copyright © 2013 by Taichi Ishitobi

がなされた．この研究では評価の高い詰め将棋と一般問題群とについて，詰め将棋を構成する要素ごと傾向の違いを解析している．その結果，どのような詰め将棋ならば評価が高くなるのかという一定の答えを得た．しかし，この手法ではある詰将棋問題を見たとき，簡単にその問題の評価を下すことはできない．考慮すべき詰め将棋の要素の多さや，それらを数値化できないことによって点数をつけることが難しいことが理由である．

本研究では，この詰め将棋の面白さを単一要素で，なおかつ数値で表せないかについて，手法の提案と実験を行った．面白さを表すと考えられる数値には，証明数と反証数という要素を候補として挙げた．証明数・反証数は，Proof-Number Search などで使用される探索を効率的に行うための数値である．これを詰め将棋問題において使用した際，探索用ではなく別の見方ができないかと考えた．探索中の証明数・反証数を記録し，評価の高い詰め将棋と一般的な問題の詰め将棋についてデータにどのような違いがあるのかを解析した．その結果，証明数・反証数が評価の差によって違いが見られることが分かり，一定の関わりがあることを示すことができた．また，現在の詰め将棋創作手法で作成される問題の面白さについても調査を行い，その結果，野下による手法では大量に作品を作れば優秀な作品も作成できることや，広瀬らの手法では面白い問題を作成することは難しいことを示せた．今後，この関係をより詳細なものにできれば，新たな詰め将棋創作手法を提案できるのではないかと期待する．