

要 旨

一人ゲームの解探索におけるモンテカルロ 木探索手法の有効性に関する研究

那須 律政

現在，二人ゲームにおいてモンテカルロ木探索が注目されている．モンテカルロ木探索の特長は，ゲーム固有の評価関数を必要としないことである．この特長によって囲碁のプレイヤプログラムの棋力を向上させたことで知られ，以降二人ゲームにおいて活発に研究されている．一方でパズルなどの一人ゲームに適用した研究例は非常に少ない．パズルの中には，探索規模が大きいため全探索ができない問題が存在する．そのような問題を解くためには何らかの効率のよい探索手法が必要となる．そこで，本研究では探索問題に対するモンテカルロ木探索手法の有効性の検証を行った．数独の問題生成とナップザック問題について取り上げ，モンテカルロ木探索の適用を行い，実験によって有効性の検証を行った．比較対象のアルゴリズムは，遺伝的アルゴリズムとした．結果として，モンテカルロ木探索は探索開始直後において，ある程度の精度の近似解を得られることと，近似解の精度が一定以上上昇しづらなことがわかった．またその原因として，最適解を持たないノードに対してプレイアウトが集中していることがわかった．

キーワード モンテカルロ木探索, 遺伝的アルゴリズム, 数独, ナップザック問題

Abstract

Study on Effectiveness of Monte Carlo Tree Search for Single-Player Games

Norimasa NASU

Currently, Monte-carlo tree search has been actively studied for two-person games. Monte-carlo tree search took much attention after the first application to the igo player. However, there are few studies on monte-carlo tree search applied to one-person games. For some one-player games we cannot perform complete-search due to their very broad search space. An efficient search algorithm is needed to solve those problems with broach search space. In this study, we apply the monte-carlo tree search to one player games and verified the effectiveness. We use two problems for experiments: the knapsack problem and generation of Sudoku problems. The performance of monte-carlo tree search is compared with that of the genetic algorithm. The experiment results show the following facts. Firstly, the monte-carlo tree search gives a rather good solution immediately after the start. Secondly, the accuracy of the solution is hard to rise. Thirdly, the reason is that many playouts are done on a node that does not give an optimal solution.

key words Monte-carlo tree search, Genetic algorithm, Sudoku, Knapsack problem