

要旨

遺伝アルゴリズムによる 最小拘束問題の解法

小林弘典

要素が 0 と 1 からなる M 行 N 列の 2 値行列が与えられたとき, N 個の列を並び替えて 1 ができるだけ連続して並ぶようにする問題を考える。ある行の 1 の幅とは, その行の最初の 1 と最後の 1 にはさまれる要素数 (両端を含む) のことである。ある列の並びに対して M 個の行の 1 の幅の合計を拘束量とよぶ。最小の拘束量を与える列の並びを求める問題が最小拘束問題である。

遺伝アルゴリズムとは, 最適化問題の一つの可能解を遺伝子の並びで表現した個体を複数個用意し, 適応度の高い個体を優先的に選択して交叉, 突然変異を繰り返し行い解を改良していくアルゴリズムである。遺伝アルゴリズムによって最適な解が求まる保証はないが, 近似解を求めることができる。そのため, 効率の良い最適化アルゴリズムのない問題にしばしば適用される解法である。

本研究では最小拘束問題を遺伝アルゴリズムを用いて近似解を探索しその有効性を調べた。

キーワード 遺伝アルゴリズム, 最小拘束問題, 1 の幅

Abstract

Solving minimum binding problem using a genetic algorithm

Hironori Kobayashi

Given a binary matrix of elements 0 and 1 with M rows and N columns, the minimum binding problem is to find a permutation of columns in which 1's appear as consecutively as possible. For a permutation of N columns, the 1's width of each row is defined as the number of elements between the leftmost 1 and the rightmost 1 including both ends. The sum of 1's width of all M rows is the binding value of the permutation. That is, the minimum binding problem is to find the permutation of minimum binding value.

The genetic algorithm is one of approximate techniques concerning optimization problems. It has some individuals with chromosome which is a string of genes and corresponds to one feasible solution of the optimization problem. Genetic operations, such as selection, crossover and mutation, bring up the individuals evolutionally to those having higher fitness values.

In this paper, an approximate method using genetic algorithm for the minimum binding problem is proposed. Moreover, the effectiveness of the proposed method is shown by the results of several experiments.

key words genetic algorithm , minimum binding problem, 1's width