

要 旨

部品配置問題の解法とその評価

河野 兼祐

部品を配置するスロットが2次元配列状に並んでいる長方形領域を想定し、すべての部品をスロットに割り当てたとき、部品間の接続数と部品の位置から総配線長を見積もることができる。本研究では、総配線長を最小にする部品配置を求める問題について3種類の解法をプログラミングし、それぞれから求められた解の精度と実行時間を比較して、これらの解法を評価する。

解法としては、可能なすべての部品配置を生成して、最適な解を求める列挙法、ランダムな初期配置から始めて2つの部品位置を交換していく逐次改善法、及び遺伝的アルゴリズムによる解法を取り上げる。

列挙法は部品数が10を超えると実用的な時間内では終了しないこと、逐次改善法は部品数が30を超えると解の改善があまり望めないことなどがわかった。これに対し遺伝的アルゴリズムによる解法は、部品数が100程度でも比較的短時間で良い解を得られることが確認できた。

キーワード 部品配置問題, 総配線長, 遺伝的アルゴリズム, 列挙法, 逐次改善法

Abstract

Evaluation of Several Solution Methods of A Parts Placement Problem

KOUNO Kensuke

When the slot placing parts assumes the 2-dimensional placement rectangle domain and all the parts are assigned in the slot, the total wiring length can be estimated from the numbers of the connections between the parts and the positions of the parts.

In this research, three kinds of solution methods are programmed in terms of a parts placement problem. In addition, the solution methods are compared with each other and evaluated regarding the accuracy and the execution time of the solution.

As solution methods, we adopted Enumerating Method for calculating optimal solutions, Sequential Improvement Methods, and Genetic Algorithm Method.

As a result, we found that Enumerating Method is unusable if the number of the parts exceeds 10. It was also found that Sequential Improvement Method is inefficient if the number of the parts is over 30. On the contrary, Genetic Algorithm Method proved to be the one by which good solutions can be obtained in quite a short time, even if the number of the parts is about 100.

key words Parts Placement Problem, Total Wiring Length, Genetic Algorithm Method, Enumerating Method, Sequential Improvement Method