

# 割当型設備配置問題に対する SA 法の改良

河崎 光一<sup>†</sup> 阿部 昇<sup>†</sup>

<sup>†</sup> 大阪電気通信大学情報通信工学部情報工学科

## 1. はじめに

メタヒューリスティクスは汎用性が高いことや様々な問題に対応できることが望まれる。本研究は、SA(Simulated Annealing)法に対するいくつかの改良手法が設備配置問題について有効かどうか調べることを目的とするものである。

設備配置問題は複数の設備の空間的配置を決定する問題の総称である。本研究で扱う設備配置問題は文献[1]で用いられるものと同様、設備間の距離に依存する物流コストを最小化する設備の配置を決定する問題である。

## 2. 従来手法

本章では、本研究で使用する SA 法の改良手法について述べる。

### 2.1 Xu and Ma による改良 SA 法

以下、Xu and Ma[2]による改良 SA 法のことを改良 SA 法 1 と呼ぶことにする。この手法を設備配置問題に適用する場合、悪い影響を与えている設備を優先的に選択して移動させることになる。

改良 SA 法 1 は見込みのある探索を優先することで、収束を早めることを狙っており、頂点被覆問題に有効であることが知られている[2]。

### 2.2 小田らによる改良 SA 法

以下、小田ら[3]による改良 SA 法のことを改良 SA 法 2 と呼ぶことにする。本手法では、タブーサーチで用いられる禁止項をしばらくの間保存しておくタブーリストを用いる。本研究においては、タブーリストに保存されている設備は移動不可となり、選択されなくなる。

改良 SA 法 2 は探索範囲を広めることを狙いとしており、大規模オークションの勝者決定問題に有効であることが知られている[3]。

## 3. 提案手法

改良 SA 法 1 と改良 SA 法 2 を両方組み込んだ手法を提案する。まず改良 SA 法 2 を行い、温度が半分になると改良 SA 法 1 を行うことで、収束が速くかつより良い結果を得ることを目指す。

## 4. 実験結果

SA 法, 改良 SA 法 1, 改良 SA 法 2, 提案手法の 4 つの手法について比較実験を行う。

実験条件は概ね文献[1]で述べられているものと同様であるが、改良 SA 法 2 で用いているタブー長は 15 とした。

スパース度 90%のときの実験結果のグラフを図 1 に示す。なお、改良 SA 法 2 は提案手法とほぼ同じ振る舞いであったため省略する。これらは 100 回の試行の平均値である。

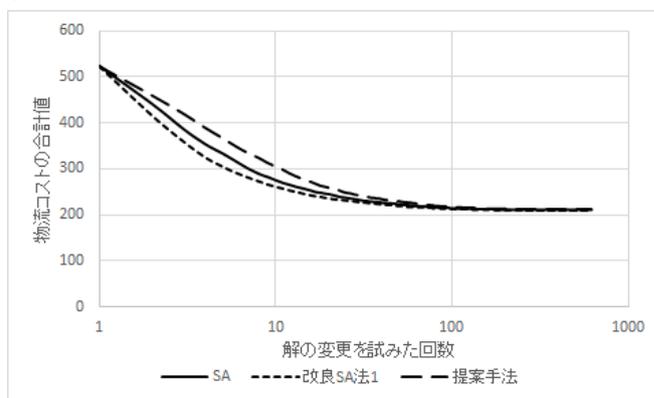


図1. スパース度 90%の実験結果

改良 SA 法 1 が最も速く最良解に収束しており、見込みのある探索を優先することの有効性が伺える。改良 SA 法 2 および提案手法は収束するのが遅く、探索範囲を拡大したことが影響していると考えられる。収束する最良解がほぼ変わらないので、収束速度の速い改良 SA 法 1 が、設備配置問題に対しては最も良い手法であるといえる。

## 5. まとめ

本研究における実験では、収束した最良解がどの手法でも大きく変わらず、収束速度のみの違いが目立った。より良い解が求められるよう手法を改良することが今後の課題である。

## 参考文献

- [1] 胡巍: 割当型設備配置問題のための対称性と二次元交叉を利用した進化的解法に関する研究, 首都大学東京 2015 年度修士論文.
- [2] Xinshun Xu, Jun Ma: An efficient simulated annealing algorithm for the minimum vertex cover problem, Neurocomputing 69(913~916), 2006.
- [3] 小田航也, 阿部昇: 組合せオークションにおける勝者決定 SA 法の探索範囲拡大, 電子情報通信学会総合大会, ISS-SP-028, 2018.