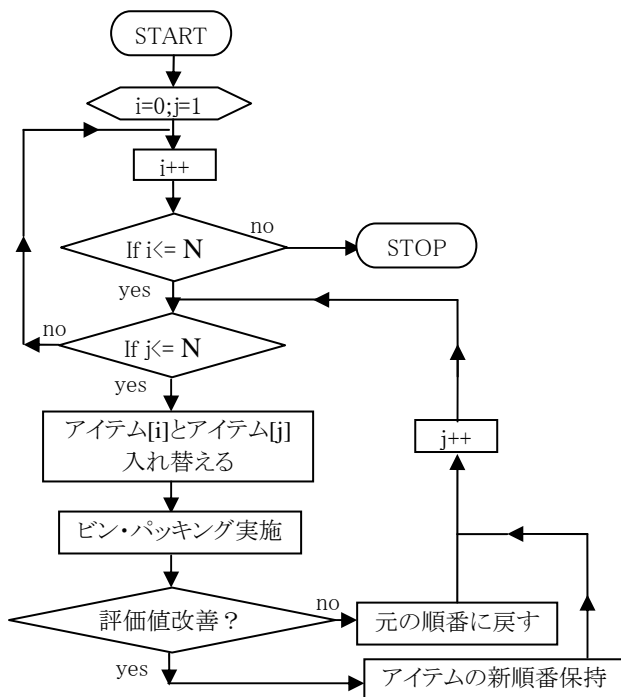


## 1. 研究の目的

本研究では、多目的ビン・パッキング問題のパレートフロントを得るために局所探索法を適用する。本研究では、局所探索法として 2-opt 法を使う。目的関数にはビンの数の最少化とビンの重心座標とビンの中心座標の距離の最小化の2つを考える。数値計算により2つの目的関数のパレートフロントを示す。

## 2. 研究方法

実験では、 $N=100$  個のアイテムを使う。各アイテムの幅と高さは 1 と 50 の間の値、重さも 1 から 100 の値をランダムに設定する。2-opt 法を適用した多目的最適化のアルゴリズムを以下に示す。



実験では 1 つのアイテムの集合を乱数を用いて初期解 100 パターン生成し、2-opt 法を実行する。ビン・パッキングのアルゴリズムには Bottom Left Fill(BLF)[2]アルゴリズムを使う。

2-opt の選択基準には以下の 3 つの場合を用いる。

- Case1: ビンに積んだ割合が改善されたら選択
- Case2: 重心のずれの平均が改善されたら選択
- Case3: 積む割合と重心のずれの平均が改善されたら選択

## 3. 結果

図 1 に数値実験の結果を示す。グラフの横軸はビンの重心座標と中心座標の距離の平均である。縦軸には最後のビンを除いたビンの平均積み割合をとる。図中の area sort はアイテムの面積の降順にソートした場合の結果で、weight sort はアイテムの重さの降順にソートした場合の結果である。

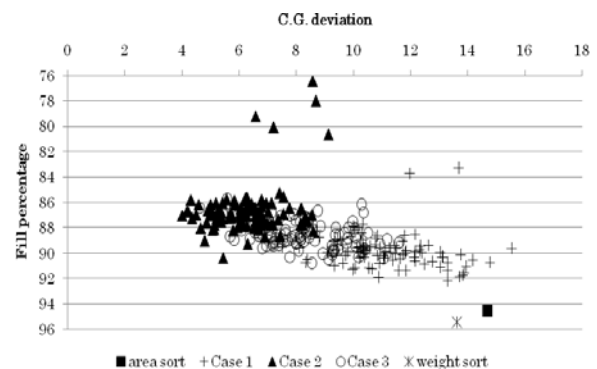


図1・BPPにおけるパレートフロント

上記のグラフの area sort と weight sort を除いて最下位にあるプロットを線で繋ぐとパレートフロントが得られるのが分かる。

## 4. 結論

本稿では多目的ビン・パッキング問題に局所探索法を適用して、パレートフロントが得られることを確認した。

## 文献

- [1] Dominic Poothokaran, Yoichi Shimakawa: A Study on Evaluation of Algorithms for Multi-objective Bin Packing Problem, cie042jp-1, The 40th International Conference on Computers & Industrial Engineering, 2010.
- [2] D.S Liu, K.C Tan, S.Y. Huang, C.K. Goh, W.K. Ho, "On solving multiobjective bin packing problems using evolutionary particle swarm optimization", Discrete Optimization, European Journal of Operational Research, pp.357-382, 2007.
- [3] Poothokaran Dominic Joy, Yoichi Shimakawa: Study on application of Pareto Optimization Method in Multi-Objective Bin Packing Problem, (社)日本オペレーションズリサーチ学会 2011 年春季研究発表会, now printing.