

ジョブショップスケジューリング問題における TPSA の温度に関する検討
輪湖純也

1 研究活動報告

- JSP に TPSA を適用する際の温度設定に関する検討

2 JSP における温度の検討

2.1 最高温度と最低温度の設定

これまでの研究において、JSP に重要温度領域が存在することが分かっている。そこで重要温度領域に探索を集中させる場合の最良な温度幅についての検討を行った。

実験は、TPSA における最高温度を 400.0 ~ 5.0 まで 8 段階、その各最高温度に対して最低温度を 0.5 ~ 4.0 まで 3 段階で変化させ、精度を比較することで行った。

実験結果を Fig. 1 に示す。横軸に最高温度、縦軸に makespan をとり、20 試行の平均をプロットする。

さらに、TPSA における最適解発見率を Fig. 2 に示す。横軸に最高温度、縦軸に最適解発見率 (%) をとる。

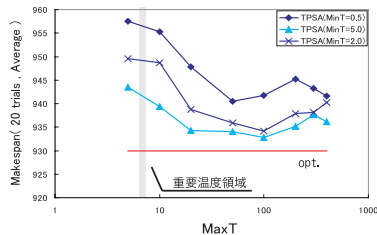


Fig. 1 TPSA における温度設定

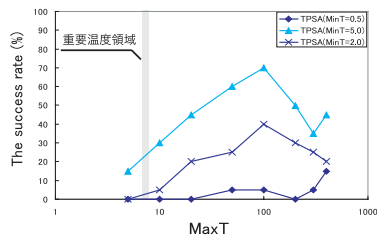


Fig. 2 最適解発見率

Fig. 1, Fig. 2 より TPSA の温度設定に関して次のことが分かる。

- 最高温度が重要温度領域以下であると精度が悪くなる。
- 最高温度を重要温度領域に集中させても、精度は良くない。
- 最低温度を重要温度領域に寄せた方が精度がよい。

以上の点より、TPSA における温度の設定方法は、最高温度と最低温度で重要温度領域を挟みつつ、最高温度

はある程度高く保ち、最低温度は重要温度領域に寄せるのが良いといえる。

2.2 TPSA における温度履歴に関する検討

次に、TPSA における最高温度の重要性を温度履歴から検証する。実験は、各試行における最良解の温度履歴をとり、探索過程における温度の影響を調べる。実験は 10 試行行う。実験に用いるパラメータを Table 1 に示す。実験結果を Fig. 3 に示す。横軸に解交換回数、縦軸に温度をとる。

Table 1 Parameters of TPSA

Parameters	Value
総探索数	327680
最高温度	50.0
最低温度	0.5
温度数 (プロセス数)	32

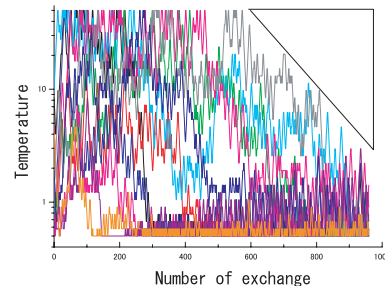


Fig. 3 最良解の温度履歴 (10 試行)

Fig. 3 から、全ての試行において、最良解は最高温度を通過していることがわかる。しかし、探索後半では右上が空白となり、最良解は最高温度を通過していない。したがって、探索後半において最高温度は効率的な探索に貢献していないといえる。

2.3 まとめ

TPSA の温度設定に関しては、次の 3 点を考慮する必要がある。

- 最高温度は、ある程度高く保つ。
- 最低温度は、重要温度領域に寄せる。
- 探索後半では、最高温度を下げる。

3 今後の課題

- 重要温度領域を自律的に探索し適応的に温度調節を行う TPSA (ATPSA) のモデルの検討と実装