

Simulated Annealing

實田 健

1 今回の課題

- 論文投稿への準備
  - 他の文献で用いられている温度パラメータ決定方法に関する分析
  - 重要温度が複数存在する可能性についての分析
- ISDA2002 の準備

2  $\mu$  AG 比を用いた温度パラメータ決定法

SA の最高温度と最低温度を決定する方法として、 $\mu$  AG 比を用いて決定する方法が提案されている<sup>1)</sup>。そこで、この  $\mu$  AG 比を用いて決定された最高温度、最低温度がどのような値を示すのか調べた。 $\mu$  AG 比とは遷移によって生成された解のうち、もとの解よりも悪化した場合についてその総数に対する受理回数比率のことである。Table 1 に従来の SA, ASA/MaxT, そして  $\mu$  AG 比を用いて温度パラメータを決定する SA の 3 つについて、それぞれの方法での最高温度と最低温度の比較を示す。

Table 1 最高温度と最低温度の値の比較

		SA	ASA/MaxT	$\mu$ AG 比
eil51	最高温度	113	4.4	15
	最低温度	1.4	1.4	0.2
a280	最高温度	416	8.8	22
	最低温度	1.4	1.4	0.7
ch130	最高温度	416	8.8	22
	最低温度	1.4	1.4	0.7

$\mu$  AG 比を用いて最高温度、最低温度を決定する場合、 $\mu$  AG 比が 0.5 となるとき温度を最高温度、 $\mu$  AG 比が 0.002 となるとき温度を最低温度としている。Table 1 より、 $\mu$  AG 比を用いた場合と ASA/MaxT の最高温度、最低温度を比較すると、 $\mu$  AG 比を用いた場合の方が最高温度は高くなり、最低温度は低くなることわかる。このことから、 $\mu$  AG 比を用いる場合より、ASA/MaxT を用いる場合のほうが解探索数は少なくなることが予想される。また、解の精度を考えた場合、 $\mu$  AG 比を用いる場合は ASA/MaxT と同等もしくはそれよりもやや良好な解が得られると考えられる。しかし、 $\mu$  AG 比をもちいて温度パラメータを決定する方法を提案している文献において、0.5 や 0.002 という値は経験

的に決定されており、それによって設定される温度パラメータの妥当性については述べられていない。

3 重要温度が複数存在する可能性について

これまで、重要温度領域が複数存在する問題に対して ASA/MaxT が適用できないのではないかと問題点が挙げられていた。そこで、重要温度領域が複数存在する可能性について検証を行った。まず数多くの TSP ベンチマークにおいて重要温度領域について調べたところ、重要温度領域が複数存在するものはなかった。次に eil51 の各都市が eil51 で構成されている、大きな枝と小さな枝が混在する問題を意図的に作成し、解精度と温度の関係を検証した。結果を Fig. 1 に示す。

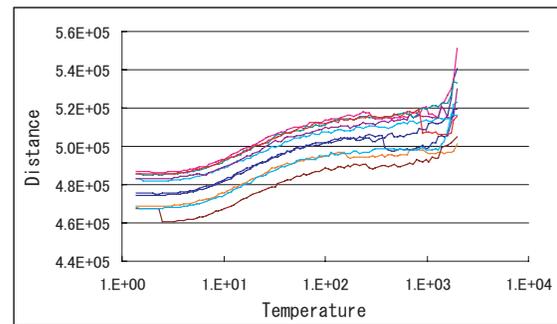


Fig. 1 解精度と温度の関係

Fig. 1 より、大きな枝と小さな枝が混在する TSP においては、重要温度領域は複数存在することはなく、比較的良好的な探索を行える温度範囲が広がることがわかった。これらの結果から TSP において、重要温度領域が複数ある問題が存在する可能性は極めて低いと考えられる。

4 今後の課題

以上のことから、ASA/MaxT で論文を投稿するための下準備が整ったため、今後は論文の執筆に取り掛かる。また直面している課題としては ISDA2002 での発表があり、当面はこちらの準備を行う。

参考文献

1) 山田武士, B.E.Rosen, 中野良平, クリティカルブロックシミュレーテッドアニーリング法によるジョブショップスケジューリング問題の解法, 電子情報通信学会論文誌 C, Vo.114, No4, 476-482, 1994