

京都観光問題-新たな多目的離散テスト問題の提案-  
近藤 健史

1 はじめに

本研究では、巡回セールスマン問題 (TSP) を多目的化した新たな多目的離散テスト問題 ( 京都観光問題 ) を提案する。今回は、前回に引き続き、この提案問題において、視覚的に得られた解の情報が容易に把握できるように視覚化ツールの構築に取り組んだ。また、この提案問題の難易度を調べるため、数値実験を通して、ヒューリスティックな手法との比較検討を行った。

2 視覚化ツールの構築

作成した視覚化ツールを Fig.1,2 に、改善した点を以下にそれぞれ示す。

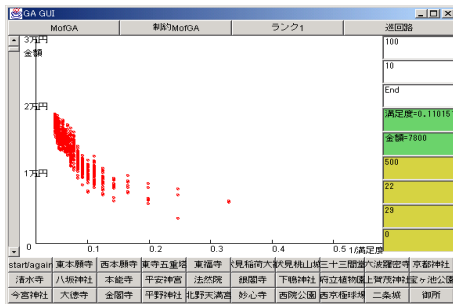


Fig. 1 視覚化ツール 1

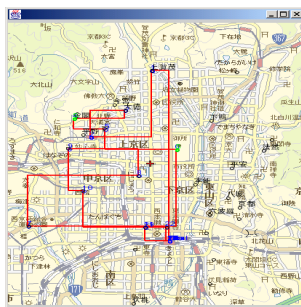


Fig. 2 視覚化ツール 2

- Fig.1 より、制約条件の一つである「訪れたい観光場所」を最大 33 箇所指定し、ボタン操作によって自動入力が可能。また「訪れたい観光場所」を指定する際に、地図上で「指定した場所の位置」を確認できるようにした。
- Fig.1 より、得られたパレート解の中から詳細な解情報 ( 満足度、金額、巡回路 ) を把握できる。
- 巡回路をより見やすくするため、地図上に各場所のポイントと名称を記入した。また、巡回する順番も同時に表示できるようにした。

3 ヒューリスティックな手法との比較

この提案する京都観光問題の難易度を調査するため、独自にヒューリスティックな手法を考案し、その手法と現在使用している多目的 GA との計算効率の比較を行った。

3.1 ヒューリスティック手法のアルゴリズム

拝観料の低い順、満足度の高い順にそれぞれ並び替える。並び替え順をそのポイントとし、拝観料のランキングポイントを V、満足度のランキングポイントを S とした場合、定式化すると以下ようになる。(ただし、拝観料、満足度が同じ場合は共にスタート地点である「京都駅」からの距離に近い方を優先させた。)

$$\text{巡回路順} = Vw_1 + Sw_2 \quad (w_1, w_2 \text{ は重みパラメータ})$$

3.2 数値実験

今回は  $(w_1, w_2) = (1, 1)$  の場合と、拝観料を優先させる  $(w_1, w_2) = (5, 1)$ 、満足度を優先させる  $(w_1, w_2) = (1, 5)$  の 3 つの解の内、一番良い解をパレート解とした。GA を適用した方は個体数と終了世代数を共に 100 に設定した。実験結果を以下に示す。

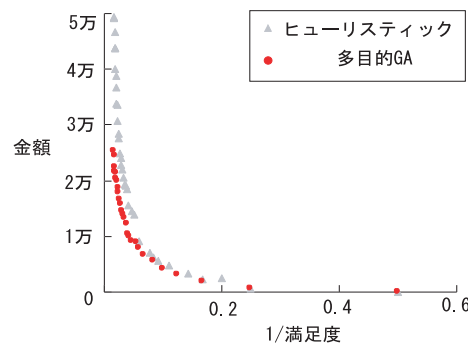


Fig. 3 実験結果

実験結果より、このヒューリスティック手法の計算効率は、現パラメータでは多目的 GA よりも劣っていると言える。

4 まとめ

本研究では、実問題に近い新たな多目的離散テスト問題の提案を目指し、目的関数や制約条件を変更し、問題を工夫しながらテスト問題としての有効性を検証してきた。そして、数値実験を通して問題の難易度や特性を考察することが出来た。今後も引き続き、京都観光問題の視覚化ツールの構築とヒューリスティックな手法との比較検討を進めて行きたい。