

新たな多目的離散テスト問題としての京都観光問題
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可視化システム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 可視化システムの構築

作成した可視化システムを Fig.1,2 に、改善した点を以下にそれぞれ示す。



Fig. 1 可視化システム (パレート解の表示)



Fig. 2 可視化システム (巡回路の表示)

- 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。より見やすくするために、文字の大きさとフォントを変更した。
- 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 (Fig.2)。

3 MOGA とヒューリスティック手法の比較

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。

拝観料の低い順、満足度の高い順にそれぞれ並び替え、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」からの距離が近い方を優先させた。)

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

今回は $(w_1, w_2) = (n_1, 1), (n_1 = 0, \dots, 5)$ 及び $(w_1, w_2) = (1, n_2), (n_2 = 0, \dots, 5)$ の内、一番良い解をパレート解とした。多目的 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。満足度が 20 の場合の多目的 GA (左) とヒューリスティック (右) の巡回路を Fig.3 に示す。

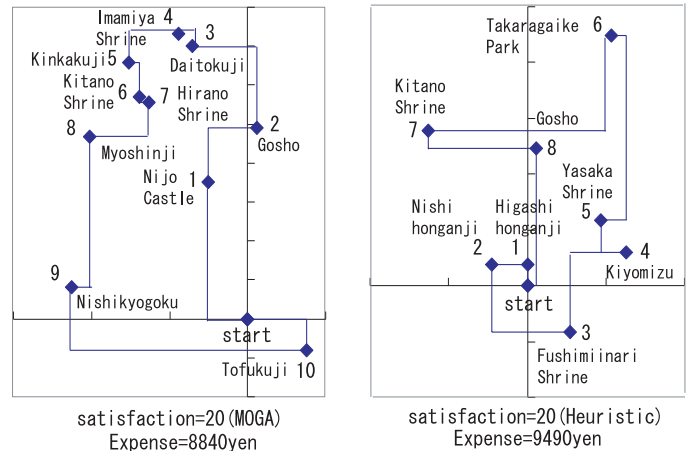


Fig. 3 満足度 20 の場合の巡回路

実験結果より、ヒューリスティック手法に比べ、多目的 GA の解の方が数多く巡回し、かつ効率良く移動をしていると言える。

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。今後はこれらの考察を修士論文としてまとめて行きたい。