

湘南エリアにおける昼食時間と満足度を考慮した最適観光経路導出方法の提案 Proposal for the Obtaining Method of the Optimal Sightseeing Paths in the Shonan-Area with Lunch Time and Satisfaction

1641084 富田 拓実

Takumi TOMITA

指導教員 秋葉 知昭

In recent years, foreign tourists visiting to Japan is increasing. In this study, I considered that visiting spot targeting Shonan-area where it anticipated increasing of the tourist. So I proposed algorithm for the obtaining quasi optimal sightseeing paths with lunch time and satisfaction of visitors by using GA.

1. はじめに

近年、訪日外国人旅行者が増え続けており、2018年には3000万人を超えた[1]。2020年には、東京オリンピックの開催が予定されており、都内を中心に訪日外国人旅行者が増えると予想される。神奈川県も横浜や鎌倉、江の島などがあり、2018年に外国人の訪問率で上位[2]に入った。このことから訪日外国人旅行者が増えると考えられる。

本研究では、鎌倉市と茅ヶ崎市、藤沢市を湘南エリアとして対象とし、ロコミを基に満足度を求め、各性別各年代別に観光最適経路を、遺伝的アルゴリズムを用いて求める。

2. 整数計画問題

整数計画問題とは、最適化問題において、変数が整数値をとるという制約がいくつかの変数についている問題である[3]。

本研究は、湘南エリアをモデルとし、各性別・各年代で満足度と昼食時間を考慮した観光最適経路を求める。そのために、対象となる観光地、滞在時間、移動時間、行動可能な最大時間、満足度の定義を行う。そして、求められた結果から考察を行う。

3. 最適経路問題の解法

3.1 厳密解法

厳密解法は、最適な解(最適解)を求める事ができる手法が含まれる。その1つが全数列举法である。

3.2 遺伝的アルゴリズム[4]

遺伝的アルゴリズム(Genetic Algorithm : GA)は、生物の進化の中で、環境に適應すると生き残り、適應しないと滅ぶという考え方を応用したメタヒューリスティックな手法である。

次に全体の流れを説明する。全体の流れを図3.1に示す。

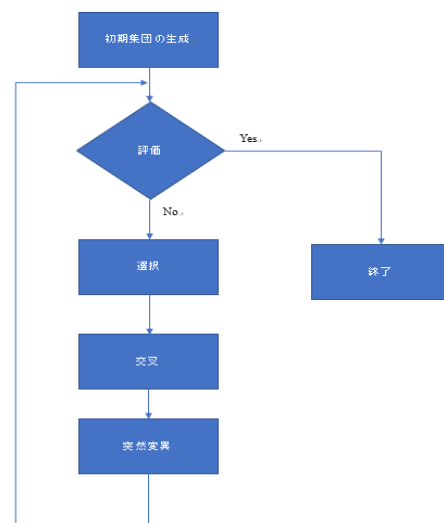


図3.1 遺伝的アルゴリズムのフローチャート

ここでは個体の数を N 個、世代数を G 個とする。

STEP 1: 初期生成として N 個の個体を生成する。
STEP 2: 評価関数により各個体の適応度をそれぞれ計算する。

STEP 3: 適応度の高い個体を中心に選択する
STEP 4: 選択されたものに、ある確率で次の3つの動作を行う。

- 個体を2つ選択して交叉を行う。
- 個体を1つ選択して突然変異を行う。
- 個体を1つ選択してコピーする。

STEP5: 次世代の個体数が N 個になるまでSTEP4の動作を繰り返す。

STEP6: 次世代の個体数が N 個になったら、次世代の個体でSTEP2の動作に戻り、これを世代数 G まで繰り返す。

GAは、実用時間内に比較的優れた解を求める事ができることや、幅広い応用範囲を持っているこ

とから、様々な問題に対応できるという長所を持っている。しかし、パラメータに対する一般的な規範がないため、自分で見つけ出さないといけないという欠点がある。

4. アルゴリズムの提案

本研究では Google Maps とじゃらん net を基に、対象の観光地及び飲食店、滞在時間、移動時間、満足度を設定した。また行動可能な最大移動時間はアンケートを基に 420 分とした。

本研究の GA は、はじめに昼食時間を含み、各個体において各観光地・飲食店が被らないように個体を生成する。次に各個体の満足度を計算する。その後、エリート選択とトーナメント選択で個体を選択し、1 点交叉を行った。最後に突然変異を行う。設定された世代に到達した時点で終了とする。

5. 実験及び結果と考察

5.1 予備実験

予備実験では、必ず最適解を求める事ができる全数列举法を同じ条件で実行し精密性を確認した。

本研究では GA のパラメータを、生成する個体数・交叉率・突然変異率・世代数・一回の生殖で子供と入れ替わる確率・エリートの割合・トーナメントサイズの 7 つとした。パラメータを設定するため、観光地 8 カ所、飲食店 1 カ所の計 9 カ所で予備実験を行った。

予備実験で決定したパラメータを表 5.1 に、事前実験の結果を表 5.2 に示す。

表 5.1 パラメーター一覧

個体数	400
交叉率	0.96
突然変異率	0.0001
世代数	50
一回の生殖で子供と入れ替わる確率	0.96
エリートの割合	0.01
トーナメントサイズ	5

表 5.2 事前実験の結果

	GA	全数列举法
満足度	21.05	25.55
1 番目	7	6
2 番目	9	9
3 番目	4	3
4 番目	6	4
5 番目	5	8

5.2 本実験

結果の一部を表 5.3 で表す。

表 5.3 20 代以下の実験結果

	20代以下男性		20代以下女性	
満足度	22.5		22.17	
1 番目	49	50	3	3
2 番目	66	66	82	82
3 番目	50	49	41	17
4 番目	55	10	17	50
5 番目	10	55	50	41

今回満足度を設定するにあたり参考にした口コミの数が多かった年代は満足度も他と比べて高くなっている。

各世代同じ満足度でも観光地を回る順番が違うだけということもあれば、少し違った観光経路を求めているものもあった。このことから観光地の候補が多く、満足度が同じ観光地が多ければ多いほど様々な観光経路が求める事ができると考える。

6. おわりに

本研究では、GA を用いて口コミを基に満足度と昼食時間を考慮した最適観光経路を提案した。

順路の中に飲食店への訪問を固定させたことで昼食時間を考慮した観光経路を提案することができた。しかし、本研究で用いた GA は、全数列举法と比べた時に満足度の差が大きく開きがあった。よって、全数列举法の満足度により近い満足度を GA で求める事ができれば、より最適な観光経路を求める事ができると考える。

しかし本研究では、満足度を算出する為に利用した口コミに性別・年齢の偏りを考慮し、観光地や飲食店の総合評価も利用して GA を行った。今後は、より多くのデータを集めることで、正確なルートを提案することができると考える。

文 献

- [1] 観光庁: “統計情報・白書 訪日外国人旅行者数” (2020.1.24)
http://www.mlit.go.jp/kankocho/siryoutoukei/in_out.html
- [2] 観光庁: “統計情報・白書 訪日外国人消費動向調査 2018 年年間値の推計 集計結果” (2020.1.24)
<http://www.mlit.go.jp/kankocho/siryoutoukei/syouthityousa.html>
- [3] OR WIKI “整数計画”(2020.1.8)
<http://www.orsj.or.jp/~wiki/wiki/index.php/%E6%95%B4%E6%95%B0%E8%A8%88%E7%94%BB>
- [4] 菊池慶仁: “数値解析Ⅱ 第 16 回 遺伝的アルゴリズム (暫定版)” (2020.1.8)
<http://www.eli.hokkai-s-u.ac.jp/~kikuchi/ma2/chap15.html>