

対話型遺伝的アルゴリズムを用いた旅行プラン作成支援システムの構築

畠山 由貴

1 はじめに

旅行プランを作成する際に、明確な旅行目的や宿泊日、予算といった詳細な旅行計画を持たずに、「自然の中でのんびりしたい」といった曖昧な希望から、旅行に行きたいと感じるときがあるであろう。しかし、既存の旅行プラン作成システムでは、ユーザが指定できる検索条件が限定されており、検索項目を入力したとしても、ユーザがイメージする旅行に合ったプランが提示されるとは限らない。このため、旅行プランが明確でないユーザにとって、希望するプランを見つけることは容易ではない。

そこで、新しい旅行プラン作成システムとして、ユーザ自身が抱く旅行に対するイメージから、旅行プランを作成することができるシステムを提案する。本システムでは、対話型遺伝的アルゴリズム (Interactive Genetic Algorithm:IGA) を用いて、システムが提示する観光地や名産品などの写真に対し、ユーザが旅行のイメージに合うかを評価することで、簡単に旅行プランを作成することができる。これにより、旅行プランが曖昧なユーザでも、簡単に旅行プランの作成を行うことが可能となる。また、目的が明確なユーザも、ゲーム感覚で楽しみながら旅行プランの作成を行うことが期待できる。

2 旅行プラン作成支援システム

提案する旅行プラン作成支援システムでは、システムが提示する観光地や名産品などの写真に対するユーザの評価を元に、ユーザのイメージに沿った旅行プランの提案を行う。

本システムでは、従来の旅行プラン作成システムに見られる検索項目では指定できないユーザの希望を読み取り、旅行プランを生成することが目的である。そのための手法として、対話型遺伝的アルゴリズムを用いる。

2.1 対話型遺伝的アルゴリズム

対話型遺伝的アルゴリズム (Interactive Genetic Algorithm:IGA)¹⁾とは、生物の進化をモデルとした最適化手法である遺伝的アルゴリズム (Genetic Algorithm:GA) における評価部分を人間が行うことにより、解探索を行う手法である。人間の感性を評価関数として用いることで、人間の好み、印象といった数式化できない問題に対し、その人間が求める解を導き出すことが可能である。人間にとって評価はできるが、容易に作り出すことができない対象問題に有効である。IGA のフローチャートを Fig. 1 に示す。本システムでは IGA を用いてユーザの希望を読み取り、ユーザの持つイメージに合致する旅行プランを提示する。

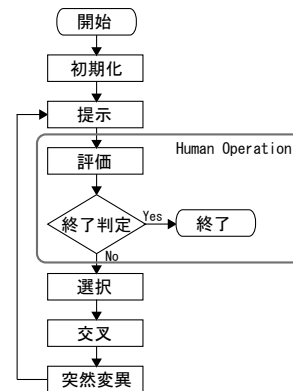


Fig.1 IGA のフローチャート (出典：自作)

2.2 個体の表現方法

本システムでは、1つの旅行プランを1個体として表現する。個体には3つのサブプランの情報が時系列に格納されている。サブプランとは、「○○山に行く」、「△△屋で和菓子を食べる」等の旅行における具体的な旅行の内容であり、100個のサブプランが用意されている。各サブプランにはそれぞれの内容に応じたタグが付加されている。Fig. 2 に染色体の構造を示す。

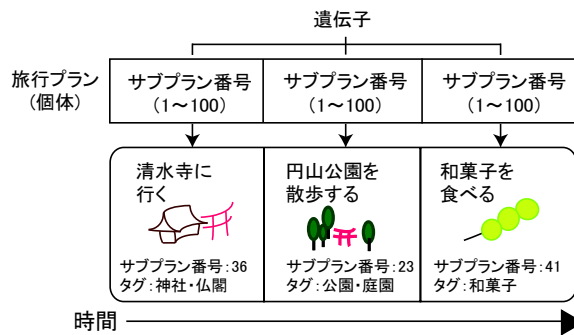


Fig.2 染色体の構造 (出典：自作)

2.3 写真と個体の関係

本システムでは、個体である旅行プランを評価するのではなく、旅行プランに関連した写真に対して評価を行う。各写真にはサブプランと同様にタグが付けられており、各個体に関連したタグを持つ写真が、1個体に対して1枚提示される。ユーザによる写真の評価が、写真と同じタグを持つ個体の評価になる。例えば、「山」や「海」のタグがついた写真が高い評価を得ると、システムはそこから「ユーザは自然が多いところを希望している」と判断し、自然に関連したサブプランを選択する。

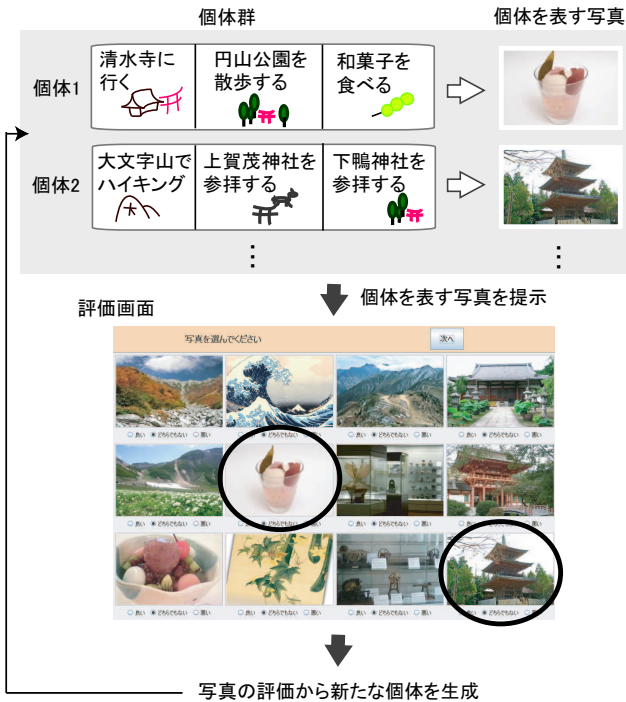


Fig.3 写真と個体の関係 (出典：自作)

2.4 タグの分類

本システムでは写真およびサブプランのタグを Fig. 4 のように分類した。観光の対象となる存在を観光資源と呼ばれており、自然観光資源、および人文観光資源に分類される^{2) 3)}。また、旅行者の目的による分類方法として、活動型、鑑賞型、および滞在型に分類する方法がある⁴⁾。飲食に関するものに対しては上記の基準では分類できないため、今回は、「飲食」という新たな分類枠を作成した。

	活動型	鑑賞型	滞在型	飲食
自然観光資源	山海	山 紅葉 花見 雪景色	温泉	食事 カフェなど
人文観光資源	遊園地	美術館 公園・庭園 神社・仏閣	宿泊施設	

Fig.4 タグの分類 (出典：自作)

3 システムの流れ

3.1 初期個体の生成

本システムでは、ユーザはシステムが提示する 70 枚の写真から、希望する旅行のイメージに合った写真を 10 枚選択する。そして、選択された 10 枚の写真をもとに初期個体 (旅行プラン) の生成を行う。初期個体は 12 個体生成され、そのうち 6 個体はユーザが選んだ 10 枚の写真のタグに関連した個体とする。例えば、「山」のタグを付加された写真が多く選ばれた場合、山に関連したサブプランを持つ個体が高い確率で生成される。残りの 6 個体はランダムで生成される。これは、初期個体にランダムに生

成した個体を含めることで、ユーザがイメージしていなかった旅行プランを提案し、ユーザの発想を支援するためである。

3.2 評価

評価は「良い」、「どちらでもない」、「悪い」の 3 段階評価とする。今回は、「良い」と評価されれば 5 点、「どちらでもない」と評価されれば 3 点、「悪い」と評価されれば 1 点がつく。

3.3 選択

本システムでは、ユーザの評価をもとにルーレット選択を行う。

3.4 交叉

本システムでは、1 点交叉を用いる。交叉位置はランダムとする。Fig. 5 に交叉の例を示す。

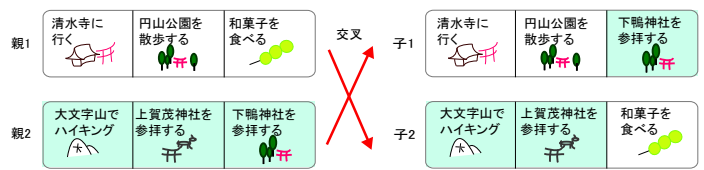


Fig.5 交叉の例 (出典：自作)

現在のシステムではサブプランの交換を行う交叉であるが、今後はより旅行のイメージに合った旅行プランを生成するために、交叉の際に同じタグの分類内でサブプランを変化させることを検討中である。検討中の交叉の例を Fig. 6 に示す。

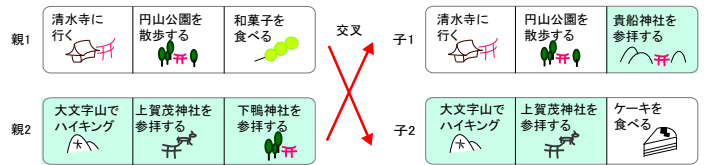


Fig.6 検討中の交叉の例 (出典：自作)

3.5 突然変異

ある確率で、サブプランのうちいずれかがランダムに変化する。突然変異によって、親個体の遺伝子のみでは生成されない子個体を生成する。突然変異の例を Fig. 7 に示す。



Fig.7 突然変異の例 (出典：自作)

3.6 終了判定

本システムでは個体そのものではなく、個体を表す写真を評価することで個体の進化を行うため、ユーザがシステムから提示された写真を見て、満足できる個体が生成されているか判断することは難しい。そのため、本システムでは 4 世代で写真の評価を終了し、4 世代目で最も評価の高かった個体を提示する。

システムが提示する旅行プランの例を Fig. 8 に示す.

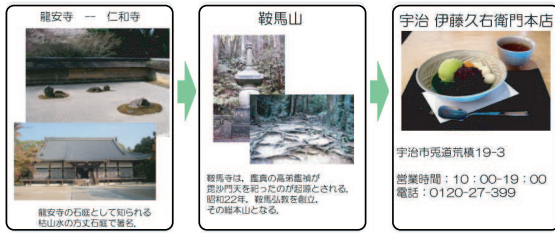


Fig.8 生成された旅行プラン (出典：自作)

4 まとめと今後の課題

本研究では、IGA を用いてユーザの旅行に対する希望を読み取り、ユーザが抱く旅行のイメージに沿った旅行プランを作成する、新しい旅行プラン作成支援システムを構築した。このシステムを用いることによって、旅行プランが曖昧なユーザでも、旅行に対するイメージから容易に旅行プランを作成することができる。本システムの今後の検討事項について以下に示す。

- 遺伝的操作についての検討
選択、交叉、突然変異の方法について検討を行う。
- タグの充実
ユーザの希望を反映した旅行プランを作成するために、写真およびサブプランに付加するタグを更に充実させる必要がある。そのために、写真から得られる印象をタグとして追加することを検討している。
- 提示する写真の違いによる比較
本システムでは、場所が特定できる写真ではなく、特定できないような写真を提示するほうが良いと考えられる。そこで、場所を特定できる写真を用いた場合と、特定できない写真を用いた場合とで比較実験を行い、システムに適した写真の検討を行う。

参考文献

- 1) 高木英行, 畷見達夫, 寺野隆雄.
インタラクティブ進化計算, 遺伝的アルゴリズム 4,
pp.325-361. 産業図書, 2000.
- 2) 河村隆.
観光経済学の基礎, pp.18-21. 九州大学出版会, 2000.
- 3) (財) 日本交通公社.
観光読本 [第 2 版], pp.39. 東洋経済新報社, 2004 年.
- 4) 観光政策審議会.
[http://www.mlit.go.jp/singikai/
unyusingikai/kankosin/kankosin.html](http://www.mlit.go.jp/singikai/unyusingikai/kankosin/kankosin.html)