

# 観光プランの推薦技術を用いた地域内観光の特徴把握

品川 泰嵩, 倉田 陽平, 太田 順, 原 辰徳

東京大学, 首都大学東京

shinagawa@race.u-tokyo.ac.jp

**概要:** 近年, 各地域で集客のためにまちの魅力を高める観光まちづくりが行なわれている. しかし, 何を魅力として発信していけばよいのか分からないという課題がある. また, 土地勘のない個人旅行者が自分好みの観光プランを作成することは困難であるため, 計算機による観光計画支援が研究されてきた. 観光計画支援システムの一つである CT-Planner を従来は旅行者が使用することを念頭に置いていたが, 観光事業者が業務の支援ツールとして使えるようにし, 地域内観光の特徴を掴むことを目的とする. そのために, CT-Planner の示すルートを繰り返し生成し, 重ね合わせることで地図を生成した上で, 観光協会の推薦するモデルコースと比較し, その乖離を確認する. また, 従来の旅行者には無い極端な条件下でのプラン生成を行い, 地域内観光の特徴を考察する.

**Keywords:** 遺伝的アルゴリズム, 社会実装, 観光プラン

## 1. 序論

観光産業は関連産業への波及効果が大きく, 特に経済効果の大きい訪日外国人旅行者に観光庁は力を入れている. 各地域で集客のためにまちの魅力を高める観光まちづくりが行なわれている. 観光まちづくりは, 地域社会が主体となって, 地域のあらゆる資源を活用し, 交流を促進することで, まちの魅力や活力を高める活動と定義される. しかし, 地域は観光客にとって何が魅力なのか把握できていないという問題が存在する.

一方, 観光産業においては個人旅行形態の旅行者の割合は年々増加している. これを受け, 近年では, 旅行者が発信した SNS (ソーシャルネットワークサービス) やブログに発信した口コミを観光情報の源として, 新たな観光の魅力を発見するための分析が行なわれている [1]. しかし, SNS の分析はあくまで観光資源の関心・評価が中心であり, 旅行プランや地域内での人の流れといった観光案内の特徴を分析・把握するには至っていない. また, GPS ロガーやアンケートを用いた旅行者の動向を分析する研究もあるが, コストがかかる側面がある.

また, 個人旅行者にとって, 土地勘の無い旅行地での観光プランを考えることは容易ではない. この課題を解決するものとして計算機による観光計画の推薦サービスに関する研究がある. 一例として CT-Planner [2] (<http://ctplanner.jp/ctp5/>) が挙げられる.

現在, CT-Planner を基盤技術として位置づけ, インターネットを介した観光情報提供, および宿泊施設・観光案内所での観光案内サービスに組み込む多地域展開の社会実装が原らにより行われている (<https://www.ristex.jp/implementation/>).

本研究では, この CT-Planner の社会実装のうち, 観光事業者による利用を推し進める. 具体的には, CT-Planner による観光プランの推薦技術を用いて, 地域内での観光案内をシミュレーションし, 観光事業者が日頃行っている案内業務との整合やずれを明示する. これによって CT-Planner に対する理解と信頼とを向上させた上で, 地域内観光における様々な特徴を, 低コストで把握できることを目的とする.

## 2. 対話型観光計画支援サービス

### 2.1 対話型計画支援サービスの概要

CT-Planner では, 旅行時間・曜日などの入力された制約条件 (図 1) 下でユーザの推定効用が最も大きくなるような観光プラン (観光資源の組み合わせ順列とそれらの間を効率良く巡るルート) を推薦する. 推定効用はユーザによって示された旅行嗜好 (図 2) に基づいて決定される. 次に推薦プランの提示を受けたユーザが, 制約条件の変更, 旅行嗜好の変更, 観光資源の訪問・非訪問の選択, 観光資源での滞在時間の設定など要求追加を行っていく. この 2 つの作業を対話的に交互に繰り返すことでユーザ好みの観光プランを形作っていく.

CT-Planner は、ユーザによる要求追加の度に遺伝的アルゴリズムを用いて準最適プランを再計算し、提示する。



(a)旅行条件の設定欄 (b)旅行嗜好の設定欄

図 1 CT-Planner における条件設定

## 2.2 対話型計画支援サービスの社会実装

ある地域を対象とした CT-Planner を作成する上では、事前に観光資源の選定と評価に係る取材が必要である。これらは現地に赴き、観光資源ごとに適切な滞在時間の設定や、旅行嗜好に対応した観光資源の魅力度の4段階評価などを経て行われる。調査者が用いるガイドラインについては、データ作成マニュアル[3]を参照されたい。

CT-Planner には、旅行者に対して利便性を提供するだけでなく、観光事業者や行政の業務支援という側面も存在する。CT-Planner のサーバ側には、旅行者の操作ログのデータを保存しており、それらを解析することで、その地域に興味を抱く旅行者がどのような旅行条件・嗜好で計画を立て、どのようなプランを好むかを容易に把握できる。

同様に、CT-Planner を地域住民や観光事業者に使用してもらうことで、地元目線では気づかなかった観光ルートや観光資源のつながりの発見を期待できる。実際に、2015年7月には種子島に、11月には伊豆に赴き、地元住民、役所、観光事業者の方々と CT-Planner を使ったワークショップを行った。もう一つの利用方法として、観光案内所や宿泊施設での観光案内の支援ツールとしてのより直接的な活用が考えられる。特に現地の知識が少ない新人には業務支援の一助となろう。2016年4月現在、CT-Planner の機能を組み込んだ宿泊施設向けのコンシェルジュ支援ツールの実証実験を神戸のホテルにて行っている段階である。

## 2.3 社会実装に向けた課題

これまでの活動を通じて、CT-Planner を観光事業者の観光案内業務に援用するにあたり、いくつかの課題が明らかになった。それは、CT-Planner は事前の取材結果を元に、計算機上での単純化されたモデルとロジックに基づいた解を導出するのであって、実際の業務で推薦する観光コースとは

異なる可能性があることである。これまでは外部からの旅行者（一般ユーザ）が使用することを前提に、対話を通じた即時的なプランの生成を重視して開発を行ってきた。そのため、導出過程や推薦プランに関する細かな情報を一般ユーザに対して提示することはせず、ブラックボックス化させてきた。推薦されたプランに納得がいかない場合には、一般ユーザ自身が要求を追加しプランを修正していくという設計思想のために、こうした使用方法で問題は生じなかった。しかしながら、観光案内業務の支援を念頭に、地域住民や観光事業者をユーザ（以下、内部ユーザと呼ぶ）として考えた場合、推薦プランと彼らが日常的に抱いている感覚との整合、比較、あるいは違いを明示しなければ、CT-Planner に対する理解と信頼を獲得することは難しい。したがって、観光事業者の観光案内業務に援用していく上では、CT-Planner が推薦するプランの導出過程やその特徴を内部ユーザに示していくための方法が欠かせない。他地域展開の観点でいえば、その地域の取材後に、作成した CT-Planner がどう振る舞うかを内部ユーザに対し大局的に説明していく際に効果的であろう。

## 3. 提案手法

以上を踏まえて、本研究では次の二つのプロセスを支える手法の開発に取り組む。

- A) モデルコースとの比較と差異の提示
  - B) 様々な条件下における地域内観光の特徴把握
- 以下、それぞれについて説明する。

### A) モデルコースとの比較と差異の提示

端的に言えば、観光協会や観光事業者（内部ユーザ）が日頃オススメするモデルコースに似通った観光プランが CT-Planner でどの程度生成されるかを知る方法である。

従来の一般ユーザを対象とした CT-Planner では、旅行条件と旅行嗜好に合致する最良の解をただひとつ提示していたのに対して、本研究では導出過程で得られた他の解の情報もあえて提示する。これにより、当該 CT-Planner による観光案内がどのような特徴を持つかを把握できるとともに、モデルコースとの対比が容易となる。モデルコースと同様のプランが多く生成される場合には、内部ユーザの感覚とのずれが小さいために、対話的な観光計画によって違和感無く CT-Planner を業務に使用することができよう。一方で、モデルコースとの乖離が大きい場合には、特定の観光資源の訪問のされやすさ、されにくさ、および他との組み合わせなど、モデルコースとどのような差があるのかを把握した上で、今後の使用を検討する。

以下、他の解の情報とその提示方法について詳

述する。CT-Planner では観光プランを導出する際に、遺伝的アルゴリズムを用いている。エリート保存戦略をとり、突然変異率は1%である。本研究では、解が少数のみに収束していない進化途中の20世代後の1,000個体の解のうち、重複を除く上位50個(5%)を用いる。それらの解の持つ情報を地図に投影し、観光資源とルートに関する頻度情報を可視化する。観光資源については、個々の観光資源を中心としたカーネル密度分布によるヒートマップにて可視化する。観光資源間のルートについては、重ね合わせて表示することで濃淡により可視化する。

#### B) 様々な条件下における地域内観光の特徴把握

ある観光資源を訪れる旅行者に絞り、その他にどのような観光資源の組み合わせや適切なルートが考えられるのか、あるいは、日頃の観光案内業務では低頻度の旅行条件・嗜好など、極端な条件下において、どのような観光プランが考えられるのかを把握し、学習するための方法である。

出発地点・到着地点から遠く離れた観光資源の来訪指定を行うことでプランの挙動を確認する。この際、A)の詳細と同様に観光資源やルートの頻度情報を可視化する。

### 4. 結果と考察

#### 4.1 結果

本研究では、横浜を対象地域とし、試行を行った。それぞれの結果について述べる。

##### A) モデルコースとの比較と差異の提示

モデルコースとしては公益財団法人横浜コンベンションビューローが提供する横浜観光情報(<http://www.welcome.city.yokohama.jp/ja/>)に記載のあった“海沿いをのんびりお散歩”のコースを選んだ。旅行条件は旅行時間を4.5時間と設定した。旅行嗜好は、CT-Plannerのメニュー画面で選択できる旅行スタイル“のんびりお散歩”に設定した。出発地点・到着地点はそれぞれ最初と最後に訪問する観光資源の最寄りの駅となる、元町・中華街駅、みなとみらい駅とした。図2は上記の条件・嗜好で得られたヒートマップである。以下の情報から構成される。

- 上部の臨港パークを含む青色のルート：  
“海沿いをのんびりお散歩”モデルコース
- 中央部を中心に表れる緑色の濃淡ルート：  
生成された上位5%の観光プランのルートを重ね合わせて得られたもの。色が濃いほど、そのルートを用いるプランが多く生成されたことを表している
- 左下の赤色のルート：  
生成された最良プランのルート。すなわち、2.1

で述べた様に、推定効用和が最大となるもの。

- 観光資源周囲のヒートマップ：  
任意の観光資源について、上位5%の解のうち、どの程度がその場所を訪れるかを表している。観光資源のポイント(赤丸)の周囲に赤い輪郭がみられるものは、半数以上の解においてその場所がプランに含まれる。  
なお、モデルコースの点数は325点、最良プランは495点、上位5%の解平均は461点であった。

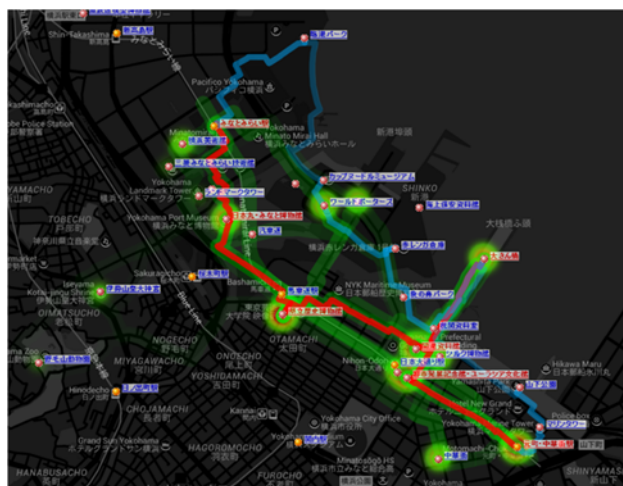


図2 モデルコース(青)、最良解(赤)、および生成された他の上位解の情報を描写した地図

##### B) 様々な条件下における地域内観光の特徴把握

次に同様の旅行条件下で、嗜好設定を“いろいろ楽しむ”とし、みなとみらい駅、元町・中華街から遠方にある観光資源の来訪指定をした。図3では原鉄道模型資料館を、図4では野毛山動物園を必ず訪問するプランを生成した時に得られたヒートマップである。



図3 原鉄道模型資料館を来訪指定した場合



図4 野毛山動物園を来訪指定した場合

## 4.2 考察

### A) モデルコースとの比較と差異の提示

結果から各観光資源の選択度合いやルートの特徴が読み取れる。図2では、日本大通り駅周辺の観光資源に頻りに訪れる。また、最良プランには無いが、ワールドポーターズ周辺にも訪れるプランやみなとみらい線を使うプランも多く生成される。一方で、モデルコースに含まれていたマリンタワーや山下公園に訪れるプランは皆無である。

モデルコースとして取り上げたのは“海沿いをのんびりお散歩”というテーマであった。横浜は港町であるため、ベイサイドエリアの周遊を観光事業者が推薦したいと考えられる。しかしながら、現在のCT-Plannerでは、海沿いを歩くルートをとることによる得点の加算は無く、山下公園と臨港パークの魅力のみを考慮して計算がなされる。しかしながら、これらの観光資源は単体では高い魅力度を有していないために、ほぼ全ての候補においてこれらが含まれていない結果となっている。これは、モデルコースの点数が他の生成解と比べて低い結果となっていたことと同じである。今後考えられる仕組みとしては例えば、道に対しての評価値の設定や、既存の観光資源の評価値の修正・変更が挙げられる。いずれにせよ、モデルコースと対比させることで、現在のCT-Plannerがどのような解を生成するかを理解が得られたといえる。

その他、モデルコースと生成されたプランとの類似度を定量的に測る手法として齋藤らが挙げた観光プランの類似性手法[4]がある。この手法では、観光プランは訪れる観光資源の順序に重要な要素があると捉え、遺伝子配列の解析手法であるペアワイズアライメントを用いる。今後、この手法を用いた定量的な比較について検討を進めていく。

また、モデルコースと生成解とは現状大きく異なっているが、設定次第でルートが大きく変わる。図4では、カップヌードルミュージアムを来訪指定した。この場合、大さん橋を含むプランが減る

一方で、山下公園を含むプランが生成された。また、ルートも象の鼻パーク周辺からカップヌードルミュージアムまで歩くルートが数多く生成され、モデルコースと合致している。このように、他の観光資源の来訪設定することで、所与の制約下での観光資源の組み合わせの変化を理解できる。



図5 カップヌードルミュージアムを来訪指定した場合

### B) 様々な条件下における地域内観光の特徴把握

原鉄道模型博物館を指定した場合、距離が遠いため、最寄り駅である新高島駅に降り、原鉄道模型博物館を訪れた後、みなとみらい駅周辺の観光資源を数多く立ち寄る。一方で、近くにある臨港パークにも訪れるプランがあった。また、野毛山動物園を来訪指定しても、付近にある伊勢山皇大神宮には訪れず、みなとみらい駅周辺の観光資源を数多く立ち寄る。横浜はみなとみらい周辺が観光の中心となっていることが改めてわかる。

## 5. 結論

本稿では、対話型観光プランニングサービスあるCT-Plannerが生成するプランと観光事業者が日頃認識しているモデルコースとの差異を明示するとともに、地域内観光の特徴を把握する方法を提案した。今後は実際の観光行動データとの比較や観光事業者とCT-Plannerを使ったワークショップの開催を行う。

### 参考文献

- [1] 品川泰嵩 他: “旅行者の投稿写真に基づく観光資源の発掘と観光まちづくりにおけるその役割”, 第12回観光情報学会全国大会, pp.58-59, 2015.
- [2] 倉田陽平: “CT-Planner 3: Web上での対話的な旅行プラン作成支援”, 観光科学研究, Vol.5, pp.159-165, 2012.
- [3] CT-Planner データ作成マニュアル <http://ctplanner.jp/ctp5/manual.pdf>
- [4] 齋藤直樹 他: “対話型観光支援システムにおける詳細設計のための観光プランの類似性評価手法”, 第12回観光情報学会研究会, pp.52-55, 2015.