

# 対話的な人込み情報の提示による旅行計画支援手法の開発

青池孝 東京大学 人工物工学研究センター  
 ホーバック 東京大学 人工物工学研究センター  
 倉田陽平 首都大学東京大学院 都市環境科学研究科  
 太田順 東京大学 人工物工学研究センター  
 原辰徳 東京大学 人工物工学研究センター

キーワード：旅行計画支援、人込み、対話

【目的】観光スポットの時間変動する人込み情報を事前の旅行計画に取り入れるために、計算機による対話的な旅行計画支援手法を開発する。

【提案手法】我々は計算機による対話型旅行計画支援ツールである CT-Planner (<http://ctplanner.jp/>)[1]を応用して、人込み情報の対話的な提示に取り組んだ[2]。本提案手法のプランニング時の対話手順を図 1 に示す。図の色付き部が[1]の対話手順からの変更箇所である。暫定プランの作成は従来手法を用いた。人込み情報を組み込むために、人込みがユーザ毎またはスポット毎に異なることを考慮する必要がある。そのため、ビッグデータから得られる一日の相対的な人込みグラフに対し、「人込みライン」と「賑わいライン」を旅行者の選択により決定し、その間の人の多さを適切な人込みとした(図 2)。そして、適切な人込みに対応する時間帯を推薦プラン探索時に「訪問時間枠」として利用し、制約条件下での再計算の後、訪問可否に応じてプランをユーザに提示した。また、再計算によるプランの訪問順序の変化を明示化し、人込みへの対処によるプラン全体への影響を旅行者に明らかにした。

【検証】データの準備性およびユーザ実験の検証を行った。人込みグラフを作成する際のデータとして、Google の「混雑する時間帯」のデータを使用した。これは、Google ロケーション履歴を有効にしているユーザの訪問データが十分なスポットに関して提供されている[3]。したがってデータの準備性を検証するため、人込みグラフが得られる割合を、CT-Planner に登録されている 32 の地域、1007 のスポットに関して調査した。

ユーザ実験では、大阪エリアと浅草エリアを対象とした従来の CT-Planner と提案手法との比較実験を実施した。被験者は 20 代から 50 代の計 8 名である。本実験では順序効果を解消するた

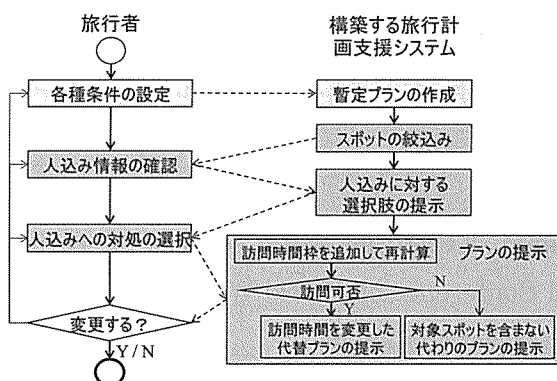


図 1 提案手法による対話の流れ

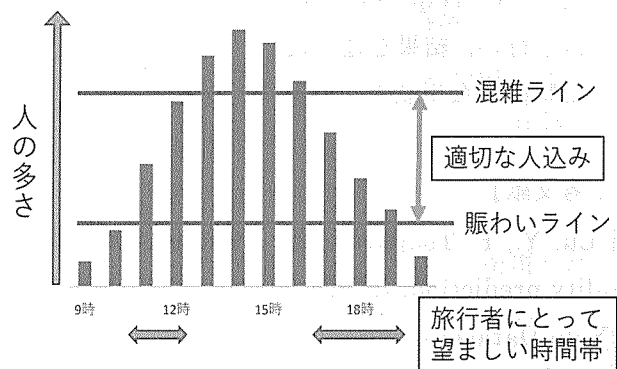


図 2 旅行者にとっての適切な人込み

めに被験者を4グループに分けた。被験者は1プランニングあたり8分の時間制約の中で、両エリアについてそれぞれの手法で2回ずつ、計4回のプランニングを行った。プランニング毎にアンケート、プランニング後にインタビューおよび操作画面の録画によってデータを収集した。

【結果と考察】データの準備性：離島を除く31の地域で48%の割合で人込みグラフを取得できた。混むスポットとあまり混まないスポットに分類できるため、人込みを考慮したプランニングに役立てるには十分である。人込みのピークの数は一つか二つに分類され、各地域の「ピークが2つのスポット」の割合は $27 \pm 16\%$ であった。ピークが2つであっても、1つの場合と同様に訪問時間枠は設定できる。さらに、地域ごとの観光スポットの人込みの特徴を明らかにするため、地域ごとにピークが1つのものに関して平均訪問時間と標準偏差を求めた。その結果、平均訪問時間は最も早い地域で13時、最も遅い地域で15時20分であり、標準偏差が小さいほどピークに人が集中するスポットであることが分かった。これにより、各スポットのピークに集中する度合いや、何時頃に混みやすいといった傾向の把握につながり、今後の研究において来客数の分散を考える際に役立てることができる。

利用満足度：8名中6名がアンケートに、今後のプランニングにおいて従来手法よりも提案手法の方を使いたいと回答した。これは、本研究で提案する人込み情報を取り入れる旅行計画支援の方が利用満足度は高い傾向を示す。一方で、提案手法より従来手法の方を使いたいと回答した2名については、それぞれツールへの不慣れと混雑回避の不十分性を感じることをインタビューから明らかにした。前者は人込み情報の必要性を認めており、ツールの習熟度が満足度を下げる強い要因であることを示唆する。このことは、当該被験者の選択に対するプランの提示率が他のユーザよりも低かったことから示される。後者は、訪問するすべてのスポットにおける混雑回避を望んでいた。しかし、混雑回避スポットを増やすことは操作困難性につながる恐れもある。そのため、このような混雑回避を強く望むユーザには、対話の前段階にすべてのスポットにおいてピーク時の訪問が推薦されないアルゴリズムによるプラン提示という選択肢を用意することで、満足度を高めことができる。さらに、対話の中だけの解決ではなく、日本人か訪日外国人といった大枠の部分でも、観光動機の違いや傾向などをもとに対話の仕方を変える必要がないか検討する必要がある。

ユーザの選択とプラン提示：ユーザが人込み情報を確認したスポットのうち、人込みへの対処の選択肢を選んだ割合は90%であった。したがって、人込み情報の確認の時点では必ずしも対処を望んでいない。選択の内訳は、「空いている時間」の割合が58%、人込みに関わらず訪れようとした割合が42%であった。インタビュー結果より、知名度の高いスポットでは混雑を許容する傾向が4名に見られた。これはユーザ実験で対象としたエリアが知名度の高いスポットを多く持つからであるため、別のエリアを対象とした追加実験が必要である。

「空いている時間」を望む選択に対して、訪問時間枠を追加した再計算から70%の割合で代替プランの提示ができた。提示を行えないことが繰り返されると、ユーザに不快感を与える。そのため、プラン提示が繰り返し行えない場合に旅行時間の延長などの提案をする必要がある。

【参考文献】[1] 倉田陽平：CT-Planner3: 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.  
[2] 青池孝, ホーバック, 倉田陽平, 太田順, 原辰徳：旅行者にとっての混雑問題に対話的に取り組む旅行計画支援, 観光情報学会, 第16回研究発表会講演論文集, pp.5-8, 2017.

[3] Google マイビジネスヘルプ:混雑する時間帯と滞在時間, 2018/05 参照 <https://support.google.com/business/answer/6263531?hl=ja>