

最適な観光ルート

富山県立大門高等学校

2年

新谷

翼

鍋嶋

隆仁

森崎

一都



①研究の概要

本研究は、京都の有名観光地への一極集中による混雑問題を解決し地域活性化への貢献も目指す。そのために画像認識、加算モデルと主成分回帰分析を用いて最適な観光地を求め、マルチエージェントシミュレーションを行い快適に楽しめる観光ルートを提案することを目的とする。

③最適な観光地

観光地の魅力度を定量的に評価するため、複数の客観的指標を統合した「合成魅力度スコア」を用いた。具体的には、①最寄り駅から観光地までの距離、②レビュー数、③Instagramのハッシュタグ数、④観光情報サイトにおける星評価、⑤景観画像から算出した景色の評価値の5項目を採用した。各変数は尺度が異なるため、まずZスコアによって標準化を行い、その後これらの標準化指標を加算することで総合的な魅力度指標を算出した。この方法により、異なる種類のデータを一つの尺度に統合し、観光地間の比較を可能にした。

清水寺の魅力度

距離：1100m 星：4.3

レビュー：4856件 景色：78点

ハッシュタグ数：136000件

魅力度

7.5点!!
(平均2.1点)

②景色の点数化

景観画像の構成要素と印象評価の関係を分析するため、主成分回帰分析を用いた。

目的変数 277名による画像評価

説明変数 水、木・草、人工物の割合



割合算出にはVisual Studio Code上でOpenCVを用い、同じくVisual Studio Code上で主成分回帰分析による画像の点数化を行った。

具体例：清水寺

まず説明変数である水、木・草、人工物の割合を求めた。

下記の写真は人工物を検出しているものである



左の写真では人工物が白く表されている
右の画像では人工物が赤く枠取りされている

清水寺の画像の割合

水の割合 0%

水草の割合 31.74%

人工物の割合 19.48%



この説明変数を使って
主成分回帰分析を行うと... **78点!!**

④巡回セールスマン問題・最適な観光ルート

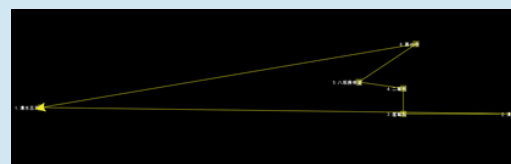
清水寺周辺の最適な観光地を5か所出し、それを用いて最寄りの駅をスタート地点とした理論上の「最短巡回順序」を導出しました。その結果をマルチエージェントシミュレーションで検証し、現実のルートと比較しました。

マルチエージェントシミュレーションの検証では巡回順序の最適解に基づいた、直線による「最小移動距離」をgoogle mapでは実際の道路や建物を考慮した「歩行可能ルート」を算出できます

このことから、数理モデルは最適な巡回順序を示し、この順序を現実のナビに適用することで、「効率よく名所を巡る楽しさを提供しつつ、結果として特定の観光地への混雑緩和に大きく貢献することができます。」

マルチエージェント
シミュレーション
1.6km!

google map
3.9km!



使用技術

- NetLogo (マルチエージェントシミュレーション)
- Visual Studio Code (OpenCV)
- google map

改善点

1. 観光地データの拡充と適用範囲の拡大
2. 多地域でのルート算出モデルの確立
3. 明るさによる景色評価の客観化

参考文献

巡回セールスマン問題を用いた 観光における最適なコースの自動作成(https://www.ipsj.or.jp/event/taikai/86/86PosterSession/ipsj_poster/pdf/8039.pdf?utm_source=chatgpt.com)

修学旅行の市内観光を効率よく行うための研究(https://www.ipsj.or.jp/event/taikai/86/86PosterSession/ipsj_poster/pdf/8133.pdf?utm_source=chatgpt.com)

混雑を考慮した観光ルート生成に関する研究(https://proceedings-of-deim.github.io/DEIM2023/5b-3-4.pdf?utm_source=chatgpt.com)