

3D 都市モデルを活用した観光計画作成支援システム

古賀友朗† 山本佳世子‡

電気通信大学大学院情報理工学研究科†‡

1. はじめに

1.1 研究の背景と目的

近年、インターネット上で観光に関する多種多様な情報を容易に得られるようになった。しかしながら、このような情報を収集・管理・保管することは、観光地の管理者（行政担当者や業者など）、観光客にとって、多くの時間的・経済的・労力的な負担となる。そのため、観光情報の提供などの観光支援が必要である。

そこで、本研究は観光 Web メディアやソーシャルメディアから抽出した静的・動的情報を効率的かつリアルタイムに収集・更新する機能と、観光地の 3D 都市モデルを活用した仮想現実（Virtual Reality: VR）空間上に収集した観光に関する情報を可視化して表示する機能によって、土地勘のない観光客に対して観光計画の作成を支援するシステムを設計・構築することを目的とする。

1.2 関連分野における先行研究と本研究の位置づけ

本研究の関連分野の代表的な先行研究として、Kurata et al. (2015) は、対話的な旅行プラン作成支援システム「CT-Planner」を開発した。上田ら (2015) は、利用者の観光中の行動から生成された事後情報を他の人への事前情報として共有する観光支援システムを開発した。Tan et al. (2020) は、リアルタイムに Web ページを閲覧することができる井岡山 Web-VR システムを開発した。

本研究では以上の先行研究と比較して、観光計画作成支援システムに Web-GIS を統合し、利用者間で各自が作成した観光記録を二次元・三次元デジタル地図上で可視化して共有できること、VR 空間上で自由に街歩き体験ができる Web-VR システムを構築することの 2 点において独自性を示す。

2. 研究の枠組みと方法

本研究では、3D 都市モデルを活用した観光計画作成支援システムを設計・構築し、このシステムの運用および評価を行う。運用対象地域における長期間の本運用を想定しているため、事前に試験運用を実施し、アンケート・ヒアリング調査を行い、改善点の抽出とシステムの再構成を行ったうえで本運用を実施する。本運用後、利用者へのアンケート調査とログデータのアクセス解析を行うことで、本システムを評価する。

3. システムの設計

3.1 システムの概要と設計

本システムは観光計画作成支援システム、Web-GIS から構成される(図 1)。また、観光 Web メディアとソーシャルメディアの情報をリアルタイムに収集することで、持続的な情報提供と人気スポットの推定が可能となる。これらに必要な情報はデータベース内に保存し、適宜参照する。

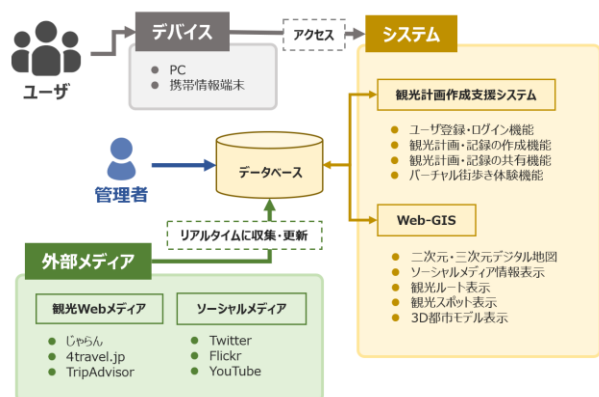


図 1. システムの設計図

3.2 システムの有用性

本システムの有用性は、以下の3点である。

- (1) 効率的に観光の下見ができる点：3D都市モデルを活用したバーチャル街歩き体験を通して、観光地を初めて訪れる観光客にとっても、直感的に観光の下見ができる。また、他のユーザが作成した観光記録を共有できる機能を用いて、観光計画を立てる際の補助とすること

Tourism Planning Support System Using 3D City Models

† Yuro KOGA

‡ Kayoko YAMAMOTO

†‡ Graduate School of Informatics and Engineering, The University of Electro-Communications

ができる。

- (2) 動的な情報を取得できる点：外部メディアから収集する観光スポットに関する情報は時系列順に表示されるため、リアルタイム性の高い情報をGISの二次元・三次元デジタル地図上に容易に可視化することができる。また、システムに直接投稿された口コミも時系列情報を持つため、利用者に効果的な情報提供を行うことができる。
- (3) 観光スポットの位置を把握しやすい点：Web-GISを用いて観光スポット情報を二次元・三次元デジタル地図上に表示することで、利用者は各観光スポットの位置を容易に把握するため、土地勘の乏しい人であっても、観光スポット間の距離や観光ルートを具体的に把握することができる。

4. システムの構築

4.1 システムのフロントエンド

- (1) 新規利用者登録・ログイン機能
- (2) バーチャル街歩き体験機能：他者が投稿した観光計画を選択すると、VR空間上で追体験することができる。体験中は視点を周囲に動かすことで、周遊経路周辺の観光スポット情報やソーシャルメディア情報を見ることができる。
- (3) 観光計画・記録の作成機能：Web-GISの二次元デジタル地図上で観光スポットを選択し、観光計画や観光記録を作成する。また、観光計画・記録の作成機能では地図上にデータベースに保存された観光スポットの一覧が表示されるが、利用者が新しい観光スポットを追加し、データベースに保存することも可能である。
- (4) 観光計画・記録の共有機能：作成した観光計画・記録を投稿し、他者と共有することができる。また、他者の作成したプランに対して、「いいね」ボタンで評価することも可能である。「いいね」した観光計画・記録はデータベースに保存され、マイページから閲覧することができる。

4.2 システムのバックエンド

- (1) ソーシャルメディア情報の表示処理：各ソーシャルメディアの投稿のテキスト情報から観光スポットに関連した情報を抽出し、データベースに登録する。また、それぞれの観光スポットごとに情報を統合し、Web-GIS上に表示する。
- (2) 観光スポット間の最短経路の導出：観光スポ

ット間の経路は最短経路を導出する。最短経路は ArcGIS の道路データベースを利用して算出する。

- (3) 作成された観光計画・記録の更新
- (4) 共有された観光計画・記録の更新
- (5) 観光計画・記録の評価
- (6) 利用者情報の更新

4.3 インタフェース

本システムは携帯情報端末と PC からの利用を想定している。そのため、どちらからアクセスしても、同様の機能が利用できるように設計する(図2)。

5. システムの運用対象地域の選定

本システムの運用対象地域は大阪府大阪市周辺とする。選定理由は、国内旅行者が全国から多く集まること、観光スポットの訪問、食事や買い物等の旅行目的に合わせて様々な観光形態があること、魅力的な観光スポットが密集しているため、本システムのような観光支援システムが有用であると考えられることである。

6. おわりに

現在は、本システムの運用中である。今後は、利用者へのアンケート調査およびログデータのアクセス解析の結果をもとに、本システムの有用性と研究課題を明確にする予定である。

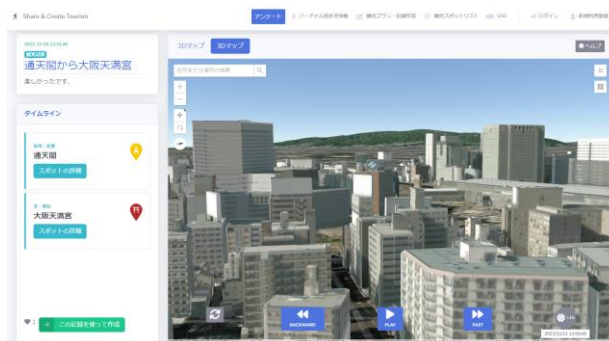


図2. システムのインタフェース

参考文献

- [1] Kurata, Y., Shinagawa, Y., Hara T. (2015) CT-Planner 5: A Computer-Aided Tour Planning Service Which Profits Both Tourists and Destinations. Proceedings of the Workshop on Tourism Recommender Systems, 15, 35-42.
- [2] 上田智昭・大岡稜・熊野圭馬・垂水浩幸・林敏浩・八重樫理人 (2015) 観光情報の生成/共有を支援する観光支援システム. 「情報処理学会研究報告(研究報告情報システムと社会環境 (IS))」, 2015-IS-131 (4), 1-7.
- [3] Tan, Y., Jia, J., Kang, Y., Peng, S., Zhang, B. (2020), Architecture system design of Jinggangshan virtual tourism system based on WebVR, Smart Tourism, 1(1), 1-7.