

自転車 GPS データによる観光サイクルマップの開発とそのまちづくり応用

佐藤 遼二[†] 工藤 峻輔[†] 窪田 諭[†] 市川 尚[†] 阿部 昭博[†]

岩手県立大学ソフトウェア情報学部[†]

1. はじめに

近年、地域活性化を目的としてレンタサイクル事業が全国各地で展開されている。盛岡市内では、2010年4月より盛岡ホテル協議会加盟の15ホテルで宿泊客向けレンタサイクル事業（以下、モリクル）が行われている。しかし、自転車走行結果のまちづくりへの応用や自転車走行に適した情報提供の取り組みは少ない。自転車利用者が安心・安全に利用できる道路空間を整備するためには、その走行結果をもとに施策を推進することが必要である。

本研究では、自転車を利用した観光客の周遊行動を把握し、まちづくりを支援するために、モリクルにおける自転車走行のGPSデータを収集し、GISで分析した結果をもとに観光サイクルマップを開発する。そして、3次元空間データを用いて、自転車道の整備や道路改修を検討する3次元可視化機能を提案する。観光客の周遊行動結果を収集し分析する研究として、レンタカーのGPSデータをもとに周遊型観光動態情報をデータマイニングにより獲得する研究¹⁾、観光客にGPSを配布し、歩行行動を調査して地図上に可視化する研究²⁾がある。本研究は観光客が利用する自転車にGPSを設置し、その周遊行動をGISで分析する点に特徴がある。

2. GPSデータの運用と分析

2.1 GPSデータの運用

本研究では、盛岡ホテル協議会5ホテルの協力の下、各ホテル2台の自転車計10台にGPSを設置し、2011年5月27日から11月30日までGPSデータを収集した。その結果、得られたGPSデータは22件であった。データ数が少ない理由として、利用者が監視されているようで設置したくないというものがあつた。

2.2 GPSデータの分析

自転車観光客の周遊行動を把握するために、モリクルで得られたGPSデータを分析する。GPSデータの前処理として、自転車走行速度の閾値を25km/hとしてエラーログを除去し、速度閾値を1km/h、時間閾値を300

秒として移動・滞在判別を行う。次に、全滞在地をGIS（地図太郎）で可視化し、滞在回数により多くの観光客が立ち寄るスポット、観光客受け入れ側が想定していないスポットを抽出する。滞在回数が最も多いスポットは、5回の商業施設、盛岡城跡公園、光原社であった。また、22件の走行軌跡を地図上に重ね合わせることで、観光客が頻繁に通る経路を分析した結果、開運橋から大通り、菜園通りを通る経路と分かった。走行軌跡と滞在地の抽出を図1に示す。



図1 走行軌跡と滞在地の抽出

3. システム設計・開発

3.1 設計方針

観光サイクルマップの開発にあたり、2つの設計方針を定めた。

方針1: GPSデータの分析結果のみを用いて、お勧め、隠れ家のスポットとルートを表示する。

方針2: 安全かつ快適な自転車走行空間の整備に資するために、その検討ワークショップを3次元空間データの活用によって支援する。

3.2 システム構成

本システムの構成を図2に示す。分析結果をもとにPC版観光サイクルマップを開発する。本研究では、走行軌跡表示とルート表示、3次元空間データを用いて自転車専用道の新設や道路改修を検討する3次元可視化の各機能を開発した。

PC版観光サイクルマップにはGoogle Maps APIを利用し、使用言語は画面への表示にHTML、APIと動作処理にJavascriptとPHPである。データベースにはMySQLを用いた。また、3次元空間データにはMapCube（パソコ製）を利用し、その整備範囲は盛岡駅前から菜園通りの約800mである。

Development of Tourist Cycle Map Using Bicycle GPS Data and its Urban Planning Application.

[†]Ryoji Sato, Shunsuke Kudo, Satoshi Kubota, Hisashi Ichikawa and Akihiro Abe, Faculty of Software and Information Science, Iwate Prefectural University

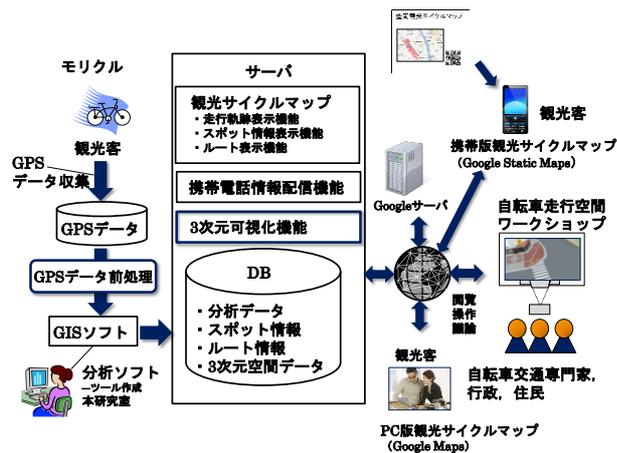


図2 システム構成図

3.3 システム機能

観光サイクルマップは、走行軌跡表示、スポット情報表示、ルート表示の3機能を持つ。走行軌跡表示機能では、レンタサイクル利用者が自転車を借りた日付とホテルを選択して走行結果を閲覧する。スポット情報表示機能では、盛岡自転車会議の資料を参考に、危険箇所、駐輪場、トイレ情報をマーカーにより表示する。ルート表示機能では、GIS分析結果より滞在回数2~5回のスポットを周るルートをお勧めルート、1回のスポットを周るルートを隠れ家ルートとする。また、各ルートに対し、最短、頻出、安心安全ルートと各スポット情報を提供する(図3)。最短ルートは、Google Maps APIによって各スポット間の最短経路を求めた。頻出ルートは、GIS分析結果より開運橋から大通り、菜園通りを主に通る経路とする。安心・安全ルートは、盛岡自転車会議の資料を



図3 お勧め頻出ルート・スポット表示



図4 3次元可視化機能の利用イメージ

参考に危険な道と箇所を避けた経路である。

3次元可視化機能は、自転車交通専門家、行政と住民がまちの様子を確認しながら自転車専用道の新設や道路改修などを検討するワークショップで利用される。ワークショップでは図4に示すように、3次元可視化装置(本学保有設備)である27面タイルドディスプレイに交通量の多い交差点や事故が多発している危険箇所のマーカーを配置した3次元空間、GIS分析結果および観光サイクルマップを表示する。

4. 評価

システム評価は2011年12月に、自転車観光者として本学学生4名、観光客受け入れ側として盛岡ホテル協議会3名によって行った。評価の方法として、本学学生では事前にPC版観光サイクルマップでルートとスポット情報を確認し、現地で携帯版観光サイクルマップを用いてお勧め頻出ルートの一部を周り、その後ヒアリングを行った。盛岡ホテル協議会では、分析結果とオンラインのPC版観光サイクルマップを説明し、ヒアリングを行った。

評価の結果、学生はPC版を問題なく操作できた。ただし、ルート数を増加して欲しい、自転車通行禁止区域の情報や観光スポットの写真が欲しいという意見があり、今後改善する必要がある。盛岡ホテル協議会のヒアリングでは、観光サイクルマップを自転車利用者に見せたい、分析結果は観光客の周遊行動把握に役に立つ、来年度はホテル数を増やしてGPSデータを収集したいという意見が出た。このことから、GPSデータによる周遊行動把握と観光サイクルマップの利用可能性が示唆された。

5. おわりに

本研究では、ホテル宿泊者向けレンタサイクル事業を対象とした自転車走行のGPSデータを収集し、GISで分析した結果をもとに観光サイクルマップを開発し、評価した。3次元可視化機能が正常に動作することを確認できたので、今後はワークショップでの利用可能性を評価する。

参考文献

- 1) 長尾光悦他：GPSログデータマイニングに基づく観光動態情報の獲得，観光情報学会誌「観光と情報」，Vol.1, No.1, pp.38-46 (2005).
- 2) 野村幸子他：GPS・GISを用いた鎌倉市における観光客の歩行行動調査とアクティビティの分析，日本建築学会総合論文誌，No.4, pp.72-77 (2006).