

バス位置の可視化による観光支援システムの提案

工藤卓也* 奥野拓

(公立はこだて未来大学)†

1 はじめに

函館市観光コンベンション部観光振興課が平成 24 年度に行なった調査によると、函館観光の不満だった点としては、市内移動手段が一番多く、48.6%の観光客が不満に思っている [1]。その中でも、路線バスは定時性が低く、また停留所がどこあるかわからないという課題がある [2]。現在、函館でバスの時刻などを調べる際には函館バス株式会社が提供しているバスロケーションシステムが主に利用されている。バスロケーションシステムには時刻表検索やバス接近情報検索などの機能がある。バス接近情報検索とは、バスの遅延を考慮し、何分後にバスが到着するかを調べることができる機能である。しかし、これは乗車停留所や降車停留所が決まっていないうるユーザーには使いにくいものとなっている。

また函館の特徴として、大森浜やトラピスチヌ修道院などバスで行くような観光スポットが存在する。このような観光スポットを訪れるためにもバスを利用することは重要である。また、観光客にとって交通機関の選択や移動にかかる時間を考えたスケジュールを立てるのが難しく、暇な時間ができてしまうことがある。その時に、観光客はバスに乗ることに不安があると近場で済ませてしまうことが多く、観光の幅が狭くなっている。

そこで本研究では、空き時間のある観光客を対象に、バスで行くのが適切な観光スポットにも行けるようにし、観光の幅を広げることを目的とする。最寄りの停留所からバスに乗って行けることを示すことで目的を達成する。

2 観光支援システムの概要

本研究では、地図上に観光客自身の現在地やバスの現在地、バスの進行方向、停留所、路線図、観光スポットを表示し、観光を支援する。観光客にとって観光できる時間は限られているため、時間の提示を重視する。提案手法の有用性を検証するためシステムの開発を行なう。

開発するシステムのイメージを Fig. 1 に示す。この図は、システムの初期画面であり、バスの現在地、バスの進行方向、停留所、路線図、観光スポットを表示している。これらを表示する際に、すべてを表示してしまうと何を選択していいのかわからなくなり、ユーザーの負担が増えてしまう。そこで、本研究では観光スポットをユーザーが空き時間に観光できるものに絞り込む。そのために、地図上に表示するバスや観光スポットなどを絞り込むアルゴリズムを提案する。システムのユースケースを以下



Fig. 1 観光支援システムの地図画面

に示す。

1. ユーザは次の予定がある時刻と場所をシステムに入力する。
2. システムはユーザーの現在地やユーザーが空き時間内に利用可能なバスの現在地、停留所、路線図、観光スポットを表示する。
3. ユーザは地図上のバスを選択する。
4. システムは選択されたバスの停留所や路線図、またそのバスで行ける観光スポットを到着時刻とともに地図上に表示する。
5. ユーザは表示されている観光スポットを選択する。
6. システムは観光スポットの詳細や到着時刻、最大滞在時間を表示する。その時地図上には、選択された観光スポットに行くためのバス、停留所、路線図を表示する。

本システムを利用することで、観光客の行動範囲を広げ、新たなスポットの発見につながる。また、時間を提示することによりスケジュールが立てやすくなるメリットがある。さらに、バスで行くような観光スポットにも観光客数の増加が期待できる。

2.1 提示する情報を絞り込むアルゴリズム

本研究で提案するアルゴリズム (Fig. 2) について述べる。前提として、表示するデータを2つに分ける。一つは観光スポットのデータ、もう一つはバスの現在地や停留所、路線のデータをまとめたバスデータである。

最初に、(1) ユーザの近くを通るバスかどうかによって絞り込む。その際、長い時間バスを待つことはないと考え、システム側で最大待ち時間を設定する。最大待ち時間とは観光客がバスを待つ限界の時間を想定した時間とする。システム利用時から最大待ち時間以内にユーザーの近くを通るバスのみを表示する。空き時間が最大待ち時間より短い場合は、次の予定に間に合うバスのみを表

* b1011029@fun.ac.jp

† 函館市亀田中野町 116 番地 2 公立はこだて未来大学

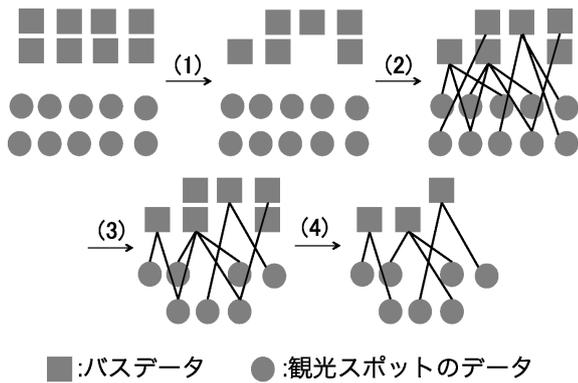


Fig. 2 アルゴリズムのフロー

示す。

次に、(2) 観光スポットとバスデータを結びつける。例えば函館の場合、観光スポット「朝市」があり、朝市へ行くには、14 系統の停留所「函館駅前」からでも 31 系統の停留所「棒二森屋前」からでも数分で行くことができる。その場合、朝市は 14 系統と 31 系統の観光スポットとする。この処理をすべての観光スポットに行なうことにより、すべての観光スポットが停留所と結びついた状態となる。結びつけることによって観光スポットへの到着時間を計算することができる。

次に、(3) 空き時間内に移動できる観光スポットに絞り込む。絞り込む際には観光スポットでの滞在時間も考慮する。滞在時間に関しては観光スポットのカテゴリ毎にシステム側で決めておく。例えば飲食店であれば 1 時間というように設定する。最も早く観光スポットに到着する時刻に滞在時間を足した時刻が次の予定のある場所へ行くために移動し始めなければいけない時刻を過ぎていれば、その観光スポットを表示する候補から削除する。

最後に、(4) 観光スポットに行くことができるバスデータに絞り込む。まず、どの観光スポットにも行けないようなバスを表示する候補から削除する。さらに、各観光スポットに最も早く到着するバス以外を削除する。

このアルゴリズムによって残った、観光スポットとバスデータを表示する。

2.2 システムの課題

地図上にバスの現在地を表示するが、もしユーザがバスの始点付近にいた場合、バスは始点から表示され始めるのでバスの動きを予め知ることができず、バスを選択することができなくなってしまう。この課題の解決方法として何分か前からバスを表示し、何分後に出発するか示す方法がある。しかしこれでは、乗り場が集中するような場所ではいくつかのバスが表示されてしまい、選択が困難になってしまう。

また、開発するシステムでは観光スポットやバスをアルゴリズムによって絞り込むが、絞り込みすぎると、本

研究の目的である「観光の幅を広げる」には矛盾してしまう。そこで、観光スポットやバスの表示数を適度な数にするために、今後さらにアルゴリズムを検討する必要がある。

3 評価

本研究では、「地図上にバスの現在地、バスの進行方向、停留所、路線図、観光スポットを表示することで観光の幅を広げる」という手法の有用性を検証するために、構築したアルゴリズムを用いてシステムを開発し、函館市を対象に評価を行なう。そのためにはバスの現在地を取得する必要がある。最近の研究では熊本県などでスマートフォンをバスに設置し、位置情報を取得している [3]。しかし、函館市ではバスに GPS を設置して位置情報を取得しているが、公開されていない。そこで、バスロケーションシステムの接近情報を利用する。これを用いることで、どこの停留所を通過して、どこの停留所を通過していないかを知ることができる。そこからバスの現在地を求める。また、観光スポットのデータについては、函館市公式観光情報サイトはこぶらのデータを利用する。はこぶらには、700 件以上の函館市近郊の観光スポットが掲載されており、それぞれの観光スポットの緯度経度などがデータとして存在する。また、観光スポットは「食べる」、「見る」などのカテゴリが存在する。これらのデータを用いてシステムを開発し、評価を行なう。

評価の方法としては、地図上に観光スポットのみを表示するシステムと提案システムを利用して観光スポットを選んでもらう。その結果、選ばれた観光スポットを地図上にすべて表示した際、提案システムの方が広範囲になっていることで有用性を示す。

4 まとめ

本研究では、観光の幅を広げるために、地図上にユーザの空き時間内に利用可能なバスの現在地や停留所、路線図、観光スポットを表示することで、バスで行くような観光スポットも身近に感じさせる手法を提案した。また、地図上に表示する情報を絞り込むためのアルゴリズムを構築した。今後は、システムを開発し、有用性を検証するための評価を行なう。

参考文献

- [1] 函館市観光コンベンション部観光振興課：平成 24 年度観光アンケートの調査結果, 2012.
- [2] 小菅 王春, 鈴木 秀和, 松本 幸正：路線バスの運行状況とバス利用者の歩行速度を考慮したナゲーションシステムの提案, 情報処理学会第 74 回全国大会講演論文集, no. 1, pp. 313-315, 2012.
- [3] 松田 圭祐, 野原 浩大朗：スマートフォンアプリによるバスロケーションシステムの開発と試験的導入, 熊本大学政策研究, no. 4, pp. 81-90, 2013.