

スマートフォンを用いたバスロケーションシステムの開発

金谷直樹¹ 笹間俊彦¹ 川村尚生¹ 菅原一孔¹
 Naoki Kanatani Toshihiko Sasama Takao Kawamura Kazunori Sugahara

鳥取大学大学院 工学研究科¹

1 はじめに

我々は路線バスの利用を促進するために「バスネット」[1]を開発し、現在鳥取県において公開、運用している。しかし、従来のバスネットはバスのダイヤが乱れた場合に対応していない。この問題に対応するにはバスの走行中の位置情報や遅れ時間を計算することが必要となる。そこで、我々はGPS機能を持つ高機能携帯電話「スマートフォン」を利用したバスロケーションシステムを開発・実装した。

2 スマートフォンを利用したバスロケーションシステム

バスにスマートフォンを搭載し、スマートフォンから緯度や経度といった位置情報がバスネットサーバに送信される。この位置情報を元にバスの位置を表示する、図1に示すような地図表示機能を開発した。



図1 地図表示画面例

この地図表示はGoogle Maps API[2]を用いており、運行中のバスの現在位置をアイコンで表示する。バスのアイコンを選択すると路線や行先といった運行情報が表示される。地図表示機能は乗車するバス停を中心としたものと、鳥取県全域を対象としたものの2種類を開発した。両地図表示は毎分自動更新される。

また、バスの運行中の位置とバス停のそれ

番号	停留所名
0	鳥取砂丘【始発バス停】
1	砂丘北口
2	砂丘センター展望台
3	こどもの国入口
4	覚寺口
5	渡辺美術館
6	丸山(鳥取市)
7	城北団地
8	相生町【乗車バス停】
9	湯所
10	西町(鳥取市)
11	県庁日赤前
12	本町一丁目
13	川端一丁目
14	本通り
15	鳥取駅【終点バス停】

図2 バス接近情報表示

それぞれの緯度・経度を比較することで最寄りバス停を得

ることができる。これを利用して図2に示すようなバス接近情報表示機能を開発した。これはバスネットの経路探索機能から運行中のバスを検索する際に得られる、そのバスが経由するバス停の順序付リストである。この表示では走行中である乗車予定バスの最寄バス停である4番のバス停を背景色によって強調表示している。また、3番までのバス停を通過済みとして別の背景色によって表示し、乗車バス停を太字で強調している。

3 バスの遅れの算出アルゴリズム

バスネットでは詳細な道路地図情報を管理しておらず、バスの現在位置と各バス停との正確な距離が取得できないため、正確な遅れ時間が算出できない。そこで、バスの現在位置と各バス停それぞれの緯度・経度から直線距離を求め、それらからおおよその遅れ時間を概算する、以下のアルゴリズムを開発した。

1. バスの位置と、走行路線内に存在する全バス停それぞれとの距離を計算し、最短の距離のバス停を最寄バス停(A)とする。
2. バス停Aの次バス停(B)とバスの現在位置の距離と、バス停A及びバス停Bそれぞれの通過予定時刻を元にバス位置の通過予定時刻を算出する。
3. 2. と現在時刻との差を遅れとする。

このアルゴリズムはスマートフォンから位置情報が送られる度にバスネットサーバで実行される。算出された遅れは2章で述べた地図表示機能に反映される。

4 実環境実験

実際にスマートフォンを利用してバスに乗車し、開発したバスロケーションシステムの実環境での動作を検証した。バスは循環線と往復路線の2種類の系統に乗車した。その結果、地図表示機能において6m程度、遅れの算出精度については2分程度の誤差がそれぞれ生じたが、実運用には十分な精度であると確認できた。

5 おわりに

本研究ではスマートフォンを用いたバスロケーションシステムを考案、実装した。スマートフォンから位置情報を取得し、それを元に遅れを計算することでバスネットからバスの運行情報を得ることが出来るようになった。現在、鳥取県東部地区を対象としてスマートフォンを60台利用して運用実験中であり、最終的には県内全域を対象とした実用化を目指す。

参考文献

- [1]: バスネット <http://www.ikisaki.jp/>.
 [2]: Google Maps API <http://code.google.com/intl/ja/apis/maps/>.