

地図を用いたバス路線および時刻表検索システムの作成

長崎県立大学 シーボルト校 国際情報学部 吉村 元秀, 松田 佳奈実

Development of Search System for Bus Line and Timetable on A Map

Motohide YOSHIMURA and Kanami MATSUDA: University of Nagasaki

長崎を含めた全国各地で利用されているインターネット上のバス時刻表検索システムのほとんどは、テキストベースの検索システムであり、バス停名をテキストで入力指定しないと時刻表の検索ができない。本研究では、日常生活および観光における利用率が高いインターネット上のバス時刻表検索システムを地図と連動させることで、地域住民や観光客が容易に利用可能なバス路線および時刻表検索システムを開発し、その活用の可能性について考察する。

キーワード: 地図、Webアプリケーション、バス、時刻表検索、ルート検索

1.はじめに

総務省の平成 26 年版情報通信白書[1]によると、平成 25 年末に行われた通信利用動向調査では、日本のインターネットの利用率は 82.8%と高い数字が得られている。さらに、情報通信機器の普及状況を見ると、「携帯電話・PHS」及び「パソコン」の世帯普及率はそれぞれ 94.8%、81.7%と同様に高い割合を占めており、インターネットの普及が飽和状態であることがわかる。インターネットの普及とともにインターネットを利用した便利なサービスが提供され、我々は必要とする情報を容易に入手できるようになった。このような便利なサービスの一つにバス時刻表検索システムがある。

長崎市では、地域の住民から県内および県外の旅行者まで幅広い客層に利用されるバス運営会社として「長崎自動車」と「長崎県交通局」がある。これらの会社が個別に提供している時刻表検索システム[2,3]は、どちらもテキストベースの検索システムであり、バス停名をテキストで入力・指定しないと時刻表検索ができない。テキストベースの検索システムの場合、バス停名を知らないと時刻表検索ができないという問題があり、このような検索システムは、旅行者のみならず、地域住民にとっても使いにく

いというのが全国的な傾向である。

一方、ここ数年、地図ベースで時刻表検索が可能なシステムが提供されはじめている。そのひとつに京都バス株式会社が提供しているシステム[4]がある。このシステムでは、地図上のバス停にバスを模したアイコンが配置され、アイコンをクリックするとそのバス停を経路とするバス路線の時刻表が閲覧できる。このような地図ベースの検索システムは、バス停が不明であっても地図上においてバス停を探すことが可能なため、バス停名をあらかじめ知っている必要がない。ただ、このシステムの場合、バス停の位置を地図上で視認して時刻表が確認できるという利点はあるが、路線が提示されるわけではないので、地図を有効に活用できているわけではない。

現在、長崎市周辺において利用可能なテキストベースのバス時刻表検索システムとして、バス会社 2 社の時刻表を同時に検索可能なWebアプリケーション[5](サイト URL: <http://nbus.jp/>)が開発・運用されている。以下、このシステムをnbusとする。本研究では、このnbusとGoogleマップを連動させ、地図上にバス停およびバス路線を表示し、時刻表検索が可能なシステムを開発し、アンケートによりその活用の可能性について考察する。我々が提案するWebアプリケーションでは、時刻表検索システムと地図

を連動させることで乗車バス停、降車バス停、バス路線図を視認すると同時に時刻表検索が可能であることから、地域住民のみならず旅行者でも気軽に、そして、確実にバスに乗ることができる。さらに、本アプリケーションは、オブジェクト指向のスクリプト言語であるJavaScriptで開発しており、Webアプリケーションとして公開することでスマートデバイスからいつでもどこでも利用可能である。以降、2 節に現状分析と提案手法の利点について述べ、3 節でシステム概要を説明する。4 節にてアンケート調査と考察、5 節にて結論を述べる。

2.現状分析と提案手法の利点

2.1 長崎のバス路線が抱える問題

長崎のバス路線は、郊外から市街地中心部を經由し、さらに郊外へと路線が配置されているため、時刻表どおりの運行が難しい。バスが時刻表通りに運行されない場合、不慣れた路線では地域住民であってもその不確かさからバスの乗車を迷うことがある。増して、まったく土地勘のない旅行者では、時刻表よりも遅れてバス停に到着するバスが時刻表で検索したバスなのか否かを瞬時的に的確に判断して乗車することは多大な困難をとまう。

2.2 提案手法の利点

我々が提案するWebアプリケーションでは、時刻表検索システムと地図を連動させている。GPS座標をもとにユーザーがいる場所を中心とした近辺のバス停が地図上に表示され、それらのバス停を経路とするバス路線図が地図上に表示されるため、利用したい路線を容易に視認できるという利点がある。また、表示されたバス路線において乗車バス停および降車バス停を選択すると時刻表検索がなされ、地図上の路線図と時刻表検索結果が一括で確認できる。従来のテキストベースの時刻表検索システムでは、バス停名を知らないと時刻表検索ができないという問題があったが、本アプリケーションでは、地図上においてバス停が選択できるため、バス停名をあらかじめ知っておく必要がない。また、地図をスクロールすることで、その路線の主要バス停名および終点バス停名が確認できるため、乗車を迷った場合でもバスの先頭部や横

に提示されている路線名や案内を確認することで安心して乗車することができる。本アプリケーションは、地域住民のみならず旅行者にとっても安心・安全にバス路線を利用することができるシステムであり、オブジェクト指向のスクリプト言語であるJavaScriptおよびGoogle Maps APIを使って開発しているため、プラットフォームに依存することなくさまざまなスマートデバイス上で利用することが可能である。

3.システム概要

本アプリケーションは、現行の Web アプリケーションである nbus に地図上でのバス停表示とルート表示を付加した時刻表検索システムである。まずは、バス停表示とルート表示機能の部分について説明する。アプリケーション起動時の初期操作画面を図 1 に示す。地図の中心がユーザーの現在地となる。ユーザーの現在地およびバス停は地図上の GPS 座標で管理されている。地図表示部右側のテキストボックスに半径(m)を入力し、現在地ボタンをクリックすると地図上にユーザーの現在地を中心とした円が描画され、現在地近辺のバス停とそれらバス停を経路とする路線図が表示される。初期操作画面では地図の中央を長崎駅前のバス停、円の半径を 500m としている。本アプリケーションでは、基本的な操作箇所が、半径入力・現在地取得・バス停選択・経路選択・クリアの 5 箇所と少ないため、誰でも簡単に操作することが可能である。



図 1 Web アプリケーションの初期操作画面



図 2 Web アプリケーションの動作概要

本アプリケーションの動作概要を図2に示す。ここでは、ユーザーが地図の中心部に位置し、半径 500m 以内の最寄りのバス停が「宝町」と表示されている。円内の現在地近辺のバス停は4つあり、それらを経路とするバス路線が複数表示されているのがわかる。地図表示部の右側には、バス停とバス路線名のリストが表示され、路線名をチェックボックスにより選択すると、地図上で個々の路線を確認することができる。地図の下の路線名の色分けは、地図上に表示している路線の色分けと一致する。

本アプリケーションでは、地図上に表示された現在地近辺のバス停から乗車バス停を選択するとシステム最上



図 3 時刻表検索結果画面

部左にあるテキストボックスに乗車バス停名が入力される。次に、路線図において降車バス停を選択すると右にあるテキストボックスに降車バス停名が入力され、「平日」「土」「日・祝」のボタンいずれかを押すと時刻表検索結果が地図下部に表示される。例として、乗車バス停に「長崎駅前」、降車バス停に「ココウォーク茂里町」を選択し、「平日」をクリックした場合の時刻表検索結果画面を図3に示す。

4. アンケート調査と考察

4.1 アンケートとその結果

本アプリケーションの開発に当たり、その活用の可能性についてアンケート調査を行った。調査方法は、まず、地図と連動する前の nbus を利用してもらい、次に、nbus と地図を連動させた本アプリケーションを利用後、アンケート用紙の設問に解答してもらった自己記入方式で実施した。アンケートでは、本アプリケーションの「A: 全体的な操作画面の配置が適切かどうか」、「B: 操作部の操作性について」、「C: 地図情報表示部の表示のわかりやすさについて」、「D: チェックボックスでの経路表示切替えのわかりやすさについて」、「その他」の 5 項目について質問を行った。最初の 4 項目は 3 段階で評価し、a. 良い=3 点、b. 普通=2 点、c. 悪い=1 点という内容で重み付けを行った。その他については自由記述とした。結果を表 1 に示す。

表 1 アンケート結果

質問内容	a	b	c	点数の平均
A	10(71.4%)	4(28.6%)	0(0%)	2.714
B	10(71.4%)	4(28.6%)	0(0%)	2.714
C	7(50%)	5(3.7%)	2(14.3%)	2.357
D	11(78.6%)	3(21.4%)	0(0%)	2.786

以下は自由記述欄にあった回答である。

【全体的な操作画面の配置が適切かどうか】

- 路線名の表示をもっと見やすくしたら良い
- バス停経路名表示部はスクロール表示ではなく一度にすべて確認したい

【操作部の操作性について】

- ・全体的にサイズが小さい
- ・マップをクリックしてウィンドウを閉じることができるほうが良い

【地図情報表示部の表示のわかりやすさについて】

- ・経路の重なり部分が見づらい
- ・経路の色が見づらい
- ・吹き出しの中の意味がわからない

【チェックボックスでの経路表示切替えのわかりやすさについて】

- ・ボタンが小さい
- ・文字が小さい

【その他】

- ・最寄りのバス停を表示する青い部分がボタンだと思った
- ・のりかえの情報も知りたい
- ・旅行者のために地図上に観光地情報を載せてほしい
- ・路線が少ない

4.2 考察

アンケートによると、「D:チェックボックスでの経路表示切替えのわかりやすさについて」は複数の経路を個別に選択表示するチェックボックスを付したことから 2.786 ともっとも高い評価を得た。「良い」が 78.6%、「普通」が 21.4%であったことからその評価の高さがうかがえる。「A:全体的な操作画面の配置が適切かどうか」については「画面を大きく 3 つに分けたこと」、「操作部にボタンなどの操作が必要なものを集中して設置したこと」等から「B:操作部の操作性について」と合わせて 2.714 と比較的高い評価を得た。「良い」が 71.4%、「普通」が 28.6%であったことから評価が高いことがわかる。「C:地図表示部の表示のわかりやすさについて」は、2.357 と設問の中で最も低い評価となった。これは、「経路を表示する際に同じ道を通る経路が重なり合ってしまうため各経路の判別が難しい」という点での評価であり、D の高評価と矛盾している。おそらく、地図上での経路の視覚的な表

示の仕方を修正すれば解決できるであろう。自由記述欄について特に多く見られた意見は、「全体的な大きさについて」であった。前述の矛盾の原因である複数経路の見づらさは、背景や地図との色みを考慮して修正可能であると考えている。また、文字の大きさについては、丁度良いと回答する人もいれば、小さすぎると回答する人もいたので、利用者に合わせて文字を「大・中・小」に切り替えることも考えられる。その他にも「観光地情報を知りたい」、「乗換えの情報も知りたい」という有用な情報が得られたので、必要に応じて実装していきたい。

5. おわりに

本研究ではnbusと地図の連動性を考慮したWebアプリケーションを開発し、地域住民のみならず旅行者も安心・安全に利用できる時刻表検索システムを作成した。本アプリケーションはWeb上で公開することで、スマートデバイスによりいつでもどこでも利用可能となっている。アンケートにおいて指摘があった「表示する路線が少ない」、操作画面についての「文字やチェックボックスが小さい」「経路の重なりがわかりにくい」点を改善することが今後の課題である。また、バス路線と観光情報をリンクする統合システムの開発も今後の東京オリンピックや長崎新幹線の開通に向けて開発する必要性があると考えられる。

[文献]

- [1] 平成 26 年版 情報通信白書, 総務省, 2014.
- [2] 長崎県営バス時刻表検索システム,
<http://www.keneibus.jp/local/timetable/> (2014.10.16)
- [3] 長崎バス時刻表検索システム,
<http://www.nagasaki-bus.co.jp/dia-search/> (2014.10.16)
- [4] 京都バス時刻表検索システム,
<http://www.kyotobus.jp/route/timetable/index.html>
(2014.10.16)
- [5] nbus 時刻表検索システム, <http://nbus.jp/> (2014.10.16)