

5Q-3

携帯端末を用いたバス利用サポートシステムの開発

浅野 智之[†] 西脇 修平[†] 船越 雄太[†] 和田守 美穂[†] 原 元司[†] 福岡 久雄[†]
 松江工業高等専門学校[†]

1. はじめに

路線バスは身近な公共交通機関として、様々な方に利用されている。また、地球温暖化緩和の手段として路線バスのような公共交通機関の利用を促進する動きがある。

しかし、時刻表を見ないとバスがいつ来るのかわからない、時刻表の時間通りにバスが来ない、路線バスを間違えて乗ってしまうなど、バス利用時に不便さを感じることも多い。また、身体障害者の方にとっては、車椅子に対応していないバスには乗車できない、点字ブロックの前でバスが停まらないと乗車が困難など、様々な問題点もある。このような問題は、ぐるっとバスなび⁽¹⁾等の既存のバスロケーションシステムでも解消されていない部分が多く、路線バス利用率の向上において大きな問題となっている。

このような問題を改善し、路線バスをより利便性の高いものにするため、携帯端末とバス会社との1対1双方向通信が可能な新しいバス利用サポートシステムを提案する。

2. システムの概要

本システムは、図1に示すように、ユーザ端末・バス管理基地局・バス内サーバの3つから構成される。ユーザ端末として、広く普及している携帯電話と、高齢者の方や身体障害者の方などを対象に操作を簡便化したPDAの2種類を使用する。PDAでは、音声入力・音声出力および手書き入力が可能となっている。

このシステムの主な機能として、乗車登録、バス現在位置取得、乗車・降車案内がある。以下、この3つの機能について説明する。

2.1 乗車登録

乗車登録の流れを図1に示す。ユーザは、バス停に着くとまず降車地をユーザ端末に入力する。この際、乗車地は携帯電話やPDAのGPS機能を利用し、自動的に特定する。GPSで特定した乗車地情報と端末で入力した降車地情報は、ユーザ端末に特別なユーザ情報（“歩行が困難”など）が登録されていればその情報を追加してバス管理基地局へ送信される。バス管理基地局では、送られた情報を元に最短で到着するバスが検索され、

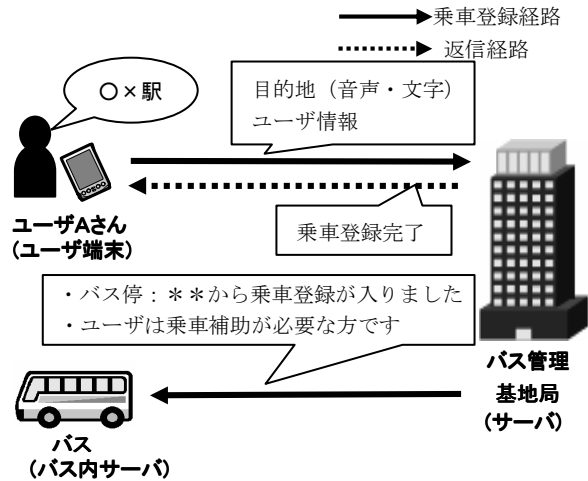


図1 乗車登録の流れ

該当するバスの運行情報がユーザ端末へ返信される。その後、該当するバスのバス内サーバを介して、バスの運転手へ乗車登録情報（“バス停：**で1人乗車、乗車補助必要”など）が通知される。

2.2 バス現在位置取得

自治体によっては、運行中のバスの現在位置情報をGPSで特定し、バス管理基地局のサーバで一元管理するシステム⁽¹⁾が既に運用されているところもある。その情報が使用できる場合は、バスの現在位置情報を本システムのデータベースに組み込み、運行情報の管理に利用することが可能である。既存システムがない場合も、バス内サーバに組み込まれているGPS装置を用いれば、バス管理基地局へバスの現在位置情報を送信することが可能である。

乗車登録したユーザがバスを待っている間や乗車中には、バス管理基地局からユーザ端末へ、乗車登録したバスの現在位置や到着までの残りバス停数が送信され、リアルタイムに表示される。なお、ユーザ端末がPDAの場合、このような案内は音声でも通知される。

2.3 乗車・降車案内

乗車登録したバスがユーザのいるバス停に近づくと、バス管理基地局からユーザ端末に乗車を促す案内が通知される。ユーザが乗車する際には、ユーザ端末からバス内サーバにユーザ情報を送信する操作を行う。バス内サーバでは、送信されたユーザ情報が乗車登録されたものと一致するかを確認する。これにより、乗車登録したバスと

A Bus-riding Support System Using Portable Devices
[†]Satoshi ASANO, Syuhei NISHIWAKI, Yuta FUNAKOSHI,
 Miho WADAMORI, Motoshi HARA, Hisao FUKUOKA
[†]Matsue National College of Technology

は別のバスに乗りしても、バス内サーバからユーザ端末にバスが間違っていると通知され、間違ったバスに乗りすることを防ぐことができる。さらに、乗車したバスが降車地のバス停に近づくと、バス管理基地局からユーザ端末に降車を促す案内が通知される。

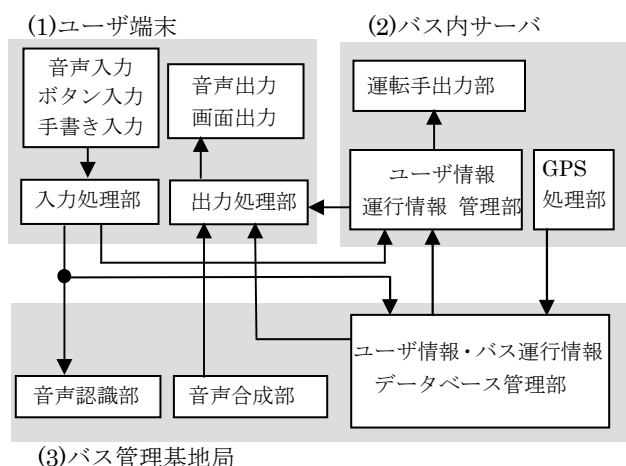


図2 システム構成図

3. システムの構成と特徴

3.1 システムの構成

本システムの構成を図2に示す。以下、図2(1)～(3)の各構成部について説明する。

(1) ユーザ端末

ユーザが入力した情報をバス管理基地局に送信し、バス管理基地局より受信した情報を処理し出力する。

(2) バス内サーバ

バスの現在位置情報(緯度・経度)をバス管理基地局に送信する。バス管理基地局から受信した情報をデータベースに格納し、運転手に音声、LEDの発光等で乗車情報を通知する。また、ユーザがバスに乗りする際に乗車登録されたユーザかどうか確認を行う。

(3) バス管理基地局

ユーザ端末、バス内サーバより受信したユーザ情報、バス運行情報をデータベースで一元管理する。また、ユーザ端末(PDA)から送信された音声データの音声認識や送信する音声データの音声合成も行う。さらにバス内サーバから送信されたバスの現在位置情報から現在位置を特定し、次に停車するバス停名を検索してバス内サーバに送信する。

3.2 システムの特徴

本システムの特徴として以下のものがあげられる。

- ・携帯端末はバス管理基地局、バス内サーバと1

対1双方向通信が可能である。

- ・PDA用アプリケーションは、身体障害者、高齢者を対象に操作が簡便化されているため、幅広いユーザの利用に対応している。
- ・乗車補助が必要であるなど、サポートの必要なユーザである場合は、ユーザ情報の特記事項として運転手にあらかじめ通知されるため、サービスの向上につながる。

4. 路線バスによる社会実験

システムの有用性を確認するため、以下に示す(1)～(3)の実行環境を用いて開発したシステムについて、一畑バス株式会社より実際に運行中の路線バスを実験フィールドとして提供していただき、社会実験を2度行った。実験では、本学学生が路線バスの乗客として乗車登録、乗車から降車までの一連の操作を行い、システムの動作確認をした。その結果、システムの機能が正常に動作することを確認し、実験で利用した学生からも高い評価が得られ、本システムの有用性が確認できた。

(1) ユーザ端末

- ・PDA(TOSHIBA :Genio e830w, DELL : Axim 51v)
- ・携帯電話(TOSHIBA :W31T)

(2) バス内サーバ

- ・PDA(TOSHIBA :Genio e830w)
- ・GPS レシーバ(Socket: BLGPS, Bluetooth で送信)

(3) バス管理基地局

- ・PC/AT 互換機(Vine Linux 3.1)
- ・音声認識・合成エンジン(Galatea 3.0)⁽²⁾

なお、各機器間の通信に携帯電話網によるパケット通信を使用した。

5. おわりに

携帯端末とバス会社との1対1双方向通信を可能とした新しいバス利用サポートシステムを提案し、社会実験によってシステムの有用性を確認した。このシステムを利用すれば、現在運行している路線バスがより利便性の高いものになり、バス利用率の向上につながると考えられる。今後は、バス料金自動清算機能など、付加機能を充実させる予定である。

最後に、システムの開発に際し、貴重な技術情報をご教示いただき、さらに実験フィールドを提供していただいた一畑バス株式会社各位に感謝致します。なお、本研究の一部は「財団法人しまね産業振興財団」の援助により行われた。

6. 参考文献

- (1) <http://www.matsukoku-mlit.go.jp/busloc/>
- (2) <http://hil.t.u-tokyo.ac.jp/~galatea/index-jp.html>