

# 高知バスロケーションシステムにおける 地域施設への表示装置の展開

浅尾 啓明<sup>1</sup>・西田 純二<sup>2</sup>・大田 香織<sup>3</sup>・  
 聖田 俊宏<sup>4</sup>・亀川 代平<sup>5</sup>・戸田 政克<sup>6</sup>・坂本 泰資<sup>7</sup>

<sup>1</sup>非会員 株式会社 社会システム総合研究所 (〒550-0002 大阪市西区江戸堀1-22-4-503)  
 E-mail: asao@jriss.jp

<sup>2</sup>フェロー会員 株式会社 社会システム総合研究所 (〒550-0002 大阪市西区江戸堀1-22-4-503)  
 E-mail: nishida@jriss.jp

<sup>3</sup>非会員 株式会社 社会システム総合研究所 (〒550-0002 大阪市西区江戸堀1-22-4-503)  
 E-mail: ota@jriss.jp

<sup>7</sup>非会員 高知県中山間振興・交通部 (〒780-8570 高知市丸ノ内1丁目2番20号)  
 E-mail: toshihiro\_katata@ken3.pref.kochi.lg.jp

<sup>6</sup>非会員 高知西南交通株式会社 (〒787-0009 高知県四万十市佐岡434-1)  
 E-mail: daihei\_kamekawa@tosaden.co.jp

<sup>5</sup>非会員 高知高陵交通株式会社 (〒785-0003 高知県須崎市新町二丁目130番地)  
 E-mail: masaka2toda@eco.ocn.ne.jp

<sup>4</sup>非会員 高知東部交通株式会社 (〒784-0024 高知県安芸市千歳町15番26号)  
 E-mail: sakamoto@tobukoutsu.net

高知県では2018年3月より新たなバスロケーションシステムを本格的に導入したが、当該システムを導入するにあたり、設置型ディスプレイによる情報公開という手法を並行して取り入れた。

導入されたバスロケーションシステムでは、情報を得るための手段としてスマートフォン等の電子デバイスを想定しているが、これらのデバイスを日常的に利用しないバス利用者が多く存在すると考えられた。バス待合所等において容易にバスの運行状況が把握でき、またシステムの認知拡大にも寄与し、より多くのバス利用者を獲得するといったことを目的にバス位置を知らせる設置型ディスプレイが導入された。

著者らは設置型バスロケーションシステムの開発を行うにあたり、より容易に、低コストで導入できるような、様々な工夫を行った。本論文では、高知バスロケーションシステムにおける地域施設への表示装置の展開事例を紹介する。

**Key Words:** Bus location system, Public transport

## 1. はじめに

高知県で路線バスを運行する、高知西南交通・高知高陵交通・高知東部交通の3バス事業者は、高知県の支援のもとで、バスの位置情報を利用者に伝えるバスロケーションシステム「高知バスロケ」を導入した。

導入された地域は、高知西南交通（幡多全域）、高知高陵交通（須崎市・中土佐町・津野町・梶原町）、高知東部交通（高知～安芸線を含む安芸市以東）であり、室戸岬・足摺岬に代表される海岸沿いの路線や、馬路村や梶原町に代表される山間部が中心で、いずれも、自家用

車を運転しない住民にとっては、バスが非常に重要な役割を担う地域である。



図-1 高知バスロケ提供地域

### (1) バスロケーションシステム概要

バスロケーションシステムとは、バスの現在位置情報を知ることのできるシステムの総称であるが、電子デバイスの普及・多様化の背景のもとで、既に様々なサービスが普及している。

その形態は、運行管理情報（時刻表）をベースにしたものや、バス停通過を元に示すもの、バスに搭載した GPS 端末からの情報を表示するものなど多様であり、高知県においても、高知市を中心に「バスこっち」サービスが既に導入されている。

このような状況の下で、2017年度に新たに導入された「高知バスロケ」は、バスに搭載されたスマートフォンの GPS 情報を利用し、ユーザーは WEB サイトにアクセスするだけで各社のバスの位置が分かる、非常にシンプルなシステムである。

本システムは、兵庫県明石市における「Taco バスナビ<sup>2)</sup>」や、ラオス国ビエンチャン市における「Lao-BusNavi<sup>3)</sup>」において構築・運用されているシステムをベースにしており、詳細は西田ら<sup>4)</sup>白濱ら<sup>5)</sup>の論文を、「高知バスロケ」事業については、市岡ら<sup>6)</sup>を参照されたい。

### (2) バスロケーションシステムの課題

「高知バスロケ」は表示装置にスマートフォンや PC を想定したシステムである。

しかしながら当該地域の路線バス利用者は病院や公共施設を目的地とする高齢者が多数を占めるため、スマートフォンを保持しない利用者が多いと想定された。そこでできるだけ多くのバス利用者に対するサービスとして、設置型ディスプレイの導入が検討された。

## 2. 設置型ディスプレイの導入検討

### (1) 導入経緯

スマートフォンを用いることなく、バス利用者にバスの位置情報を伝えるための手段を検討した結果、バス利用者の集まる公共施設等に、バスロケーションシステムを表示するサイネージが設置されることとなった。

駅施設等にサイネージを設置する事例は他の地域でも見受けられ、筆者らの経験の中でも「Taco バスナビ」や「Lao-BusNavi」プロジェクトにおいて実施例がある。これらの実施例を見ても、設置型ディスプレイに対するユーザーの評価は高く、バス利用促進に有効な手段であると考えられた。

ディスプレイの設置の際、専用筐体を必要とするような大掛かりなものでは、高額な投資が必要である。そこで明石市（図-2）やビエンチャン市（図-3）の例に倣い、



図-2 バスロケーションシステム用ディスプレイ  
(Taco バスナビ：イトーヨーカドー明石店)



図-3 バスロケーションシステム用ディスプレイ  
(Lao-BusNavi：中央バスステーション券売所)

市販のテレビに小型の PC を組み合わせることで、費用面や設置工事における問題の軽減を目指した。

### (2) 基本スキーム

導入にあたっては、①安価であること ②恒常的に運用可能であること ③バス事業者自身で一定のメンテナンスが可能なこと の3点が開発条件であると考えた。しかし、ディスプレイ設置運営にはインターネット通信環境の整備が必要であるため、できる限り簡易な工事で通信接続ができることが重要であると考えた。また設置個所が公共空間となることが多く、十分なセキュリティ対策の実装も必要であった。さらには無償設置を施設側に受け入れていただくために、施設側にとってもメリットのあるシステムであることが望ましい。

筆者らはこれらの要件を満たすシステム・スキームについて、検討と協議を重ねた。この結果、ディスプレイの一部のスペースを広報・告知スペースとし、ここに施設側からの提供情報を掲示するというアイデアが浮上した。バス情報を確認するときに、併せて提供情報も目に入るような画面構造を採用することとした。

この結果、施設側からの利用者への情報提供が可能となり、将来はバス事業者の広告収入につながる可能性もある。また運行頻度が低い時間帯には画面に一台もバスが表示されないときもあるが、こういった場合にも広報画像の放映は有効であると考えた。

なお公共施設や学校等では、営利目的の情報提供が受

け入れられないケースもあるため、利用手順の案内や高知県の公共交通利用促進のための画像など、どこでも利用できる標準の画面セットも準備した。

### (3) システム設計

前節のスキームを実現しつつ課題を解決するために、著者らが考案したシステムの基本仕様は次の通りである。

#### a) 広報・告知スペース

ディスプレイサイズは Full-HD と定め、このうち左 4 割程度の画面を告知スペースとする。3 パターンを 15 秒インターバルで順次切り替えて表示する。一般的なポスター画像のアスペクト比に一致させ、ポスター版下をそのまま表示しても違和感のない縦横比で設計した。画像ファイルをアップロードすると、自動的に拡張縮小のうえ表示される。なお、ここに表示できるのは単純な画像ファイルのみとし、動的コンテンツやテキストファイル等は許容していない。

広告スペースの管理や画像の更新作業は、それぞれのバス事業者が自ら運営できるように配慮している。サーバー内に設けた施設ごとのディレクトリに、ポスター用 PDF データ等から画像に変換したファイルをアップロードしておく。サイネージ側プログラムは起動時に、サーバーの指定された場所の画像ファイルと同期処理を行い、これをローカルに保存したのちディスプレイに表示する。

画像のアップロードには当初、汎用のフリーウェアを用いることを検討したが、画像がプレビューできず、現場での混乱と操作ミスを招くことが懸念されたため、最

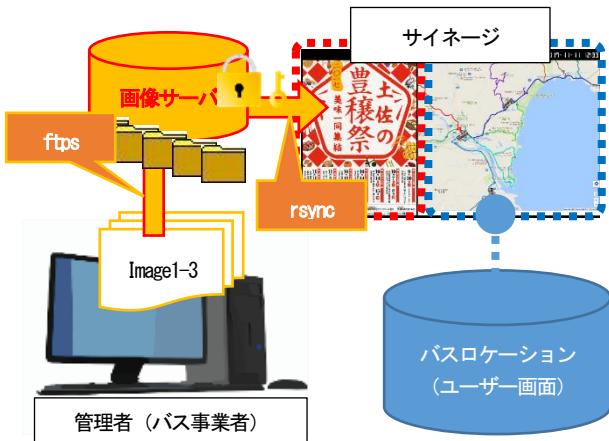


図3 画面構成

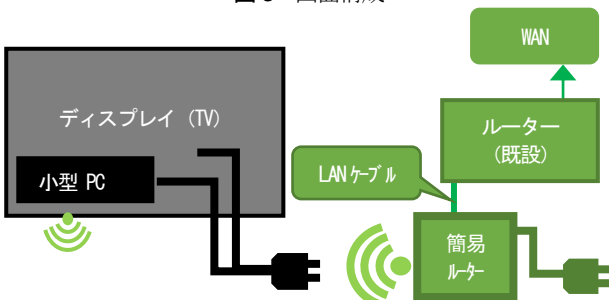


図4 設置例 (四万十市役所)

終的に多少のコストは発生するものの、直感的に操作できる有償のデータアップロードツールを採用した。

#### b) バスロケーション表示スペース

設置施設の所在に合わせ、地図の中心緯度経度および縮尺率を指定することで、起動後には自動的に設定したバスロケーションマップが表示される、必ずしも施設を中心に地図表示することが適当でない場合、現在地マーカーを任意の場所 (実際の施設の場所) に表示する機能を追加した。その他、バス停の表示・非表示を切り替える機能を搭載したが、基本的にはユーザーがスマートフォンや PC で利用する画面と同じ情報が提供される。

#### c) 機器構成等

PC は省電力・省スペース且つ安価な Linux 系の端末を用意し、結束バンドとセキュリティーワイヤーで固定した。誤作動や悪戯等防止のため、キーボードやマウスは取り外してある。現地での PC の修復作業の容易性とセキュリティはトレードオフとなるが、今回は電源を入れると、定められたサイネージプログラムが自動的に動き始めることを優先した。このため現場では電源コンセントの抜き差しによる再起動のみでオペレーションが可能となる。

またインターネットの接続設定についても、現場での作業を極力少なくする方法を検討した。小型の無線ルーターを PC と組み合わせて用意し、PC はこの小型無線ルーターとのみ接続が行われる。このシステムにより、設置時にディスプレイと離れた場所にある既存のインターネットに小型ルーターを LAN ケーブルで接続すれば、自動的に起動する。この仕組みの導入により、設置作業は非常に簡単になると同時に、既存のネットワークのセキュリティを保護する意味でも有効である。

### (4) 設置箇所との協議

現場でのメンテナンスや設置工事が極力簡単になるように設計を行うことで、施設への導入協議が容易になるよう配慮した。

設置候補箇所として、駅や観光案内所、市役所や病院を中心に各バス事業者ごとに、5 カ所程度の候補地がリストアップされた。ディスプレイを据え付け、持ち込んだ機器にケーブルを挿すだけというシンプルな設計にしたことで、導入時の労力は大きく削減できると見込んだ。しかし実際には、接続先のインターネット環境の整備において大きな問題が待ち受けていた。

具体的な例としては、地方部の施設には低速回線しか提供されておらず、提供されたインターネット回線が不安定であったり、逆に学校や病院・公共施設などでは高度なセキュリティに阻まれ、準備した小型ルーターではこのセキュリティを通過出来ない、といったケースが発生した。この他、様々なネットワーク環境に対して、接

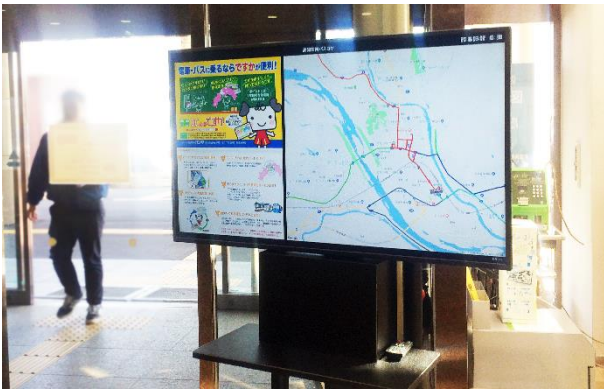


図-5 設置例 (四万十市役所)



図-6 設置例 (道の駅 田野駅家)

続設定作業を個別対応する必要に迫られた。いくつかの箇所では、ネットワークセキュリティや LAN の混雑から、既存のネットワークへの接続ができず、新たに携帯回線を契約しモバイルルータによる通信を準備していただくことも必要となった。

### 3. おわりに

#### (1) 利用者の声

高知バスロケが一般に公開された概ね 1 ヶ月後、現地で利用実態調査を実施した。

設置されたディスプレイの前で、施設利用者にアンケートを試みたが、残念ながら 1 ヶ月では未だ認知度が低く、システムの改良等に役立つ意見は聴取できなかった。しかし高齢でスマートフォンや PC を持たない利用者が多く、設置型バスロケーションシステムの重要性を確認することができた。

本システムの導入以前は、バス情報はバス停に掲示された時刻表や、携行型の「バス時刻表」が主であったが、バスロケーションシステムの導入により、利用者の行動変化が生じるか継続して調査を進めていく必要がある。

なお施設管理者からは、「案内がしやすくなった」「うまく活用しているバス利用者もではじめている」「今まで以上にバスが使いやすくなると思う」といった肯定的な意見が多く、今後の利用拡大に期待が持てることを実感した。

#### (2) 今後の展開

バスロケーションシステムの導入にあたり、基盤システムの導入と運用には大きな問題はなかったが、地方部特有の通信の不安定性や、低コスト低容量の MVNO 通信サービスを採用したことによる影響が疑われるトラブルも残存している。初期費用・運用費用の低減とシステムの安定性の確保という背反する課題の中で、安く、安定したバスロケーションサービスの提供が望まれるところとなっている。導入地域・導入施設の特性に応じた柔軟なサービスを提供すること、ローコストでも安定した運用が行えるシステムへと今後も継続して改良を続けること、が重要だと考えている。

今後、本システムの認知度が拡大するにつれ、利用者が拡大し、様々な改良のための要望が出てくることを期待し、筆者らが本事業を通して得た知見を、更に次の事業に応用していきたいと考える次第である。

#### 謝辞

高知バスロケ・設置型ディスプレイの導入にあたり、高知県庁ならびに高知西南交通・高知高陵交通・高知東部交通の 3 バス事業者の方々には多大なるご尽力をいただきました。ここに改めて御礼申し上げます。

#### 参考文献

- 1) バスこっち (<http://buskocchi.desuca.co.jp>)
- 2) Taco バスナビ (<https://taco.busnavi.asia/>)
- 3) Lao-BusNavi (<https://lao.busnavi.asia/>)
- 4) 西田純二, 森本哲郎, 浅尾啓明, 松本浩之, みんなが使える低コストのバスロケーションシステムで公共交通の利用促進, 第 51 回土木計画学研究発表会・春大会, 2015.
- 5) 白濱勝太, 森本哲郎, 浅尾啓明, 西田純二, 上善恒雄, バス運行管理システムの管理と利用者分析, 第 53 回土木計画学研究発表会・春大会, 2016.
- 6) 市岡隆, 浅尾啓明, 西田純二, 堅田俊宏, 亀川代平, 戸田政克, 坂本泰資, 地方部におけるバスロケーションシステム導入の取組み, 第 57 回土木計画学研究発表会・春大会, 2018.

(2018.4.27 受付)

Development of display device of "Bus location system" installed at regional facilities.

Hiroaki ASAO, Junji NISHIDA, Kaori OTA, Toshihiro KATATA,  
Daihei KAMEKAWA, Masakatsu TODA and Taisuke SAKAMOTO