

公共交通機関の情報連携サービスの社会実験について

日高 洋祐¹・三田 哲也²・須田 義大³

¹会員 東日本旅客鉄道株式会社 JR東日本研究開発センター
(〒331-8513 埼玉県さいたま市北区日新町二丁目479番地)

E-mail: y-hidaka@jreast.co.jp

²非会員 東日本旅客鉄道株式会社 JR東日本研究開発センター
(〒331-8513 埼玉県さいたま市北区日新町二丁目479番地)

E-mail: t-mita@jreast.co.jp

³非会員 東京大学 生産研究所次世代モビリティ研究センター
(〒153-8505 東京都目黒区駒場 4-6-1)

E-mail: suda@iis.u-tokyo.ac.jp

本稿では、さらなる高度な公共交通システムを目指して公共交通機関の情報連携システムの開発および評価について述べる。近年急速に普及したスマートフォンを活用して、鉄道・地域・二次交通の情報を一つのプラットフォームに集約し、スムーズな交通接続点での乗り継ぎおよび、マルチモーダルな移動手段の選択の実現を目指すものである。2015年に東京駅および中央線沿線（武蔵小金井駅、東小金井駅、武蔵境駅）において実施した公共交通情報連携の開発およびフィールド試験を通じて、公共交通機関の連携により高いサービス向上効果および利用促進効果を確認した。

Key Words : 公共交通、情報提供、モビリティマネジメント、行動変容、ITS

1. はじめに

近年、スマートフォン等 ICT デバイスの急速な普及に伴い、交通分野においても情報提供方法の変革が進んできている。特にスマートフォンの通信機能向上によりリアルタイムな情報を提供しやすくなり、また豊かな描画機能や GPS 等の機能向上により交通に対するナビゲーションサービスも日々進化してきている。

ITS (Intelligent Transport System、高度交通システム) 分野では ICT デバイスを用いた交通システムの進化を目指して技術開発等が行われており、特に自動車分野の ITS ではカーナビゲーションシステムや ETC 等実用化に結び付いた導入事例がある。公共交通分野の ITS の取り組みでは鉄道と端末交通の連携によるシームレスな移動サービスの実現等がターゲットとされるが、日本国内においては公共交通事業者の分割民営化や地域単位で発展してきた背景から、欧州やアジアに比べて導入事例が少ない状況である。

情報提供による公共交通利用に関する研究では、谷口他¹⁾は、TFP (Travel feedback program) によるモビリティマネジメントがバス等公共交通の利用促進をもたらすと及言しているが、一方で、木内他²⁾はTFPは鉄道利用促進に

対しては効果が限定的であるといった結果が述べられている。

また、鉄道に関する情報提供が行動変容にもたらす影響については、深沢他³⁾の研究において、鉄道利用者に混雑情報や運行情報を提供した場合、列車の混雑の平準化がなされるという結論が出されている。しかしこれらは個別の交通に着目したものが多く、公共交通の連携に着目した情報提供サービスの有効性には触れられていない。日高⁴⁾や平沢他⁵⁾は、バス・鉄道の異なる事業間で各種の運行関連情報を通じた連携方策がもたらす行動変容についての把握を柏を対象に実施し、情報提供と行動変容の可能性について言及している一方、具体的にどのような情報がどう行動変容に結びつくかといった詳細や、柏駅以外での汎用性までは検証されていない。

そこで、本研究ではシームレスな情報提供サービスによる鉄道・公共交通の利便性向上の汎用的な確認を目的として、鉄道と他交通事業者、地域の情報連携システムの実証実験を行う。各事業者の協力の下、試験的に情報コンテンツを束ねて利用者に提供する中で東京駅・中央線沿線の2エリアにおいて実証実験を行い有効性評価と課題抽出を行った。

2. システム開発

各事業者の保有ないし新規開発する動的な情報配信サーバからの情報を集約・統合するとともに、静的なデータを統合して利用者のスマートフォンおよびデジタルサイネージ等に対してワンソースでマルチデバイスへ配信可能な構成(図-1)とした。取り込んだ情報としては、

- ・鉄道 (JR 東日本・他社線)
- ・バス情報
- ・タクシー情報
- ・レンタサイクル情報
- ・地域情報 (観光・施設)

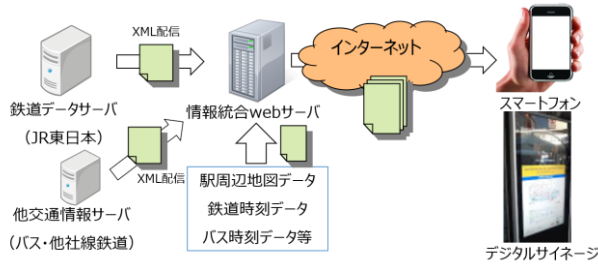


図-1 システム構成図

(1) スマートフォン表示画面構成

表示画面構成としては、期間の限られた実証実験の中でより多くのユーザに試用してもらうため 2014 年 3 月にリリースされ実証実験当時 100 万以上のダウンロードがされていたスマートフォンアプリ「JR 東日本アプリ」内において情報提供を実施した。

(a) トップ画面

アプリのバナーより、ランディングページから、フィールド試験エリアである東京駅エリア、中央線エリア(武蔵小金井駅、東小金井駅、武蔵境駅)に遷移させた。



図-2 JR 東日本アプリ画面 (左) と駅選択画面 (右)

(b) 鉄道情報

鉄道情報では、ホーム等に設置される発車票と同じ形式で表示した。鉄道情報が初めに表示され画面上部のタ

ブを切り替えることでバスやレンタサイクル等各情報に遷移する構成とした(図-3)。情報提供項目としては以下の項目とした。

- ・発車予定時刻 (時刻表)
- ・行き先および列車種別
- ・遅れ時分および運行情報



図-3 鉄道情報画面

(c) バス情報

バス情報は、駅を基点として、乗り場ごとの発車案内を表示した。情報提供項目としては以下の項目とした。

- ・乗場番号 (改札方面)
- ・発時刻
- ・系統名および行き先
- ・バスロケーション情報

とした。乗場番号や系統名をタップすることで情報に遷移する構成(図-4)とした。また、行きたい停留所名はわかるが、系統や乗場番号がわからないシーンを想定して、停留所名を検索すると停車する系統および発時刻一覧が表示される検索機能を具備した。バスロケーション情報は運用変更等で情報が不正確になるリスクもあったので、URL リンクでの対応とした。

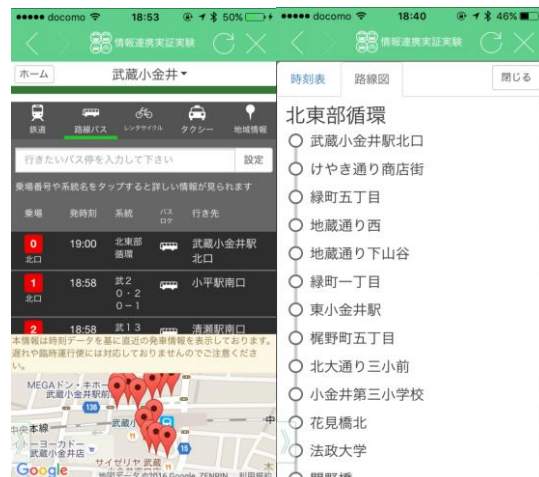


図-4 バス情報画面

(d) タクシー情報

タクシー情報(図5左)は、不慣れな駅であるとどちらの改札方面にタクシー乗り場があるのかといった迷いや、外出先で急ぎょタクシーを呼びたいが、どのタクシー会社が営業エリアなのかがわからず検索等に手間がかかることを想定して、画面を構成した。

情報提供項目としては以下の項目とした。

- ・事業者一覧(電話番号)
- ・タクシー乗り場位置情報
- ・料金検索 URL リンク

実験当時タクシーの位置情報閲覧や、直接配車予約可能アプリケーションも普及段階にあり連携も検討したが、全タクシー事業者で対応できていないことやエリアを限定した実験の意図に沿った形でのシステム開発が困難であることから実装は見送った。また、駅から指定する場所までの参考料金を調べることができるような機能への遷移を実装した。



図5. タクシー情報(左)、レンタサイクル画面(右)

(e) レンタサイクル情報

レンタサイクル情報(図5右)は、まだ鉄道やバス・タクシーに比べて認知率が低いため、まずはどのようにして使うのか、どこで借りられるのかといった情報を提供した上で、リアルタイムな空き台数情報を表示した。情報提供項目としては以下の項目とした。

- ・レンタサイクル利用方法(URLリンク)
- ・レンタサイクル空き台数
- ・レンタサイクル貸出箇所位置情報

(f) 地域情報

地域情報は、新規の移動を創出するために余暇や観光での行き先情報として地域行政や観光施設、商業施設と連携して情報を集約・配信した(図6)。興味を持った情報を保存する機能や、バスで行く場合には該当するバス発車案内路線情報に遷移するような機能を実装した。



図6 地域情報画面

(2) デジタルサイネージ表示画面構成

スマートフォンでの提供情報と同じ情報を、実証実験エリアでサイネージを仮設可能な場所の特性にあわせて提供した(図7)。設置場所は以下の通りである。

- 武蔵小金井駅改札出口(3台)
 - 武蔵小金井市民ホール(宮地楽器ホール)
 - 東京駅丸の内南改札出口
 - 東京駅八重洲中央改札内
- それぞれ、場所特性に応じて、その場所を利用するユーザのニーズに沿って情報提供を行った。



図7 東京駅八重洲(左)、武蔵小金井駅(右)

3. 社会試験について

2015年11月19日から2016年2月26日の期間において、東京駅エリアおよび武蔵小金井駅エリアの2か所を対象に社会試験を行った。

(1) 社会実験実施体制

JR 東日本研究開発センターフロンティアサービス研究所がフィールド実施主体となり、以下記載する交通事業者の協力の元フィールド試験を実施した。

協力交通事業者（敬称略、五十音順）：

- 小田急バス株式会社
- 関東バス株式会社
- 京王電鉄バスグループ
- 西武鉄道株式会社
- 西武バス株式会社
- 東急バス株式会社
- 東京地下鉄株式会社
- 東京都交通局（都営バス）
- ジェイアールバス関東株式会社

タクシー情報に関しては、東京タクシー協会、レンタサイクル情報に関しては、ジェイアール東日本企画、株式会社 JR 中央ラインモール、地域情報に関しては小金井市（黄金井の里）の協力の元データ収集およびシステム連携の調整等を実施した。

(1) アンケート結果

スマートフォンアプリ画面からアンケートサイトへのリンクを行い期間中サービスに対する評価を行った。アンケート総数は 519 件であった。評価の観点として、新しい取り組みであることから、サービスの受容性（印象度、利用意向）および各機能に対する評価・今後の機能拡張のニーズなどを設問に盛り込んだ。

(a) サービスの受容性

鉄道と他交通機関・地域の情報連携の取り組みに対しては、95%を超える良い印象であることを確認した（図-8）。利用意向についても、平常時・輸送障害時あわせて 95%を越える継続利用意向を確認し、サービスとしても評価が高いことを確認した。

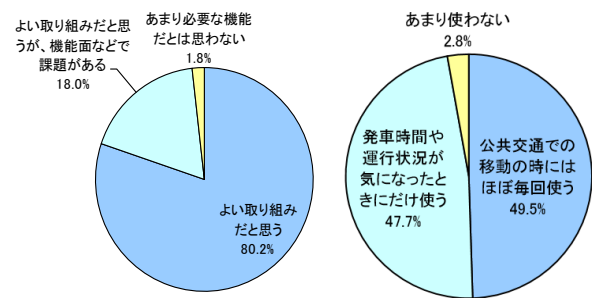


図-8 取り組みに対する印象 (左)、利用意向 (右)

(b) コンテンツ別機能評価

コンテンツ別では、バス情報、他私鉄情報の評価が高かった（図-9）。レンタサイクルや地域情報については、利便性のスコア自体は低いものの、閲覧した方自体が少なかったため閲覧率と利便性評価をクロス集計したところ閲覧者の 8 割以上が便利であると回答していて、全体評価は低いが閲覧者の中での評価は高かった。

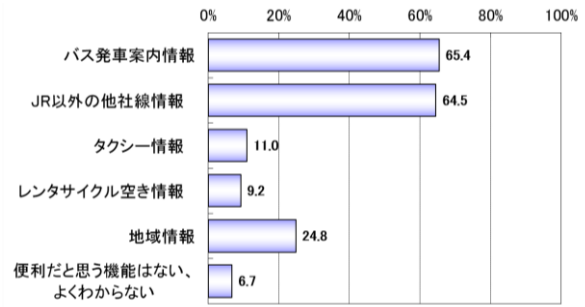


図-9 便利だと感じた機能

(c) 行動変容への影響調査

行動変容については選択肢を提示し、本サービスの導入により生活や移動にどのような変化が起こりそうかという可能性を聞いた。結果として普段乗らない路線のバス利用回数の増加が最も高いスコアであり、二番目に行動エリアの拡大を確認した（図-10）。このことにより本サービスの実現によりサービス向上のみならず、公共交通としての利用促進効果の可能性を確認した。

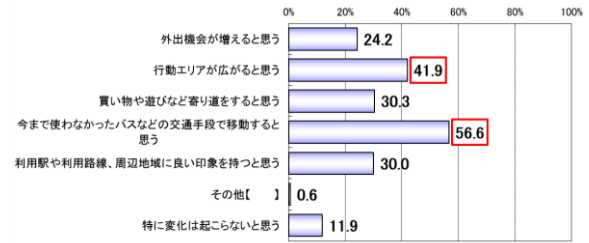


図-10 行動変容の可能性についての評価

(d) 機能拡張

機能拡張については、選択肢を提示し、本実証実験では実現しなかった機能についてどのようなニーズがあるのかを聞いた。結果としては、鉄道・バスを含めた経路検索機能、次いでバスのリアルタイム情報（遅れや渋滞等）に対して高いニーズを確認した（図-11）。

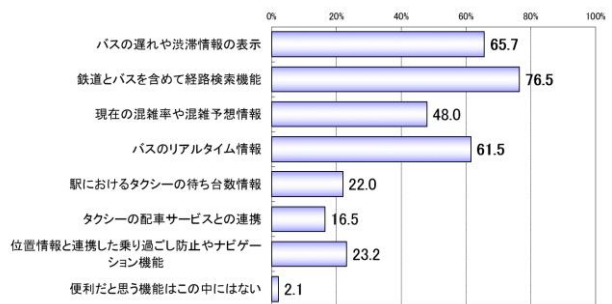


図-11 機能追加要望

4. まとめ

フィールド試験用のシステム開発および実証実験を通じて、取り組みやサービス自体の評価は高いことを確認できた。課題としては(1)~(3)に記載する3点となる。

(1)不足データ・不足機能について

2章の各構成画面に記載した通り、鉄道・バスの位置情報や予約サービスとの連携については、実証実験レベルということもあり、実装を見送った機能が多数あった。特にリアルタイムデータ、経路検索機能については図11の通り、利用者アンケートからも高いニーズが確認されたので、今後各事業者との連携の際に網羅性を担保し実現に向けて調整を続ける必要がある。

(2) データ管理方法

今回の実証実験では、各社の協力のもと可能な限り正確な情報提供を目指したが、鉄道に比べてバス情報のダイヤ改正は不定期に行われるケースも多く、イベント開催時の運行ルート変更や停留所変更までを人力かつ手動で調整する必要があった。今後、外部データの自動かつタイムラグのない更新が可能となるようデータ運用方法を検討していく必要がある。

(3)連携スキームの検討

今後本サービスを導入していく上で、各社との連携事項として費用負担や情報正確性の責任分界点を整理していく必要がある。また利用者目線にたつてより便利な機能(1)や、より効率的で正確な情報連携(2)の実現するための共同開発を行うスキームやフォーマットの統一化等を行う必要がある。

(4)今後の取り組み

今後は実証実験エリア以外の事業者や、その他関連した取り組みを行う事業者との連携等広く検討を進めると共に、技術的な課題を解消して、一定のサービスレベルにおいて早期に導入を行えるよう検討を進めていく。2020年の東京オリンピック・パラリンピックを契機に、より便利かつ安心して鉄道・公共交通を利用いただけるようなサービス開発を目指していく。

参考文献

- 1) 谷口綾子, 藤井聡: 公共交通利用促進のためのモビリティ・マネジメントの効果分析, 土木学会論文集D, Vol.62, no.1, pp.87-95, 2006.
- 2) 木内徹, 土井勉, 藤井聡: 鉄道の利用促進を目的としたモビリティ・マネジメントの取組と課題, 土木学会論文集D, Vol.64, no.1, pp.111-121, 2008.
- 3) 深沢紀子: 都市鉄道における詳細な運行情報の提供と旅客の列車選択行動, 電気学会論文誌D, Vol.132, no.132, pp.129-130, 2012.
- 4) 日高洋祐: 駅を拠点とした公共交通機関のリアルタイム情報連携システムの開発と評価, 第76回全国大会講演論文集 2014(1), 461-463, 2014-03-11
- 5) 平沢隆之, 吉田秀範, 日高洋祐, 須田義大, 佐々木政秀, 田中庸介, 望月翼, 山口憶人: 交通結節点を対象とする地域公共交通の情報連携社会実験, ITS シンポジウム, 2014.

(2016.7.? 受付)

ANALYSIS ON THE BEHAVIOR CHANGE WITH THE PROVISION OF INFORMATION FOR COOPERATION OF PUBLIC TRANSPORTATION THE SOCIAL EXPERIMENT OF INFORMATION COOPERATION SERVICES OF PUBLIC TRANSPORTATION

Yousuke HIDAKA, Tetsuya MITA and Yoshihiro SUDA