

山手線トレインネット実証実験

東野裕一*
荒川直樹**
山村直史***

Trainnet Experiment for Yamanote Line Train

Yuuichi Higashino, Naoki Arakawa, Tadashi Yamamura

要 旨

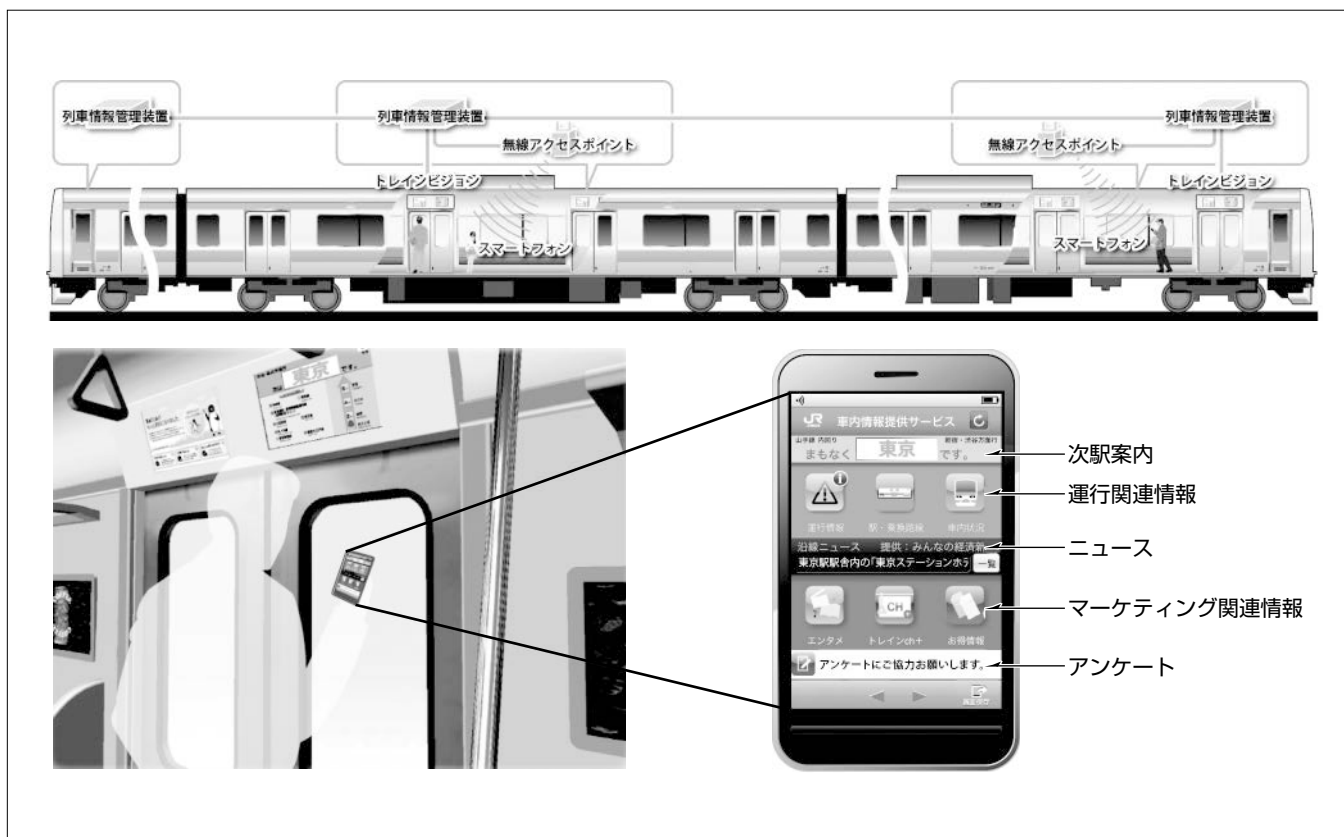
社会インフラである鉄道では、乗客へのサービス向上としてLED(発光ダイオード)や液晶ディスプレイを用いた情報提供サービスが導入されており、列車の行き先情報や輸送障害発生時の運行情報等が提供されている。

三菱電機では、東日本旅客鉄道(株)と共同で、鉄道車両内の乗客に対するパーソナルな情報提供サービスを実現するシステムの研究開発を行っている。パーソナルな情報提供サービスとは、列車を利用して移動するユーザー(乗客)に対し、自分が乗車している列車に関する情報や移動先に関係する様々な情報を個人に必要な情報に最適化して提供するサービスである。乗客はネット上の膨大な情報とリアル(列車)を自分で紐(ひも)付ける必要がなく、かつ必要な情報に素早くアクセスすることができる。車両内でこれらの

情報を受信するための端末は、乗客が持つ携帯電話を活用する。またデータ通信には携帯電話に搭載される近距離無線通信を用いる。そのため、これまで携帯電話に搭載される様々な近距離無線通信技術を検証してきたが、昨今のスマートフォンの普及によって携帯電話に搭載される近距離無線通信方式として無線LANが選択できるようになった。

今回、車両内に無線LANネットワークを構築し、乗客のスマートフォンに無線LANによる情報提供を行うシステムを開発した。このシステムを用いて、東日本旅客鉄道(株)山手線でフィールド試験“山手線トレインネット^(注1)実証実験”を行い、その有効性を検証することができた。

(注1) トレインネットは、東日本旅客鉄道(株)の登録商標である。



鉄道車両内におけるパーソナルな情報提供サービス

列車の運行情報や沿線情報等、利便性の高い情報を乗客の持つスマートフォンに提供するサービスである。列車位置・停車駅・乗車率等の乗車中の列車に関する情報、移動先に関する地域情報、エンタテインメント情報等を提供する。“列車情報管理装置”からリアルタイムに取得するデータを活用し、無線アクセスポイントを経由してスマートフォンに情報を配信する。

1. ま え が き

近年、インターネット上のコンテンツ閲覧行動をリアルな店舗での消費行動に結びつけるO2O(Online to Offline)の取組みが盛んに行われている。スマートフォンの普及によって、移動中でもオンラインで様々な情報検索が容易な時代となり、地図情報サービスなどネットとリアルの紐付けも日常的となっている。

当社では、東日本旅客鉄道(株)と共同で、鉄道車両内における乗客に対するパーソナルな情報提供サービスについての研究開発を行っている。鉄道という社会インフラを利用するユーザー(乗客)の安心・便利・快適な移動を情報提供サービスによってサポートすることが目的である。当社は、サービス実現にあたり乗客が持つ携帯電話を情報提供ツールとして活用することに着目して、これまで携帯電話を使った近距離無線通信による情報配信技術を検証してきた。昨今、スマートフォンの登場によって携帯電話での無線LANによるデータ通信が普及し、大容量のデータ配信が可能となった。

本稿では、今回開発したスマートフォン向けのシステム及びこのシステムを用いて東日本旅客鉄道(株)山手線で行ったフィールド試験“山手線トレインネット実証実験”の取組みについて述べる。

2. 情報提供サービスを実現するシステム

2.1 パーソナルな情報提供サービス

鉄道車両内におけるパーソナルな情報提供サービスとは、列車を利用して移動するユーザー(乗客)に対し、自分が乗車している列車に関する情報や移動先に関する様々な情報を個人に必要な情報に最適化して提供するサービスである。乗客はネット上の膨大な情報とリアル(列車)を自分で紐付ける(検索キーワードを設定する)必要がなく、必要な情報に素早くアクセスすることができる。“自分が乗った列車が本当に目的地にたどり着く列車なのか?”などといった乗客の不安を解消し、安心な移動をサポートする。また“目的地の一つ前の駅でアラームを通知する”などといった日々の鉄道利用に便利なサービスも提供する。さらに、移動先に関する様々な情報を提供し、乗車時間を有効に活用できる快適な移動をサポートする。

2.2 システムの構成

このサービスを実現するシステムの構成を図1に示す。自分が乗った列車に関する情報は①列車情報管理装置から受信した列車データが基になる。②情報提供装置はリアルタイムに受信する列車データ(走行位置や運行情報等)を加工・管理し、携帯電話からのリクエストに応じて情報を配信する。移動先に関する様々な情報は、③コンテンツ管理システムから登録された情報を配信する。移動先に関係

する沿線情報やエンタテインメント情報等が列車の進行に応じて選択され、配信される。例えば大崎から渋谷・新宿方面に向かって走行しているときは、渋谷に関する情報が提供され、渋谷を過ぎると新宿に関する情報が配信される。つまり乗っている列車の情報を基に情報の絞込みが行われている。情報を受信する装置には特殊な情報端末は使用せず、乗客の持つ携帯電話を活用している。

2.3 近距離無線通信による情報配信

2.3.1 モバイルFeliCaによる情報配信

車両内という公共空間では、ユニバーサルなサービスが求められることから不慣れな人でも簡単に使えることが必要である。そこで、“おサイフケータイ^(注2)”の用途で搭載されたモバイルFeliCa^(注3)に着目した⁽¹⁾。モバイルFeliCaは、非接触ICカード技術“FeliCa”を携帯電話に搭載したものであり、近距離無線通信による情報配信が可能である。リーダー/ライター装置に携帯電話をタッチするだけで情報を配信することができ、改札を通るときに交通系ICカードをタッチする行為との親和性もあると考えた(図2)。2006年秋ごろからは第2世代のモバイルFeliCaが搭載され、通信速度の向上(212kbpsから424kbpsに向上)と“アドホック通信”機能によって、画像などの大容量データも送信できるようになった。

しかし、モバイルFeliCaは“おサイフケータイ”のイメージが強く、利用者にとっては“情報取得の手段”というなじみが薄かった。また情報を取得する際にリーダー/ライター装置にタッチするという行動が伴うため、車両内の混雑

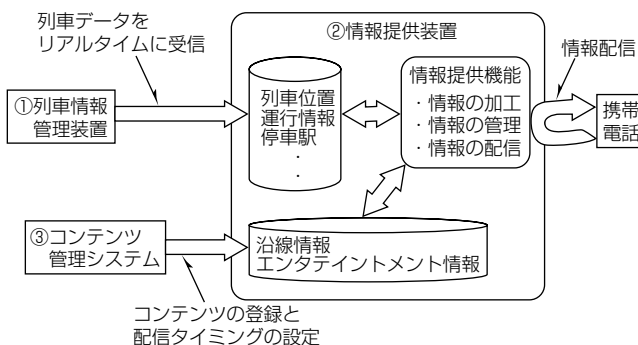


図1. システムの構成



図2. モバイルFeliCaによる情報配信

状況では利用に躊躇(ちゅうちょ)してしまうという心理的なバリアや物理的にタッチできないという課題があった。さらに、各キャリア全てに対応して標準的に配信する方法にも課題があった。

(注2) おサイフケータイは、(株)NTTドコモの登録商標である。
 (注3) FeliCaは、ソニー(株)の登録商標である。

2.3.2 無線LANによる情報配信

当時(2006年頃)、無線LANは携帯ゲーム機などには既に搭載されていたが、携帯電話への搭載が進んだのは、iPhone^(注4)が発売された2008年頃からである。2009年にはAndroid^(注5)端末が発売され、スマートフォンと呼ばれるようになり、一挙に携帯電話での無線LANによるデータ通信が普及した。これによって携帯電話の近距離無線通信として無線LANが選択できるようになった。無線LANであれば、携帯電話だけでなく、携帯ゲーム機や音楽プレーヤー等にも配信が可能であり、より幅広いユーザーが利用できる(図3)。

(注4) iPhoneは、Apple Inc.の商標である。
 (注5) Androidは、Google Inc.の登録商標である。

2.4 コンテンツの管理

沿線情報やエンタテインメント情報は、コンテンツ管理システムからコンテンツデータを登録することで配信される。データはWeb形式であるため、既にWebコンテンツを持っている場合はそれを流用することができる。またコンテンツを配信する日時や位置(列車位置)等の配信条件を設定することができ、登録したコンテンツは、実際の配信イメージをプレビューで確認することができる(図4)。



図3. 無線LANによる情報配信

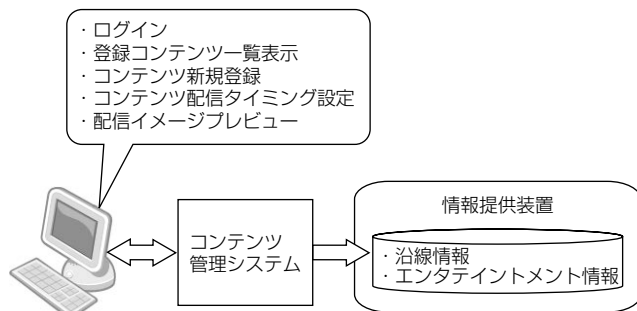


図4. コンテンツ管理システム

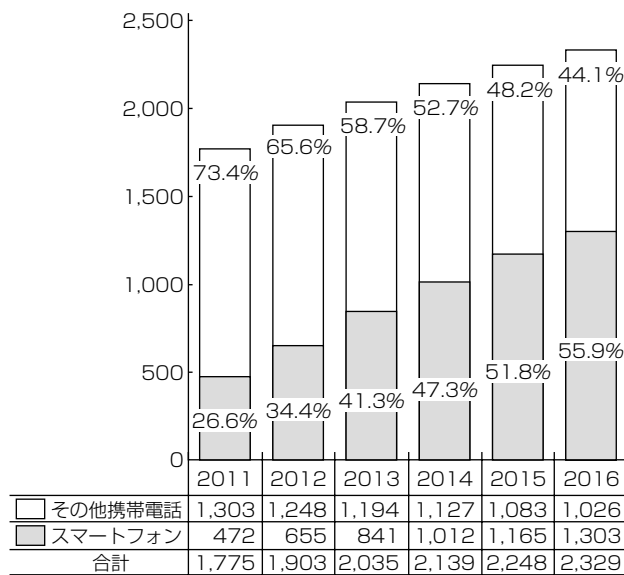
3. スマートフォンを用いた情報提供

3.1 携帯電話市場の動向

無線LANが搭載された携帯電話の普及状況は、スマートフォンの普及状況に見ることができる。世界市場における携帯電話販売台数に占めるスマートフォンの比率は、2011年は約27%に達している⁽²⁾。比率は今後も拡大を続け、2015年には世界市場で5割を超える見通しとなっている(図5)。また、スマートフォンの販売台数は、2011年の4億7,000万台から、2016年には13億台となり、年平均22.5%の成長が予測されている。携帯電話の新規契約はスマートフォンが中心という状況であり、若年層を中心にスマートフォンへの移行が進んでいる。スマートフォンがパソコンとほぼ同等のWeb閲覧機能を持っていることが、スマートフォン購入の重要な動機となっていると考えられている。

3.2 山手線でのフィールド試験

東日本旅客鉄道(株)との共同研究開発の一環として、2011年10月上旬から約1か月間、山手線1編成で“山手線トレインネット実証実験”という呼称でフィールド試験を実施した⁽³⁾。車両内に無線アクセスポイントを設置し、乗客の持つスマートフォンに情報を配信した。トレインネット対応列車に乗車し、車両内の専用Wi-Fi^(注6)ネットワーク“Trainnet”に接続することで誰でもサービスを利用できる。スマートフォン用アプリケーションを用いることで、“車両の外”では携帯電話回線を利用した試験列車の走行位置の提供(試験列車は1編成だけであったため、探すことができるようにした)やサービスの利用方法を案内し、“車両の中”では無線LAN接続による情報提供サービス(ただし、インターネットには接続できない)を行う構成とした(図6)。



出典：平成24年度版情報通信白書

図5. 世界の携帯電話販売台数に占めるスマートフォンの販売台数の推移(推計)

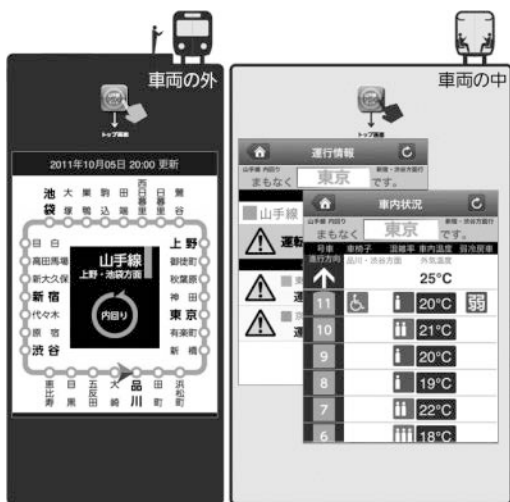


図6. “山手線トレインネット”のサービス構成



(a) 第1回実証 (b) 第2回実証

図7. トップ画面のデザイン

提供したトップ画面のデザインを図7(a)に示す。画面のヘッダ部には常に自列車に関する情報が表示されるようになっており、走行位置に応じて“次は〇〇駅です”，“間もなく〇〇駅です”，“ただいま〇〇駅です”のいずれかの状態がリアルタイムに表示される。これによって、目的駅への到着を常に意識しながら移動先に関する様々な情報を閲覧することができる。このように場所に応じたリアルタイムな情報をタイムリーに提供する点がこのサービスの特長である。

また、トレインネット上のコンテンツ閲覧行動をリアルな店舗での消費行動に結びつけるO2Oの取組みとして、駅内店舗、駅周辺施設で利用できる電子クーポンを配信した。利用者はトレインネット利用時に電子クーポンのイメージを保存し、リアルな店舗で提示することで割引などの特典を受けることができる。

アクセスログの評価から当初の想定よりも多くのユーザーが利用したことが確認できた。またコンテンツ別に見ると、“車内状況”“お得情報”“駅・乗換路線”が特にアクセスが多い傾向にあった。“車内状況”は、車内の混雑率や温度がリアルタイムに見られるため、目新しさを感じる一方で、

“乗る前に見たい”という意見が多く得られており、乗車前に提供する仕組みを構築することで更に有益な情報と感ずることが期待できる。システム面では、インターネットに接続できないことへの不満が多く得られた。

2012年に行った2回目の実証実験では、トレインネット利用時にインターネットへの接続を可能とし、この課題を解決した。これによってインターネット上のサービスと連携したサービスも提供可能となり、サービスのバリエーションを増やすことができた。また複数編成へのサービス提供にも対応し、約4か月半の実証期間でコンテンツの運用管理についても検証を行うことができた。トップ画面のデザインは、図7(b)に示すように、白い背景にカラフルなクリスタルボールをデザインすることで、ポップで楽しそうな印象を与えるデザインとした。

(注6) Wi-Fiは、Wi-Fi Allianceの登録商標である。

3.3 今後の展開

このサービスは双方向型の情報提供サービスであるため、情報配信を行うだけでなく、鉄道利用時の乗客からの意見や感想等の情報を収集することも可能である。提供サービスの利用状況や乗客から収集した情報を分析し、サービスを改善していくことで、サービス品質の維持・向上を図ることができる。また、これまでの成果を基に、列車だけでなくバス、駅、空港等、様々な社会インフラへの応用・展開が可能と考える。

4. む す び

鉄道車両内でのパーソナルな情報提供サービスを実現する上で、携帯電話に搭載される様々な近距離無線通信による情報配信方法を検証してきた。スマートフォンの登場によって、近距離無線通信として無線LANが選択できるようになり、今回、車両内に無線アクセスポイントを設置した情報提供システムを開発した。また開発したシステムを山手線に搭載し、フィールド試験を行うことでシステム面及びサービス面で様々な検証を行い、その有効性を確認することができた。今後は、このシステムの実用化と様々な社会インフラへの応用・展開に取り組んでいく。

参考文献

- (1) 松本貴之, ほか: 車両内における個人向け情報提供システム (InfoPic) の開発, JR EAST Technical Review, No.33, 23~26 (2010)
- (2) 総務省: 平成24年度版情報通信白書, 161 (2012)
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h24/pdf/n2020000.pdf
- (3) 松本貴之, ほか: 車両内での個人向け情報提供サービス「トレインネット」, JR EAST Technical Review, No.41, 19~24 (2012)