

車両内における個人向け 情報提供システム(InfoPic) の開発



松本 貴之*



松永 真**



中川 剛志*

フロンティアサービス研究所では、鉄道をご利用されるお客さまに対してわかりやすい情報提供を行うための研究開発を行っている。本稿では車両内のお客さまに対する情報提供、特に携帯端末を用いた個人向けの情報提供を行うことを目的に開発したシステム“InfoPic”(インフォピック)について述べる。2006年度のデモシステム開発から継続して取り組んできたが、2009年度に209系試験電車“MUE-Train”にシステムを搭載し、実際に車両制御装置へ接続するまでに至った。本線走行中に実施したシステム動作試験では、走行中に順次更新されるデータの取得と携帯端末への配信が問題なく行えることを確認した。また、被験者によるサービス評価も行い、提供したコンテンツの受容性の高さも確認した。

●キーワード：情報提供、情報技術 (IT)、携帯端末、無線 LAN、近接通信 (NFC)、情報デザイン

1. はじめに

フロンティアサービス研究所は「最先端の技術とお客さま視点による、駅・車内サービスのイノベーションとそれを支える安心な構造システムの研究・開発」という目標を掲げ、「点」(駅)だけではなく「線」(鉄道)におけるサービスを実現することを目指している。

本稿では、「線」の情報サービスをするためには欠かせない車両内での情報提供、特に個々のお客さまへの情報提供を可能とするために開発したシステムInfoPic (Information Providing System for Individual Customers: インフォピック)を紹介する。

2. 本研究のコンセプト

図1に本研究のコンセプトを示す。一般に乗車中のお客さまは空間的にも時間的にも拘束された状態であると言える。この状態に対して運行や乗換に関する情報提供を行うことによる利便性の向上と、運行が乱れた時の情報不足によるストレスを緩和することをめざすのが図1の左側のフローである。

逆にこれをビジネスチャンスと捉え、沿線情報やエンターテインメント情報を配信することで車内を有益な情報空間にする、という発想に基づくのが図1右側のフローとなる。「車両から個人の携帯端末へ、乗車している車両の位置・時刻・移動方向に合わせた情報配信を行う」ということが、本システムの新しい点である。

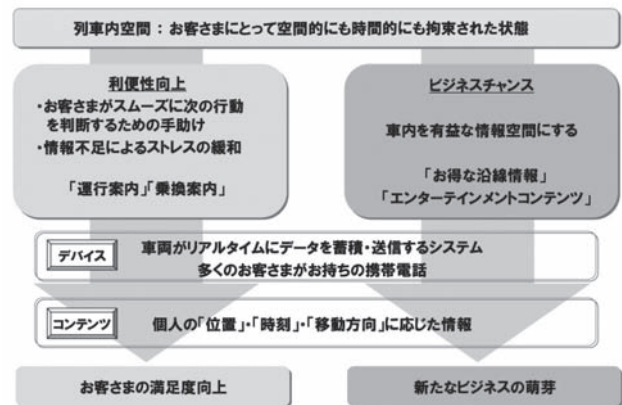


図1 研究のコンセプト

3. これまでの開発の流れ

図2にこれまでの本研究における開発の流れを示す。

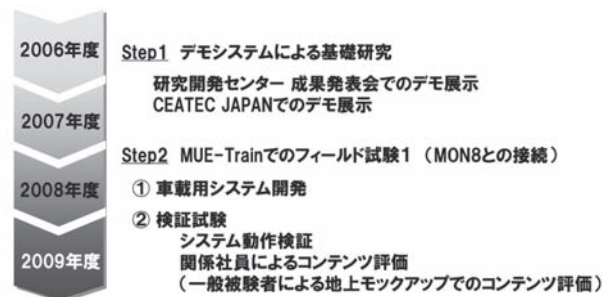


図2 本研究の開発の流れ

本開発は2006年度にスタートし、2007年度は研究開発センターの成果発表会や最先端IT・エレクトロニクス総合展「CEATEC JAPAN (シーテック ジャパン)」などにデモシステムを出展し(図3)、本開発のめざすサービスに対するニーズの高さが確認できた。そこで、2008年度以降は実車に搭

載できるシステム開発を本格的に開始し、2009年度に209系試験電車“MUE-Train”にシステムを搭載、動作検証やサービス内容評価を実施した。



図3 CEATEC JAPANでの展示ブース

4. InfoPic概要

4.1 システム構成

図4にMUE-Trainに搭載したシステムの構成図を示す。車両の制御装置から情報を取得するITサーバから、車内情報制御端末を経て、携帯端末へ情報を配信するまでのシステムをInfoPicと呼んでいる。車内に設置されたICチップ“FeliCa”のリーダーライトあるいは、無線LANアクセスポイントを経由してお客さまの携帯端末へと情報を提供するがこのシステムの特徴である。

Technical Review 2008年夏号でも本研究について述べたが、その時は無線通信として赤外線通信を採用することを想定していた。しかし近年、iPhoneに代表されるスマートフォンと呼ばれる携帯端末が普及し始めた。それらの端末には無線LAN機能が標準搭載されていることから、無線LANインフラが急速に広がってきている。その状況を鑑み、本研究でも無線LANを赤外線通信に代わる近距離無線通信の手段として用いることとした。

リーダーライト経由で取得する仕組みは、NTTドコモの携帯電話に搭載されているトルカという機能を用いた。

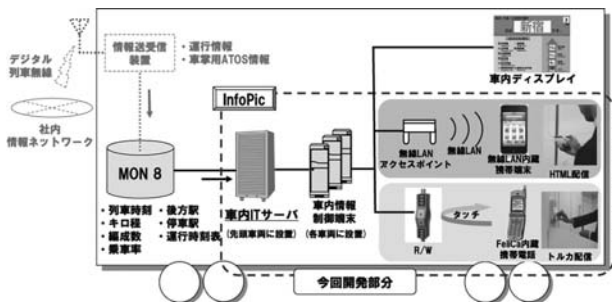


図4 システム構成図

本研究で開発したのは図4の点線で囲まれた部分であるが、その核となる装置は「車内ITサーバ」である。この装置が車両情報制御装置（MUE-Trainでは“MON8”と呼ばれている装置が搭載）から列車の運行時刻表や乗車率な

どお客さまへの情報サービスに活用できるデータや、地上から送信される運行情報やATOS（東京圏輸送管理システム）のデータを集約する。そして集約したデータをお客さまにわかりやすい表示画面に加工するところまでを担う。加工された画面は車内情報制御端末を経由し、すでに山手線などで搭載されているVIS（車両情報提供装置）や無線LANアクセスポイント、FeliCa制御端末へと送信される。

4.2 携帯端末へ提供する情報

本章では、“InfoPic”と名付けたシステムが一体どんな情報をお客さま1人ひとりに提供することができるのかを述べる。それぞれのコンテンツについての説明と共に、それぞれの携帯端末（IC付き携帯電話・無線LAN付き端末）に表示される画面も示す。図5は情報を取得した際に最初に表示される初期画面である。



図5 本サービスの初期画面

(1) 停車駅・乗換案内

現在地より先の停車駅案内が到着予定時刻と共に表示される（図6）。運転士の行路データを利用した仕組みとなっている。また、乗換駅では乗換列車のご案内を遅れ時間付きで表示することもできるようになっており（図7）、これは車上に送られた車掌用ATOS情報を活用することで実現する。

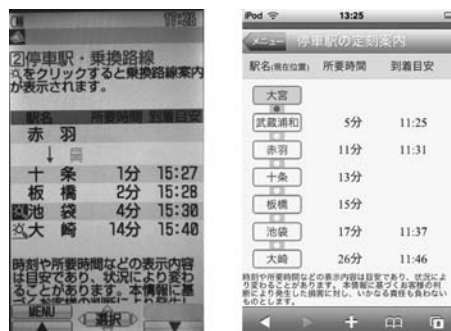


図6 停車駅案内画面



(a) IC付き携帯電話 (b) 無線LAN付き端末

図7 乗換案内画面

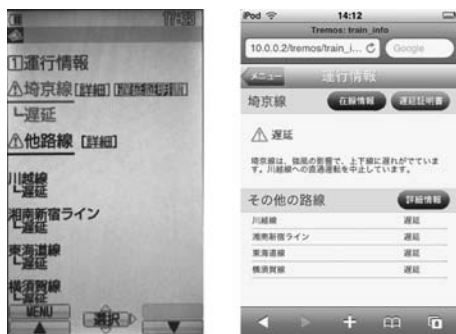


(a) IC付き携帯電話 (b) 無線LAN付き端末

図10 車内状況画面

(2) 運行情報・遅延証明書

現行のVIS画面でも表示されている運行情報を携帯端末にて見ることができるようにしたものである(図8)。現在乗車中の列車や路線については運行情報のほか、前後を走る列車の在線位置も見られるようにした。またアイデアレベルだが、車内で遅延証明書を発行することも可能にしている(図9)。

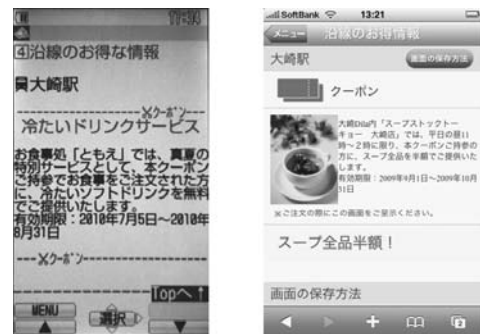


(a) IC付き携帯電話 (b) 無線LAN付き端末

図8 運行情報画面

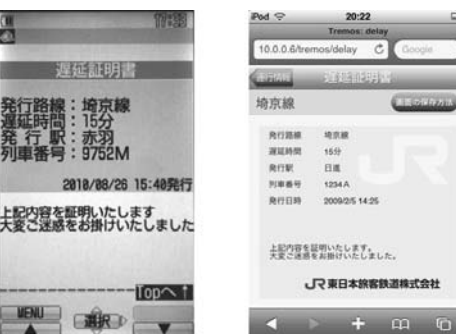
(4) 沿線のお得な情報

図1で示した本システムのコンセプトの右側のフロー(新たなビジネスの萌芽)を意識したコンテンツの一つのアイデアとして、沿線の店舗情報やクーポンを表示したものである(図11、表示内容は仮想)。この情報を配信する仕組みについては検討中である。



(a) IC付き携帯電話 (b) 無線LAN付き端末

図11 沿線のお得な情報画面



(a) IC付き携帯電話 (b) 無線LAN付き端末

図9 遅延証明書画面

(3) 車内状況のご案内

車両情報制御装置から送信された車内の乗車率・室温といったリアルタイムに変化する情報と、女性専用車、弱冷房車のような固定的な情報をまとめて表示している(図10)。

5. MUE-Trainでのシステム動作試験、サービス評価・検証

MUE-Trainに今回開発したInfoPicを搭載し、埼京線の南古谷～大崎間にて2009年7月21日、10月19・20・21日の計4日間にわたって、システム動作試験を行った。またMUE-Train上と共同開発を行っているメーカーの模擬車両実験室内にて、サービス評価・検証も行った。

(1) システム動作試験

MUE-Trainの車両制御装置であるMON8から情報を取得し、これに擬似的に生成した運行情報、車掌用ATOS情報、位置に応じた広告・クーポン情報を付加して携帯端末へ配信する、という一連の流れが正常に行われるかを検証した。乗車率や室温のようなリアルタイムに変動するデータは1秒に1回、行路データのような静的なデータは更新された時にITサーバへ情報を送る仕組みとしたが、走行中に安定して動作することを確認できた。

(2) サービス評価・検証

上記のシステム動作試験中に当社関係者18名によるサー

ビス内容の評価を実施した。図12はMUE-Trainに設置した機器類を、図13は当社関係者による評価試験の様子を撮影したものである。



図12 設置機器類



図13 評価試験の様子

評価手法は以下のとおりである。

- ・被験者には「あなたは、武蔵浦和から埼京線に乗りました。これから横浜へ向かおうとしています。」という状況であることを説明する。
- ・列車の移動に合わせて被験者にタスクを与えて、IC付き携帯電話と無線LAN付き端末それぞれから情報を取得させる。
- ・被験者1名にはインタビュアー1名が付き、タスクの合間でインタビューやアンケートを行う。

タスクは、IC付き携帯電話使用時・無線LAN付き端末使用時それぞれについて6つずつ与えた。

- 【タスク1】情報を取得してみましょう
- 【タスク2】大崎までかかる時間を調べてみましょう
- 【タスク3】何かあったようです。車内の情報ディスプレイを見て、さらに携帯端末で情報を取得してみましょう
- 【タスク4】乗換駅が近づいてきました。もう一度情報を取得し、乗換路線の発車時刻を確認しましょう
- 【タスク5】現在の車両の混雑具合を調べてみましょう
- 【タスク6】この路線のお得な情報を調べてみましょう

図14 (a) に、各タスクについての5段階評価を集計した結果を示す。プラス値は肯定的な回答、マイナス値は否定的な回答を表している。

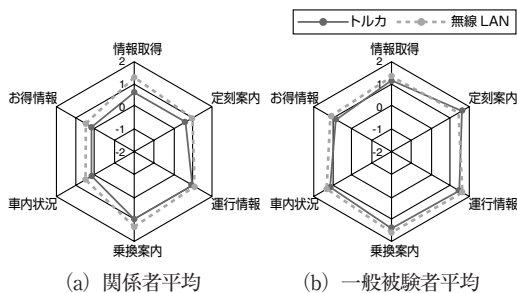


図14 主観評価結果

情報の取得方法としては、無線LANの方がやや支持が高かった。車内状況とお得情報については、やや低い評価であった。

また、一般被験者30名（高齢者・主婦・学生各6名、会社員12名、主婦以外はそれぞれ男女同数）に対してもMUE-Trainにはご乗車いただけなかったものの、同様のサービス環境を構築した模擬車両実験室の中で評価試験を実施

した。その集計結果を図14 (b) に示す。

各タスクとも、全体的にバランスがとれた回答となっているが、情報取得方式で見るとこちらも無線LAN方式の受容性が若干高い。お得情報はやや低い結果となった。

紙面の都合で、属性ごとの図は割愛するが、特徴的な結果をいくつか紹介する。

- ・高齢者：運行情報や乗換案内の受容性が高かった。
- ・主婦：定刻案内と車内状況の受容性が高かった。
- ・学生：お得情報も含め総じて受容性が高かった。
- ・会社員：全体平均と似たような結果となった。

6. 今後の予定

2010年度以降は、以下の2つを目指して開発を進めていく。

(1) 本システムの実車への導入

将来の通勤型車両への導入を目指し、低コストで拡張性を持ったシステム開発を行う。来年度以降に、本システムのフィールド試験を営業運転中の列車内で実施することも検討している。

(2) サービスレベルとサービス範囲の拡大

お客さまへ提供するサービスレベルは、基礎に「安全」「安心」があり、その上に「便利」「快適」「楽しさ」があると考えている（図15）。これまで、本研究で取組んできたコンテンツは、主に「安心」「便利」領域を

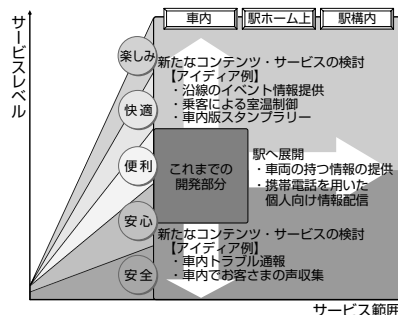


図15 本研究でめざすサービスレベルと範囲

ターゲットに行ってきたが、今後はその他のサービスレベルへの展開についても検討を進めたい。

また、Smart Station実験棟と実験棟に設置した209系車両（愛称：Smart Train）を活用し、車両の中だけでなく、駅のホーム・構内へとパーソナルな情報提供のサービス範囲を広げるための研究開発を進めていく（図16）。



図16 Smart StationとSmart Train

最終的には車両内・駅のホーム上・駅構内・店舗内といった当社の事業空間全体の中でその場に応じた個人向け情報サービスが行える環境を構築し、当社の総合力を活かすためのツールにすることを目指していく。