

駅におけるお客さまへの 情報提供

川上 修* 矢島 武幸* 鈴木 勤* 水口 昌彦* 中川 剛志* 高井 利之**



お客さまへの情報提供に関する取り組みには大きく2つのアプローチがある。ひとつはお客さま自身が情報を取得する環境を提供する方法であり、もうひとつは、駅係員を通じて情報を提供する方法である。前者については、運行管理システムからの情報を利用してグラフィカルな大画面表示を行う旅客への情報伝達システム、不通区間を避けた経路検索機能の開発を行った。さらに、駅構内でお客さまが操作する案内システム（インフォメーションエージェント）の開発を行っている。後者については、ナレッジマネジメントの概念を活用して駅社員の案内業務を分析し、支援するシステムの開発を行っている。これらを通じて「お客さまへの的確な情報提供」を目指している。

キーワード：情報提供、マンマシンインタフェース、ナレッジマネジメント、PDP、PDA、携帯電話、無線LAN

1 はじめに

JR東日本では「お客さまへの的確な情報提供」を、今後目指す新たな鉄道システム“e@train”の具体的開発目標の一つに挙げている。実際に“お客さまの声”として寄せられる要望等においても、情報提供に関する内容は多く、2002年度現在もその件数は引き続き伸びていく方向にある（図1）。

情報提供に関する取組みには大きく2つのアプローチがある。一つはお客さま自身が情報を取得する環境を提供する方法であり、もう一つは、駅係員を通じてお客さまへ情報を提供する方法である。

お客さま自身が情報を取得する環境提供の取り組みとして、当社では首都圏主要9駅を中心に、無線による駅でのインター

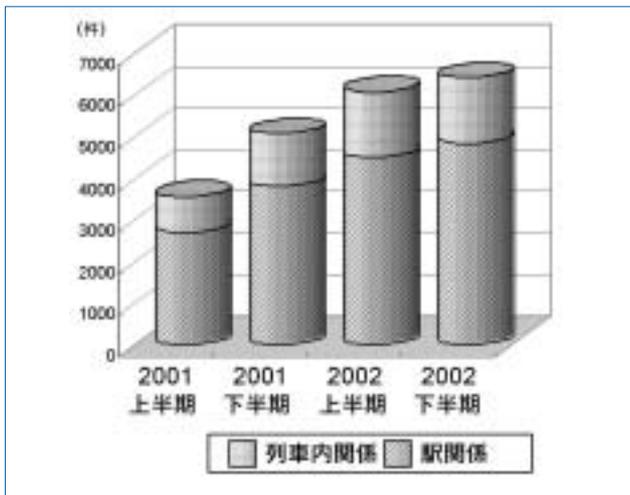


図1：情報提供に関する「お客さまの声」の件数

ネット接続実験を現在行っており、現在約1万7千人の方が実験のモニタとなっている。

一方、駅係員を通じた情報提供に関して、1999年度からお客さまのご案内を主に行うサービスマネージャを主要な駅に配置しているが、多様化するお客さまのニーズに答えていくためにも、これまで以上の情報支援が必要となってきている。

この両方のアプローチから、お客さまへの情報提供サービスの向上に取り組んでいる。

2 駅の案内で求められる情報の調査

2.1 調査概要

お客さまは駅においてどのような情報を求めているかを把握するため、サービスマネージャ、インフォメーションセンター（案内所）の係員に以下の調査を行った。

- ・ どのような内容の問合せが多いか
また、それらに対する、回答のしやすさ
（問合せの内容と、その頻度・回答の難易度）
- ・ 案内に使用しているもの、欲しいもの
（資料・情報源）
- ・ 案内で困っていること

9駅でアンケートにより実施し、サービスマネージャより39部、インフォメーションセンターの係員より65部、合計104部の回答を得た。

2.2 調査結果

2.2.1 問合せの内容と、その頻度・回答難易度

問合せ項目ごとの頻度と、回答難易度の評価平均値について、通常平常時を図2に、輸送混乱等の異常時を図3に示す。

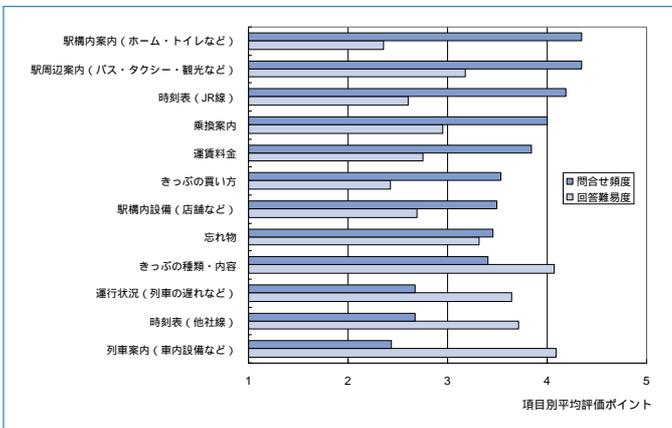


図2：通常平常時の案内の現状

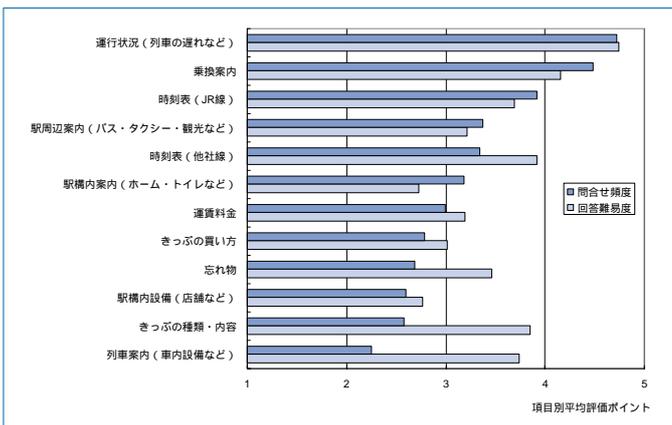


図3：異常時の案内の現状

ここでの評価ポイントは、問合せ頻度を5段階評価で、回答の難易度を「簡単、普通、難しい」の3段階評価から簡単=1点、普通=3点、難しい=5点で定量化した。

結果として、平常時については、駅構内案内(鉄道事業施設)、駅周辺案内、時刻表(JR線)、乗換案内、に対する問合せが多いことが分かる。回答の難易度として、頻度が多いものほど容易である傾向にある。次に、異常時については、運行状況、乗換案内、時刻表、に対する問合せが多く、これらへの回答は難易度が高いことが分かる。特に異常時では、事故等に起因し、かつ、事故の状況に応じて常に変化する動的な情報に対してニーズが高いと言える。

2.2.2 資料・情報源

案内には主に情報源として、時刻表、駅案内図、店舗一覧図、周辺地図、観光パンフレット、おトクな切符パンフレット、Suica携帯表示器、などを使っていた。また、案内に欲しいものとして、異常時の列車状況を把握できる情報端末、インターネットへの接続が行える情報端末、所要時間がすぐにわかる路線図など

があがった。

2.2.3 困っていること

案内で困っていることとしては、異常時の情報不足、複数の乗り継ぎを行うときの乗換を調べるのに時間がかかる、他駅間の運賃・料金がわからない、自駅以外に関する内容の問い合わせに対応が難しい、忘れ物の検索依頼などが多い、周辺施設/店舗の案内(営業時間、取扱品目など)など鉄道以外の問合せが多いことが挙げられた。

2.3 開発へのコンセプト

お客様のニーズが高い情報についてはお客様自身からも取得できる仕組みを構築することが有効であること、また、係員の回答難易度が高い情報の中でお客様のニーズが高いものは係員への情報支援の仕組みが必要と考えられる。これらの観点から、以下の内容の研究・開発を進めている。

<お客様自身が情報を取得>

- ・運行管理システムからの情報を利用してグラフィカルな大画面表示を行う「旅客への情報伝達システム」

(事故等で不通になっている区間を避けて経路検索を行う「代替経路案内システム」を含む)

- ・駅構内でお客さまが操作する案内システム「インフォメーションエージェント」

<係員を通じてお客さまへ情報提供>

- ・駅社員の案内業務を支援する「駅業務支援システム」

3 旅客への情報伝達システムの開発

3.1 開発の背景

現在、鉄道での情報提供は文字によるものが多い。しかし、お客さまが異常時に文字情報から必要な情報を拾い上げ、行動の判断材料として活用するには時間と路線図の知識が必要となり、直感的ではなく、異常時の情報提供にはふさわしくない。そこで、お客さまからの見易さと情報を提供する側の迅速さを兼ね備えた情報提供システムについて開発を行った。

3.2 情報提供における課題

お客さまにとって、異常時の情報提供はニーズが高いが、問題点を整理すると次の4点が挙げられる。

(1)最新の情報がわかりにくい

(2)必要な情報が得られない

(3)代替ルートがわからない

(4)詳細な情報を放送、LEDで流してもわかりにくい

すなわち、情報のリアルタイム性、質、そして伝達方法が課題となっている。

3.3 開発の目的とコンセプト

そこで今回は、これらの課題に対応し、お客さまに対する情報提供を迅速かつわかりやすいものとしてサービス向上を図るだけでなく、社員に対する業務支援を図ることのできるシステム開発を行うこととした。この開発では駅での使用を想定し、多くのお客さまに一度に情報を提供するために、表示デバイスとして大型画面を持つプラズマディスプレイ (PDP) を利用することとした。開発におけるコンセプトとその具体的なポイントは次のとおりである。

お客さまに対するサービス向上として、

(1) わかりやすい表示

直感的に認識できるよう、図を活用する。

(2) 最新かつ必要な情報提供

東京圏運行管理システム (ATOS) の情報を活用し、迅速かつ正確な情報提供を行う。

(3) 携帯端末での代替ルート提供

既存の経路検索ソフトを用い、代替ルート提供を行う。

次に、事業者の課題に対しては、

(4) 人手のかからないシステム

ATOSの情報を活用し、人手の介入なく情報提供する。また、これだけでは対応できない部分に関しては、簡易な操作環境を実現して対応する。

以上のコンセプトを持ち、お客さま、事業者の双方にとってメリットのある情報伝達システムの開発を行なうこととした。

3.4 開発システムの構成と機能

3.4.1 開発概要

図4にシステムの構成図を示す。タッチパネル操作のPCは必要な情報入力を行なうと共に表示情報の管理を行なう。サーバでは、タッチパネルから入力された情報とATOSデータを受け取り、それらのデータを用いて、PDPに表示するためのHTML形式のデータを生成する。このデータは11Mbpsの伝送速度を持つ無線LANによって、PCに送信され、PDPに表示される。

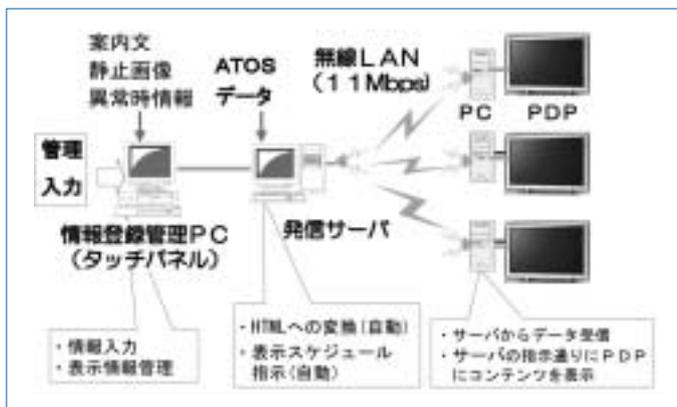


図4：システム構成図

このシステムでは異常時 (輸送障害発生時) における案内を行うだけでなく、JPEG、BMP形式の画像、MPEG1、MPEG2の動画を使った案内広告が可能である。なお、今回はATOSとの接続はせず、ダミーデータを用いて開発を行なった。

3.4.2 図を活用した表示

異常時における案内は、運転見合わせを行なっている区間、運転遅れのある区間、他社線への振替を行なっている線区などを単に文字情報として表示するだけでなく、図5のように図を活用することによって直感的な認識を可能とした。この開発では立川駅を仮想の設置駅とし、立川周辺の運転状況について、運転見合わせは赤、列車の遅れは黄色、振替輸送は青、順調に運転しているJR区間は緑他社線は灰色に色分け表示した。

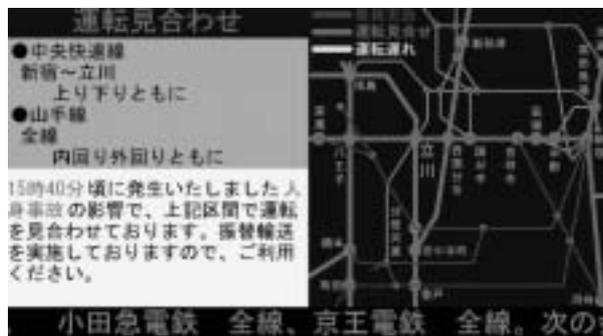


図5：図を活用した表示の例

3.4.3 異常発生線区、事象の自動認識・表示

ATOSの保有する情報の中には、指令によって提供、作成される異常時案内文がある。この開発ではこの文章を用いて、途中に人手を介さず、図による案内まで自動で表示できるようにすることを目的とした。

今回は定型文が入力されるという前提で対応した。輸送障害が発生したときから、運転が再開されて平常の状態に戻るまでの、典型的な5つの文章パターンを選び、それぞれの文章が入力されたときに、自動で案内表示ができるようにした。文章パターンとそれに対応した表示方法を表1に示す。また、情報更新などの取り決めを以下に行なった。

- (1) 一定時間毎にATOS運転情報モニタファイルが更新されているかチェックをし、ファイルが更新された場合、各表示図について以下のことを行なう。表示図の一例を図6に示す。

(a) 東京近郊区間の図

影響線区全体を赤色または黄色で表示する。

(b) 立川駅周辺図

影響線区のうち立川駅周辺図への表示対象線区を赤色または黄色で表示する。

振替輸送を実施する私鉄線の名称により、該当路線全体を青色で表示する。

表 1：路線図表示ルール

No	情報種別	文章フォーマット	情報種別認識キーワード	事故区間表示	振替区間表示
1	運転見合わせ	(線区1~n)線は(時)時(分)分頃(発生場所)で(事故名称)が発生しました。このため(線区名)線は(上り、下り、上下)線で運転を見合わせています。	運転を見合わせ	東京全区に(線区1~n)全体を赤色で表示 立川駅周辺図に(線区1~n)のうち表示対象の線区全体を赤色で表示する。	
2	振替輸送実施	(線区1~n)線は(事故名称)のため、JR線から次の会社線への振替輸送を実施します。(私鉄名1)(私鉄名2)・・・(私鉄名n)。	振替輸送を実施	東京全区に(線区1~n)全体を赤色表示 立川駅周辺図に(線区1~n)のうち表示対象の線区全体を赤色で表示する。	立川駅周辺図に(私鉄名1~n)の路線全体を青色で表示する
3	運転再開	(線区1~n)線(発生場所)で発生した(事故名称)は(時)時(分)分に運転を再開しました。なお、(上り、下り、上下)線で(分)分程度の遅れが生じています。	運転を再開	東京全区に(線区1~n)全体を黄色表示 立川駅周辺図に(線区1~n)のうち表示対象の線区全体を黄色で表示する	立川駅周辺図に(私鉄名1~n)の路線全体を青色で表示する(振替輸送実施情報が前に存在した場合のみ)
4	振替輸送中止	(線区1~n)線(事故名称)のため実施していた振替輸送を中止します。	振替輸送を中止	東京全区も立川駅周辺図。(線区1~n)全体が赤で表示する場合、黄色に変更。黄色で表示されている場合はそのまま。	立川駅周辺図から振替輸送実施情報より青色で表示した私鉄の路線を削除する
5	列車遅延	(線区1~n)線は(発生場所)で発生した(事故名称)の影響で、(分)分程度の遅れが生じています。	遅れ	東京全区に(線区1~n)全体を黄色で表示 立川駅周辺図に(線区1~n)のうち表示対象の線区全体を黄色で表示する。	

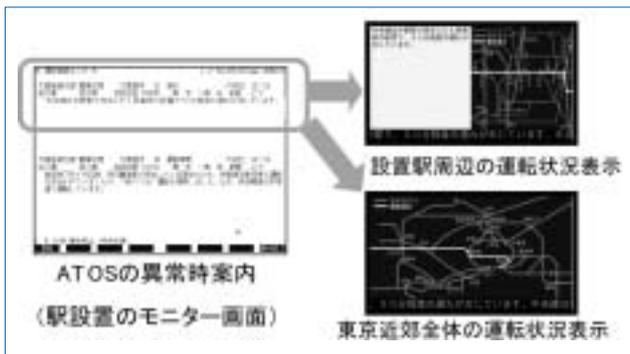


図 6：テキスト文の自動認識による案内画面

- (2)一定時間ファイルの内容が更新されない場合は、影響区間、振替路線の表示を消去する。
- (3)運転再開情報、振替輸送中止情報に更新された場合、対応するその影響線区を黄色で表示する。
- (4)振替輸送中止情報に更新された場合、対応する振替路線の表示を消去する。

3.4.4 列車位置情報の提供

ATOSは列車位置情報を持っているので、その情報を利用して、列車がどこにいるかを図により表示し、案内に利用できるようにした。駅では各種ATOS情報を駅情報端末によってチェックすることができるが、そのうちのATOS駅遅延モニターの画面では、図7の左図に示すように列車の在線位置と共に遅れについても把握できる。今回はこのモニターの情報を利用して、図7の右図に示すように列車がどこにいるかという位置情報を一目でわかるようにした。異常時においては、列車がどこにいるかを

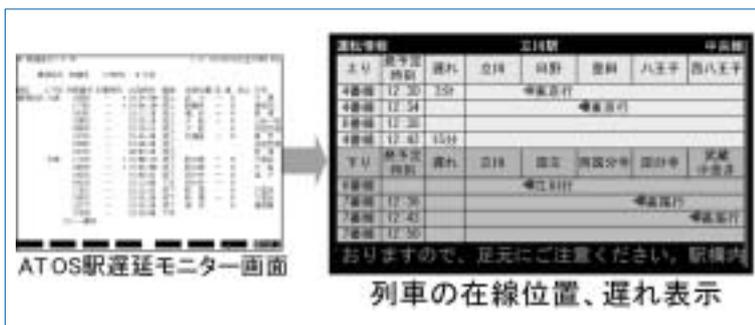


図 7：列車の在線位置、遅れ表示

把握できることによって、お客さまの判断に役立つだけでなく、平常時においてもお客さまの時間の有効活用につなげたいと考えた。

3.4.5 携帯端末への情報提供

これまで紹介した媒体は改札口近辺・ホームなど情報提供の場所が制約されるという問題点があった。そこで、既存の経路検索ソフトを利用し、携帯端末を用いて異常時における目的地までの経路検索を行うシステムの開発を行った。今回は「列車が不通」という状態を模擬的に作成し、不通区間を任意に設定 / 解除し、その上で目的地まで不通区間を避けた経路を提示するというシステムを作成した。

本システムは図8の通り、不通区間設定 / 解除機能(図8中左部)と代替経路案内機能(図8中右部)から構成される。網掛け部分が今回開発を行った箇所である。

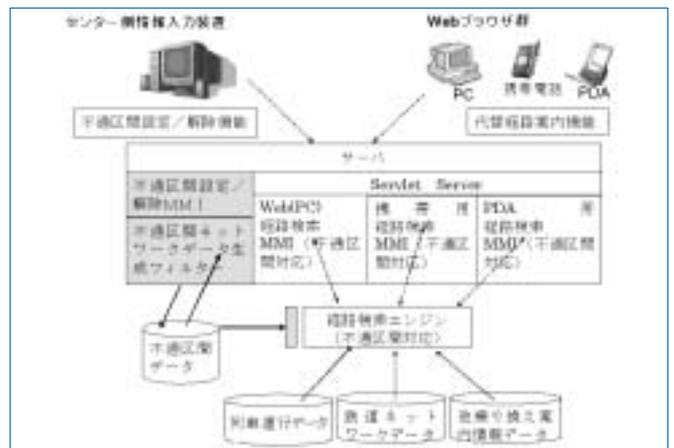


図 8：システム概念図



図 9：携帯電話検索結果画面

代替経路案内システムはユーザーがPC・携帯電話・PDA等からサーバ上に構築した各端末機種用経路検索マンマシンインターフェイス(MMI)を介して経路検索エンジンに対して代替経路の要求を行う。経路検索エンジンは設定された不通区間データ、列車運行データ、鉄道ネットワークデータ、その他乗り換え案内情報データを基に代替経路を検索し乗り換えMMIを介してユーザーに代替経路を案内する。携帯電話での検索結果表示画面を図9に示す。

3.4.6 簡易な操作環境の実現

A T O Sなどの情報を用いることによって、人手が介入する必要のないシステムを構築することができれば理想であるが、実際にはA T O Sの情報だけでは対応できないケースや、各駅の事情に応じて個別の情報提供、宣伝を行いたいというニーズがある。そのため、駅において、異常時の案内や、各種情報を入力できる環境が必要である。

そこで、タッチパネルを用いて、画面に表示される項目(ボタン)をタッチしていただくだけで、必要な作業、情報入力ができることのできるソフトを開発した。このソフトで行なうことのできることは以下の内容である。

(1) 表示コンテンツの管理、確認

図10は表示するコンテンツを管理する画面である。すべてのコンテンツごとに、ON / OFFのどちらかの表示を選ぶことによって、表示するかどうか選択できる。表示することを選んだボタンは、赤色となるため、選んだことがすぐわかる。このボタンとは別に、表示されているコンテンツの一覧が画面上の左上に表示され、容易に確認できる(図10)。

(2) 各種情報の登録

登録できる情報は3つある。第1に、異常時発生時の案内画面を作成する異常時情報、第2に、PDPにテロップ表示するための文章、第3に、画像情報である。これらの中から従来は最も手数が多かった異常時情報の作成について改善した。



図10：表示コンテンツの選択、管理画面

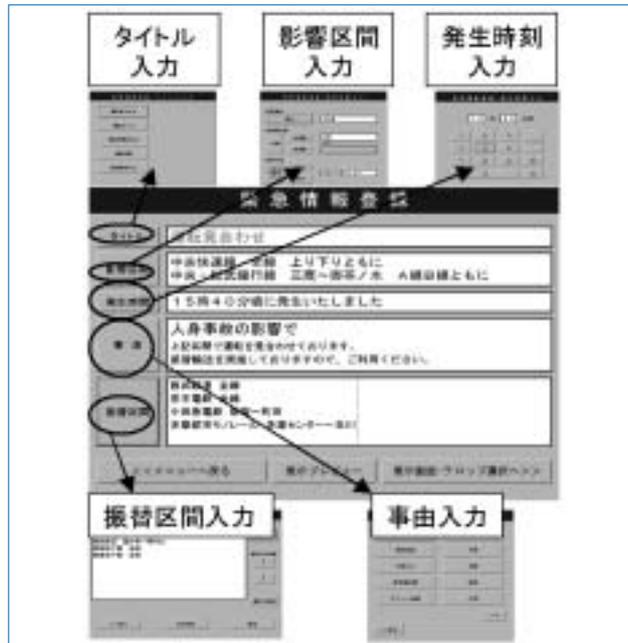


図11：異常時の情報登録画面

表示される画面についてはA T O Sの情報を使った異常時の案内と本質的に同じである。その際の操作画面を図11に示す。すべてのステップにおいて、タッチパネルを用いているのでキーボードを使用する必要はない。

3.4.7 広告への対応

静止画としてはJPEG、BMP形式の画像データであればどのようなものでも登録でき、駅独自の案内はもちろんのこと、デジタル広告などに活用できる。登録は指定のフォルダに入れるだけである。

表示できる画面については、今回は5ファイルまでPDPに表示できる。

3.5 今後の課題

今回開発したものはあくまでプロトタイプという位置づけであるため、実際に導入する場合にはいくつかの課題がある。

(1) 案内用路線地図の安価な作成法

この開発では、対象とした立川駅周辺の路線図を作ったが、もし東京近郊全体に導入する場合は、駅ごとにデータを作るのではなく、コストパフォーマンスに優れた方法を利用する必要がある。

(2) 入力デバイスの入力数の削減

タッチパネルを使用してパソコン初心者にとって使いやすいシステムとなったが、異常時の利用を考えると入力数は少ないほど望ましい。頻繁に発生するものに関してはパターン化を図るなど、ステップ数の削減を行なう必要がある。

(3) A T O Sデータの取得

データを各駅から取得するのか、中央で集中的にデータを集

めてから必要な個所に発信するか、ATOSの開発費、ランニングコストを比較して決める必要がある。

(4) 携帯端末への情報提供

今回は不通過線を避ける経路の検索を可能としたが、運転再開後の列車遅延時分などは検索時に加味されていない。また、徒歩で行ける近隣駅からの検索や他社路線との情報の共有化などに関する意見が多く寄せられた。今後は鉄道をネットワークとして捉え運行状況を加味した運行情報提供と情報のリアルタイム性が必要となる。

4 インフォメーションエージェント

4.1 開発コンセプト

駅ではお客さまに対し様々な形で情報提供を行っているが、現状は「断片的な情報提供があちこちで行われている」といった状態であり、「ここへ行けば駅や列車に関する包括的な情報が手に入る」といった状態は実現できていない。一方で、近年の情報を取り巻く環境を見ると、携帯電話やパーソナルコンピュータが広く普及し、手軽にインターネットにアクセスすることが可能になったため、「欲しい情報・必要な情報は、自ら情報源にアクセスして入手をする」といったことが広く行われるようになってきている。このような状況を踏まえると、駅でも「ここに行けば、駅や列車に関する情報が何でも手に入る」といった情報環境を、やさしく使いやすい情報端末にて実現していくことが必要であるように思われる。

そこで、案内業務のサービス改善を目的として、各種案内コンテンツを対話型のエージェントに埋め込み、様々なお客さまに応じた、理解しやすい表現での案内・情報提供が行える情報システム=インフォメーションエージェントを開発することにした。

4.2 開発概要

4.2.2 ハードウェア

駅に設置し案内・情報提供サービスを行うシステムとしては、多くの方の目を惹き、親しまれ、シンボリックなデザインが望ましいと思われる。そこで、図12のようなハードウェアをプロトタイプとして開発した。本デザインでは、脚部には流曲線形状を採用したことにより、車椅子のお客さまでも足元を気にせず、正対してシステム操作が行えるようになっている。お客さまがシステム操作を行う部分として、中央に大きな文字表示が可能となる18インチタッチパネル液晶ディスプレイを、円錐形の本体部分に120度の角度を付けて3方向に設置した。液晶ディスプレイ上部には、音声認識を行うためのマイクロホン1つの液晶ディスプレイに付き2本設けており、これによりマイクロホンに指向性を持たせ雑音除去を行っている。さらに、液晶ディスプレイの右側に、画

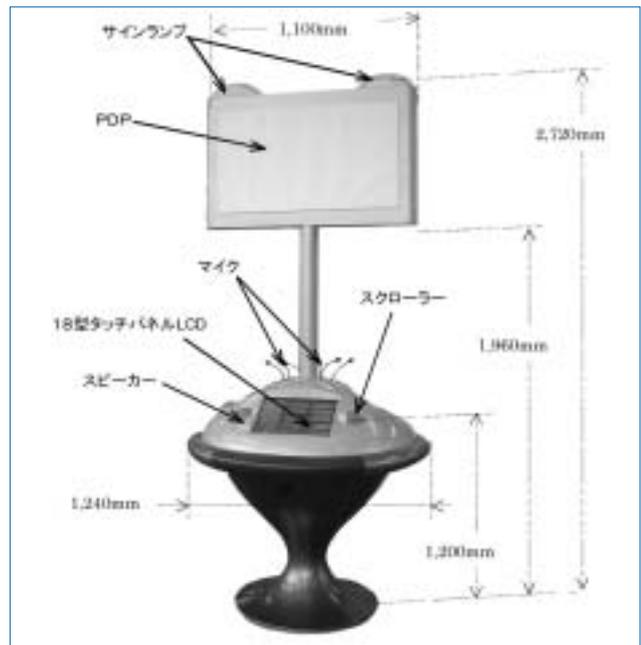


図12：インフォメーションエージェント外觀

面のスクロールが行えるスクローラーを、左側には音声合成による案内を行うスピーカーを設けた。このようにシンプルなインタフェースで操作が可能となっており、情報機器の操作が苦手な方でも簡単に使うことができる。「人にやさしいインタフェース」を実現している。また、周囲にいるお客さまに広く情報提供を行う部分として、本体上部にサインランプとプラズマディスプレイを設けた。サインランプでは、例えば正常運行時には緑色、異常時には赤色を表示するなど、運行状況の様子をランプの色表示でお知らせしつつ、プラズマディスプレイでは案内情報や広告の表示が可能である。

4.2.3 システム構成

インフォメーションエージェントのシステム構成を図13に示す。マイクロホンに対しては音声認識エンジンを搭載した音声認識アプリケーション、スピーカーに対してはテキスト情報を音声に変換する音声合成アプリケーション、タッチパネルモニターに対し

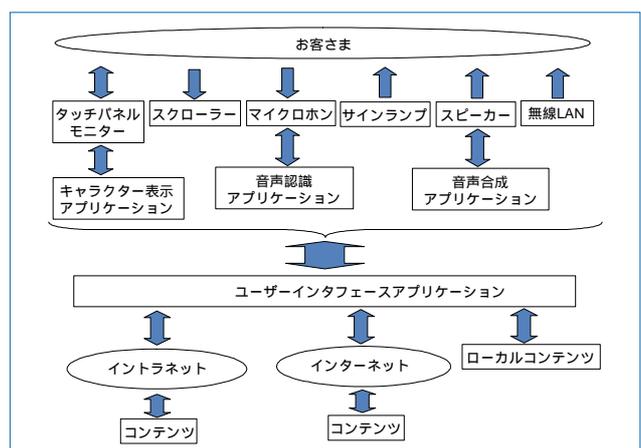


図13：システム構成

ではキャラクター表示アプリケーションをそれぞれ個別に用意している。ユーザーインターフェースアプリケーションでは、まず、タッチパネル、マイクロホン、スクローラーといった入力装置からの情報を基に、お客さまが探している情報の把握、その内容の判断を行う。次に、その内容に応じたコンテンツを対象に情報検索を実行し、モニター、スピーカーなどの出力装置に対して結果の出力を行う。コンテンツは、駅構内案内などはローカルコンテンツとして新たに開発を行い、駅周辺案内などはインターネット上のコンテンツを、駅時刻表などはイントラネット上のコンテンツを活用する方向で開発を進めた。

4.2.4 ソフトウェア

ソフトウェアは、情報機器に不慣れなお客さまでも操作が行えるよう、キャラクターがシステムの使い方をやさしく丁寧に示しながら案内フローが展開する構成とした。このようなインタラクティブな操作性を採り入れることにより、「ほしい情報が取り出せる」といった機能の実現だけでなく、「使って楽しい」「親しみが持てる」といった印象の醸成を目指した。ソフトウェアのトップ画面を図14に示す。図14の中央には、インフォメーションエージェントのコンテンツとして想定している「駅構内・周辺案内」、「乗換案内」、「駅時刻表」、「おトくなさっぷ」の4つのボタンを配置した。なお、現時点では、新宿駅を対象にした「駅構内・周辺案内」のみの実装である。また、図14の画面右端には、多言語対応として、日本語、英語、中国語、韓国語への「言語きりかえ」ボタンを設けた。「言語きりかえ」ボタンの下方には、「化粧室」、「案内所」、「駅事務所」といった、緊急性が必要となる案内コンテンツに直接スキップできるボタンも設けた。図14にて「駅構内・周辺案内」を選択した時の様子を図15に示す。まず、画面左端に案内コンテンツをジャンルごとに分類したリストを設けた。ここでジャンルを選択すると、詳細コンテンツ画面が中央に現れる。図15では、ジャンルとして「ホーム」が選択されている。詳細コンテンツ画面にて、場所の選択を行うと案内図が現れる(図16)。図16は、「化粧室」が選択されたときの様子である。案内図には、分かりやすさを重視して3D案内図を用いた。図15の状態では、スクローラーにより、詳細コンテンツ画面を上下方向にスクロールすることが可能となっている。また、図15の状態で、マイクロホンに向かって、「トイレ」と発声すると音声認識アプリケーションが機能し、タッチパネルによる選択を行うことなく、図16の案内図が現れるようになっている。音声認識アプリケーションには、「駅構内・周辺案内」コンテンツに対応した130語が登録されており、同義語への対応(例えば、「トイレ=化粧室」と認識)や、不要語の排除(「えーと、トイレ」と発声したときの「えーと」を排除)などの機能も有している。さらに、図16の案内画面の右上に設けてある「PDAに送る」を選択すると、ここでの情報を無線LAN経由で携帯情報端末へダウンロードできる。PDAへ



図14：ソフトウェアトップ画面



図15：駅構内・周辺案内 メニュー画面



図16：駅構内・周辺案内 案内図



図17：PDAへの情報伝送

情報伝送をおこなった様子を図17に示す。

4.3 今後の予定

今後は、「乗換案内」、「駅時刻表」、「おトクなきっぷ」等のソフトウェアを開発してコンテンツの充実を図るとともに、音声認識率の向上を行うことによりマンマシンインタフェースの完成度を一層高め、「お客さまが欲しい情報をやさしく簡単に手にすることができるシステム」の実現を目指していきたい。

5 駅業務支援システムの開発

5.1 開発の背景・概要

駅係員を通じた情報提供に関して、1999年度からお客さまのご案内を主に行うサービスマネージャを駅に配置しているが、多様化するお客さまのニーズに応えていくためにも、これまで以上の情報支援が必要となってきている。

そこで現在、お客さまへの案内を中心に必要となる情報、知識を駅係員に提供して業務を支援するシステムとして、「ナレッジマネジメント(知識管理)」の概念を応用し、駅業務支援システムの開発を進めている。

これは大きく5つのステップからなり、現在、第4ステップまで進んでいる。

- 案内業務の分析
- デモシステムを仮構築して評価
- 実際の駅でのフィジビリティスタディ
- 付加機能の追加開発
- フィールド試験

5.2 案内業務の分析

駅係員一人一人が持つノウハウには、マニュアル化されている以外にも多くのものがある。これらは日ごろの業務の中で各自に経験として蓄積され、可視化されることが少ない。今回取り入れた「ナレッジマネジメント」の概念は、マニュアル化されていない知識(「暗黙知」)をいかに見える形(「形式知」)にして情報を共有・活用できるようにするが、一番のポイントであった。そこで、図18のようなナレッジマネジメントのプロセスに基づき、その中の業務の分析を行った。

まず、既存のマニュアル類や駅との打ち合わせを元に業務一覧を作成し、お客さまへのサービス向上の観点から各業務の重要度やシステム化によりサービス向上が期待できそうかどうかについて優先順位をつけた。その結果、以下の5つの業務・情報を今回の研究の対象とした。

- 異常時の案内
- 自駅周辺の案内

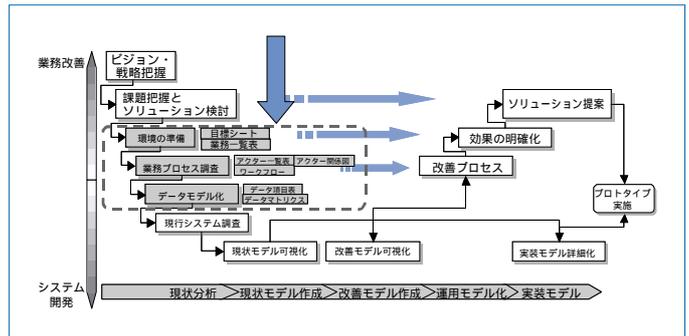


図18：ナレッジマネジメントコンサルティングのプロセスと、今回分析に適用した範囲

- 正常時の運行情報案内（番線や停車位置案内など）
- 時刻表にもとづく運賃・運行案内
- 遺失物の処理

これらの業務について、駅の係員が必要とする情報・知識・ノウハウを整理分析し、可視化を行った。一つは業務内容、もう一つはそのときに用いる情報についてである。駅の係員にも聞き取り調査を行うとともに、各職場の改善活動で取り上げられた内容やお客さま相談室にあがる内容等についての把握も行った。

アウトプットの一例として、駅での重要業務の内、輸送混乱時の対応プロセスを分析して得たアクター(関係者)の一覧を、表2に示す。

これらの分析を元に、お客さま対応に必要な情報としてデモシステムへ盛り込む内容をピックアップした。

表2：輸送混乱時におけるアクター一覧

所属する組織	アクター名	役職	異常時の役割	異常時に、主として実施する主な業務
駅(事務室)	駅長	駅長	スーパーバイザー(対策本部が準備したときは別)	
駅(事務室)	副駅長、助役	助役	スーパーバイザー各担当者の増員	
駅(信号所)	輸送担当	輸送指導係	誘導などの実施	(通常、ATOS担当は常駐していないため)異常時にATOS常駐の指示
駅(信号所)	ATOS担当者	輸送指導係	指令との連絡	輸送指令からの指示に対して誘導などの作業を輸送担当と共に実施 必要な箇所にATOS運行情報を伝える
駅(事務室)	内勤者	助役	スーパーバイザー各担当者の増員	
駅(情報室)	LED入力者	輸送指導係	駅の情報収集し、必要な部署に指示/周知する	輸送指令から情報を元に、駅独自のLED表示板に表示する情報を入力する
駅(ホーム)	営業担当	営業指導係	駅構内におけるお客様対応	必要な情報の情報室などへの問い合わせ お客様への説明
駅(お客様相談室)	サービスマネージャ	助役・囁きなど	駅構内、お客様相談窓口におけるお客様対応	必要な情報の情報室などへの問い合わせ お客様への説明
指令	輸送指令	-	駅輸送担当に対する、異常状態のマイクロな周知と指示	指令FAXによるマイクロな周知 指令電話による個別指示 (指令無線による運転士・車掌への指示)
指令	旅客指令	-	旅客に対する、異常状態のマイクロな周知	指令FAXによるマイクロな周知 指令一斉放送によるマイクロな指示

5.3 デモシステムの製作

デモンストレーション用のシステムとして、表3のメニューを盛り込んだものを「大メニュー」、「小メニュー」に分けて画面デザインした。ここでは他システムからのデータリンクは行わず、コンテンツとしてはダミーデータを用いた。図19に画面デザインと列車時刻検索のリンクをたどる操作の一例を示す。ここで、駅係員向け端末はPersonal Digital Assistant(PDA)を用いた。

表3：デモシステムのメニュー

大メニュー	小メニュー
運行情報系	指令室掲示板
	内勤掲示板
	A T O S 情報
	M A R S 情報
	迂回経路検索
時刻系	時刻表
	乗り換え早見表
	終電情報
	乗り換え・乗り継ぎ案内
	運賃・料金案内
運賃系	とくとく切符の案内
周辺情報系	駅構内の施設情報
	駅周辺の施設情報
	施設早見表
	バス乗り場の案内
	バリアフリー情報
遺失物系	遺失物の登録・参照
その他	手書きメモ機能(メッセージ機能)

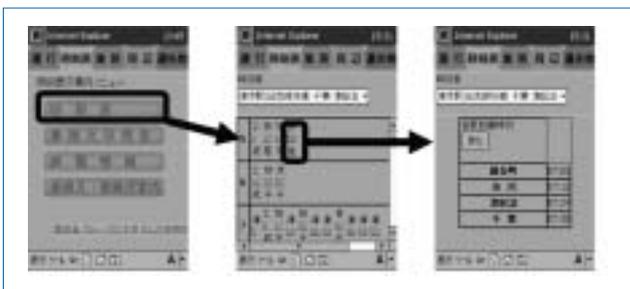


図19：画面デザインとリンク操作

デモンストレーションを行った際の評価として、リアルタイムな運行情報がわかるコンテンツと、現状大型の時刻表を用いて検索している列車時刻、切符の情報に、特に有効性が認められた。一方で、地図による案内情報などはPDAの画面サイズの制約により、一覧性において紙媒体に劣る評価であった。

5.4 情報端末を用いた旅客案内のフィジビリティスタディ

前述のデモンストレーションの評価を踏まえ、駅係員が実際の業務の中でPDAを使って情報を入手する場合に、問題となる事柄の洗い出しと要望の集約をすることを目的に、東京駅向けのコンテンツを製作し、駅係員によるフィジビリティスタディを行った。

この実験におけるシステム構成を図20に示す。現地(東京駅)の通信インフラは、お客さま向けに行っている無線による駅でのインターネット接続実験と同じものを用いた。また、運行情報、切符情報については、既存の社内のサーバからデータ取得する仕組みとした。なお、実験用に用意したWebサーバ、情報端末のスペックについて、表4に示す。

コンテンツに関しては、3項のデモシステムで評価の高かった運行情報、切符に関するものに加えて、これまで紙媒体で持ち歩いていた駅構内の情報やマニュアルをデジタル化してメニューに加えた。これは紙媒体の情報と検索性について比較評価することを目的とした。

コンテンツのポータルページのデザインは階層構造とせず、メニューの一覧性を重視したものにした。コンテンツの例と実験

の様子について、図21に示す。

評価は被験者となった駅係員からのアンケートとヒアリングにより行った。

案内業務は、質問者(お客さま)が輸送状況や施設情報など即答を求める場合(即答型)と、目的地への経路や値段比較を尋ねる場合(相談型)の大きく2つの傾向に分けることができる。その割合は即答型が約8割を占め、回答までに約10秒以上かかると、質問者は『係員にも分からない』と判断される傾向にあることが、実験を通じたヒアリングからわかった。

現地では無線LANのエリアがコンコースすべてをカバーしておらず、コンコースを歩き回り案内を行う被験者の携帯端末はエリアを一旦外れることで自動的に無線LANからオフライン

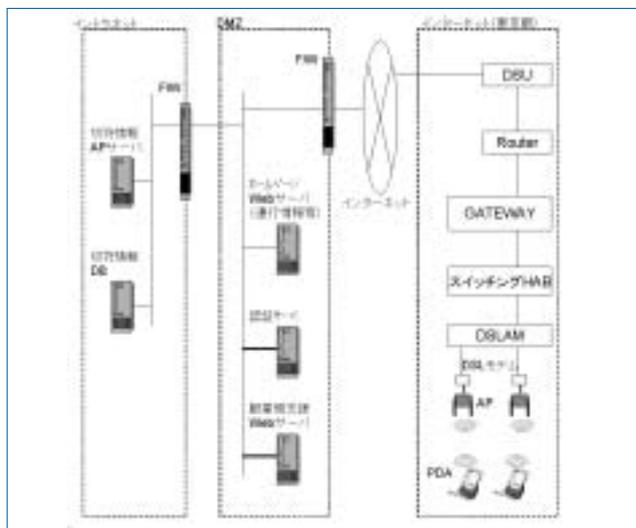


図20：実験システム構成

表4：実験システムのスペック

用途	CPU	メモリ	OS
サーバ (Webサーバ、認証サーバ)	PentiumIII 1.26GHz	1GB	Windows2000 Server
駅係員用PDA	StrongArm 206Mhz	64MB	WindowsCE PocketPC2002
無線LAN	IEEE802.11b規格に準拠したコンパクトフラッシュ型の無線モジュール		

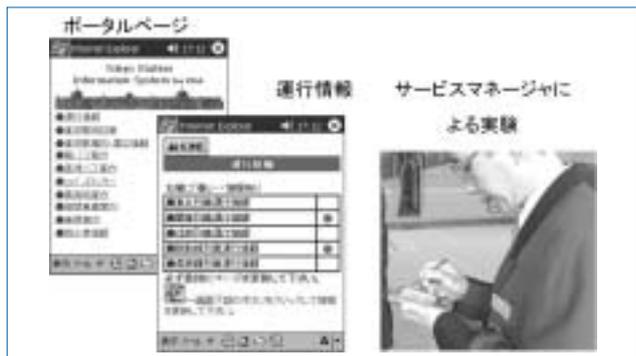


図21：コンテンツの例と、実験風景

になった。そのため、コンテンツ閲覧時に多くの場合、最初に無線LANへのログイン操作が発生した。即答型の案内の場合特に、このログイン操作が煩わしさを与えた。即答型の質問へ対応するための情報支援としては、常時接続状態の環境でリアルタイムなコンテンツが状況と合わせて更新もしくは通知されるものが特に有効であることが明らかになった。

相談型の質問の中で、乗り継ぎ経路を検索するコンテンツが有効であることがわかった。この利用シーンの例としては、東京駅から房総方面へ行く場合に選択可能な2つのルート(総武線経由・京葉線経由)のどちらを選択するかを相談を受けた場合などが挙げられた。

既存の紙媒体のものをデジタル化したものについて、データ数の少ないマニュアル(輸送混乱時の対応等)については、デジタル化したことによる優位性は認められなかったが、データが多かった駅構内・周囲の情報(ショップの営業時間等)は50音検索等で優位性が認められた。

5.5 付加機能の追加開発

(携帯情報端末への音声情報伝送機能の開発)

前述のフィジビリティスタディで必要性が挙げられた、リアルタイム性の高いコンテンツについて検討を進めた際、課題となったのはその情報をいかにシステム入力するかであった。そこで指令や駅の情報拠点からの放送音声ファイルをファイル化してPDAへpush配信する機能の検討を行った。音声放送は既存の仕組みであるが、受け手側の駅係員の音声放送に対する以下のような課題をモバイル通信によって解消できることが有効であると考えた。

- ・接客中は内容を把握できない。聞き取れない。
- ・聞き逃すとそれっきり。
- ・スピーカから離れると聞こえない。
- ・複数の放送が同時に流れると内容が把握できない。

機能概要を以下に挙げる。

- ・放送毎にファイル化され蓄積されている音声データを、無線LAN(802.11b準拠)を通じてPDAへ伝送する。
- ・複数のPDAへ同時に、Push型の配信を行う。
- ・無線LANからオフライン状態のPDAは、次回オンライン時にオフライン期間の任意件数のデータリストを取得可能。
- ・音声データは配信直後に自動再生する。
- ・音声データはPDA内のメモリへ一時的に蓄積する。
- ・蓄積されたデータは繰り返し再生が可能。

機能フローを図22に示す。

PDAに実装し、屋内での伝送試験と評価デモを行った。実装した状態を図23に示す。蓄積した約1分間の音声ファイルを、無線LANを通じて送信して自動再生が始まるまでの時間は、

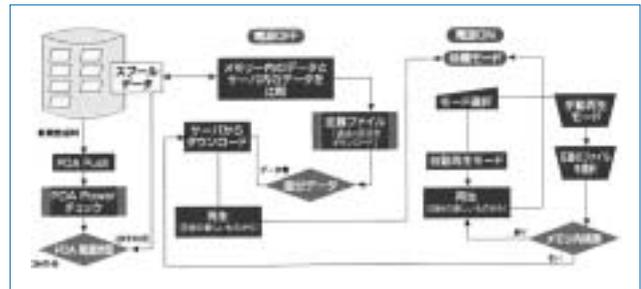


図22：フローチャート



用途	CPU	メモリ	OS
駅係員用PDA	StrongArm 206Mhz	64MB	WindowsCE PocketPC2002
無線LAN	IEEE802.11b規格に準拠したコンパクト ラッシュ型の無線モジュール		

図23：システムを実装したPDA

端末5台の場合で約5秒、端末10台の場合で約6秒であった。単一の無線LANアクセスポイントにつながる台数が増えることでスループットが落ちたものと想定できるが、台数増により遅れは体感できるほどの違いにはならなかった。

運用を含めた評価として挙げた主な課題は以下の通りである。

- ・PDAの操作画面のデザイン
- ・評価デモで用いたイヤホン使用の是非
- ・他アプリケーションとの連携(オールインワン化)

6 おわりに

お客さまへの情報提供として、お客さまへ直接提供する仕組みと、駅係員を通じてお客さまへ情報を提供する仕組みの2つのアプローチから、研究開発に取り組んできた。今後は、駅係員への情報ツールの統合化を検討すると共に、お客さまへの情報提供方法においては、ユビキタスの概念に基づき、個々人がその場で欲しい情報をタイムリーに提供する仕組みを研究・開発していく。

参考文献

- 1) 野中郁次郎, 竹内弘高: 知識創造企業, 東洋経済新報社, 1996.3.
- 2) 西高弘: ナレッジサーバのすべて, 東洋経済新報社, 2000.9.