

Bluetooth™を利用したパーソナルナビゲーション

渡邊 隆 神殿 健 田村晋治郎
(株)ジェイアール総研情報システム

サイバーレールでは、乗客、車、列車、荷物などの位置情報を取得して、提供するサービスをより正確でタイムリーなものにする。現在、位置情報を把握するためのいくつかの方法が考えられ一部実用化されているが、精度、機能とも不十分である。特に駅構内での位置検知は難しく、これまで適切な手段が無かったが、最近市場に現れた短距離無線通信規格 Bluetooth™ は、ブレイクスルーになる可能性を秘めていると思われる。今回 Bluetooth™ を使って乗客の位置を取得し、これを基にして乗客に案内情報を提供する実験システム「サイバーナビ」を開発した。

Personal Navigation System Using Bluetooth™

Takashi Watanabe Ken Kodono Shinjiro Tamura
JR Souken Information System

On the basis of the concept of Cyber Rail, we developed called Cyber Navi system. Cyber Navi uses Bluetooth™ specified modem for positioning of passengers and can give passengers the navigation information according to their position

1 サイバーレールと位置情報

サイバーレールとは「情報通信技術 (IT) を活用した鉄道を中心とするインターモーダル輸送方式の公共交通システム」の概念である¹⁾。

サイバーレールでは、乗客は現在位置、プロフィール、デマンドをサイバーレールに流す。情報プロバイダ、鉄道事業者は乗客のこれらの情報を収集し、商品情報や案内情報をサイバーレールを通じて取得する。現時点においてもインターネットを通じてプロフィールやデマンドを登録すると、情報プロバイダがプロフィールに応じた情報をメールなどを使って個人に送ってくるが、乗客の位置情報をも提供できれば、時々刻々変化する状態に応じた的確な情報が送られるようになりサービスは飛躍的に向上する

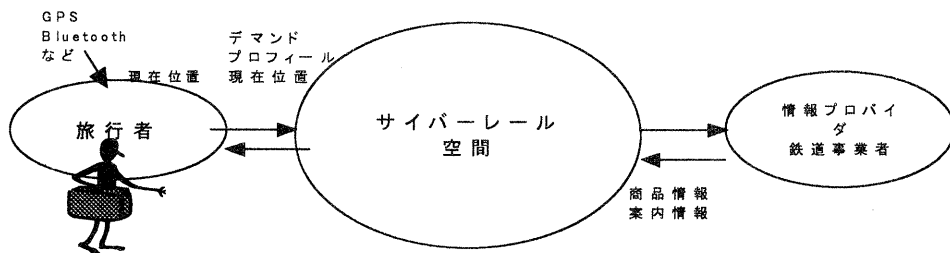


図1 サイバーレールと位置情報

2 位置情報の獲得

2. 1 位置情報獲得の方法

位置情報の獲得についてはこれまでにいくつかの手段が利用可能になっている。

(1) GPS (Global Positioning System)

米国で開発された全地球規模の測位システムで、米国防総省によって打ち上げられ配備された人工衛星からの電波を受信して、現在位置や高度を測定するものである。

GPSの応用例としては安価で精度が高い、受信機が小型化できるなどから、すでに個人向けにはカーナビシステムとして広く使われている。営業用としては、タクシーの位置の捕捉システムとして相当採用されて使われている。中央の指令がタクシーの位置を把握して、客に最も近いタクシーを配車する。JR貨物においては列車位置の把握に使用されており、今後、貨車、貨物の位置情報を把握するシステムに発展させる。

GPSの欠点は衛星から電波の届かないところでは位置捕捉が出来ないことである。鉄道の場合、駅構内、車内での利用が想定され、大部分の状況では使用できない。

(2) PHS (Personal Handy-phone System)

PHSは通常の携帯電話機能のほかに、PHSアンテナが100メートル程度しかカバーしないので、PHSがどのアンテナを使用しているかを調べることによってその精度でPHSの位置情報を取得できる。PHS各社は位置情報サービスとして、得られた情報を情報プロバイダに送り、それらの情報を基にして情報プロバイダは各種のサービスを行っている。

「駅すばあと」では、最寄駅をPHSが自動的に検知するので、行く先だけを入力することによって、最短の経路、運賃などを表示する。また、最寄の施設、店、企業、団体などを表示するサービスもすでに行われている。

しかしながら、PHSによる位置情報は、その精度が100メートルから1キロメートルとかなり低いこと、また情報の提供がPHS会社を介して行われるので、手軽にシステムを構築するというわけにはいかない。

2. 2 Bluetooth™

上記の位置情報の取得手段は、いずれも鉄道におけるパーソナルナビゲーションに使用する場合を考えると適用が難しい。ところが、1998年に多様な機器に短距離無線通信を利用してモバイルおよびビジネスユーザに便利なサービスを提供することを目的として、Bluetooth™と呼ばれる技術が提唱され、今年に入って市販品が出る状況になってきた。この仕様は、カバー範囲、手軽さなどの点からサイバーレールの乗客ナビゲーション用として相当有望である。

(1) 仕様

- ・使用周波数 2.45GHzの自由帯域
- ・カバー範囲 10メートル
- ・データレート 1Mbps

(2) 利点

- ・カバーエリアが10メートルと狭い。乗客をピンポイントで位置検出できる。
- ・自由周波数帯を使っているため、事業者が自由に設置することができる。
- ・プロトコルがシーンごとにSIG(Special Internet Group)で決まり、オープンである。

- ・ 歩く速度であれば情報をやり取りできる。
- ・ 安価である。

(3) 適用例

- ・ 駅の各ホームで駅、番線、位置（前、中、後）情報を発信する。乗客は停車時間にこれらの情報を自動的に得る。
- ・ 自分の位置を情報プロバイダに送りタイムリーな情報を得る。
- ・ 駅構内の要所に設置して、障害者を誘導し、また障害者の位置を把握する。

3 サイバーナビ

3.1 実験システムの目的

今回、従来の最短経路、ダイヤ検索システムのほかに、無線で乗客の位置の情報を獲得し、これを利用してタイムリーな情報を乗客に配信する実験システム（サイバーナビと呼ぶ）を構築し、位置情報とそれに基づく情報の提供の可能性を確かめた。携帯電話、パソコンを使い、ネットワークとしてインターネットを利用した。

3.2 サイバーナビの構成

サイバーナビは2つのサブシステムからなる

(1) 最短経路・ダイヤ検索システム

出発地と目的地を入力し、経路データベースから最短時間経路を検索し、さらにその経路に基づいてダイヤを検索して最も早く到着するダイヤ乗り継ぎ情報表示する。

(2) 位置検知システム

Bluetooth™仕様のモデムカード(Digianswer 社製(デンマーク))装備したパソコンを駅と乗客にみたてて、情報を双方とやりとりする。今回は、乗客のパソコンから携帯電話でサーバに現在位置を送出する。乗客のパソコンには刻々路線図上に乗客の位置を表示する。

(3) システムの構成

サイバーナビのシステム構成は次図の通りである。

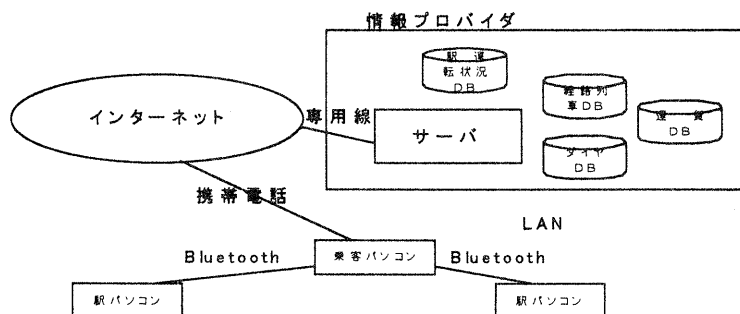


図2 サイバーナビのシステム構成

3. 3 実験例

実験は「乗換駅での旅客案内」、「路線変更」、「軌跡案内」について行う。いずれも原宿駅から赤羽駅までの行程をモデルとして選定した。

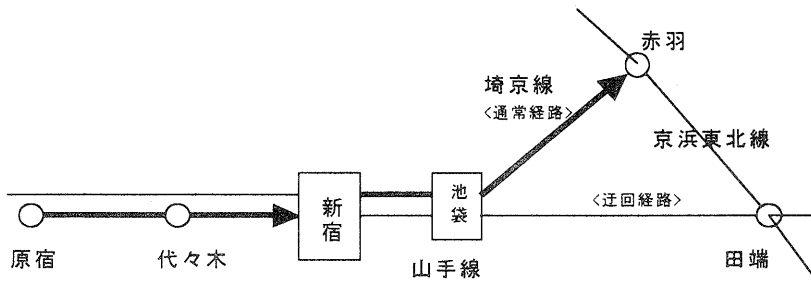


図3 実験の路線

(1) 乗換駅での旅客案内

乗客の乗車している車両位置を自動的に取得して、最適な乗り換え口に案内する。

原宿から赤羽へ行く場合、まず山手線で新宿まで行き新宿で埼京線に乗り換えるのが最短（時間）経路である。原宿ではホーム前方で乗車すると仮定、代々木駅で乗車位置を取得、センターに位置情報を送ると、新宿駅では後方の階段を使って埼京線に乗り換えるよう案内が入る。

(2) 経路変更案内

やむを得ない理由により、経路上のダイヤが乱れた場合に途中駅で情報を取得し、自動的に他の経路へと案内することを目的とする。

4 おわりに

サイバーレールの基本機能となるナビゲーションシステムに短距離無線通信規格 Bluetooth™を組み込んで、乗客の位置情報を基にしたサービスを行う実験システム上で動くいくつかの例を紹介した。近々、Bluetooth™ Ver2.0 Profile において「現在位置計測」および「次世代携帯電話」のプロファイルが決まる予定である。近い将来、これによって視覚障害者用情報適用システムを含め、交通ナビゲーションシステムは大きな発展を遂げ、利用者および事業者双方の利便性が大いに向上するもの期待される。

参考文献

- 1) 荻野隆彦：サイバーレールシステム、第13回鉄道総研講演会予稿集、2000