

(51) RFID と携帯情報端末を用いた鉄道の駅における 経路案内と意見集約システムの開発

Development of a Pedestrian Navigation and Comment Collection System at Railway Stations Using RFID and PDA

丸橋温美¹・矢吹信喜²・福田知弘³

Atsumi MARUHASHI, Nobuyoshi YABUKI, and Tomohiro FUKUDA

抄録：地球温暖化防止や地域活性化のために公共交通機関の利用促進は重要であるが、鉄道駅は大規模・複雑化しており、利用者が道に迷いやすいことと利用者の要望が再整備に反映されにくいことが利用促進への課題の一つとされている。そこで、本研究ではまず複雑な鉄道駅の空間構成と機能を表現できるデータモデルを構築し、それを用いて駅構内で RFID (IC タグ) と PDA (携帯情報端末) による自律位置測位と最適経路探索を可能とする経路案内システムを開発した。次に、事業者が再整備に役立てることを目的として、利用者の鉄道駅に対する要望を集約するための意見収集システムを、上記のシステムを基に開発した。本研究の成果により、利用者の公共交通機関による移動に伴う不安を軽減し、事業者は施設改善に繋がる意見を効率的に得る効果が期待できる。

キーワード： 駅、歩行者ナビゲーション、意見集約、IC タグ、携帯情報端末

Keywords : Railway station, Pedestrian navigation, Comment collection, RFID, PDA

1. はじめに

鉄道駅は、現在では大規模、重層化し、人々の乗り換え行動に肉体的及び心理的負担を与えている。そのため、今後は、人々の乗り換え行動を円滑に進めるための事業者からの情報提供や将来的な鉄道駅改善のための利用者からの情報提供が求められる。

一方で、我が国では ICT (Information and Communication Technology: 情報通信技術) の普及が進んでおり、インターネットの普及とともに、携帯電話やパソコンなどの情報機器が人々にとってごく身近な存在となった。また、企業においては、ユビキタス関連ツールに非常に関心を寄せており、中でも GPS (Global Positioning System: 全地球測位システム) 等の位置取得機能や RFID (Radio Frequency Identification: 電波による個体識別) の導入可能性が高い。そのような社会の流れの中で、歩行者ナビゲーションシステムの研究開発¹⁾が進められているが、これを鉄道駅で利用するには、屋内測位や経路探索・案内に問題がある。また、これらのシステムは事業者からの情報提供のみを目的としており、利用者からの情報提供には対応していない。

そこで、RFID による測位を利用した鉄道駅構内及び周辺の歩行者ナビゲーションシステムを開発し、さらに、同システムを用いて利用者からの情報提供を可

能とするシステムの開発を行うことで、鉄道駅の乗り換え利便性の向上、及び鉄道駅の改善に役立てることを本研究の目的とする。

2. 経路案内と意見集約システムの概要

システムは、移動中に使用可能な PDA (Personal Digital Assistant: 携帯情報端末) と測位のための RFID タグ及びリーダ、プログラム及びデータベースサーバから構成され、通信には無線 LAN (Local Area Network) を使用する。また、PDA のソフトウェアは、フォーム、データベース、案内用イメージ、及び実行ファイルから構成され、サーバのソフトウェアは、鉄道駅データモデル、データベース、実行ファイルから構成される。また、システムは、PDA、RFID (13.56MHz 帯のパッシブタグ、リーダ)、アプリケーションにソアシステムズ社の Le Courant、また、システムの開発環境として、サーバアプリケーションに Sun Microsystems 社の Java、データベースソフトウェアに MySQL AB 社の MySQL を用いた。

システム利用時には、利用者はリーダをタグにかざして現在地を取得する。経路探索の場合は、嗜好の詳細設定、目的地入力、探索結果表示、経路案内の順に進み、意見送信の場合は、意見入力画面に進む (図 - 1)。

1 : 工修 日本工営株式会社 社会システム事業部 統合情報技術部 (〒102-8539 東京都千代田区麹町 5-4)

2 : 正会員 Ph.D. 大阪大学 教授 大学院工学研究科 環境・エネルギー工学専攻
(〒565-0871 大阪府吹田市山田丘 2-1, Tel : 06-6879-7660, E-mail : yabuk@see.eng.osaka-u.ac.jp)

3 : 正会員 博(工) 大阪大学 准教授 大学院工学研究科 環境・エネルギー工学専攻

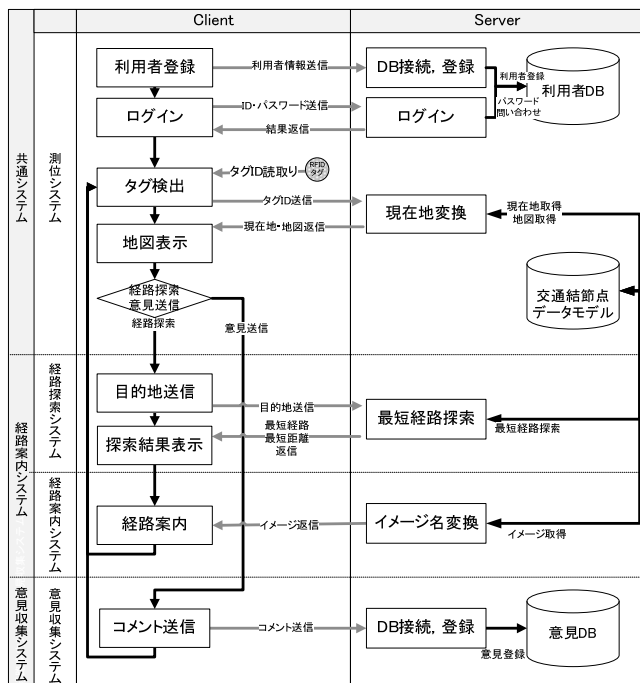


図 - 1 システムフロー

3．経路案内と意見集約システムの開発

(1) 鉄道駅のデータモデル

鉄道駅のモデルは、XML(Extensible Markup Language)を用いて定義した。定義したモデルは、鉄道駅そのものの情報を記述する StationInfo クラス、主に経路探索に使用する StaionNetwork クラス、主に意見収集に利用する StationArea クラスから構成される。StationNetwork は、Node と Link を子クラスとして持ち、StationArea は、Transportation、Passage、Area、Other の 4 クラスから、さらに細分化されたクラスを持つ(図 - 2)。

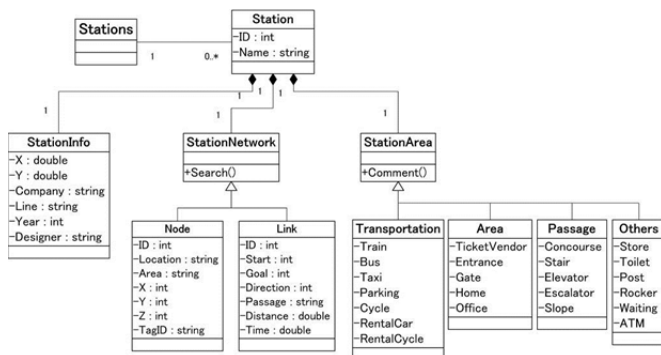


図 - 2 データモデルのクラス

経路探索システムは、測位システム、経路探索システム、経路案内システムから構成される。測位システムは、読み取った RFID タグの ID を場所名に変換し、地図上に表示させる。経路探索システムは、一般や老人、車椅子等の利用者属性とカテゴリ選択により入力

された目的地から最適な最短経路を探索し、経路案内システムは、探索された経路に従って、写真とテキストを用いて案内する。

(3) 意見集約システム

意見収集システムは、測位システム、意見収集システムから構成され、測位システムは(2)の経路探索システムと共通である。意見収集システムは、測位された地点と送信日時を自動的に取得し、利用者の入力した意見とともにサーバのデータベースに登録する。

4．システムの評価

本研究では、鉄道駅において乗り換え実験を行い、システムの評価を実施した。実験場所は、大阪府豊中市の千里中央駅地区であり、事前に対象地区の経路調査と写真撮影をしてデータモデルを構築し、実験当日には構内の 80 カ所に RFID タグを設置した。実験は乗り換えを想定したルートを被験者が歩き、目的地到着までの時間を計測、その結果をシステム使用時と非使用時で比較することとした。また、実験後にシステムのユーザビリティに関するアンケートを実施した。

結果として、対象鉄道駅の利用頻度が高い被験者を除いた被験者では、システムを使用することで平均 35% 乗り換え歩行時間が短縮されることが明らかとなった。さらに、アンケート結果から、システムのユーザビリティは総合的に高く、効果として、「乗り換えの心理的負担の減少」、「鉄道駅に関する意見機会の増加」、「意見先の一元化」が確認された。

5．結論

本研究の結論を以下にまとめる。

- ・ RFID と PDA を用いた経路案内と意見集約システムを開発した。
- ・ RFID を用いることで鉄道駅のような屋内空間及び地下空間での測位が可能になった。
- ・ 経路案内システムを用いることで、乗り換え時間を 35% 程度短縮することが可能となった。
- ・ 意見集約システムにより、駅及び周辺施設についてより意見投稿しやすくなることを示した。

今後の課題として、アクティブ RFID の利用による読み取り距離の延長、無線 LAN 通信速度の向上による測位時間の短縮、GPS 測位や既存の歩行者ナビゲーションとの連携を図ることが挙げられる。

参考文献

- 1) 大竹久美子，蒔苗耕司：自律型測位を用いた歩行者経路案内システムの構築，地理情報システム学会講演論文集，No.13，pp.419-422，2004 年。