

# 位置情報を記憶した RFID ラベルを利用する 地域の商店街における歩行者ナビゲーションシステムに関する検討

吉川 友啓 加藤 誠巳  
(上智大学 理工学部)

## 1. まえがき

商店街など建物が密集した地域において目的地が発見しづらい状況がしばしばある。現在 GPS 機能を利用した歩行者ナビゲーションサービスがすでに提供されているが、このような地域では GPS 測位が困難であること、また端末画面の制限等から、従来のナビゲーションシステムでは不十分な場合があると考えられる。

本稿では商店街の店舗入口付近に RFID ラベルが貼付されることを前提とし、位置関係を文字情報としても表示することで、よりヒューマン・フレンドリーな歩行者ナビゲーションシステムを提供することを目的としている。

## 2. 研究の背景

### 2.1 歩行者ナビゲーションの現状

2007 年 4 月以降、緊急通報時における位置情報の通知を目的に 3G 携帯電話は原則として GPS 機能を搭載することを総務省が義務付ける方向にある。これに伴い携帯電話の GPS 機能を利用した歩行者ナビゲーションを目的とした位置情報サービスが実用化されている。

しかし、GPS は衛星から送られてくる電波を基に測位計算を行うので平地や建物などの障害物が近くにない郊外などでは比較的高精度の測位結果を得ることが出来るが、ビルの谷間など電波状況がよくないところでは機能せず、商店街など建物が密集した地域において GPS にのみ依存した歩行者ナビゲーションは使用不可能なことがある。

### 2.2 RFID ラベルの利用状況

RFID とは微小な無線 IC チップにより物体を識別・管理する仕組みであり、耐環境性に優れた数 cm 程度のタグにバーコードよりも多くの情報を記憶し、非接触で情報の読み書きを行うことが可能である。

RFID ラベルに位置情報を記憶させ、その情報を元に現在地を取得・修正する<sup>[1]</sup>ことで GPS とは違い電波が届かない場所においても移動支援情報としてナビゲーションシステムに利用することができ、また位置情報をもとにデータベースから店舗案内情報や観光案内情報を検索し施設案内システムとの連携を図ることもできる。

## 3. 提案するシステムの要件

今後主に集客を目的とした地域の取り組みの一環として店舗案内情報等を引き出すために商店街などにおいて位置情報を記憶した RFID ラベルが各店舗入口付近に貼付されていると想定し、通信機能を持つ RFID リーダを搭載した PDA によって情報を読み取ることで歩行者ナビゲーションを行うことを前提条件とした。

## 4. システムの概要

### 4.1 システムの流れ

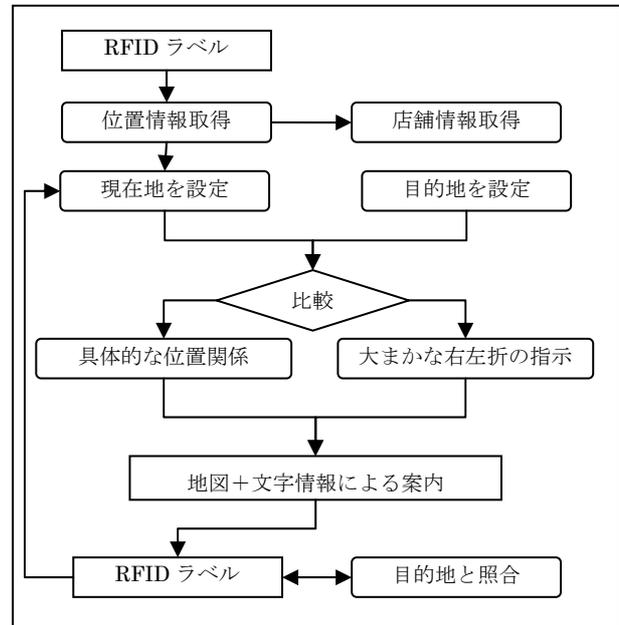


図1 システムの流れ

まず RFID ラベルの内容を読み込むことで現在地の位置情報を取得し、店舗案内情報を取得する。位置情報より現在地を設定し、ユーザの入力により目的地の設定を行う。

結果を出力する際には従来の地図表示のみによるナビゲーション情報に加え、位置関係を文字情報としても提供することで制限された画面に過剰な情報を表示してナビゲーションを行うのではなく、より簡略化したナビゲーションを対話的形式で実現することができる。但しここで現在地と目的地の距離に応じた相応しいナビゲーションの選択をする必要があると考えられる。例えば現在地と目的地が比較的近い位置関係にあったとしても情報が欠如しては目的地の限定ができず、また逆に遠い位置関係にあるにも拘らず過剰な情報を与えることは混乱を招くことになりかねない。

## 4.2 ナビゲーションの文字情報化

道路ネットワークを構成するノードのうち曲がり角や交差点ノードを主要ノードとしたとき、現在地と目的地が主要ノードの間にある場合、目的地が極めて近い位置関係にあると言えるので、これを目的地までに要する距離の遠近の判定基準に用いた。

現在地と目的地が遠い位置関係にある場合、まず目的地付近に行くためには目的地の詳細な位置情報よりも正確な曲がり角を指示するほうが優先順位として高いと考えられるので直進距離と右左折の指示及び曲がり角付近のランドマークを地図表示し、かつ文字情報として提供する。

一方、現在地と目的地が近い位置関係にある場合は目的地のより詳細な位置情報が必要になるが、制限された画面に過剰な情報を表示させることがわかりやすいナビゲーションに繋がることは必ずしもいえない。そこで RFID ラベルの内容を読み取る際に現在地の対象を視認していることを利用し、その店舗から何店舗となりであるかといったように相対的な位置関係を文字情報として提供することでより少ない情報で直感的なナビゲーションを実現した。

## 4.3 ランドマークの選択

ナビゲーションを簡略化する際、いかに歩行者にとって認知しやすいランドマークを選択できるかが重要となってくる。通常の地図を用いたナビゲーションと、移動支援情報として人に地図を描いてナビゲーションを行うときでは現れる建物の違いがあり、経路から視認できなくとも、比較的大きい建物であると地図上では目立ってしまう傾向がある<sup>4)</sup>のでこれを考慮することにした。

まず、歩行者が外観的特徴から認識しやすい店舗とそうでない店舗がある。これは単に建物の大小によるものではなく、目標となるような外観・看板などを有しているかによるものである。また、建物の比較的高い階層などにある店舗よりも歩行者が通常の歩行姿勢で視界に入る階層の店舗の方が見落とすことが少ないといえる。

本システムでは目標となりやすい店舗のカテゴリに相応の重み付けを行うと同時に店舗の階層に対しても重み付けを行い、これらを考慮してランドマークの選択を行った。

表1 店舗に対する重み付け

カテゴリ名	point	階層	point
デパート	12	1F	12
ファーストフード	11	2F	11
コンビニエンスストア	10	B1F	10
スーパー	9	3F	9
金融機関	8	4F	8
飲食店	7	5F	7
書店	6	6F	6
喫茶店	5	7F	5
レストラン	4	8F	4
電気屋	3	9F	3
居酒屋	2	10F	2
その他	1	その他	1

## 4.4 システムの実行例

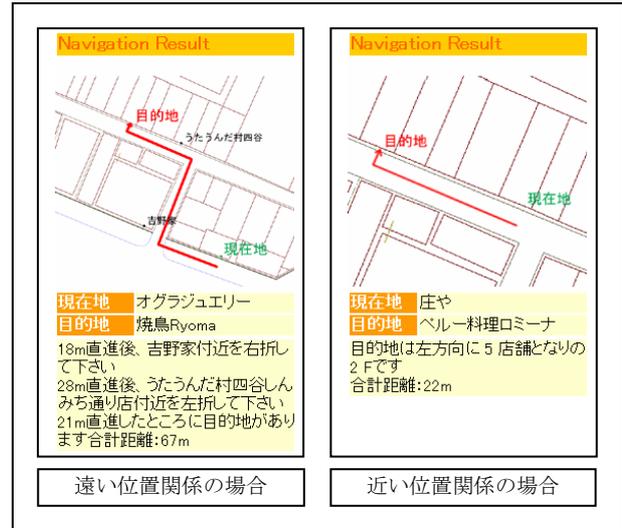


図2 システムの実行例

## 5. 検討

モバイル端末は携帯性などの理由から画面サイズが小さいものが一般的である。このように画面サイズに制限があるとき、地図画像のみに依存したナビゲーションでは情報が不足しがちである。そこで本システムではナビゲーションの一部を文字情報としても補い、対話的形式を取り案内することでナビゲーションの簡略化を実現した。現段階では文字情報化したものをテキストとして出力しているが、これを音声による出力に変えることでよりヒューマン・フレンドリーなナビゲーションを行えることが望める。

なお、ナビゲーションの簡略化を行う際に本システムでは店舗のカテゴリにより重み付けをすることでランドマークの取捨選択を行ったが、この重み付けの仕方が適切であるか否かは今後更に検討する余地がある。

## 6. むすび

タウン情報を発信するメディアの一つとして RFID ラベルを店舗入口付近に貼付することで位置情報サービスに利用する取り組みが実用化されつつあり、そのナビゲーションシステムへの応用の一環として本稿で述べた概念が有効に利用されることが期待される。

最後に、有益な御討論を戴いた本学 e-LAB/マルチメディア・ラボの諸氏に謝意を表する。

## 参考文献

- [1] 加藤：“IC タグによる位置情報取得手法とその歩行者情報案内システムへの応用,” 情処第 58 回全大, 4S-01(1999-3).
- [2] 村越 森安：“情報源と表現方法による道案内の違い,” 電子情報通信学会論文誌, Vol.J87-A, No.1, pp.50-58(2004.01).