

# 歩行者ナビデータ整備について

伊規須 耕一\* 松山 稔\*

## 1. はじめに

最近、携帯電話やモバイル端末を利用した、歩行者に対するナビゲーションが注目されている。当社では、これまで注力してきた自動車用のナビゲーションに関する研究と並行して、歩行者移動用のデータベース整備やナビゲーションサービスの研究を行っている。

高齢社会の到来、障がい者人口の増加を受け、地図会社として何かできることがあるのではないかと考え、歩行者ナビゲーション、特に障がい者用ナビゲーションの研究に取り組んでいる。

目標としたナビゲーションは、盲目の方を安全・確実に現在位置から目的地まで案内できるものと考えているが、携帯できる機器においてcm精度の測位精度は現状では望めず、案内の方法等が確立されていないため、現状では実用化は難しい。

今回発表するものは、障がい者向けナビゲーションを開発する過程で生まれた、健常者向けのシステムである。今日、健常者向けに歩行者ナビサービスを開始できる環境が整ったので、2005年秋に一般コンシューマ向けのサービスを開始する。

本論文では、健常者用歩行者ナビデータについて、カーナビゲーションデータとの違い、調査方法、データの取得基準概要、データ化について述べる。

## 2. カーナビゲーションとの違い

カーナビゲーション（以下、カーナビと記す）の基本機能は、現在位置から目的地までを案内する仕組みとすることができる。如何に利用者が間違えずにたどり着けるかが、我々メーカーに課せられた最大の使命であり、歩行者ナビにも同じ事が言えると考えている。

カーナビは、高速で移動する車両の位置を地図上でポイント表現し、目的地への案内を行っている。車両の移動速度の速さも幸いして、道路地図上でのGPSの位置座標の補正処理を行いながら自動車を誘導している。車両は道路上の通行が前提であるため、このような処理が可能となるが、歩行者ナビにおける人間の移動速度は低速であり、どこにでも入り込むことが可能であるため、補正処理が十分に機能せず、詳細な地図上でピンポイントの表現を行うことは難しい。

必要とする情報にしても、カーナビと歩行者ナビでは大きな違いがある。車両は、殆どの場合、道路という2次元平面上を移動するものと考えることが出来るが、歩行者は、地下道やペディストリアンデッキ等の3次元空間を自由に移動するものと考えられる。車両の場合には、進行中に道路の途中で急に逆方向へと進路を変えることはないと思われるが、歩行者の場合には十分にあり得る。これらの事も、補正を難しくしている要因である。

また、前述のように移動速度の違いにより、歩行者の場合には常に前方を見ていると

\* 株式会社ゼンリン

は限らないため、目に入る情報量が大きく違う。車両の場合は前方注視のため、目標とするランドマークや標識、表示物が必要な情報である。角のコンビニは車両と歩行者の両方での目標となるが、角の郵便ポストは歩行者のみの目標と考えることができる。

道路上で車両向けに設置されている標識は、その殆どが進路を案内のための情報であるが、歩行者が歩道を歩くときに目に入ってくる情報の殆どは、進路の案内をするものではないという事が言える。歩行者はそこから進路を案内する標識・地物などを無意識のうちに探し、進路を決定していると言うことができる。

歩行者ナビゲーションを実用化する為には、まず、歩行者を案内する上で必要な情報

を明確にし、データ化する必要がある。

図.1は、カーナビでの経路探索結果を示した。中央の小倉駅を迂回して、反対側に行く緑色の線が経路探索結果である。同一の始点と終点とで歩行者用の情報を用いて経路探索した結果が図.2である。カーナビでは大きく迂回しているが、歩行者では駅の連絡通路を通して駅反対側に行く指示がなされていることがわかる。なお、図.2において破線で示した部分は、屋根のある経路を示しており、歩行者にとって屋根の有る無しは大きく影響する。雨天時の雨除けや日差しの強い日の日よけとしての利用が考えられ、屋根のある経路の探索という探索条件も歩行者用のナビゲーションシステムには必要であると考えている。

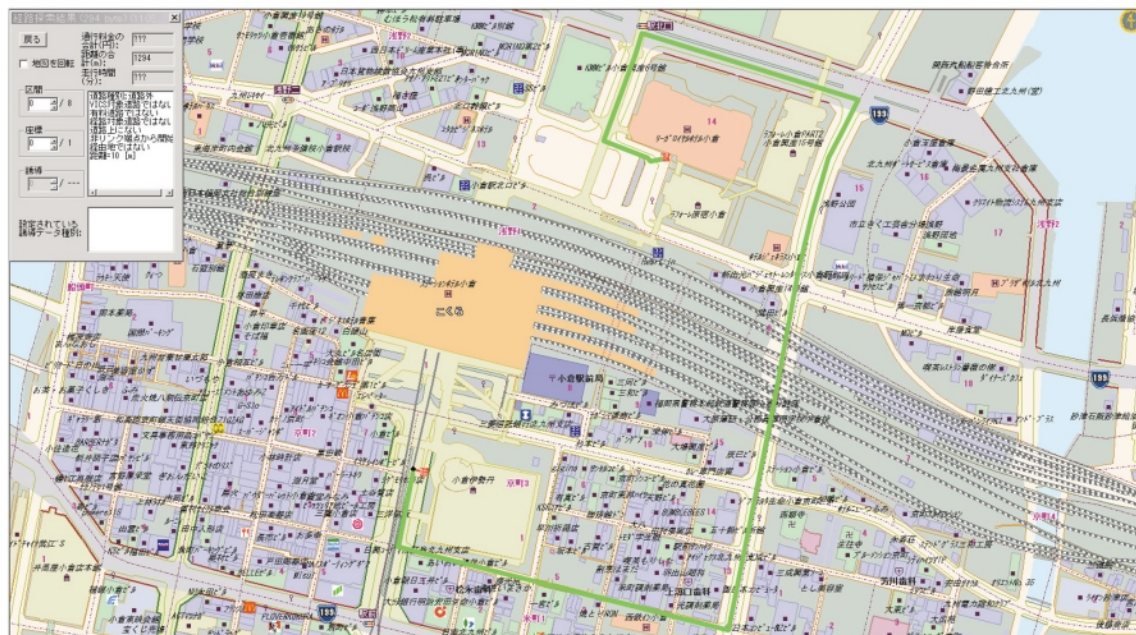


図.1 カーナビ探索結果





図.2 歩行者用探索結果

カーナビと歩行者ナビでは、データ構成にも大きな違いがある。カーナビの場合（図.3）交差点は4本のリンクとそれらの交点にノードを発生させる形となるが、歩行者の場合（図.4）は、12本の歩道を示すリンクと横断歩道リンク4本、それぞれを繋ぐノード8つで構成される。

十字路のような単純な交差点において、カーナビのデータに比べて歩行者用のデータが大きくなるという事は上述の通りである。更に、図.5のような複雑な交差点において、カーナビのデータはそれほど複雑ではないが、図.6に示す歩行者用のデータでは、そのデー

タ量が増えるのと同時に各リンクの接続が複雑となる。

また、各リンクやノードに格納される属性情報にも違いがある。例えば、道路の種別を比較すると、カーナビ用に整備された種別は、一般道、国道、自動車専用道、高速道路などに分けられるが、歩行者の場合では、歩道、横断歩道、歩道橋、階段、スロープ、踏切、エレベータ、動く歩道等、カーナビよりも多くの種別に分けることができる。その結果として、データ量の増大や案内を複雑にさせる事に繋がり、的確に表現する工夫が必要となる。



図.3 車のネットワーク



図.4 歩行者のネットワーク



図.5 車のネットワーク



図.6 歩行者のネットワーク

### 3. 歩行者専用の情報

歩行者は、通路として利用することが可能な空き地や公園を横切ったり、信号機や横断歩道のない道路を横断することを日常的におこなっているが、歩行者ナビ用の情報として整備するものは、公共の道路、通路、施設に限定することとし、法律順守を基本としたデータ化をおこなった。

種別の一部は先に述べたが、それらに付加する属性情報としてかなり多様な情報が必要となる。歩道であれば、歩道の材質、歩道の平坦度、車道との分離状況、歩道幅、障害物の有無、側溝の有無、側溝の蓋、蓋の材質等の多くの属性が必要となる。逆に歩行者用には不要な情報も確認できており、例えば高速道路、自動車専用道等の情報は歩行者には不要な情報として上げられる。また、通路の種別・属性以外にも、歩行者用の情報は存在する。郵便ポストや看板、商店、歩道橋、信号機、街灯、樹木等は、歩行者への誘導に必要だと考えられる。しかし、それらの情報をすべての通路について調査することはかなり困難な作業となる。これまでの実験の結果、地域にもよるが、1平方キロメートル当たり1人日程度のコストが必要となることがわかっている。但し、このような調査を全国規模で行うことはかなり困難である。

現在、これら問題を解決するために、さま

ざまな角度から検討を行い、精力的に研究・実験を繰り返している状況である。

### 4. 歩行者用情報の収集

当社では、住宅地図やカーナビ用情報の整備のため、年間延べ28万人の専属調査スタッフによる日本全国の調査を行っている。しかし、歩行者用として必要な情報の全てを均一に調査することは前述のように困難である。また、歩行者用の情報特有の問題ではないが、今日工事の始まった危険な道は案内しない、といった情報のリアルタイム性も追求されてくる事も考えられる。精度と鮮度の2点は大きな研究課題である。

具体的に明らかにすることは現状ではできないが、現在の調査員による情報収集以外の方法を検討・実験中である。近い将来、人力による調査はおこなわれなくなる可能性もある。

### 5. 歩行者ナビサービス

今回、歩行者ナビとして健常者向けに提供する情報は、日本全国を高密度領域と低密度領域、道路流用領域の3つの整備エリアに分割した。高密度領域と低密度領域においては、新たに歩行者用ネットワークを整備し、道路流用領域では、自動車用ネットワークから歩行者用に加工している。また、歩行者用

の通路に対する属性としては、屋根の有無、駅や地下道の通り抜け、連絡通路、エスカレーター、横断歩道、歩道橋等を整備し、より安全で楽な、そして最短の経路の提供を可能としている。

2005年秋、これまでの研究の成果として、携帯電話と自己位置情報を活用した歩行者ナビサービスを開始する。今回のサービスでは、歩行者移動用の基本的な情報を利用したものとなるが、今後において、調査手法の更なる検討や、歩行者用の付加価値情報の追加を行い、さまざまな利用者にとって、より使いやすいものになるようデータ整備していく予定である。

( 発表日2005年 6 月22日 )

#### **発表者紹介**

伊規須 耕一 (いきすこういち)

所属：株式会社ゼンリン 制作本部 研究部

E-mail : koichi\_ikisu@zenrin.co.jp

#### **共著**

松山 稔：株式会社ゼンリン 営業本部  
電子営業推進部

E-mail : minoru\_matsuyama@zenrin.co.jp