

大手町駅の GIS データベースの構築<sup>†</sup>

02202850 中央大学 \*鈴木 啓真 SUZUKI Hiromichi  
 02502150 中央大学 深井 順司 FUKAI Junji  
 01303730 中央大学 田口 東 TAGUCHI Azuma

## 1. はじめに

現在、大都市圏では地下鉄網の整備が進んでおり、路線の数も増えている。それにともなって、乗り換えによって都市内の移動が便利になる一方で、乗り換え駅の構造が複雑で非常にわかり難くなってしまふ。このような駅の利用しやすさを考えることは重要であり、そのために詳細な地理的なデータベースを作ることはとても有意義なことである。

本研究では地下鉄大手町駅を取り上げ、上記の考えのもと、詳細なデータベースの構築を行う。

## 2. 幾何学的データベースの構築

まず、幾何学的な構造を表すデータベースを考える。その際に、駅のそれぞれの機能を果たしている設備を、構成要素としてとらえておく必要がある。今回考えた駅の機能とそれぞれに対応する駅の設備を表1にまとめる。

幾何学的データベースの作成は以下の手順で行った。

- (1) 営団地下鉄大手町駅の各路線ごとの線路実測平面図(縮尺 1/500)をスキャナーで取り込み、読み込んだビットマップイメージを x 方向, y 方向とも 25%に縮小する。
- (2) 縮小した図をコンピュータ画面上に表示し、ドローイングツールを使って各路線ごとの図を重ね合わせる。さらにそれを 50%に縮小する。
- (3) コンピュータ画面上に表示した図から形状の輪郭を表す点の座標をマウスを使って読みとる。そして、それらの点を端点とする線分を登録する。この段階では、表 1 であげた構成要素に分解して登録することは行っていない。また、図面だけでは実際の様子がわからないところがあるので、現地調査を行って構造を確認した。
- (4) (3)で作成した幾何形状を表すデータから、現地調査、のりかえ便利帳、メトロ出入口口システ

ム便利帳を参考にして、幾何学的要素を定義する。

表1 データベースの構成要素となる駅の設備とその機能

機能	設備
電車に乗り降りする	ホーム
移動する(水平)	ホーム, 通路
移動する(垂直)	階段, エスカレータ
交差点	通路の交差点 曲がり角 踊り場
通過する	階段と通路・ホームの境 エスカレータと通路・ホームの境 外界との出入口 改札口
通過できない	壁 改札口 柵
障害物	柱 売店 駅事務室 エスカレータ, 階段の基礎
切符の有無	改札口 柵
様々な施設	売店 (トイレ) 駅事務室

幾何形状の表現は次のような標準的な地図データの表現方法によった。まず、

- ・線分を始点と終点で表現
- ・面をその面の周を構成する線分の順序つけられたリストで表現

また、

- ・各点ごとにそれに接続する線分のリスト
- ・各線分ごとに左右にある 2つの面

を情報として持つ。

以上のような幾何学的な接続情報に加えて、点、辺、面が持つ属性の値を表2にまとめる。

上で作成した 2次元の幾何学的データから 3次元の幾何学的データを構成することができる[2]。3次

<sup>†</sup>本研究は中央大学理工学研究所先端技術研究センター(文部省私立大学ハイテク・リサーチ・センター)における“統合型地理情報システムの研究”の一環として行われたものである。

元幾何学的データとしては、2次元の幾何学的データに加え、面と多面体の接続関係を持つ。そして、3次元の幾何学的データから VRML で用いる点の座標値と点と面の接続関係のデータを簡単に抽出することができる。図1と2はVRMLを用いて3次元の可視化を行った図を表す。このように、3次元のデータを用いて可視化を行うことによって、2次元平面ではできないような解析が行える。例を挙げれば、移動する人の視野を考慮に入れた案内板の位置の検討などである。

表2 幾何学的要素の属性値

要素	属性値
点	座標値(x,y,深さ)
辺	ホームと電車のインターフェース 階段と通路のインターフェース 壁やサク 改札 案内板 ベンチ 出口 データ作成上の便宜的な区切り 柱を構成する線分 売店を構成する線分
面	ホーム, 通路 階段, エスカレータ 交差点, 曲がり角 踊り場 柱 売店

### 3. 構成要素を含む詳細なデータベースの作成

2節で定義した幾何学的な構造を表すデータベースは、通路ネットワークを作成することを念頭において作成した。しかし、より一般的な目的で使用するためには、表1にあげた設備を1つの単位としてまとめ、駅を利用するという観点から見たそれらの関係によって構造を表しておく必要がある。たとえば電車から降りる客の交通量を考える時、「ホームのへり」というデータが必要である。幾何学的データベースでは1つ1つ辺を拾い上げなくてはならないが、データベースとしてこれらをまとめて持つことによって簡単に取り出すことができる。

現在このような観点からみたデータベースを作成中であり

- ・ PHS のアンテナの配置
- ・ 案内板の配置

・ 人の視野を考慮した駅の使いやすさの評価といった問題への適用を考えている。また、現在不足しているデータの入手もあわせて行っている。

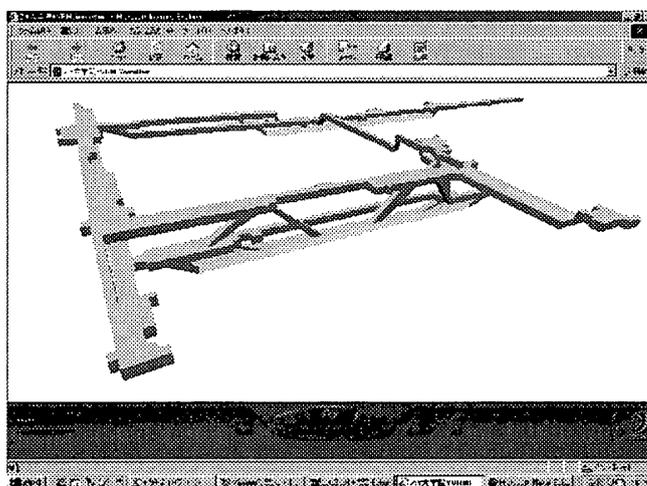


図1 大手町駅の外観

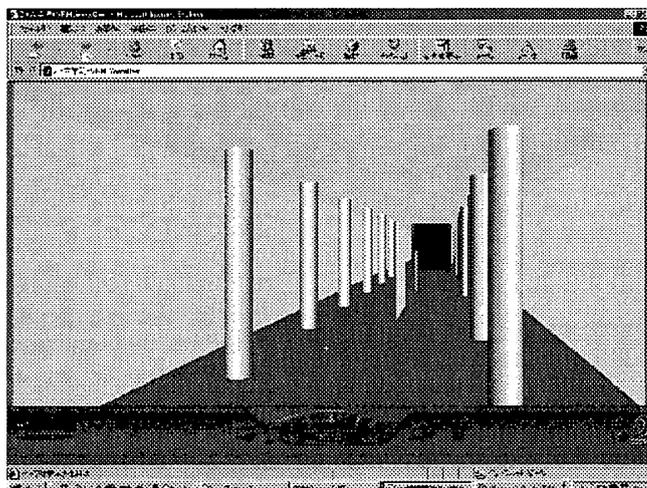


図2 内部から見た様子

### 謝辞

地下鉄大手町駅の現地調査をお許しくくださった帝都高速度交通営団に感謝いたします。

### 参考文献

- [1] 田口東, 深井順司, “地下鉄大手町駅構内の地理情報システム”, 第2回統合型地理情報システムシンポジウム予稿集, 中央大学理工学研究所, pp.41-45, 1998年10月30日.
- [2] 鳥海重喜, 伊理正夫, “多次元 GIS のための位相情報構造と実例”, 第2回統合型地理情報システムシンポジウム予稿集, 中央大学理工学研究所, pp.47-62, 1998年10月30日.
- [3] 木村文彦, 小島俊雄, “製品モデル表現とその利用技術-STEP”, 日本規格協会, 東京, 1995.