

# インターネット利用型三次元地図情報システム

## Web-Based 3-D Geographical Information System

1 P-5

竹田 昌弘、玉田 隆史、瀬尾 和男

三菱電機株式会社 先端技術総合研究所

### 1 はじめに

この近年の計算機、計測、通信技術の発達の恩恵を受け、非常に広範囲の地域の詳細な地図情報を取り扱う地図情報システム (GIS) の研究が盛んである。本論文では、ワークステーションの低価格化、パソコンの高機能化などに代表されるハードウェアの進歩、電子地図データの普及などのソフトウェアの進歩、およびインターネットの普及を背景にした、インターネット利用型三次元地図情報システムの開発を報告する。このシステムは建物の高さなどの三次元情報を表示することで得られる視覚的効果、インターネットを利用することで得られるハイモビリティ性、リモートアクセスの利点を利用したシステムで、都市計画支援システムや広域水質監視制御システムなどへの応用や電波シミュレーションなどの一般的なシミュレーションとのリンクの可能性を考える。

### 2 インターネット利用型三次元地図情報システム (Web-Based 3-D Geographical Information System)

地図情報システム (GIS) は都市計画、施設管理などのデータベースとして、また「データ整備費用がシステム構築費の8割以上を占めることが少なくない[1]」と言われるように費用対効果が大いことから各種事業推進の原動力として大きな役割を担っている。また近年のハードウェアの進歩や、電子地図データの整備が進んだことから、地図情報システム (GIS) が汎用化、高機能化し、一部の公的機関での利用だけでなく、一般ユーザの利用を見込んだシステムの研究開発が盛んになってきている。そこで、本論文では汎用化、高機能化を目的として、以下の特長な機能を持った、インターネット利用型三次元地図情報システム (Web-Based 3-D Geographical Information System) を提案する。

- 建物の高さなどの三次元情報を利用することで、システムを三次元化し、一般利用者に視覚的に分かりやすいシステム
- 建物の名前などの属性情報を利用した、建物名の検索、表示機能を持つシステム
- インターネットを利用することによって、システムへのリモート、マルチアクセスを可能にし、モビ

ティーの向上と遠隔地のユーザ同士のデータの交換などを考慮に入れたシステム

### 3 システム概要

前章で述べたインターネット利用型三次元地図情報システム (Web-Based 3-D Geographical Information System) を三次元形状記述言語 VRML (Virtual Reality Modeling Language) を用いて記述、構築する。本システムでは、市販の 1/1,500 の住宅地図のデータを用いて、地図上のオブジェクトを表現している。今回利用した地図データは

- 形状記述部分：(二次元) 地図に表示される図形要素の (低面) 形状を記述
- 属性記述部分：上記の図形要素の (低面) 形状以外の地図には表現されない建物の高さや名前の情報を記述

に分かれており、建物の表現とそのデータの依存関係は図1のようになっている。

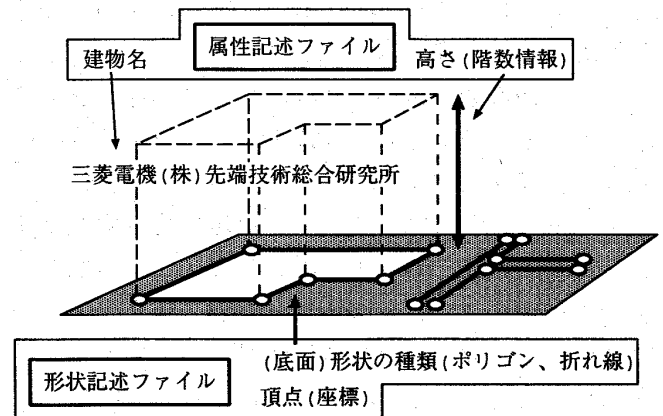


図1: データ記述ファイルと建物の表現

#### 3.1 システムの機能と特長

上記のデータを VRML で記述し、構築したシステムが以下のシステムである (図2)。視覚的効果を高めるために地上面にこの地域の航空写真を張り付けた。本システムでは以下のような特長な機能が実現できている。

- 1: VRML で上記の地図データを表現することで三次元表示が可能となる



図 2: インターネット利用型三次元地図情報システム

2. VRML の Anchor 機能を使い、オブジェクトをクリックすることをトリガとして、建物の名前などの属性情報の表示、検索が可能である (図 3)。

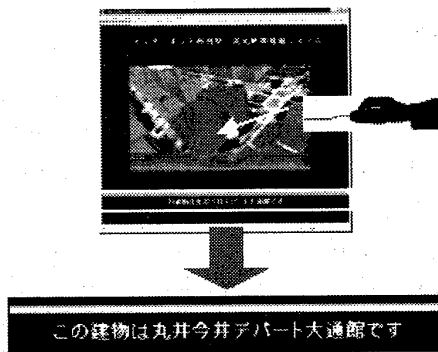


図 3: 属性情報の表示、検索

3. VRML で記述することでインターネットを介した地図データへのリモート、マルチアクセスが可能である。このことで遠隔地のユーザ同士で互いにデータ閲覧しながらの作業や、データの交換などが容易に行なえる。
4. VRML Optimizer[3] の VRML データ最適化機能により大量の VRML データを最適化し高速な表示が可能。VRML のデータ量が多くなるとデータのブラウジング速度は遅くなるので、VRML Optimizer により地図データの地理情報を解析し、表示に最適な地図データに変換を行なう。
5. Java および EAI(External Authoring Interface) を用いることで、VRML で記述された地図データの更新が可能。

6. 登録した視点位置を Java および EAI の機能を用いてリアルタイムに更新することによって、三次元ウォークスルー機能を実現することが可能。(図 4)。この機能は観光案内システムや都市景観シミュレーションシステムなどに非常に有効と考えられる。

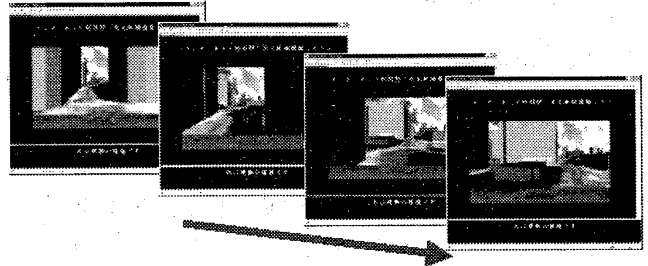


図 4: ナビゲーション機能

### 3.2 実データへの応用

上記のシステム概要の元に、例として日本のある都市の 1km 四方の地図データを VRML で記述しシステムを構築し、ノートパソコン (Pentium 233MHz) での稼働を確認した。(図 2 参照)。VRML で記述した時の地図データの概要は以下の表の通りである。

総データ量	1,068KB(≒ 1MB)
建物の件数	1766 件
ポリゴン数	約 10,000

### 4 まとめ

本論文では現在、盛んに研究されている地図情報システム (GIS) の汎用化、高機能化の一つの方法として、電子化された地図データを VRML で記述することにより、非常に有効な機能を持ったシステムを構築することができることを報告した。今後は、地図システム単体ではなく、電波シミュレーションや広域水質管理制御シミュレーションなどのデータベースとして、またそのシミュレーション結果を表示させる場として、他のシステムとのリンクを考慮に入れたシステムとしての研究を行っていく予定である。

### 参考文献

- [1] 市町村 GIS 導入マニュアル ぎょうせい, 1997.
- [2] 新しい地理情報技術 久保幸夫, 1996.
- [3] 玉田、亀井、瀬尾: "ブラウザの描画速度向上を目的とする VRML データ自動最適化ツール" 1998 年電子情報通信学会総合大会、A-16-49.