

空間データ群を利用した三次元景観作成システム*

1 V-6

越 雄一 荒巻 修士 碓崎 賢一† (九州工業大学大学院 情報工学研究科[§])

1. はじめに

地域開発や都市開発によって環境にどのような影響があるのか地域住民にも理解してもらう必要がある。そのために、専門的な知識を持たない人々であっても容易に理解できるように、コンピュータグラフィックスを利用した写実的な三次元景観表示を行うことが望まれる。しかし、コンピュータグラフィックスによって三次元景観を作成するためには、多くの手間と時間が必要となるために三次元景観表示は利用されることが少ない。そこで我々は、開発計画を立案するために利用されている地理情報システム (GIS) に蓄えられた空間データを利用することで、新たにかかるコストを抑えて効率的に三次元景観を作成するシステムの研究・開発を進めている。

本論文では、既存の空間データから三次元モデルを作成する方式と GIS の利点を活かした景観の表示方式について述べる。

2. 地理情報システム

GIS は、コンピュータ上で地図と様々な情報を関連付けて管理・分析を行うシステムである。また近年、三次元表示の機能を追加した三次元 GIS の研究・開発[§]も盛んになっている。

GIS は都市・地域の開発計画の立案に多く利用される。その際に、GIS の空間データベースには、建物・地形・道路などの幾何情報・属性情報が入力されていく。その結果、空間データベースには膨大な空間データが蓄積される。

一般的な空間データとして、数値標高モデル (DEM) データ、電子地図 (DM) データ、そして航空写真がある。以下に紹介する。

- DEM (Digital Elevation Model) データ
地表面の標高値が格納されている。地すべり予測や流水解析などに利用されている。
- DM (Digital Mapping) データ
建物などの建造物の形状及びその属性情報が格納されている。主に都市計画、マーケティング調査などに利用されている。
- 航空写真
DEM データや DM データを作成するために撮影される。また近年、航空写真を利用して環境調査を行う自然保護に向けた GIS が開発されている。

3. 三次元景観表示作成

2章で述べた GIS のデータベースに蓄えられた空間データを用いる事で、新たにコストをかけることなく三次元景観作成を行うこと (図 1) ができる。この章では、空間データを組み合わせて利用することで効率的に建物と地表面の三次元モデルを作成する方式を示す。

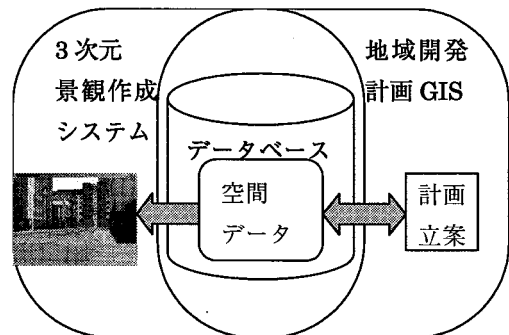


図 1 空間データの利用

3.1. 地表面の作成

地表面を作成するために、DEM データと航空写真を用いた。まず、視界内にある DEM データと航空写真をデータベースから取得する。取得した DEM データを利用して、三次元モデルの形状を作成する。さらに、形作られたモデルに航空写真をテクスチャとして貼り付ける事で、地表面上の

*3-Dimensional Scene Modeling System Using Spatial Data

†Yuichi ETSU, Syuji ARAMAKI, Ken'ichi KAKIZAKI

§Kyushu Institute of Technology, Graduate School of Computer Science and Systems Engineering

道路や森林などを再現することが可能となる。

3.2. 建物の作成

建物を作成するために、DM データを用いた。地表面と同様に、視界内にある建物を選択し、その建物に関する情報をデータベースから取得する。DM データは、一般的に二次元形状しか格納していないという問題がある。そこで、属性情報として記録されている階数情報を利用して、高さ方向に形状を伸ばし立体化を行った。

3.3. 景観の切り替え表示

地域開発計画に用いられる GIS の空間データベースには、多くの開発プランが格納されている。前節までで述べた方式をとることで、様々なプランの三次元的な視覚化を容易に行える。また、プランに含まれている属性情報を利用することで、簡単に景観の切り替え表示が可能となる。したがって、現在と開発終了時の三次元景観の比較が容易にでき、専門的な知識を持たない市民であっても、容易に開発計画の内容を理解する事が可能となる。

4. 試作システム

3章で述べた方式を用いた道路建設計画の三次元的な視覚化を行うシステムを試作した。このシステムを利用し、道路建設前の景観(図 2)の作成を行った。この状態から、道路レイヤを重ねて表示し、さらに建物と地表面のレイヤも建設後の状態に切り替えた。その結果、図 3のように道路が表示され、同時に建設の障害となる建物が非表示となり、道路周辺の地形も整備された状態で表示された。このようにして再現した景観は、自由な視点から眺めることができる。したがって、市民の立場になり、道路近辺の建物からの景観を眺めることが可能である。また、建設された道路上を車で走った場合に見える景観も再現することができる。このように、試作システムを用いれば開発計画が景観に与える影響を三次元的に視覚化し、自由な視点から現実的な景観を評価することができるようになることを確認した。これは、専門的な知識を持っていない市民に対しても、十分な説得力があり、計画の合意を得る有効な手段となりえる。

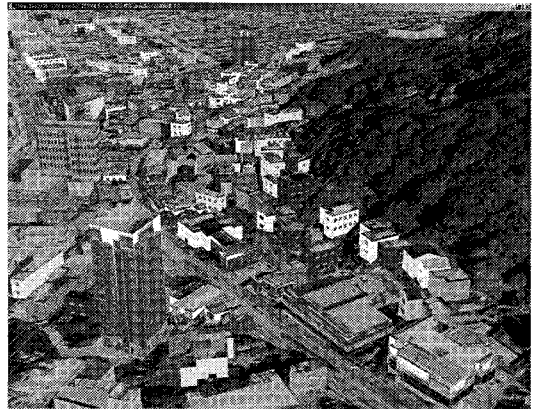


図 2 道路建設前の景観

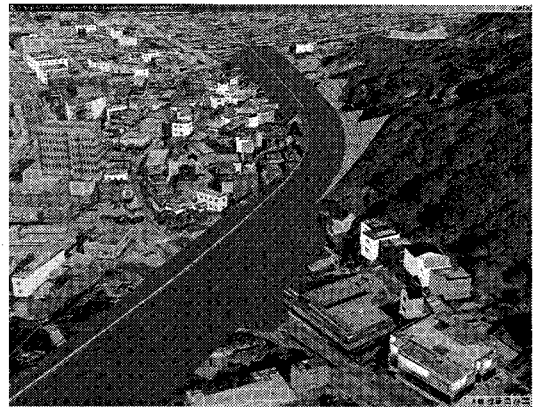


図 3 道路建設後の景観

5. おわりに

本論文では、GIS で利用される空間データを利用して、効率的に景観を作成する方式と GIS の利点を活かした景観の切り替え表示について示した。そして、試作システムによって、我々の方式の有効性を確認した。今後の予定としては、インターネットを介したサービスの提供などを考えている。

参考文献

- 1) 吉本 健, 佐藤 薫, 碓崎 賢一: “三次元地理情報システムにおける都市景観の実時間描画方式”, 地理情報システム学会講演論文集, vol. 9, pp. 245-250, 2000