

仮想都市空間を用いた都市景観評価支援システムとその適応

名古屋大学大学院 学生会員 鈴木 達
名古屋大学 学生会員 中谷 剛
名古屋大学大学院 正会員 ハンマード アミン

1. はじめに

近年、公共事業等のプロジェクトにおいて、都市計画法の改正によりマスタープラン策定の義務づけがなされ市民参加型まちづくりの仕組みは、都市計画制度の中に正式に位置付けをされた。多種多様な市民と合意形成を行うためには、即時的に提案の効果を評価しうるシステムの開発が必要であり、景観シミュレーションが重要であると考えられる。景観シミュレーションには、フォトモンタージュ、模型、CG などがあるが、近年 VR (Virtual Reality) が利用され始めており、特にインターネットを利用できる VRML (Virtual Reality Modeling Language) が注目されている。本研究では、2 次元地図データ (GIS)、3 次元データ (VRML・CAD・CG)、画像データを用いた、仮想都市空間を効率的に自動生成する景観支援システムを作成した。

2. 仮想都市空間の構築とデータベース化

2.1 仮想都市空間の構築

広範囲の仮想都市空間を作成するために図 1 に示すように地理情報システム (Geographic Information System:GIS)、CG、画像データを統合し、自動的かつ効率的に仮想都市空間を作成することを提案する。

2.2 都市景観評価のためのデータベース化

画像 (建物、木、交通標識)、3 次元オブジェクト (ストリートファニチュア) をデータベース化した。データベース化することにより、検索などができ代替案の提案などに効率的に再利用することができる。また、建物画像では、ファイル名を区番号 (2 桁)・町番号 (3 桁)・街区番号 (2 桁) 画像番号 (3 桁) を並べた名前で統一した (図 2)。

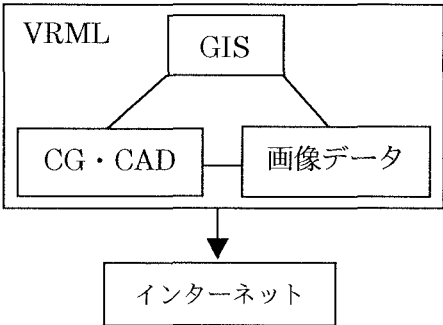


図 1 データの統合

05 020 06 001
区番号 町番号 街区番号 画像番号

図 2 建物画像のファイル名

3. 仮想都市空間の作成手順とファイルサイズの圧縮

3.1 仮想都市空間の作成手順

GIS データを自動的に VRML 形式に変換するシステムを作成した。以下に仮想都市空間の作成手順を示す¹⁾。

- (1) 道路や建物などの GIS データを取得し、その属性データ (建物の高さなど) を基に自動的に 3 次元化 (VRML 形式) する。
- (2) 建物画像などの GIS データを作成し、属性データ (画像ファイル名・高さなど) を基に VRML 形式に変換しテクスチャマッピングを行う。
- (3) 新規プロジェクトの CG を VRML 形式に変換する。

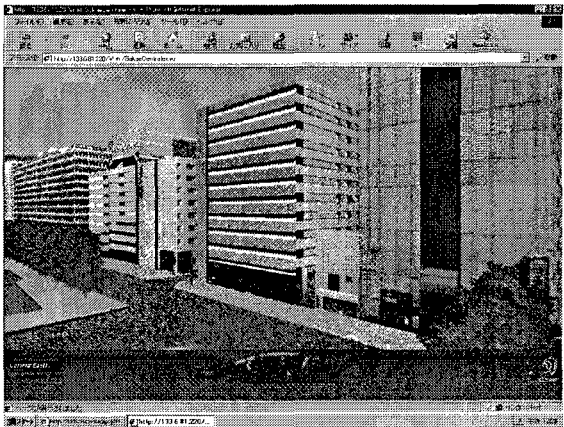


図 3 仮想都市空間の作成結果

(4) 作成した3次元データを統合し、インターネット上に公開する。

本研究では、ケーススタディとしてゼンリンの住宅地図データ（建物、道路）と画像データ（約2000枚、jpgまたはgif形式）などを用いて、名古屋市栄周辺を作成した（図3）。（<http://urban.civil.nagoya-u.ac.jp>）

3.2 景観評価のためのブラウザ操作性の向上

VRMLは3次元空間を自由にウォークスルーできる。しかし、広範囲を対象とした仮想都市空間はデータ量が大きく、自分の意志にそったスムーズで的確な移動をすることは難しい。また自由に移動できただけでは景観評価の対象となる構造物を的確に見せる事は難しい。よって本研究では、GISデータからカメラとナビゲーション機能を自動的に作成するアプリケーションを作成した。ナビゲーション機能の視点は、進行方向と常に対象となる建物を見ている2つのパターンについて作成した。

3.3 ファイルサイズの圧縮

本研究では広範囲な仮想都市空間を作成することを目的としており、将来パソコンの性能が向上するとしてもファイルサイズを圧縮することを考えなくてはならない。よって以下の3つの方法によってファイルサイズを圧縮した。

- (1) 現在、GISソフト、CGソフトはVRML形式に変換する機能を持っているものが多いが、VRMLファイルは無駄が多い。よって、自動生成プログラムを作成する際にファイルサイズを考慮したインスタンス処理を用いVRMLファイルを縮小した。さらに、この自動生成プログラムにより、オブジェクトの追加、変更も容易となった。
- (2) VRMLブラウザはgzipという圧縮形式に対応しており、圧縮したままでも認識する。圧縮量は全体で3MBが0.5MB（約1/6）となった。
- (3) 図4に示すように対象地区を12ブロックに分割し、各ブロックを相互にリンクした。分割後の建物画像数は、表1に示すようになり、これにより対象となる範囲を効率的に見せることができるようになった。

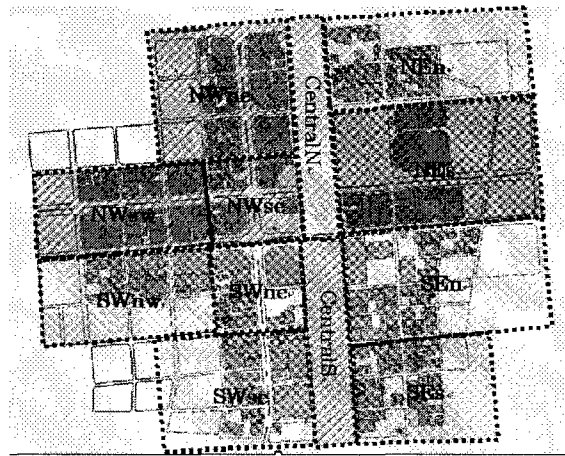


図4 対象地区の分割（12ブロック）

表1 分割後の画像数

ブロック名	画像数
CentralN	337
CentralS	328
NEn	239
NEs	75
NWne	309
NWse	139
NWsw	231
SEn	256
SEs	270
SWne	147
SWnw	128
SWse	254
画像総数	2053

4. まとめ

2次元地図データ（GIS）、3次元データ（VRML・CAD・CG）、画像データを用いた、仮想都市空間を効率的に自動生成する景観支援ツールを作成し、ケーススタディとして名古屋市栄地区を作成した。さらに、都市景観賞を対象に、情報公開と合意形成に利用できることを示した。GISデータをもとに広範囲にわたる仮想都市空間を作成することが可能となったが、さらなるファイルサイズの圧縮、様々なストリートファニチュアなどを追加必要がある。さらに代替案によるシナリオ別比較を行い都市景観評価の標準となる都市構造のレイヤーやレイヤーの属性を提案していきたい。

5. 参考文献

- 1) ハンマード アミン, 杉原健一, 松本直司, 岩山滋, 林良嗣; 都市景観評価における合意形成のためのGIS, CG及びWWWの統合, 土木情報システム論文集, Vol.8, pp.215-222, 1999.