

## V Rを用いた都市の緑地環境評価

正会員  
同尾崎彰彦 佐藤誠治\*  
小林祐司\*\* 姫野由香\*\*

Virtual Reality 環境評価

都市計画

緑地景観

## 1. はじめに

近年建築計画や地域計画における景観シミュレーションや地元住民を含む関係者へのプレゼンテーションなどに、Virtual Reality (以下 VR) が活用される機会が増えてきている。それに伴い、これらに対するニーズも高度化ならびに多様化してきており、関係者各人が重要視するさまざまな視点からのシミュレーションが求められている。つまり計画後の都市がどう変わるかが対象地域とその周辺を主体にしたものだけでなく、都市内のすべての情報を取り入れた状態可視化されることが求められるのではないだろうか。

また、人々の環境に対する意識の高まりにつれて緑地の存在は特に注目されるものになってきた。緑のある空間は多様な生態系の保全空間であり、人々の憩いの場である。つまり魅力ある都市景観の形成に重要な役割を担うものであるため、計画のシミュレーションをする上でも緑視量の変化は見逃すことのできないテーマである。

本論文では、多様なニーズに即座に対応できるような VR システムを構築すると共に、そのシステムを用いて緑視量の評価を行い、システムの可能性を明らかにしていく。

## 2. VRシステムの構築

Virtual GIS の Virtual World Editor を使用して大分市中心部の 3次元画像を作成する。なお、その際には次のデータを用いる。DEM・ASTER (土地被覆分類図)・建物の3次元データ (Vector)・道路の Raster データ・道路のラインデータ (Vector)・河川の Vector データ・市街地にある緑地の Vector データ

(1) DEM: 「ゼンリンの Z-map」(以後 Z map) の地図情報を「SHP 形式」で出力する。その後 IMAGINE を使用し「IMG 形式」に変換する。

(2) ASTER: アスターデータ (正は ASTER Product) を用いる。緑地環境評価のため、これを元に土地被覆分類図を作成する。

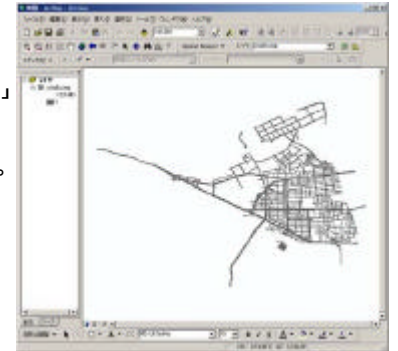


(3) 建物 (Vector): 「Z map」の建物データを「SHP 形式」、出力タイプをポリゴンにして出力する。次にファイルを Arc Map で開き、属性ファイルで建物の高さを入力してやる。その際、高さは現地調査に基づいた数値を入力する。

(4) 道路 (Vector): 「Z map」の道路データを「SHP 形式」、出力タイプをポリラインにして出力する。

(5) 道路 (Raster): 道路のラインデータを元に Arc Map で作成する。Arc Catalog の SHP ファイルの新規作成機能を使用し、ラインに沿って

道路ポリゴンを描いていく。完成後は「SHP 形式」で保存する。次に道路ポリゴンの Raster 化を行う。このとき変換後の道路がガタガタになるのを防ぐため、出力レイヤサイズを極限まで小さい値に変えておく必要がある。今回



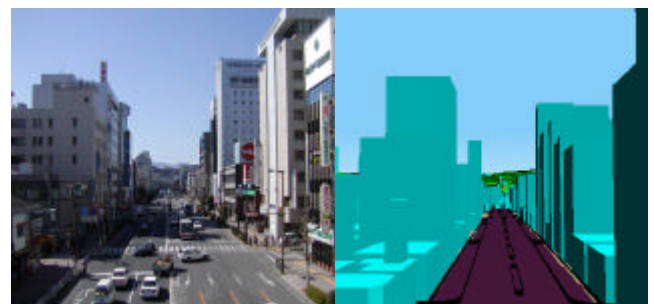
回は (0.000039632) にした。最後に IMAGINE の Subset で同様のデータを書き換えることにした。これは、先に作成したデータが Virtual GIS に対応しなかったためである。

(6) その他: 河川の Vector データと市街地にある緑地の Vector データはそれぞれの「Z map」を元に、建物 (Vector) と同様の方法で作成する。

なお今回用いたデータは、すべて地理情報を以下のように統一した。

Projections Type . . . Geographic (Lat / Lon)  
Spheroid Name . . . Bessel  
Datum Name . . . Tokyo

完成した画像上の山林部分などを見ると、実際のものより低いことが確認された。そこで、「Virtual GIS の Exaggeration」を用いて標高差を変えずにより現実に近い画像に仕上げることにする。作業方法は、同じポイントから実際に写真を撮り、2つの山林部分の高さを比べて VR 画像の DEM 調整を行う。



VRの標高を写真に近い高さに合わせる



### 3. 緑地環境評価

この評価は、視覚による評価である動画評価と数値解析である静止画評価に分けられる。

(1) 動画による評価：大分市中心部の主要幹線道路を自動車で移動したという設定で4パターンの動画と市街地上空を鳥になって飛び回るといった設定の動画を作成する。

(2) 静止画による評価：静止画の評価はPhotoshopで緑地のピクセル数測定を行う。これにより各ポイントでの緑視量を正確に知ることができる。評価ポイントは動画の中から、人間が自然と止まる場所である交差点を選定した。また、市内における見晴らしが良く多くの人々が訪れるポイントとして3点抽出し、そこから景観も評価対象とした。また、ピクセル数測定の際には以下の2つの方法を用い、その平均を計算した。

測定方法 A：色域指定でグリーン系を選択し、近似色を選択するボタンを一回だけクリックする。選択範囲内に明らかに緑地以外のものがある場合は、その数を数えて減らす。

測定方法 B：A 同様にグリーン系を選択し、近似色をクリック。その後ヒストグラフのチャンネルをグリーンにあわせ、レベル40～255までの合計ピクセル数をカウントする。



大分銀行本店前交差点（別府方面向き）

A：578      0.2532621（%）  
 B：555      0.2431842（%）  
 平均：566.5

(3) 動画と静止画の総合評価：先に作成した市街地上空を鳥になって飛び回るといった設定の動画通りに移動すると緑視量はどのように変化するかを測定した。なお、測定方法はBタイプを採用し、結果は右の表で表す。

1		1200	12		83
2		2257	13		0
3		4322	14		3949
4		2025	15		13175
5		1749	16		5661
6		3533	17		2724
7		6216	18		3972
8		6235	19		4873
9		4811	20		641
10		1611	21		6895
11		1035	22		0

### 4. まとめ

本研究ではVirtual GISを用い、その中に都市を形成するさまざまなデータを取り入れることにより、計画段階でシミュレーションを行う際の基盤作りを行ってきた。新たなシステムは、これまであまり取り入れられることがなかった地形データを取り入れ実際の景観に近づけることができたこと、ファイル形式やソフトの異なったデータ同士をひとつの地理情報の下、ズレなくVR上で展開できた。更にプレゼンテーションの際に、あらかじめ動画を用意しておくこともできるが、その場で出たニーズに即座に対応できるシステムを作成することができた。また、環境評価においても緑視量を具体的に数字で示すことが可能となり、対象地域内であればどんな地点でもそれが可能になった。

しかし、システム自体のQualityやRealityの面ではまだまだ多くの課題がみられる。また、環境評価についてもこれとは違った評価方法があるかもしれない。そこで、現在考えられる主要課題を以下に記す。

(1) 現在作成した範囲は現在の大分市中心部であるが、都市計画のシミュレーション基盤のためのVRであるならば、今後の大分市中心部のVRも作成し現在のものと比較評価してみることも必要ではないだろうか。例えば現在計画が進められている計画案をMAXやVIZで作成しVRに取り入れてみることもたいへん興味深いのではないだろうか。

また、その際には作成した建物の情報やRealityを失わないように、VR上に持ってくる方法の検討が必要である。

(2) 今回はシステムの構築と緑地のピクセル数測定に終わっているが、システム構築の目的がシミュレーションやプレゼンテーションであることを考えると、心理的評価は不可欠である。評価実験方法についても、これまでのようにあらかじめ用意した動画を見せるのではなく、被験者の要求に合わせてこちらで映像を操作するなど、このシステムにあったものを作り出すべきである。

\*大分大学工学部建設工学科 教授・工博

\*\*大分大学工学部建設工学科 助手・工修

\*Prof., Dept. of Architectural Eng., Faculty of Eng., Oita Univ., Dr. Eng

\*\*Research Assoc., Dept. of Architectural Eng., Faculty of Eng., Oita Univ., M. Eng