

道路ネットワークを利用した景観評価支援システムの開発

6U-4

南松 利博 鷗 心治 多田村 克己 田淵 義彦
 (山口大学 工学部)

1. はじめに

都市・景観計画の分野において、市街地の景観特性を定量的に計量する手段として、コンピュータグラフィックス(CG)が利用されるようになってきた[1]。この分野では、計画地域の現状分析を行い、地域特性を生かしつつ問題点を改良する計画を行う。このため、地域特性を効率よく、かつ、できるだけ多くの視点場で計量可能なシステムが必要である。本稿では、道路ネットワークを基本とした景観評価実施のための、景観特性量自動計量および、その結果を効率よくデータベース化する景観評価支援システムを提案する。

2. 提案システムの概要

2.1.従来システムとその問題点

筆者らは、市街地の任意の視点場における景観特性量(景観要素別面積率、見通し距離分布)の解析が可能な景観評価支援システム[2]を既に開発している。景観要素別面積率は、空、植物、水面、壁面、地平面などの景観要素がシーン中に占める比率のことであり、視軸(カメラの中心軸)ごとに求める。見通し距離分布は、ある視点を中心として、すべての方向(水平角、仰角)について可視物体までの距離の分布を計算し、それを半球面にマッピングして求める。しかし、何らかの基準に基づく解析データの蓄積手段(データベース化)を持たないため、解析のたびに再計算が必要であり、実用上問題となっていた。

2.2.提案システムの特徴

景観特性量の計量および系統化した解析結果の蓄積を実施し、経路もしくは領域を対象にした評価を実現するため、以下の特徴的な機能を持つ道路ネットワークを利用したシステムを提案する。

- ・ インタラクティブな操作による、道路ネットワークを利用した景観特性評価。
- ・ 道路ネットワークに対応した、効率の良い解析結果のデータベース化。
- ・ 上記データベースを利用した、指定条件に対する満足度の高い地域の検索と、その結果の可視化。

3.道路ネットワーク

3.1.道路ネットワークの概要

市街地における景観評価の対象(視点場)は、主に人が移動する道路空間に集中している。このため、道路を基点として解析点を発生させることが望ましい。提案システムでは、道路ネットワークを、交差点の中心(ノード)と交差点を連結する道路(リンク)により表現する(図1参照)。現在、ノードは位置情報の他に周辺の土地使用用途の分類(住宅地、農業地(田畑)、工業地、商業地、河川敷)を付加情報として持ち、リンクは線分として両端点のノード番号と、道路幅員(0~4.4~6.6~8.8m以上に分類)の情報を持ち、これらの情報からネットワークを構成する。図2は、市街地データの平面図とそれに対応する道路ネットワークを表したものである。

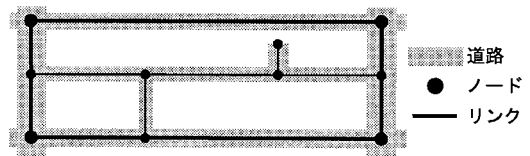


図1.道路ネットワーク

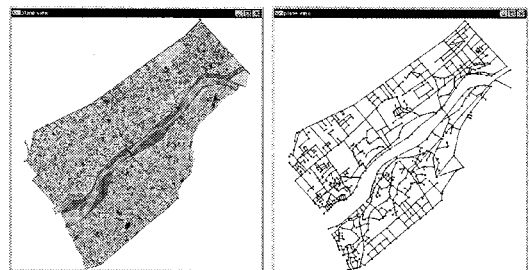


図2.市街地平面図と対応する道路ネットワーク

3.2.道路ネットワークを利用した解析

提案システムでは、ユーザは、ノード、リンク、経路を単位とした解析対象を指定可能であり、リンク、経路については、ノード以外の計算点を追加して解析を行うことができる。また、道路幅員や土地利用用途を制約条件とした、リンクおよび経路の自動検索と解析も実施可能である。

4.データベース

4.1.データベースの構造

提案システムのデータベースにおいて、ノード単位に保存するデータの構造を図3に示す。上述の道路ネットワーク本来の情報(土地使用用途、位置)に加え、景観評価支援プログラムで計量される、見通し距離分布および視線ベクトルに対応したシーン毎の景観要素別面積率を付加情報として記憶する。ここで、景観要素別面積率は実数値として計量されるものであるが、解析精度、実際の評価の際に要求される精度を勘案すると0.5%程度の精度で実用上十分であり、また、視点を中心とする全球を解析するため、面積率零の景観要素が大半を占めるシーンが多数存在する。これらから、データベースには、非零の要素番号と面積率をペアにしてそれぞれ1バイトで記憶することにより、記憶容量の削減を図った。また、表計算ソフトとの間でデータの授受を可能とするため、図4に示すように景観評価支援プログラムに、データ変換機能を持たせている。

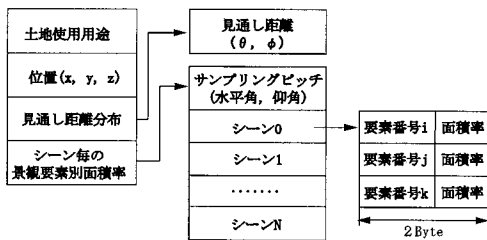


図3.ノード毎の構成データ概念図

4.2.データベースを利用した指定条件の検索

データベース化された解析結果から、ユーザの指定した景観構成要素別面積率の理想値に近いノード、視線ベクトルを検索する。理想面積率およびその要素の重み(重要度を反映)を用いて、シーン毎の得点を計算し、各ノード毎に最も得点の高いシーンの視線の方向、得点を平面図上にベクトル表示(図5参照)する。このとき

ユーザの要求に応じて、そのシーンに対応する透視図や、指標データの一覧を表示することができる。

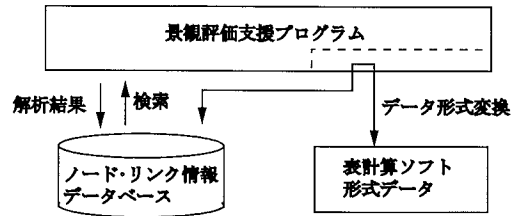


図4.プログラムとデータベースの関係

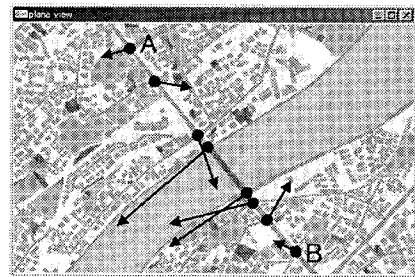


図5.得点上位の視線ベクトル表示

5. おわりに

市街地の道路ネットワークを利用して景観特性量を計量し、そのデータベース化を行うことにより、効率の良い景観評価実施を支援するシステムを提案した。図5中のノードA、B間において、黒丸印のノード毎に水平角、仰角ともに5度ピッチ(2450シーン)で景観構成要素別面積率を解析、データベース化したところ、解析結果をそのまま記憶した場合120Kbyte/ノードであるのに対し、図3の構成により記憶すると16Kbyte/ノード(平均)であった。なお、図5にデータベースを利用して緑視率と水視率を重視してシーンの検索を行った結果を示している。今後、実用性をさらに向上させるため、景観特性解析フェーズの高速化、データベースを利用した効率の良い景観特性の可視化などが課題として挙げられる。

参考文献

- [1]日高他, 3次元CGを利用した街路景観特性の計量化と景観評価に関する研究-景観設計支援システムの開発(その1)-, 日本建築学会第23回情報・システム・利用・技術シンポジウム論文集, pp.31-36(2000).
- [2]南松他, 景観評価支援システム, 情報処理学会第62回全国大会講演論文集 7E-5(2001).