

## 空間データを用いた鉄道車窓景観の分析と表現

昭和株式会社	正会員	楠本貴彦
大阪工業大学工学部	正会員	吉川 眞

## 1. はじめに

近年、ゆとりや文化性の高い生活を生み出す都市環境整備の実現が社会的な要請となっている。このような状況のもとで、景観デザインは計画・設計段階で必須の検討事項として扱われている。景観は、街路景観や河川景観、橋梁景観など対象はさまざまであり、鉄道の車窓から眺められる景観もその一つである。鉄道にも多くの種類があるが、中でも都心と衛星都市を結ぶ郊外電車は、通勤通学など日常的に利用されている。したがって、郊外電車の車窓景観は日常的な景観となり、都市景観デザインにおいて考慮すべき重要な対象であると考えられる。

## 2. 研究の目的と方法

車窓景観は、その視知覚特性により対象範囲が広がる。しかし、近年、航空機レーザ測量データ（以下、LIDAR データ）といった高精度な空間データが登場し、GIS（Geographic Information System）と CAD/CG（Computer Aided Design/Computer Graphics）を統合的に利用することで、広範囲かつ高精度な3次元都市モデルの構築が容易に行えるようになってきている。また、CG 側でさまざまな視覚的効果を施すことで、現実感のあるシークエンス景観の表現が行えるようになった。そこで、特徴的な視知覚特性を持つ車窓景観を対象に、高精度な空間データを用いた景観分析や、より現実感のある景観の表現を行うことを目的とする。

本研究では、京阪神圏において典型的な衛星都市であり、1/500 精度の DM データや LIDAR データなどの先進的な空間データの整備に取り組んでいる高槻市を対象地域とし、市内を走行する JR 京都線の山崎駅～茨木駅、阪急京都線の水無瀬駅～総持寺駅の両区間を対象区間とした（図 - 1）。具体的には、景観分析のために沿線の土地利用把握や可視・不可視分析を行い、その結果を踏まえて対象区間周辺の3次元都市モデルを構築し、車窓景観の視知覚特性を考慮した景観表現を行った。

3. 対象区間の土地利用把握と可視・不可視分析<sup>1)</sup>

土地利用把握では、建築群の認識視距離 1,200m を半径とする 60°コーンを路線の法線方向に等速時の速度 28m/s 間隔で設置し、その包絡線から対象エリアを生成している。エリア生成には JR 高槻駅、阪急高槻市駅を基点に、1,200m ごとに路線の両側で行っている。その後、細密数値情報 10mメッシュ（1996 年度）とオーバーレイして各エリアの土地利用の集計を行っている。一方、可視・不可視分析では、建築群の認識視距離 1,200m を境に遠景と近中景に分類し、それぞれに応じた分析手法を用いている。とくに、近中景における分析では、LIDAR データを用いることで、より詳細な分析結果が得られ、ランドマークとなりうる可視対象物の抽出が行えた。

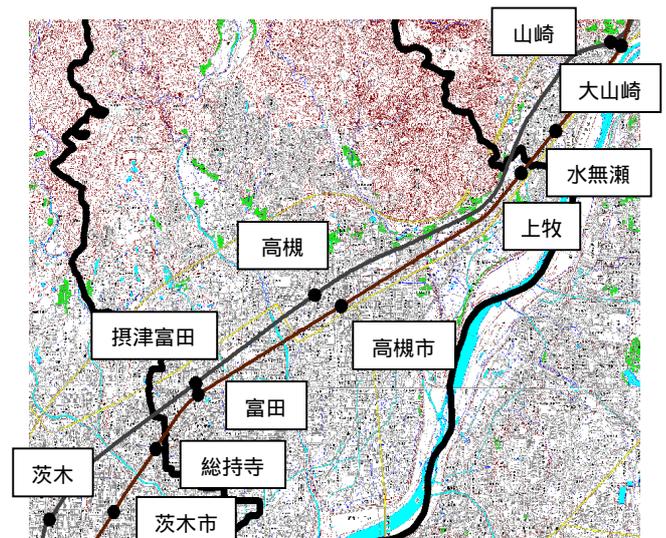


図 - 1 対象区間

キーワード：鉄道車窓景観，空間データ，GIS，可視・不可視分析，残像現象

連絡先：〒535-8585 大阪市旭区大宮 5-16-1 大阪工業大学大学院工学研究科都市デザイン工学専攻

TEL：06-6954-4109 ex.3136 FAX：06-6957-2131

#### 4. 3次元都市モデルの構築<sup>2)</sup>

3次元都市モデルの構築において、地形や建物のほかに、河川堤防や鉄道盛土・高架橋、植生や架線柱のモデリングを行っている。ベースマップには市街化区域で1/500精度の空間データが整備されている高槻市地図データベースを使用し、標高データにはLIDARデータを用いている。さらに、近中景での分析においてランドマークとされる可視対象物のモデルの作成も行い、航空オルソ画像を地形にマッピングすることで、対象区間周辺の3次元都市モデルの構築を行った（図-2）。



図-2 3次元都市モデル

#### 5. 車窓景観CGの出力

車窓景観の視点場となる車輦は高速に走行するため、路線近傍の対象に残像現象がおこる。この現象は車窓景観の大きな特徴であるため、CGにおける残像現象の表現を行った。その表現手法には、一般的なCGソフトウェアにレンダリング機能として備わっているピクセル移動量によるブラー効果を用いている（図-3）。残像現象を与えるべき対象物の特定とピクセル移動量の分類として、まず残像現象発生範囲の関係式<sup>3)</sup>を用いて、与えるべきピクセル移動量の範囲を対象路線からそれぞれ設定した。次に、建物と架線柱とのオーバーレイを行うことで、残像現象を表現すべき対象物の特定と分類を行った。

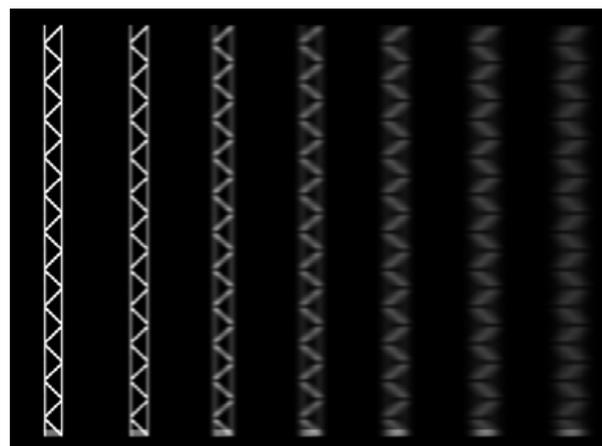


図-3 残像現象の表現

出力する際の視点は車内にあり、よりリアリティあるCGを得るために、車輦モデルを作成してCGの出力を行った（図-4）。また、視点の平行移動（フォロー）が継続的に起こるシークエンス景観のため、3次元CGアニメーションにも展開している。



図-4 車窓景観CG

#### 6. おわりに

本研究の結果、高精度な空間データにより3次元都市モデルが構築できたことや、路線近傍にある対象物の残像現象を表現できたことで、現実感の高い車窓景観を表現することが可能となった。このことで沿線の景観把握でき、今後の鉄道を中心とした都市開発の景観検討に役立つものと考えられる。最後に、本研究を遂行するにあたり、高槻市建設部管理課から航空機レーザ測量データ、DMデータ、航空オルソ画像など、さまざまな空間データを提供いただいた。ここに記して謝意を表します。

1) 楠本貴彦, 吉川眞: 空間情報を用いた鉄道車窓景観の分析と把握, 土木学会第58回年次学術講演会講演概要集, pp.605-606, 2003.

2) 山野高志, 吉川眞: 航空機レーザー測量データを用いた3次元都市モデリング, 土木学会第58回年次学術講演会講演概要集, pp.507-508, 2003.

3) 三池秀敏, 古賀和利, 橋本基, 百田正広, 野村厚志: パソコンによる動画像処理, 森北出版, 1993.