

地域景観の発見 ～鉄道ネットワークに着目して～

中嶋俊輔¹・吉川 眞²・田中一成³

¹学生会員 大阪工業大学大学院工学研究科都市デザイン工学専攻博士前期課程
(〒535-8585 大阪市旭区大宮5-16-1, E-mail:nakajima@civil.oit.ac.jp)

²正会員 工学博士 大阪工業大学工学部都市デザイン工学科
(〒535-8585 大阪市旭区大宮5-16-1, E-mail:yoshikawa@civil.oit.ac.jp)

³正会員 博士(デザイン学) 大阪工業大学工学部都市デザイン工学科
(〒535-8585 大阪市旭区大宮5-16-1, E-mail:issey@civil.oit.ac.jp)

景観デザインの分野では、重要な社会基盤である鉄道を対象に、車窓景観に関するさまざまな研究が行われてきた。しかし最近では、鉄道や駅を見るための視点や視点がデザインされたりもする。つまり、鉄道とは車窓景観を生み出す視点場であるとともに、都市の特徴となりうる景観の視対象でもあるといえる。そこで、本研究では、鉄道ネットワークに着目し、無作為の空間データであるSNSや投稿画像を利用し、鉄道を軸とした都市空間における景観資源を発見することを目的とする。

キーワード: 観光, 鉄道ネットワーク, ソーシャルネットワーキングサービス

1. はじめに

従来の拡大志向による都市開発から袂を分かちつつある現代の都市開発では、観光などの景観デザインに関わる課題が国際的に注目を浴びている。わが国でも2003年7月に「美しい国づくり政策大綱」が取りまとめられ、2007年1月には「観光立国推進基本法」が施行されている。とくに操作領域が大きくなる土木事業においては、景観デザインという観点でのアプローチが重要となる。また、わが国における交通インフラは国内の津々浦々まで広がり、広大なネットワークを形成している。そのため人や物資のスムーズな移動が可能となり、観光事業においても交通ネットワークとの連携が重要となっている。さらに、多くの地域を結ぶという特性上、交通ネットワーク上には移ろいいく景色や、地域のイメージを担う多様な風景が存在し、景観的価値も非常に高い。しかし、従来の都市開発では、利便性の向上を追い求めた連携ばかりで、交通ネットワークの景観的価値は重要視されていないのが現状である。

そのような背景から、今後さらなる観光事業を行うにあたり、観光地同様に、目的地へと続く経路の価値を見出し、利用することが重要である。そこで本研究では、都市における交通ネットワークに着目し、観光における要素の中でもとくに重要である“景観”について研究を行う。

2. 研究の目的と方法

人びとの行動には常に移動が伴う。そのため人間の行動に即した計画・設計を行うことはこれらを考慮せずには不可能である。とくに観光においては、自身の生活圏を離れ、レクリエーションを行うため、大規模な移動が伴うことがほとんどである。

また、その手段には、徒歩、自転車、自動車、鉄道などさまざまな手段がある。なかでも重要な社会基盤である鉄道を対象に、景観デザインの分野では、車窓景観に関するさまざまな研究が行われてきた。しかし最近では、鉄道や駅を見るための視点や視点がデザインされたりもする。つまり、鉄道とは車窓景観を生み出す視点場であるとともに、都市の特徴となりうる景観の視対象でもあるといえる。そこで、本研究では、鉄道ネットワークに着目し、鉄道を軸とした都市空間における景観資源を発見することを目的とする。

3. 研究の方法

本研究では、“鉄道から眺める景観”、“鉄道を眺める景観”の双方向からの景観分析を行うことにより鉄道を軸とした空間の特性を把握し、景観発見を試みる。また、研究の対象地域は観光地の分布状況や交通状況の観

点から近畿地方としている¹⁾。研究の方法として、まず鉄道からの景観に関しては鉄道車両からのシークエンス景観を対象に分析を試みる。このような高速で、長距離を移動するための交通手段からのシークエンス景観では、近距離に位置する対象よりも、遠方の対象が眺められる傾向にあり、シークエンス上からの眺望が重要である²⁾。そこで対象シークエンス周辺の地形モデルを構築し、GISを活用し、眺望景観において重要な要素である自然要素と、視点場となるシークエンスの視覚的関係を把握した。分析手法としては、数値地図 250m メッシュ（標高）を用い数値地形モデル（DTM：Digital Terrain Model）を作成し展開している。具体的には、視点場となるシークエンスと自然要素の中でもとくに重要な要素の一つである山岳部に着目し、可視・不可視分析を行っている。これにより、視点場と対象の視覚的関係を明らかにしている。

次に、鉄道を眺める景観に関しては、無作為の空間データであるSNS（Social Networking Service）や投稿画像を利用し分析を展開している。近年は、スマートフォンやタブレット端末などが普及し、それに伴い位置情報を利用したサービスの開発が進んでいる。その結果、Web上には膨大な空間データが散在することとなった。SNSの投稿や投稿写真画像もその一つで、これらを利用することにより、人と景観との関わりを地域的に分析することができる。本研究では対象地域内におけるそれらの空間データから位置情報を抽出し、撮影対象ごとに分類することにより、撮影画像における視点と対象の関係を明らかにしている。さらにこれらのデータと空間情報技術を統合的に活用することにより、鉄道に特徴づけられた地域の把握を試みている。

4. 鉄道ネットワークにおける被視山岳分析

まず、山岳部と鉄道路線の視覚的関係を明らかにするために、山岳部の推定を行う必要がある。そこで標高の閾値を算定することにより地形を山岳部とその他に分類した。しかし、対象領域内で一様な閾値を算定することはできない。そこで、都市から山岳を眺めるという観点から、各都市地域の標高値をもとに算定している。具体的にはまず、作成したDTMと、国土数値情報の市街化区域データをもとに、区域ごとに山岳部に面した地域の標高値を抽出し、閾値を算定して地形解析を試みた（図-1）。

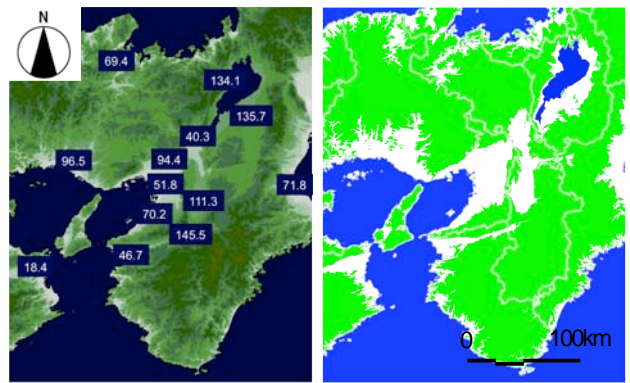


図-1 抽出された閾値と山岳部

その結果、奈良盆地や大阪平野などの近畿地方における地形的特徴も表現できており、決定した山岳部は十分な精度を有していると考えられる。

そこで、この山岳部をもとに鉄道路線別の被視山岳地を把握することとした。具体的には、鉄道路線上に250mごとに視点ポイントを設置し、山岳部に対して可視・不可視分析を試みている（図-2）。なお、対象路線に関しては、広く路線が分布し、多くの他路線と連絡しており、より広範囲の観光入り込み客の誘致に適していることから西日本旅客鉄道を対象としている。

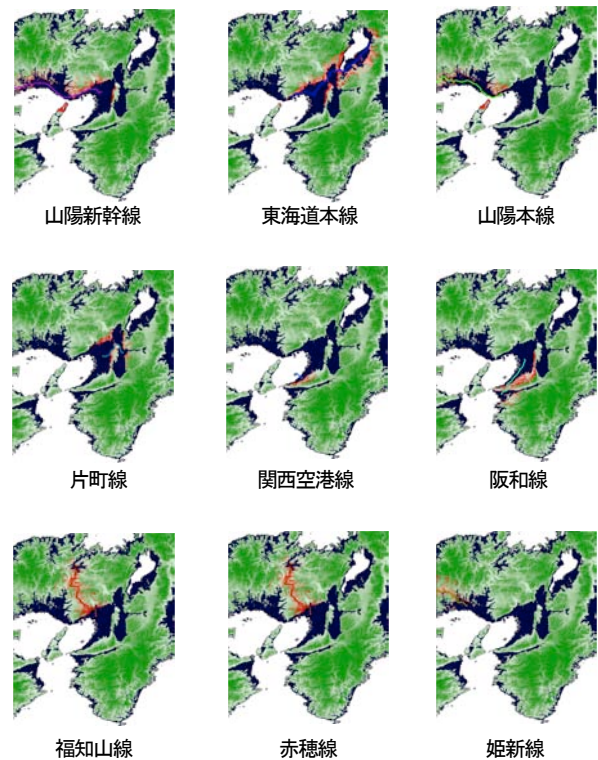


図-2 路線別被視山岳部

その結果、東海道本線において、最大値・平均値ともに高い値を有していることが把握できた（表-1）。

表-1 路線別可視頻度値統計情報

路線名	最大値	平均	路線分類
山陽新幹線	269	44.33	新幹線
東海道本線	432	73.46	
山陽本線	224	40.74	幹線
片町線	158	41.06	
関西空港線	29	18.99	
阪和線	190	52.80	
福知山線	132	13.91	
赤穂線	47	6.29	地方交通線
姫新線	77	9.03	

5. 投稿画像による分析

次に、この東海道本線において投稿画像の抽出を試みた。対象サイトにはAPI (Application Program Interface) による画像抽出が容易で、国際的な投稿サイトである flickr を用いている。具体的な画像の抽出方法としては、鉄道車両の視覚的影響圏を把握し、その影響圏内を画像の分析範囲とし、画像のタグ情報をもとに抽出した。タグとはユーザーがサイト内で画像を分類するために付与できるキーワードのことである。今回は、鉄道に関する画像を抽出するため、「鉄道」、「電車」、「東海道本線」のいずれかのタグ情報をもつ画像を抽出した。また、視覚的影響圏に関しては、電車の断面限界を規定する車両限界と熟視角の概念を参考に 260m としている。その後、写真画像に格納された位置情報 (ジオタグ) を読み取り、GIS 上に展開し、さらに、各撮影地点ごとの撮影回数も把握した (図-3、図-4)。また、対象路線である東海道本線に関連する撮影スポットの抽出も試みた (図-5)。



図-3 撮影スポットプロット結果



図-4 撮影地点別撮影数



図-4 東海道本線に関する撮影スポット

その結果、島本—山崎間で 363 枚の抽出画像のうち 3 割を超える画像の集積が見られた。また、撮影スポットに関しても島本—山崎間において集中が見られた。そこで、この島本—山崎間のエリアで、狭域な分析を試みた。

狭域な分析においては、鉄道の写真だけでなく、他の写真も分析に用いることにより、この地区における鉄道と景観の関わりを把握を試みることにした。具体的にはまず、撮影スポットが集中している島本—山崎間において、タグや撮影対象に関係なく画像を抽出し、鉄道を撮影した画像とその他の画像を分類した (図-6)。その際、画像が何を撮影しているかを視認により判別する必要があるため、総数を制限するために抽出画像を 2011 年 1 月 1 日から同年 12 月 31 日に撮影された 176 枚の画像とした。



図-6 島本—山崎間撮影スポット

また、この撮影画像件数をもとに、ホットスポット分析を行い、どの写真撮影スポット周辺がポテンシャルの高いスポットかを視覚的に把握した (図-7)。ホットスポット分析とは、交通事故や感染症が集中して発生している場所 (ホットスポット) の特定に用いられる手法のことで、データ間の距離に基づいて全てのデータを互いに排他的なクラスターへ束ねていく技法である。

なお、検索距離の閾値は投稿写真が撮影されたスポット間の最近隣距離の平均値から算出している。算出された標準偏差の値が 2.58 以上であれば 99% 以上、1.96 以

上であれば 95%，1.65%では 90%の信頼度が得られる。つまり，算出した値が 1.65 以上あれば写真撮影スポットとしてのポテンシャルが高い視点場であるといえる。

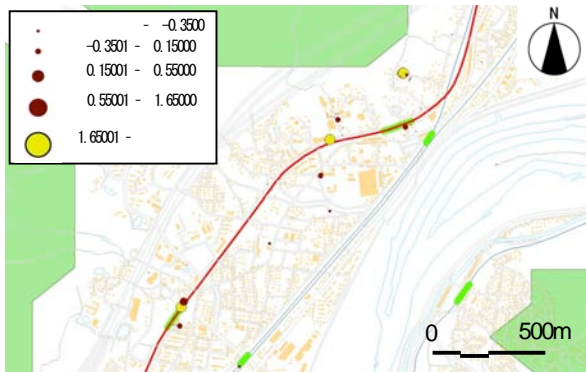


図-7 ホットスポット分析結果

その結果，最も高い値を示したのはアサヒビールの大山崎山荘美術館であった。しかしながら，このスポットの写真画像の多くは美術館見学やイベントの際に撮影された画像であり，景観的な観点からは逸脱した画像がほとんどであった。その他に 1.65 以上の高い値を示している箇所は鉄道関連の写真が撮影されたスポット周辺であった。つまり，この地域の景観を特徴付ける要素として，鉄道が大きな役割を果たしていることが把握できた。

さらに，分析結果の検証および，この地域の景観特性を考察するために，現地へ赴き調査することとした。調査内容に関しては，周辺の環境および鉄道と人の関係性にとくに注目して観察を行った。まず，周辺の環境としては，抽出した山岳部と比較しても分かるとうり，山々に囲まれた地域である。従って，駅周辺には緑が多く，緑の他に山並みを眺められる視点場であることが把握できた (図-8)。また，ホットスポット分析の結果を参考に，街路上におけるポテンシャルの高いスポットからの眺めの検証も行った (図-9; 図-10)。その結果，このスポット付近では，人が利用する街路と鉄道路線の距離が非常に近く，人と同じ高さレベルで鉄道車両が通行していることがわかった。そのため，とくに鉄道車両通過時において，鉄道車両の景観的印象が強まっている可能性が考えられる。



図-8 山崎駅からの眺め

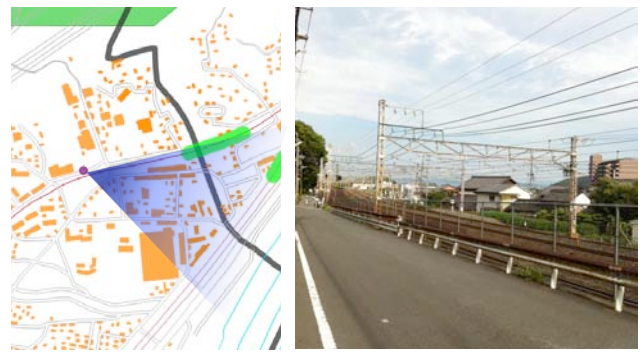


図-9 ホットスポットからの眺め (通常時)



図-10 ホットスポットからの眺め (車両通過時)

6. おわりに

対象シーケンスからの分析として，近畿地方における重要な交通インフラである西日本旅客鉄道とシーケンス景観において重要な要素である山岳部との視覚的関係性を明らかにした。また，その過程で景観デザインという観点から山岳部の抽出法を見いだした。

また，鉄道を眺める景観の分析においては，Web 上に散在する空間データである投稿画像を利用し，実際に人が鉄道景観を楽しんでいる地域を把握した。さらに，狭域な分析では，撮影対象の異なる画像とともに比較・分析を行うことによって鉄道に特徴づけられた景観を有する地域を把握した。

今後は，さらに周辺の空間構成やその他の重要な視対象を考慮し，複合的に分析を重ねることによって，より具体的な景観発見を試みる予定である。

参考文献

- 1) 中嶋俊輔・吉川眞・田中一成：ネットワーク空間に基づく景観資源の発見，地理情報システム学会研究発表大会講演論文集，20，E-7-1 (CD-ROM)，2011
- 2) 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回年次学術講演会概要集，605-606，2003