

保全を必要とする鉄道軸からの六甲山系の眺望景観視点場の可視化

京都府立大学大学院生命環境科学研究科環境科学専攻

木南 雪彦

1. 研究の背景と目的

1-1. 全国の景観計画における鉄道軸の位置と現状

2005年に景観法が施行されて以降、自治体の景観行政が活性化している。自治体によっては眺望景観を保全する観点から視点場と視対象を定め、その中間領域を視野に入れた制度を策定する事例がみられるようになってきた¹⁾。眺望景観計画において指定される視点場は、特定の地点を指す「点空間」と連続的に眺望が得られる「線状空間」に大きく分けられる²⁾。近年、「線状空間」として鉄道軸を景観の創出のほか眺望景観保全の視点場として重要視する傾向がある³⁾。例えば、近畿圏においては景観計画を策定している全60自治体のうち、全体の40%にあたる23自治体が景観計画の中で視点場としての鉄道軸の言及をしている。しかし鉄道軸が広範囲にわたるため、どこを優先的にどのように保全していくべきかを客観的に見出すのが困難であることから、その多くの自治体における保全計画の内容は定性的な表現にとどまっているのが現状である。

1-2. 神戸市景観計画における鉄道軸の位置と現状

神戸市市街地は六甲山系と海に挟まれた斜面地に広がっており、JRや、阪急・阪神といった鉄道軸が六甲山系と並走している。特に、JR神戸線は地下に潜ることがないため、視対象として「神戸の骨格」⁴⁾に位置付けられている六甲山系を連続的に眺望出来る独特な景観構造を持っている。一方で、当市は都市化の進展と共に建物の高層化が進み、市街地からの六甲山系への眺望は急速に減少しつつあり⁵⁾車窓からの眺望も例外ではない。2012年に作成された「神戸らしい景観作りの指針」では、「目に見える神戸らしさの向上」などを2015年に向けた取り組みとして掲げている。車窓景観は、現代における最も身近で効率的な視覚的都市体験であり⁶⁾、不特定多数の来訪者に地域のイメージを作り出す重要な手掛かりと言われている⁷⁾。したがって、鉄道軸からの六甲山系の景観を保全・整備することは、「神戸らしい景観」の向上、演出に貢献し、都市デザインの整備に向けた情報を提示することも可能だと考えられる。

1-3. 研究の目的

広域を対象に保全や整備などの方針を考え、定量的に意思決定を支援するツールとしてGIS(地理情報システム)は有効であり、これまでに景観計画やアセスメントに関する先駆的な研究が多く蓄積されてきた。しかし、それらの研究対象地は国立公園や自然地が主であり、開発圧力の高い市街地における眺望景観保全計画への応用例は管見のところ少ない。さらに、鉄道軸を対象とした研究となると楠本ら⁸⁾の研究の他、まとまった研究は無く、蓄積は乏しい。今後、神戸市以外でも鉄道軸を対象とした、より具体的かつ効果的な景観

政策を展開していくうえで GIS を応用した計画方法を模索、検討することは重要であると考えられる。

以上を背景として、本研究では JR 神戸線を対象に GIS を活用して鉄道軸を視点場とした六甲山の眺望景観保全のための視点場を可視化する方法の検討、提案を目的としその結果を示した。

2. 研究対象範囲

研究対象範囲は六甲山系を中景から遠景として眺望出来る東灘区、灘区、中央区、兵庫区、長田区の 5 区内とした。

3. 研究の流れ

研究の流れを図・1 に示した。まず、GIS で利用するデータの加工、および入力を進めた。作成したデータは各種階層化することで基礎解析を行うためのデータベースを構築することが出来る。これと並行して、視点場の保全優先度を評価するための評価項目の選定と階層化を行った。この評価項目を一対比較のもとに重みづけして AHP (Analytic Hierarchy Process)

による各視点場の評価をし、評価の高い視点場、つまり保全すべき視点場の可視化を行った。

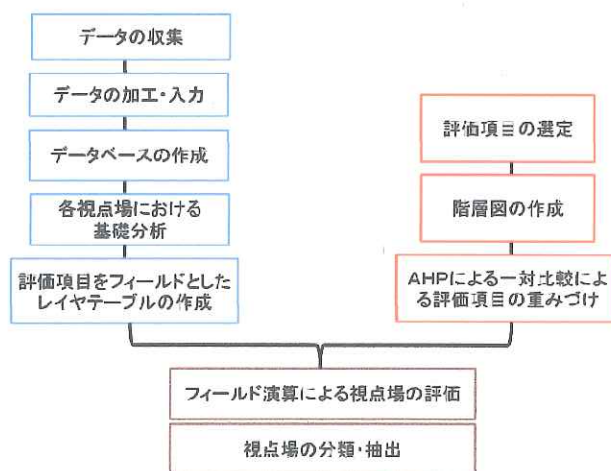


図-1 研究の流れ

3-1. 収集したデータと LiDAR データについて

収集したデータの緒元を表・1 に示す。

表-1 使用したデータ

GISデータ	DEM(5mメッシュ)〈国土地理院HPよりDL〉
	鉄軌道〈国土地理院HPよりDL〉
	行政界〈EsriHPよりDL〉
	DSM(1mメッシュ)〈(株)パスコ提供〉
	航空写真1m解像度〈(株)パスコ提供〉
紙地図	神戸市都市計画地図

LiDARとはLight Detection And Rangingの略で、一般的にはレーザ計測を指す。そのうち、本研究で用いたデータは航空レーザ計測装置を用いて地表面の3次元計測を行ったものである。建物を含めた地表面のモデルを数値表層モデル(DSM: Digital Surface Model)と呼び(図-2)、地表そのもののモデルを数値地形モデル(DTM: Digital Terrain Model)と呼んでいる(図-3)。本研究では、以下DSM、DTMと表記した。



図-2 DSM

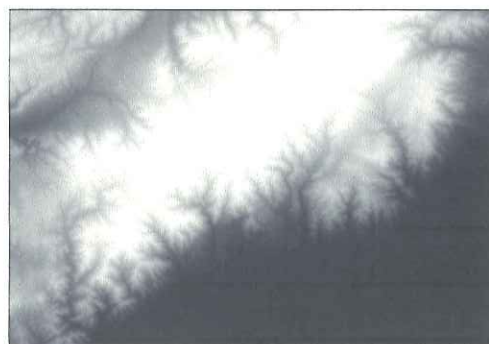


図-3 DTM

3-2. データの加工・入力・用途について

3-2-1. 鉄軌道ポリライン

鉄軌道の線的デジタル情報(以下、ポリライン)を視点場に加工するために現地調査を行った。現地調査ではまず、新快速電車に乗車し、GPSを活用して電車の平均速度を計測した。GPSによる計測値をもとにポリラインを点に分割し、1秒ごとの視点場とした。

次いでJR神戸線の敷設線に沿ってGPSを利用して踏査を進め、線路の特性(地面、盛り土、高架いずれかということ)を把握した。この結果を、分割した視点場の属性フィールドに入力しデータを作成した。以下この特性を「視点場の属性」と呼ぶ。なお、使用したGPSはGARMIN社製のe-trexである。

3-2-2. DTM

DTMは、地物がない状態で視点場からの六甲山系の可視領域を把握するために用いた。

3-2-3. 行政界データ

行政界のデータは解析の対象範囲を決定する際に用いた。

3-2-4. 都市計画地図

都市計画図はスキャンした後にGISへ取り込み、地図データの位置補正を行った。次に、用途地域に沿って面的デジタル情報(以下、ポリゴン)を作成した。作成したポリゴンは、それぞれ属性フィールドとして用途、高度地区、建蔽率及び容積率を入力した。これらの情報はそれぞれ表-2のようにグループ化した(建蔽率、容積率は用途地域によって割り振られている)。グループAは眺望域に分布する場合、眺望を阻害する危険性が高く、Dに近づくにしたがってその危険性は低くなる。以下、眺望が失われる危険性を「眺望喪失危険性」と呼ぶこととする。

表-2 用途地域、高度地区によるグループ化

A	商業地域, なし 工業地域, なし	近隣商業地域, なし 第二種住居地域, 6種	準工業地域, なし
B	第二種中高層中高層専用地域, 5種 第一種住居地域, 5種, 4種 第一種中高層中高層専用地域, 4種	工業地域, 5種 第二種住居地域, 5種	準工業地域, 5種 準住居地域
C	第一種中高層住居専用地域, 第3種、第2種 第二種中高層住居専用地域, 第3種、第2種		
D	第1種低層住居専用地域, 第1種 第2種低層住居専用地域, 第1種		

3-2-5. 航空写真

航空写真は、1m 解像度の詳細なデータであったため、解析対象範囲内における六甲山系に沿ってポリゴンを作成した。

3-2-6. DSM

DSM は地物による眺望の障害を考慮した視点場からの六甲山系の可視領域を把握するために用いた。

3-3. 評価項目の選定及び階層化

本研究では、評価項目として「視点場の属性」(以下 Wa)、「地物による眺望障害率」(以下 Wb)、「眺望喪失危険性」(以下 Wc) の三項目を設定した。さらに Wa、Wb、Wc を図-4 のように階層化し、一対比較をもとに重みづけをした。

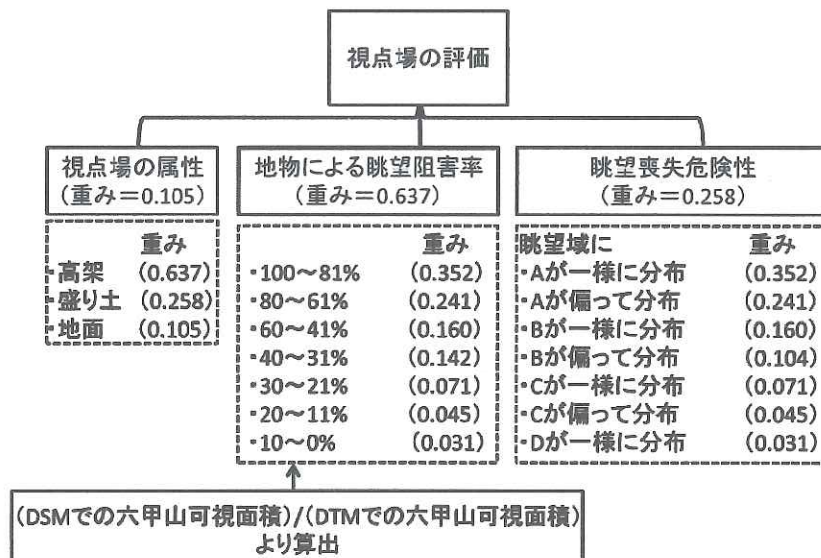


図-4 評価項目の階層図及び各項目の重み

一対比較を行った際の整合度を評価する C.I.値は、全ての一対比較において 0.1 以上であり、正しく行われたといえる。

したがって、AHP に基づいて視点場の保全優先度を評価する以下の式を得た。

$$Vi = 0.637 * wai + 0.258 * wbi + 0.105 * wci$$

V_i : 視点場番号 i の保全優先度評価値

w_{ai}, w_{bi}, w_{ci} : 視点場番号 i の各評価項目における重み

以上の式にしたがって各視点場の保全優先度を評価した。

4. 結果

V_i 値が 2.0 以上で高い区間 1~5 を図-5 に示した。

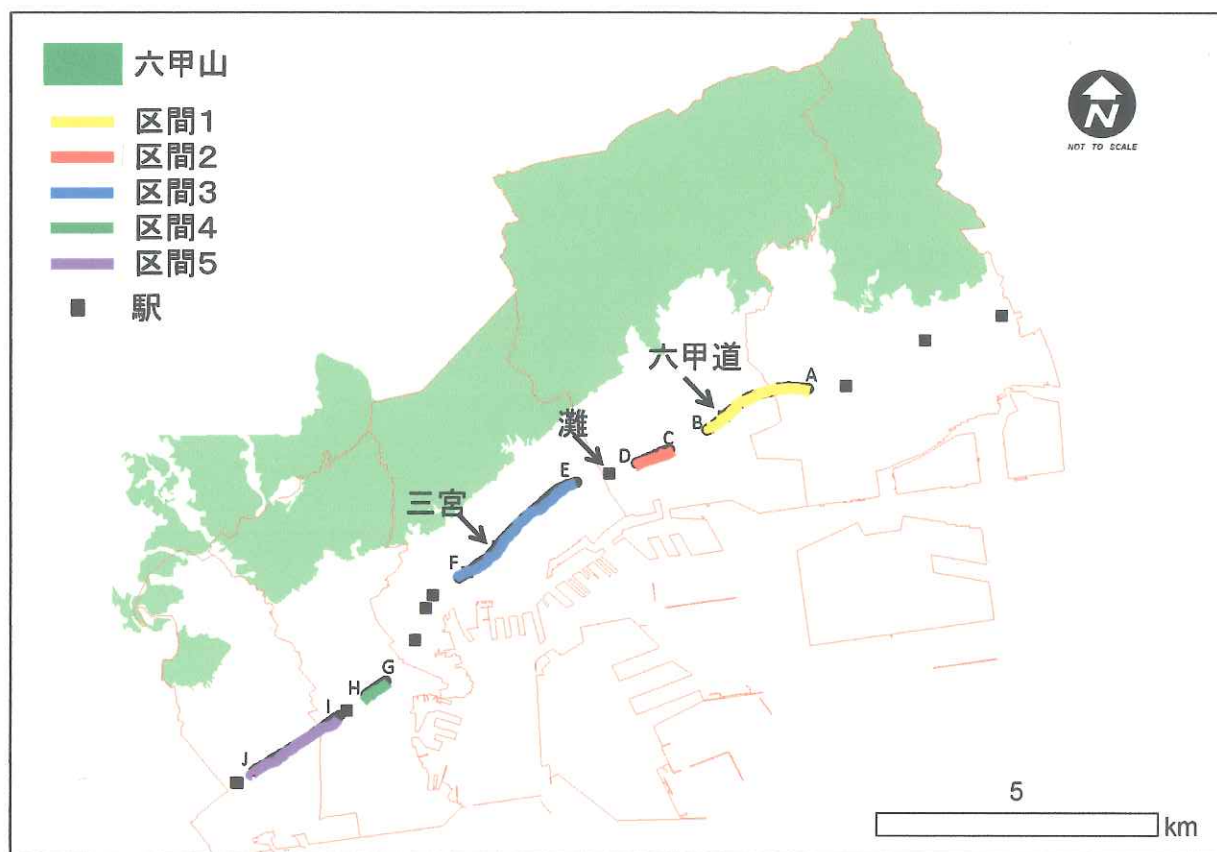


図-5 保全優先度の高い区間

視点場と視点場の間隔を 1 秒と考えると区間 1 は 1 分 12 秒、区間 2 は 22 秒、区間 3 は 1 分 40 秒、区間 4 は 14 秒、区間 5 は 1 分 1 秒に相当する距離となる。シーケンス景観としての六甲山系を演出するのであれば、1 分以上六甲山系を眺望できると予想される区間 1、3、5 を中心にまずは保全していくべきであろう。最後に各区間の端点の座標（平面直角第 5 系）を示す（表-3）。

表-3 各区間の端点の座標

区間1	A	X:84,391.442	区間3	E	X:80,291.187	区間4	G	X:76,892.546
		Y:-141,698.204			Y:-143,377.875			Y:-246,903.660
	B	X:82,591.155		F	X:78,198.211		H	X:76,540.456
		Y:-142,422.670			Y:-145,064.970			Y:-147,138.386
区間2	C	X:81,936.987	区間4	G	X:76,892.546			
		Y:-142,779.642			Y:-246,903.660			
	D	X:81,345.282		H	X:76,540.456			
		Y:-143,024.156			Y:-147,138.386			

おわりに

私は、車窓景観は沿線地域の魅力を不特定多数の人にアピールできる無料のメディアだと考えている。都市間競争が激化する中で、このメディアをフルに活用することには大きな意義があることのように思われる。幸いにも、神戸市には六甲山系という魅力的な「緑の骨格」が現時点で車窓から眺めることができる。旅行中であろう大学生の集団が、「六甲山だ！」とはしゃいでる姿をみると、車窓景観としての六甲山系は当市の重要な景観資源だと再確認される。この資源をJR全区間で保全しようと思えば、市域の半分には何らかの規制をかけざるをえず、それは都市の健全な成長の妨げになるに違いないだろう。だからこそ、「守るべきところを守る」という発想が必要になる。本研究ではその「守るべきところ」を3つの項目からGISを用いて抽出した。これから検討すべき項目はたくさんあり、より抽出の精度とその妥当性を高める必要はあるだろう。現段階の結果である保全すべきであろう区間を、これからの景観計画に活かしていただけたら何よりの幸いである。

謝辞

本研究調査の作成に当たり、使用したLiDARデータを提供して下さっただけでなく、貴重なご意見をくださいました株式会社パスコの深川竜哉様、井内努様、現地調査と資料調査を手伝って下さった3回生の宮本脩詩様、そして本研究調査の機会と助成金をくださいました財団法人神戸市公園緑化協会に、この紙上をかりて厚くお礼を申し上げます。

引用文献

- 1) 川崎修良 (2010) : 眺望景観保全を目的とした建築高さ制限の手法についての研究, 日本建築学会計画系論文集, 第 657 号, 2643 - 2648
- 2) 岡村祐 (2009) : 視点場の指定と景観誘導範囲の設定に着目した眺望景観保全計画の類型化, 日本建築学会計画系論文集, 第 642 号, 1795 - 1804
- 3) 横山ら (2009) : 景観計画における眺望景観保全に関する基礎研究, 景観・デザイン研究講演集
- 4) 楠本, 吉川ら (2004) : 空間データを用いた鉄道車窓景観の分析と表現, 土木学会第 59 回年次学術講演会
- 5) 神戸らしい景観づくりの指針 : 神戸市都市計画総局, 2012, 7
- 6) 土佐ら (2009) : 神戸市市街地における山並み眺望景観とシークエンスからみた景観構造に関する研究, ランドスケープ研究, 第 72 号, 855 - 858
- 7) 斉藤ら (1995) : 都市における車窓景観の構造に関する研究 (その 1), 日本建築学会大会学術講演, 879 - 880
- 8) 柳田ら (2004) : 都市近郊鉄道における車窓からの景観の特性に関する研究, ランドスケープ研究, 第 67 号, 643 - 646