

# 3次元可視化技術とGISを統合した地域景観マネジメント支援システムの研究開発

## ～ 地域景観マネジメント支援システムによる景観管理手法の研究 ～

### 1. 背景と目的

#### 日本の道路

これまでの道路整備は景観よりも人や物を運ぶための機能を優先させた整備

その結果

電柱の乱立・看板類の氾濫など美しい道路景観とはいえない状況

そこで「日本風景街道～シーニック・バイウェイ・ジャパン～」の検討

しかし、広域にまたがるプロジェクトの景観マネジメントが不十分  
景観アセスメント(評価)に基づいた整備もほとんど見られない

複数地域にまたがる面的な景観マネジメントのあり方を模索

景観マネジメントに地理  
情報システム(GIS)を  
導入し効果的なマネジ  
メントを行う

### 2. 研究の流れ

#### 入力データの検討、データの収集

データの加工、入力

景観データベースの作成

GIS

景観マップの作成

・景観的特徴や景観問題、観光  
資源などの視覚的な把握

基礎分析

・可視・不可視分析  
・被視頻度 など

道路景観評価

・評価指標 ・路線のゾーニング

マネジメント

評価テーマに基づいた景観評価

景観整備方針の提案: 景観整備の優先度・基本的な方針

景観整備方針の選定

景観整備手法の適用

これら全てを一貫して行える景観マネジメントの手法を提案

### 3. ケーススタディ

対象地域: 秩父地域(深谷市(花園)、寄居町、長瀬町、秩父市、皆野町、横瀬町、小鹿野町)  
対象路線: 国道140号【花園IC～雁坂トンネル】 全長約70km

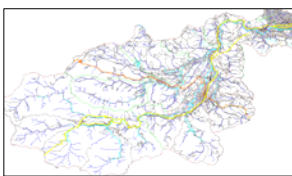


図1 対象地域と対象路線

・秩父連山、荒川の源流・支流  
・秩父三十四カ所巡礼路  
・秩父神社、三峰神社  
・ライン下りの長瀬  
年間900万人の観光客  
・『秩父路ルネッサンス』  
日本風景街道の登録ルート

観光地だけでなく、そこまでの  
経路も観光資源としてとらえる  
ことが重要

### 4. 道路景観情報データベース

道路景観情報データベースは、道路周辺の景観資源の情報や景観・視覚的特性、あるいは電線電柱や看板など、景観阻害要因として問題視されている要素を一元的に取り扱うことができるデータベースである。道路景観要素に関する情報、眺望に関する情報、可視領域に関する情報をデータベースとしてまとめることで、景観の特徴や問題などを視覚的な評価が容易に行えるようになる。

#### 景観情報データベース

1. 地図情報
2. 道路景観要素データ
3. 地域景観要素データ
4. 可視不可視データ
5. 地域景観アンケートデータ

具体的には、国道140号線のビデオ観測情報と、現地調査また文献調査によって得られた景観構成要素に関する情報、眺望に関する情報、また景観・観光資源の情報を整理し、GISで利用可能な形式に加工し景観データベースとして作成した。

表1 各道路景観要素の属性情報  
(景観的問題)

説明	
要素番号	景観要素の地点番号
経度	位置情報
緯度	位置情報
問題数	その要素が抱えている景観的問題の数
問題種類	山並み阻害、配置、色、量、管理の5項目のうち抱えている問題番号
問題種類数	その要素が抱えている景観的問題の種類の数
評価得点	景観的問題に与えられた得点(3段階)

#### 1. 地図情報

- ・地形  
数値地図50mメッシュ標高データを収録
- ・基本地図  
数値地図25000(空間データ基盤)を収録

#### 2. 道路景観要素

- ・沿道建築物
  - ・標識・指示板
  - ・照明
  - ・擁壁
  - ・電線・電柱
  - ・屋外広告物
  - ・防護柵
- 景観的特徴および景観の問題に分類し評価項目をGISの属性情報として付加
- ・景観的問題  
景観的に改善すべきネガティブな問題点をもつ要素
  - ・景観的特徴  
特色ある景観的特徴などを持つネガティブでない要素

表2 各道路景観要素の属性情報  
(景観的特徴)

説明	
要素番号	景観要素の地点番号
経度	位置情報
緯度	位置情報
特徴種類	その要素の景観的特徴の種類
評価得点	景観的特徴に与えられた得点(3段階)

#### 3. 地域景観要素

- ・ビューポイント  
対象路線上からの良好な眺望点
- ・景観・観光資源  
対象路線周辺の観光資源および景観資源

表3 ビューポイントの属性情報

説明	
地点番号	ビューポイントの地点番号
経度	位置情報
緯度	位置情報
眺望種類	山岳、水辺、その他の3つに分類
見え方	山並みの見え方の分類
眺望タイプ	ベストビュー、一方向、パノラマの3分類

表4 景観・観光資源の属性情報

説明	
名称	その資源の名称
経度	位置情報
緯度	位置情報
資源種類	寺社、歴史、自然、インドア、アウトドア、建造物の6タイプ
資源分類	観光資源、景観資源、ランドマークの3分類

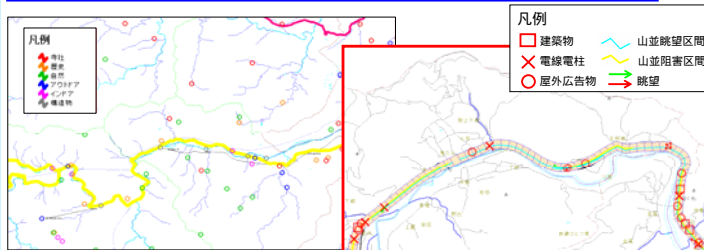


図2 景観・観光資源分布

図3 景観的問題地点とビューポイント図

#### 4. 可視不可視分析

GISにより標高データのみを基準とする数値地形モデル法を用いて可視不可視の分析を行い、その結果を評価情報としてデータベースに追加した。

標高データのみを基準とする分析であるため、各視点からの可視領域は、その地点のポテンシャルとして考えるべきものである。

本研究では路線上に100mごとに配置した視点における可視領域を算定し、以下の評価指標を算出している。1視点あたりの可視メッシュ数 1視点あたりの可視景観資源数 山岳の可視区間

それぞれの視点における可視領域図を対象路線の全区間について重ね合わせることで全体の可視領域図を得る。これは、路線内のいずれかの地点から視認される領域であり、景観マネジメントを考慮すべき領域すなわち、景観的コリダーとして位置づけることができる。図5に作成した景観的コリダー図を示す。

#### 5. 地域景観アンケート

秩父地域の景観資源の調査として、秩父地域の関係各機関(24団体)に対して、眺望点やそれに関わる問題点、また、景観改善の一手法である景観間伐に関するアンケート調査を実施した。これらの情報もデータベースに追加し、アンケートビューポイント地点数、問題地点数として、評価情報として取り扱っている。

以下に、アンケートの集計結果と分布図を示す。

表5 アンケート分類別集計結果

眺望	分類	地点数	割合	問題点	分類	地点数	割合
	1.水辺	316	23.42		1.眺望点	11	5.45
	2.山並み	280	20.76		2.建築物	7	3.47
	3.植物	223	16.53		3.電線電柱	14	6.83
	4.構造物	210	15.57		4.橋樑・案内板	1	0.50
	5.歴史的建築物	81	6.00		5.屋外広告物	13	6.44
	6.集落や畑	138	10.23		6.擁壁	1	0.50
	7.その他	101	7.49		7.樹木	31	15.35
	合計	1349	100.00		8.アクセシ	6	2.97
間伐					9.駐車・休憩施設	80	39.60
					10.その他	38	18.81
					合計	202	100.00

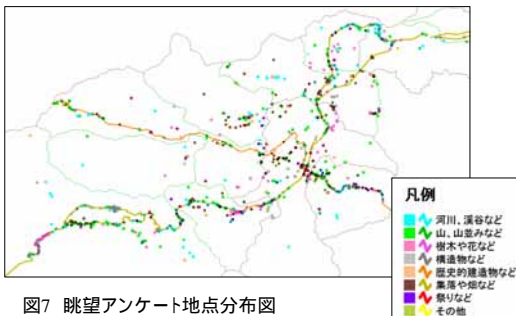


図7 眺望アンケート地点分布図

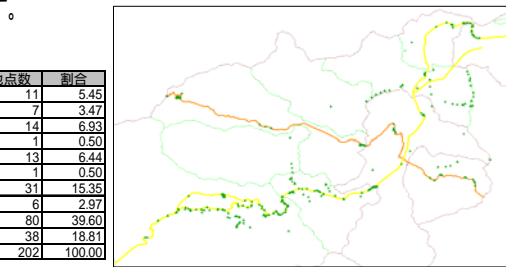


図6 間伐アンケート地点分布図

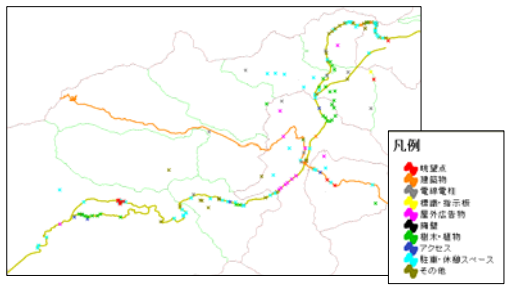


図8 問題アンケート地点分布図

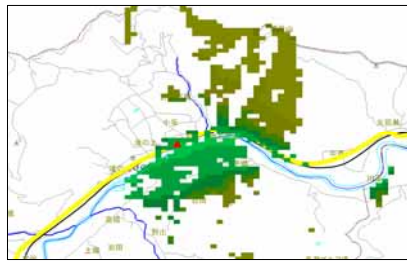


図4 可視領域図



全視点の重ね合わせ

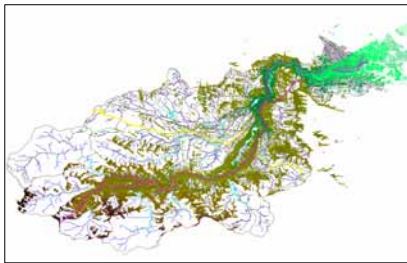


図5 景観的コリダー図

#### 5. 景観整備方針データベース

景観整備方針データベースとは、景観改善方策提案のために、道路景観整備手法を取りまとめたものである。

従来から、土木構造物の様々な計画において、有効な景観整備手法が利用されてきているが、今研究では、道路景観整備に関わる手法の中から、一般的に適用可能なものを国内外の文献から収集し、整理再編してまとめている。

表6はデータベースの項目を示している。表7には、整備対象と整備目的の分類を示している。

表6 景観整備方針データベースの項目

項目	内容
対象分類	手法が適用される対象
目的分類	目的・効果を分類したもの
検討レベル	手法を適用する段階
整備方針・手法の内容	手法の具体的な内容
適用条件・状況	手法の適用条件の解説
目的・効果	手法の目的や効果の説明
備考	手法の詳細な説明
出展	手法が記載されている文献情報

表7 対象分類(左)と目的分類(右)

対象分類	収録件数	対象分類	収録件数	目的分類
線形	109	広告物・看板	14	自然環境への配慮
橋梁	57	電線・電柱	8	眺望の改善
トンネル	20	防護欄	16	形態の工夫
土工	74	植栽	123	トータルデザイン
橋梁・石橋	26	沿道建築物	21	配置・見せ方の工夫
休憩・駐車施設	32	眺望	52	維持管理
照明	15	その他	81	地域資源の活用
構造物	14			

#### 6. 景観計画支援システムによる評価の枠組み

ここでは、GIS上の景観情報データベースに収録されたデータを用いて道路景観評価を行う。そのために、評価対象路線をゾーニングし、対象路線の景観に関わる現状を把握すると共に、景観評価指標を用いて景観的問題の種類や程度、あるいはその区間に存在する景観資源の特性を踏まえて、区間ごとの評価を求める。

その際、区間の特性を踏まえ各ゾーンにおける評価テーマを設定する。これは、戦略的な評価を行い、望ましい景観改善方針を提案するためである。評価テーマと評価指標については、表9に示す。また、全線の景観的特長を踏まえて、景観整備の優先順位を示し、最終的にそのゾーンにふさわしい景観整備の方針や手法を割り当てる。

#### 評価テーマ

##### シーケンス: 景観変化の様子をはかる

ゾーン内における景観変化の度合いを視野の広がり方の変化を中心に考える。また、視点が変化することによる山岳の見え方の違い景観資源の見え隠れも考慮する。

##### 景観的ポテンシャル: 景観問題がない場合の魅力の度合い

景観的なポテンシャルを計るにあたっては、景観的にプラスに作用するものについてのみ考える。

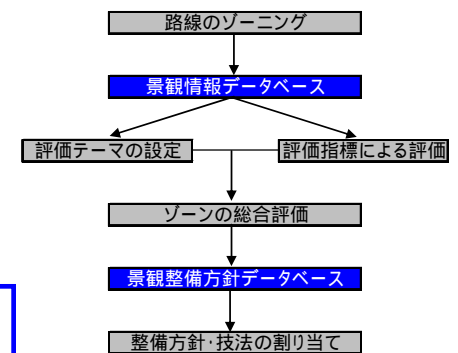
##### 自然景観保全: 守るべき自然と、その景観を阻害する要因の関係

山岳や水辺など守るべき自然景観とそれらを阻害する景観構成要素を第一に考える必要がある。

##### 整備の優先度: 効果的な景観整備の検討

景観整備の優先度を考える場合には、景観問題の深刻さに加え、見せたい景観資源がどの程度あるかを考える必要がある。

図9 景観評価の流れ



#### ゾーニングの手法

##### 景観対象の特性のみによる方法

- ・卓越要素によるゾーニング(山岳、河川など)
- ・土地利用によるゾーニング(都市、集落など)
- ・地形の起伏、地形分類によるゾーニング
- ・植生によるゾーニング(自然植生など)

##### 視点と視対象との関係に基づく方法

- ・被視頻度によるゾーニング
- ・主対象の見え方(影響力)によるゾーニング

##### 景観場のまとまりに基づく方法

- ・視覚的限定性によるゾーニング
- ・場の景観の類似性によるゾーニング

##### 変遷の過程に基づくゾーニング



## 景観整備の優先度の ランク付け

ここでは整備の優先度の観点から、各ゾーンにランク付けを行なう。

景観評価指標には、良好な景観資源など景観的ポテンシャルの高さを示すものと、景観阻害要因による問題の大きさを示す指標とがあるが、これらを対比的にみることで景観整備上の優先順位を区分することができる。

優先順位を示すことによって、各ゾーンの位置づけと整備上の方向性がはっきりし、より具体的な景観整備方針との関連付けが行いやすく、効率的な対応ができるようになる。

## 景観整備方針の割り当て

ここでは、地域での現状の分析および種々の評価情報を勘案しつつ、地域の現状から見て、相応しいと考えられる景観整備方針、景観整備手法の適用について検討を行う。

まず、整備方針としているものから各ゾーンに評価テーマを与える。テーマは、景観評価で設定したものの中から選択する。その評価テーマにしたがって、方針を選択し、その方針に従って手法を選択する。

その際、各景観評価指標の値、景観・観光資源、眺望などを考慮して、景観的問題を改善するもの、景観的特徴を生かすものを選択する。

まず対象となる要素を選択し、目的分類により絞り込み、内容を見て適切なものを選択する。

図10に景観整備方針の割り当ての流れを示す。

表8 景観評価指標と評価テーマの対応関係

評価指標	計測データ	内容	評価テーマ
観光資源数	寺社、歴史、自然、インドア、アウトドア、構造物	観光体験の充実度に関する指標	シークエンス (景観変化)
ビューポイント数 (調査)(密度)	山、水辺その他	景観体験の充実度に関する指標	景観的ポテンシャル
ビューポイント数 (アンケート)(密度)	山、水辺、構造物、植物、集落、その他	景観体験の充実度に関する指標	景観的ポテンシャル
可視メッシュ数 (1地点当たり)	平均、最大、最小、分散	景観体験の変化に関する指標	景観的ポテンシャル
可視資源数 (1視点当たり)	平均、最大、最小	景観体験の充実度に関する指標	景観的ポテンシャル
山岳の可視性	可視山岳数、可視区間数、総区間長、平均区間長	景観体験の充実度に関する指標	景観的ポテンシャル
山並み阻害数(密度)	電線電柱、屋外広告物、沿道建築物	景観整備の優先度に関する指標	自然景観保全
景観問題地点数 (密度)	電線電柱、屋外広告物、標識・指示板、擁壁、防護柵、沿道建築物	景観問題の出現頻度に関する指標	整備の優先性
景観問題得点(密度)	電線電柱、屋外広告物、標識・指示板、擁壁、防護柵、沿道建築物	景観問題の深刻さに関する指標	整備の優先性
景観問題数(密度)	電線電柱、屋外広告物、標識・指示板、擁壁、防護柵、沿道建築物	景観問題の特徴に関する指標	整備の優先性

## 4段階の景観整備の優先度のランク

A: 景観的ポテンシャルが高く、景観問題の現況が深刻である  
重点的改善: 景観改善対策の優先度は高い

B: 景観的ポテンシャルが高く、景観問題の現況が深刻ではない  
良好景観の保全: 良好な景観を保全しつつ、訪問者にその魅力を認識させるような配慮が必要

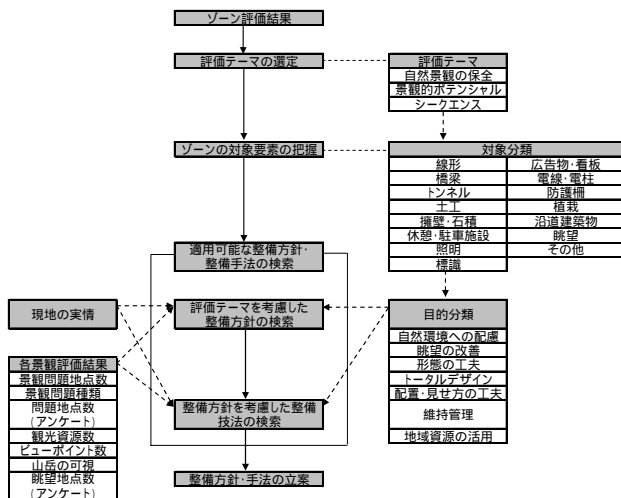
C: 景観的ポテンシャルが低く、景観問題の現況が深刻である  
最低限度の整備: できる限り問題点を改善できるように努力すべきだが、問題箇所改善の優先度は高くない

D: 景観的ポテンシャルが低く、景観問題の現況が深刻ではない  
現状維持: 景観問題がこれ以上大きくならないように配慮

表9 景観整備の優先度のランク対応

景観的ポテンシャル	景観問題の状況	
	深刻	深刻でない
高い	A: 重点的整備	B: 良好景観の保全
低い	C: 最低限度の整備	D: 現状維持

図10 景観整備方針の割り当ての流れ



## 7. 評価結果

### 対象路線のゾーニング

対象路線のゾーニングに関して、今回は、景観対象の特性のみによる手法として地形と沿道土地利用に基づいて、対象路線を9のゾーンに分けることとした。表10に各ゾーンの特徴を示す。

### 総合評価と整備方針

ゾーニングの結果を踏まえ、6. で示した評価の流れで、評価指標による評価結果と評価テーマに基づき、総合的な評価と各ゾーンの景観整備に対する優先度のランク付けを行った。各ゾーンの整備優先度ランクは図11に示す。また、その中でランクがAと判断されたゾーン2, 3, 5について、総合評価を示す。

一例としてゾーン2の整備方針・手法の割り当てを示す。ゾーン2は、シークエンスを活かした整備をメインとしたテーマである。整備方針の割り当てとして、「移動に伴うランドマークの見え隠れの考慮」「集落、河川・水路、山等の地域の特徴的な景観要素を効果的に捉える」などが設定され、それを受けて、整備手法では「沿道の広告物などがよく眺められるため、沿道広告物の色彩などへの配慮」「区間毎に、特徴となる眺望点や微地形の区切りとなる場所を見つけ出し、道路空間整備の視野の中に確保する」が選択されている。

表10 各ゾーンの特徴

ゾーン	特徴
1	荒川による扇状地上に発達、沿道には商用建物が多い。
2	鉄道と併走する区間であり、集落や水辺も印象的な区間。
3	市街地も通るが郊外的な印象の方が強い区間。親鳥橋からの眺めが印象的。
4	秩父の中心地域を通る区間。太平洋セメント工場、武甲山が印象的であり、並木も多い。
5	郊外区間であり、浦山ダムと鉄橋、荒川橋が印象的。
6	郊外と山間部の中間的な区間であり、斜面上の宅地が特徴的。
7	山間区間であるが比較的幅員が広い。溪谷が中心であり、橋やトンネルが目立つ。
8	山間部で幅員が狭い。栃木関所のほか集落が印象的な区間。
9	皆野寄居バイパスにあたる区間でトンネルと谷が交互に連続する。

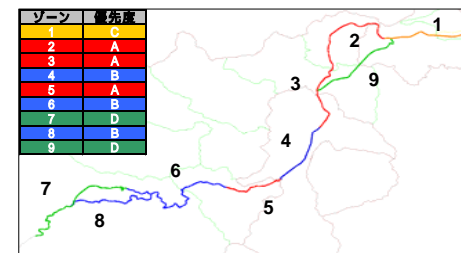


図11 各ゾーンの整備優先ランク

表11 ゾーンの総合評価と整備方針

ゾーン	総合評価	整備の方針
2	ビューポイントは山岳を中心に、荒川の <b>水辺等種類が多く、密度も高い</b> 。アンケートを見てもやはり、水辺に関するものが最も多くなっている。問題地点数は特別多いわけではないが、密度が高く、 <b>屋外広告物の問題が深刻</b> である。アンケートでは、風景を楽しむため駐車するスペースが不足していることが分かる。	シークエンス
3	<b>山岳の可視区間が多く、その総距離も長い</b> 。また、 <b>観光資源も多く、景観的ポテンシャルは高い</b> ゾーン。アンケートでは、眺望は各種バランスよく回答がある。景観の問題は、問題地点数、問題得点、山並み阻害が最も多いゾーンであり、 <b>景観問題は深刻</b> であると言える。	景観的ポテンシャル
5	<b>ビューポイントの密度が高く、自然やアウトドアに関する観光資源が多い</b> ゾーンである。アンケートの眺望では、植物や浦山ダム、秩父さくら湖の回答が高かった。景観問題地点は比較的少ないが、 <b>屋外広告物の問題は深刻</b> である。また、アンケートから、駐車・休憩スペースが不足していることが分かる。	シークエンス

## 8. 研究成果

対象路線の景観現況評価の結果をGISに収録し、様々な観光・景観資源の状況や問題点を抽出できるようにした。

道路景観の評価について、ゾーニングを基本とした区間評価のあり方を示し、総合的な観点からゾーン間の比較し優先度を与えられるようにした。

従来から整備されてきたデザインガイドライン等から景観整備方針や景観整備手法を収集し、データベース化した。

景観評価の指標群による評価結果を評価テーマの観点から分析するとともに、総合的な分析結果に適合した景観整備方針や具体的な景観整備手法を選定する方法を示した。