

人間の印象評価を反映した 定量評価手法の改良について —北海道の道路景観を事例として—

(独) 土木研究所 寒地土木研究所 地域景観ユニット ○南 朋 恵
(独) 土木研究所 寒地土木研究所 地域景観ユニット 松 田 泰 明

近年、公共事業における景観整備の制度的環境が整う中、道路事業において景観検討や評価を実施する機会は増加していくことが予想される。このような背景から、土木景観の専門家や道路利用者、事業担当者間の景観整備に関する合意形成に寄与する定量的な評価手法を構築することは大きな意味を持つ。

本研究では、シーン景観の評価に用いられるフラクタル解析に着目し、その解析手法に人間の印象評価を反映させる改良を行うことで、解析結果が道路景観評価の定量的尺度になり得る可能性を示した。

キーワード：道路景観、景観評価、定量評価、フラクタル解析

1. はじめに

(1) 研究の背景と目的

「美しい国づくり政策大綱」に基づき、平成 19 年 3 月に「国土交通省所管公共事業における景観検討の基本方針(案)」が通知された。道路事業においても景観検討や評価を実施することが求められ、道路景観の定量的評価指標は、景観整備による効果の提示や説明の有効なツールとなりえる。さらに、この定量評価指標が人間の主観的な感覚をある程度反映する指標として用いることが可能となれば、住民や関係者等との合意形成過程において景観に関する共通認識を持つための手助けとなり、今後、景観整備に関する理解や協力を得やすくなると考えられる。

このような背景から、当研究所では道路景観を定量的に評価できる手法を提案するために、各種定量評価手法と人間の感性による印象評価との比較を行い、各種定量評価手法の有効性及び適用性を確認する研究¹⁾を行っている。

(2) 道路景観の定量評価

一般的に景観を定量的に評価することは困難とされているが、評価対象や条件を絞ることで、ある程度の定量化は可能であると考えられる。そこで、本研究では、主に以下の理由²⁾³⁾などから北海道の郊外部における道路景観を対象として定量化を試みた。

- ・街路と異なり沿道の景観向上策を講じ易い
- ・景観改善効果が出やすい
- ・北海道旅行客の景観に対する期待度、満足度がともに高い(図-1)

(3) これまでの研究成果

これまでの研究⁴⁾⁵⁾では、道路景観の印象評価と分析から道路景観に影響を与える要因として「空の占有面積」や「緑の量」、「道路以外の人工構造物の量」、「スカイラインへの人工構造物の突出の有無」が把握されている。特に、「道路以外の人工付属物の量」の影響が比較的大きいことから、人工構造物のうち、スカイラインへの突出が生じやすい固定式視線誘導柱のような道路付属物に絞って解析を行っている。

本報では、これらの研究成果をふまえ、シーン景観の定量評価に用いられるフラクタル解析(ボックスカウンティング法)の解析用画像に人間の印象評価結果を反映させた改良型解析画像を作成、解析する手法(以下、改良型フラクタル解析という)の定量評価手法としての有効性を、北海道の道路景観を対象に検討したので報告する。

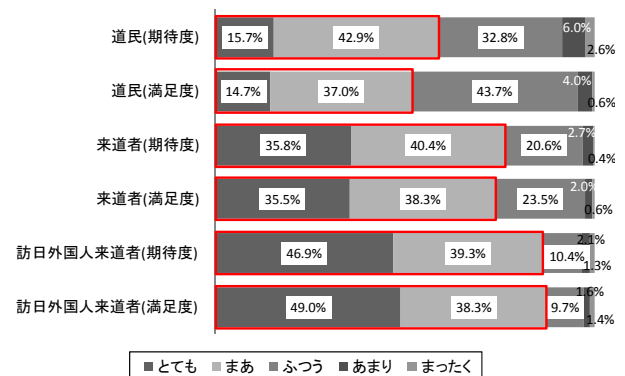


図-1 北海道の景観に対する期待度と満足度 (道民、来道者、訪日外国人来道者別)

2. 道路景観の印象評価

(1) 調査概要と評価手法(SD法)

印象評価は、対象（今回は北海道の道路内部景観写真）を表現する任意の印象（形容詞など）にどの程度合致するかを回答してもらうSD法（Semantic Differential method）と呼ばれる手法で実施した。この手法は、景観の評価がどのような印象によるものなのかを検証するもので、景観評価にも一般的に用いられる手法である。

これまでの調査で使用した形容詞対は、既往文献等⁶⁾⁷⁾⁸⁾により使用されている形容詞を参考に、道路景観や構造物景観に多く使用されているものや使用頻度は低くても重要と考えたものから、対象とする北海道の郊外部における道路景観の評価に適するものを選定した(表-1)。なお、被験者には、道路の内部景観の印象を形容詞対それぞれに対して5段階の評価尺度で回答してもらい評価を行った(図-2)。

アンケート調査に用いる景観写真(写真-1)は、各年度の調査目的（景観タイプによる印象評価特性の把握など）や前年度の調査結果を踏まえ、追加や見直しを行った。

アンケート調査は、道内の道の駅で男女比を勘案しながら実施した。回答者の性別構成比はほぼ半々となったが、道内で実施したこともあり居住地による構成比は、道内居住者が70%を占めた(表-2)。

(2) 印象評価の調査結果

a) 回答者の属性と印象評価の関連

回答者の属性による印象評価の違いを把握するため、平成21年度夏期の調査結果について各回答者属性の平均評価得点差をt検定によって検定した。

印象評価点や評価の傾向では、性別による差はほとんどみられず、居住地によっても評価の傾向に明確な差はみられなかった。しかし、評価点については、景観タイプにより居住地による差がみられた。

特に、林地系や山地系、海岸系などの景観タイプでは評価点を道内居住者よりマイナスに（悪く）評価する傾向がみられた(図-3)。その傾向は、「北海道らしいー北海道らしくない」の評価で顕著に表れた。これは、北海道に代表される平地系や丘陵系の景観を道外居住者は「北海道らしい景観」と感じており、道外でも比較的経験しやすい林地系や山地系などの景観には「北海道らしさ」を感じ難いためと考えられる。

以上のことから、評価点には差はみられるものの、評価するしないといった評価の傾向には、ほとんど差がみられなかったため、統計データとしては同一に扱うこととした。

b) 印象調査結果

これまでの印象調査結果⁴⁾⁵⁾をみると、夏期の道路景観において一般的に人工構造物がほとんどない景観の評価は高く、人工構造物が多い景観の評価は低い傾向にあることが示されている。その傾向は、

表-1 SD法で用いた形容詞対

平成18年度	美しい	醜い	調和感	違和感
	好き	嫌い	親しみが持てる	親しみが持てない
	快適	不快	開放感	圧迫感
	安心	不安	ドライブしてみたい	ドライブしてみたくない
平成19年度	美しい	美しくない	周辺となじんだ	周辺から際立った
	素朴な	洗練された	すっきりとした	にぎやかな
	シンプルな	変化のある	雄大な	繊細な
	軽快な	重厚な	ゆったりとした	リズムカルな
平成20年度	美しい	美しくない	調和した	違和感のある
	好き	嫌い	すっきりとした	にぎやかな
	派手な	地味な	雄大な	広がりがない
	安心な	不安な	ゆったりとした	リズムカルな
平成21年度	美しい	美しくない	調和した	違和感のある
	好き	嫌い	すっきりとした	ごちゃごちゃした
	明るい	暗い	雄大な	広がりがない
	安全な	危険な	変化のある	単調な
平成18年度	美しい	醜い	調和感	違和感
	好き	嫌い	親しみが持てる	親しみが持てない
	快適	不快	開放感	圧迫感
	安心	不安	ドライブしてみたい	ドライブしてみたくない
平成19年度	美しい	美しくない	周辺となじんだ	周辺から際立った
	素朴な	洗練された	すっきりとした	にぎやかな
	シンプルな	変化のある	雄大な	繊細な
	軽快な	重厚な	ゆったりとした	リズムカルな
平成20年度	美しい	美しくない	調和した	違和感のある
	好き	嫌い	すっきりとした	にぎやかな
	派手な	地味な	雄大な	広がりがない
	安心な	不安な	ゆったりとした	リズムカルな
平成21年度	美しい	美しくない	調和した	違和感のある
	好き	嫌い	すっきりとした	ごちゃごちゃした
	明るい	暗い	雄大な	広がりがない
	安全な	危険な	変化のある	単調な

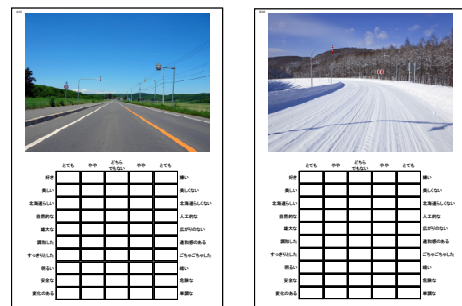


図-2 SD法による道路景観アンケート調査票



写真-1 道路の内部景観写真

表-2 アンケート回答者数と属性

回答者の属性	H18	H19	H20	H21 夏	H21 冬	合計	
回答者数	363	254	450	249	220	1536	
性別	男	184	134	214	131	112	775
	女	179	120	236	118	108	761
居住地	道内	351	162	237	144	187	1081
	道外	12	92	212	105	33	454
提示写真数	66	60	100	50	50		

※回答者1名につき10枚の写真の印象を評価してもらう

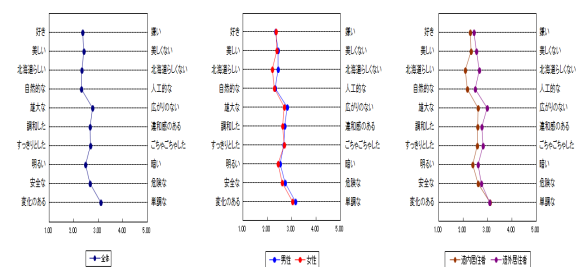


図-3 属性による評価の比較（林地系景観の評価）

冬期の道路景観においても同様⁹⁾であった。

次に、形容詞対相互の相関関係について整理(表-3)すると、「北海道の道路として魅力がある」や「北海道らしい」など「北海道」をキーワードとした形容表現(以下、形容詞)は、平成18年～20年度までの調査において、他の形容詞との相関係数が0.87～0.98程度の高い関連性を示した。しかし、平成21年度調査のうち、特に冬期道路景観を対象とした調査では、他の形容詞対との相関が弱くなっている。これは、防雪柵や雪崩予防柵など積雪寒冷地特有の人工構造物が映り込んでいる景観写真が「北海道らしい」と評価され、それらの景観写真は他の形容詞対では評価が低いと考えられる。

これらの結果から、以下3項、及び4章で行う印象評価と定量評価との比較は、「北海道らしいー北海道らしくない」という形容詞対ではなく、「美しいー美しい(醜い)」という形容詞対の印象評価結果を評価軸として整理することとした。「美しいー美しい(醜い)」という形容詞対は、すべての年度で共通して使用されており、「北海道らしい」に次いで他の形容詞対との関連性が高い。

(3) 印象評価に影響を与えている要因

これまでの研究⁴⁾⁵⁾では、印象評価の調査結果から道路景観の印象に影響を与えている要因を把握するための解析を行っている。解析は、質的データから量的に測定される外的基準を測定したり、説明したりするための解析手法である数量化I類により行った。具体的には、アンケート調査で使用した景観写真をアイテム・カテゴリと呼ばれる質的データに分類し、これらを説明変数、各印象評価(項目)の平均評価点を外的基準として影響要因を把握した。各調査年度のアイテム・カテゴリ別サンプル数を表-4に示す。

この解析結果⁴⁾⁵⁾などから、夏期道路景観においては、「スカイラインへの人工構造物の突出」、「路面以外の人工構造物の量」、「空の占有面積」、「山を含む緑の量」などが景観評価に影響を与える要因としてあげられた。また、冬期道路景観に着目すると「路面以外の人工構造物の量」、「空の形」が要因としてあげられた(図-4)。

これらの要因のなかでも特に、「スカイラインへの人工構造物の突出」の有無や「路面以外の人工構造物の量」で印象評価が変化する。この原因として、次の3点が考えられる。

- ・スカイラインが、ゲシュタルト心理学における“図”と“地”を分ける輪郭線¹⁰⁾となっているが、自然景観のつくり出す複雑で変化に富んだ輪郭線に、単純で幾何学的な人工構造物が入り込むことで、より人工構造物が際立ってしまうこと
- ・自然物要素のつくり出す“地”の中に人工構造物が“図”として一定量以上含まれると人工構造物に対する評価が景観全体の評価に大きく影響をあたえてしまうこと

- ・一定量以上の人工構造物により視軸線が阻害されてしまうこと

表-3 形容詞対間の相関係数

形容詞対	調査年度				
	H18	H19	H20	H21 (夏)	H21 (冬)
「北海道(魅力)らしいー北海道(魅力)らしくない」と各形容詞対との相関係数					
美しいー美しい(醜い)	0.955**	0.888	0.911	0.872***	0.877**
好きー嫌い	0.972**		0.942	0.870***	0.791**
調和したー違和感のある	0.953**	0.863	0.906	0.909***	0.857**
雄大な(開放感)ー広がりがない	0.980**	0.922	0.933	0.937***	0.909**
自然的なー人工的な	0.955**	0.911	0.909	0.899***	0.890**
すっきりしたーごちゃごちゃした		0.876	0.884	0.874***	0.855**
ゆったりしたーリスカルな		0.903	0.919		
快適ー不快	0.968**				
親しみが持てるー親しみが持てない	0.973**				
ドライブしてみたいードライブしてみたくない	0.981**				
明るいー暗い				0.806***	0.715**
軽快なー重厚な		0.850			
素朴なー洗練された		0.833			
シンプルなー変化のある		0.814			
派手なー地味な			0.274		
変化のあるー単調な				0.253	0.084
安全(安心)なー危険(不安)な	0.811**		0.856	0.705***	0.011
「美しいー美しい(醜い)」と各形容詞対との相関係数					
好きー嫌い	0.984**		0.980	0.984***	0.942**
北海道(魅力)らしいー北海道(魅力)らしくない	0.972**	0.888	0.911	0.872***	0.877**
調和したー違和感のある	0.956**	0.918	0.966	0.937***	0.934**
雄大な(開放感)ー広がりがない	0.966**	0.864	0.927	0.881***	0.932**
自然的なー人工的な	0.948**	0.907	0.889	0.936***	0.844**
すっきりしたーごちゃごちゃした		0.854	0.906	0.890***	0.895**
ゆったりしたーリスカルな		0.865	0.919		
快適ー不快	0.974**				
親しみが持てるー親しみが持てない	0.955**				
ドライブしてみたいードライブしてみたくない	0.961**				
明るいー暗い				0.911***	0.832**
軽快なー重厚な		0.842			
素朴なー洗練された		0.726			
シンプルなー変化のある		0.740			
派手なー地味な			0.399		
変化のあるー単調な				0.486***	0.213
安全(安心)なー危険(不安)な	0.780**		0.876	0.597***	0.192

相関係数 0.9以上 0.8以上 0.8未満 ***:p<0.001 ** :p<0.01

表-4 景観写真の分類項目

アイテム	カテゴリ	H18	H19	H20	H21 夏	H21 冬
空の量	I ~30%	18	15	30	10	25
	II 30~50%	27	28	43	22	17
	III 50%~	21	17	27	18	8
空の形	I 水平	33	23	34	16	16
	II 一部上がり	21	26	54	20	28
	III V字	12	11	12	14	6
山を含む緑の量	I ~20%	20	9	30	13	23
	II 20~30%	20	16	24	19	5
	III 30~40%	11	18	29	6	11
	IV 40%~	15	17	17	12	11
道路線形	I 直線	48	37	62	27	33
	II 直線以外	18	23	38	23	17
路面以外の人工構造物の量	I ~2%	12	17	24	14	29
	II 2~5%	12	14	33	16	6
	III 5~10%	9	15	27	13	10
	IV 10%~	33	14	16	7	5
スカイライン上への人工構造物の突出	I 突出なし	27	30	50	24	22
	II 突出あり	39	30	50	26	28

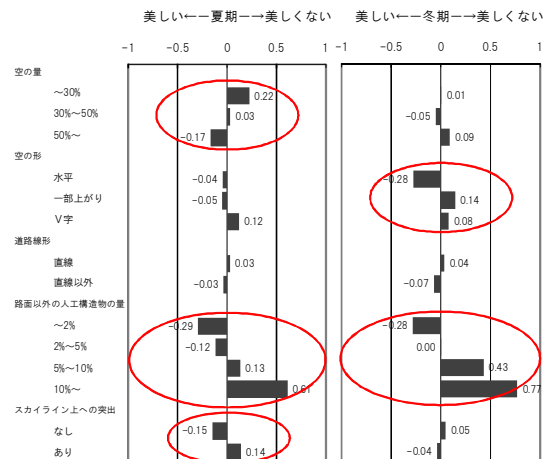


図-4 数量化I類による解析結果(平成21年度調査結果より)

3. 道路景観の定量評価

道路景観の定量評価は、様々ある^りが、手法の容易さや既往研究成果、北海道の郊外部における適用性を考慮し、本研究では、要素面積法及びフラクタル解析（ボックスカウンティング法）に着目した。しかし、要素面積法は画像の特徴を面積として単純に定量化できる一方、要素の形状や画像内に占める位置を反映する数値ではないため同一の画像を使用した相対比較以外では適用しにくい。そこで、本報告では、フラクタル解析（ボックスカウンティング法）改良を行った結果を報告する。

(1) フラクタル解析（ボックスカウンティング法）

フラクタルとは、拡大縮小しても、もとの図形と同じになる性質をいい¹¹⁾、形の複雑さや煩雑さを定量化する手法である。フラクタルの数値化には相似次元、容量次元などいくつかの種類があるが、今回改良を行ったボックスカウンティング法で求められるフラクタル次元は、白黒2値化画像の黒色部分が含まれるメッシュの大きさと黒色部分が含まれるメッシュ数に関して回帰直線を求め、その直線の傾きの絶対値から求められるものである（図-5）。

(2) 改良型フラクタル解析

a) フラクタル解析画像の作成

フラクタル解析におけるこれまでの研究¹¹⁾¹²⁾では、道路景観写真からフラクタル解析用画像の作成を行う際に白黒2値化や輪郭抽出を実施してきたが、いくつかの問題点が把握されている。

まず1つめに、道路景観写真から直接白黒2値化画像を作成した場合、写真の明るさや背景により白黒表示の傾向が一致しないことから、写真によってフラクタル次元の大小が逆に算出される。よって、背景の大きく異なる景観の評価比較は困難となる。

2つめに、道路景観写真から輪郭線を抽出して画像を作成した場合、ピンボケ写真や光量過多の写真では輪郭線が明瞭に抽出されない。また、景観構成要素が多ければ多いほど輪郭線が増加する傾向がみられた。

このような点から、白黒表示の傾向や輪郭線の抽出条件を一定とするため写真画像から解析用画像を直接作成するのではなく、景観構成要素を区分した画像を基に解析用画像を作成することとした。

b) フラクタル次元の算出

フラクタル次元算出にあたり、要素区分図を白黒2値化する必要がある。2値化を行う際、どの要素を“白”、または“黒”に変換するかで、フラクタル次元は大きく変化する。そこで、2章で述べたSD法による印象評価結果から景観評価への影響が大きい要因である「路面以外の人工構造物の量」と「スカイラインへの突出」の因子が確実に反映されるよう「路面以外の人工構造物」については、輪郭および面について“黒”に変換した。

一方、人工構造物以外の「空」や樹林などの「自然物要素」については、その形状や面積が影響しないよう輪郭のみを抽出し“黒”に変換した。

なお、冬期景観における路面の輪郭線は積雪や除雪によって状況によって変化する要素であるため、「路面(乾)」と「路面(雪)」を合わせた部分の輪郭を路面の輪郭線として抽出することとした（図-6）。

表-5に、平成20年、21年度実施のアンケート調査で評価の高い上位5景観および下位5景観について、前述の改良を施したフラクタル解析用画像を作成、フラクタル次元を算出した結果を示す。上位5景観のフラクタル次元の平均は1.2292と低く、下位5景観の平均値は1.6366と高くなる傾向が確認された。

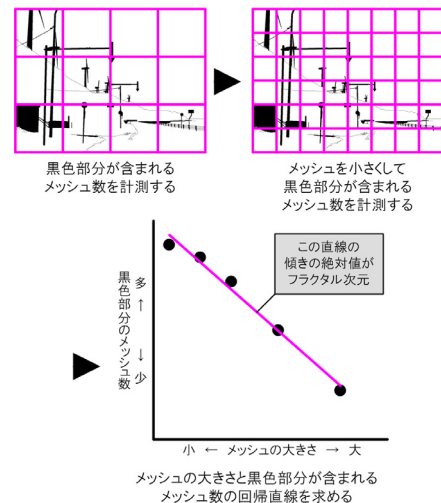


図-5 ボックスカウンティング法による改良型フラクタル解析のイメージ

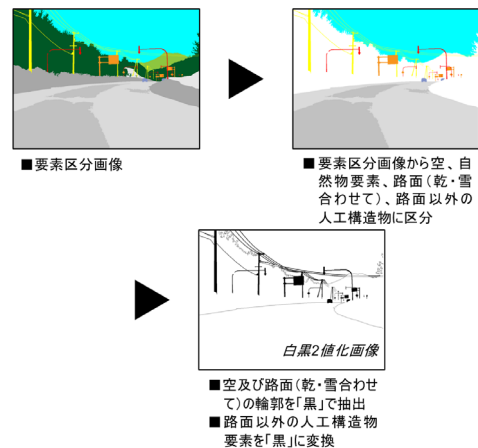


図-6 改良型フラクタル解析用画像の作成イメージ

表-5 印象評価上位/下位景観のフラクタル次元

評価	H20夏期			H21夏期			H21冬期			フラクタル次元の平均	
	写真No	評価点	フラクタル次元	写真No	評価点	フラクタル次元	写真No	評価点	フラクタル次元		
↑上位5景観	105	1.11	1.2022	A01	1.36	1.2022	A33	1.62	1.3028	1.2292	
	113	1.29	1.1251	B01	1.38	1.2673	B31	1.65	1.0467		
	114	1.25	1.2673	C01	1.50	1.0886	A32	1.67	1.0997		
	115	1.32	1.3534	C03	1.64	1.3830	D23	1.84	1.2511		
	116	1.36	1.3558	B02	1.66	1.3558	A11	1.89	1.1373		
↓下位5景観	147	3.39	1.6527	C09	3.34	1.6527	B33	3.21	1.5381		1.6366
	232	3.40	1.7147	D09	3.49	1.6066	B23	3.33	1.5714		
	246	3.42	1.7005	A07	3.62	1.6123	A14	3.39	1.6893		
	247	3.47	1.6066	D08	3.72	1.7005	B14	3.51	1.7066		
	249	3.47	1.6195	A09	3.78	1.6195	D14	3.77	1.5587		

4. 印象評価と定量評価の比較

改良型フラクタル解析手法から算出されるフラクタル次元（以下、改良フラクタル次元という）とSD法による印象評価結果との関連性を確認した。

(1) 改良型フラクタル解析手法の検証

平成20年度実施のアンケート調査で使用した道路景観写真について、次の3つの手法により適用性の検証を行った。道路景観写真から直接輪郭線のみを抽出した場合（手法1）、要素区分画像から路面以外の人工構造物のみ抽出“黒”化した場合（手法2）、要素区分画像からスカイライン・路面の輪郭、路面以外の人工構造物を抽出“黒”化した場合（手法3：改良型フラクタル解析手法）を比較（図-7）すると、手法3の相関係数が0.631と最も高い値となっている。さらに、フラクタル次元の増加とともに印象評価が下がる（悪くなる）傾向がみられ、このことから、単に人工構造物の量だけでなくスカイラインへの突出を反映する手法3の改良が妥当と考えられる。

(2) 夏期道路景観について

表-6は、平成21年度実施の印象評価結果と改良フラクタル次元との相関係数を示すものである。海岸系を除く、ほぼすべての景観タイプで0.7~0.9程度の強い関連性がみられる。

そこで平成20年、21年に実施した印象評価と改良フラクタル次元の関係を図-8に示す。図-8からもわかるように、改良フラクタル次元の増加とともに印象評価が下がる（悪くなる）傾向がみられた。

(3) 冬期道路景観について

次に、冬季道路景観について、印象評価と改良フラクタル次元との相関係数を表-7、印象評価と改良フラクタル次元の関係を図-9に示す。夏期データに見られるほど高い相関は得られなかったが、冬季道路景観においても、改良フラクタル次元の増加とともに印象評価が下がる（悪くなる）傾向がみられ、林地系を除く相関係数は0.720と高い。

表-6 改良フラクタル次元と印象評価との相関係数（夏期道路景観）

形容詞対	全写真	平地系	丘陵系	林地系	山地系	海岸系
好き - 嫌い	0.576 ***	0.773 **	0.657 *	0.698 *	0.813 **	-0.188
美しい - 美しいくない	0.599 ***	0.754 *	0.668 *	0.728 *	0.810 **	-0.165
北海道らしい - 北海道らしくない	0.659 ***	0.847 **	0.439	0.766 *	0.817 **	0.438
自然的な - 人工的な	0.716 ***	0.829 **	0.751 **	0.752 *	0.867 **	0.466
雄大な - 広がりのない	0.640 ***	0.846 **	0.610	0.792 **	0.733 *	0.559
調和した - 違和感のある	0.681 ***	0.819 **	0.719 *	0.716 *	0.748 *	0.214
すっきりとした - ごちゃごちゃとした	0.674 ***	0.866 **	0.753 *	0.843 **	0.730 *	0.335
明るい - 暗い	0.488 ***	0.581	0.566	0.744 *	0.761 *	-0.210
安全な - 危険な	0.463 ***	0.615	0.133	0.686 *	0.762 *	0.432
変化のある - 単調な	-0.133	-0.035	0.088	0.000	0.122	-0.541
	0.4~0.5	0.5~0.6	0.6~0.7	0.7~0.8	0.8~	

***, P<0.00 ** P<0.01 * P<0.05

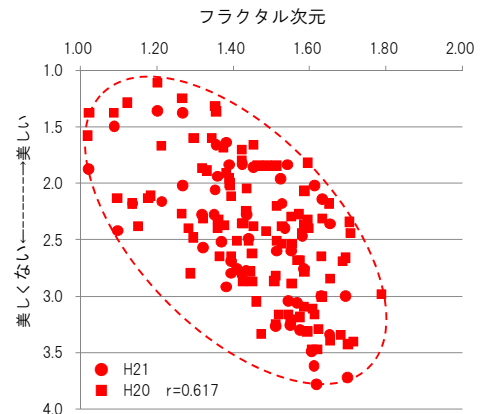


図-8 印象評価と改良フラクタル次元の関係（夏期道路景観）

表-7 改良フラクタル次元と印象評価との相関係数（冬季道路景観）

形容詞対	全写真	平地系	丘陵系	林地系	山地系	海岸系
好き - 嫌い	0.500 **	0.763 **	0.627 *	0.383	0.474 **	-
美しい - 美しいくない	0.632 **	0.828 **	0.685 *	0.478	0.694 **	-
北海道らしい - 北海道らしくない	0.658 **	0.884 **	0.687 *	0.398	0.632 **	-
自然的な - 人工的な	0.799 **	0.890 **	0.813 **	0.715 **	0.770 **	-
雄大な - 広がりのない	0.708 **	0.897 **	0.791 **	0.682 *	0.688 **	-
調和した - 違和感のある	0.732 **	0.883 **	0.741 **	0.639 *	0.772 **	-
すっきりとした - ごちゃごちゃとした	0.629 **	0.902 **	0.795 **	0.576 *	0.723 **	-
明るい - 暗い	0.318 *	0.785 **	0.534	0.340	0.293 **	-
安全な - 危険な	-0.192	-0.119	-0.132	-0.026	-0.296	-
変化のある - 単調な	-0.045	-0.167	-0.353	-0.068	0.458	-
	0.4~0.5	0.5~0.6	0.6~0.7	0.7~0.8	0.8~	

** P<0.01 * P<0.05

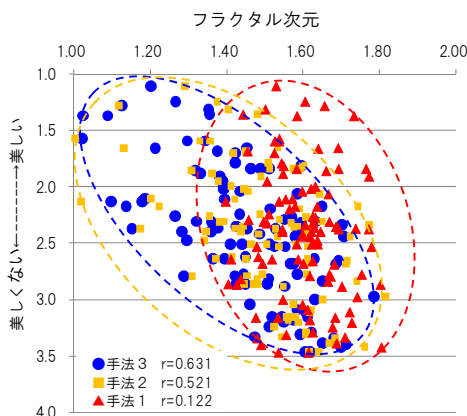


図-7 印象評価と改良フラクタル次元の関係（平成20年度調査 夏期道路景観）

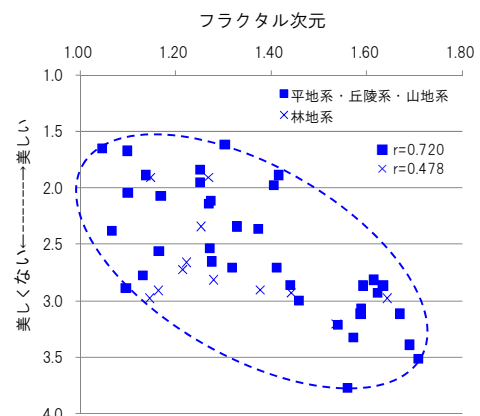


図-9 印象評価と改良フラクタル次元の関係（冬季道路景観）

5. 定量評価手法の適用

道路景観の印象調査および定量値の分析から以下の内容を確認した。

(1) 定量評価手法としての適用性

空間の調和性や複雑さを示すフラクタル次元の解釈が「人工構造物要素の形状の複雑さおよび視覚量の大小」を示す定量的尺度になりうる可能性を示した。また、改良フラクタル次元の大きい道路景観の印象評価は低く（悪く）、改良フラクタル次元の小さい道路景観の印象評価は高く（良く）なる傾向が確認され、道路の良し悪しを反映する定量的尺度になりえる可能性が高いことを示した。

たとえば、本手法を活用することで、道路事業における景観整備前後（背景を同一にして比較）のフラクタル次元を比較することで整備による印象の変化を予測できるのではないかと考えられる。

(2) 適用の範囲と課題

この改良型フラクタル解析は、北海道の郊外部の道路（主に都市間道路）を対象としており、市街部の道路景観では検証していないため適用できない。

算出される改良フラクタル次元は、定量的尺度にはなりうるが、ある一定の数値以下であれば、“よい景観”であるといった絶対的な指標とはなりにくい。

現在の解析用画像の作成においては、路肩の下草なども自然物要素として処理している。一般的に道路除草を行った場合、景観の印象は向上すると考えられるが、この除草により道路付属物などが露出し、道路景観のフラクタル次元が大きくなって（景観が悪いと評価されて）しまうといった現象が発生することもある。

人工構造物の写りこみの大きさや撮影角度、構図により数値が左右されやすいなど、景観予測に使用する際は、注意が必要である。

6. まとめ

本報告で行っている解析用画像作成にあたっては、景観構成要素を「空」、「自然物」、「路面」、「路面以外の人工構造物」に区別しているが、路肩の雑草など「自然物」であっても景観の印象を悪くする要素を区別する必要がある。

一方、冬期においては、堆雪を自然物とし、「路面(乾)」と「路面(雪)」を合わせた部分の輪郭を抽出したが、除雪による堆雪を人工物とした場合や「路面(乾)」と「路面(雪)」境界を輪郭線として抽出した場合など冬期道路景観に合わせたフラクタル解析用画像の作成手法を検討することで、冬期道路においても、より印象評価との相関が高くなる可能性がある。

今後、改良を重ねて、より精度の高い景観評価手法として提案したい。

謝辞：アンケート調査などにご協力いただいた方々と道の駅など関係機関のみなさまに深く感謝いたします。

参考文献

- 1) 三原慎弘、松田泰明、加治屋安彦：道路景観の定量評価に関する一考察～様々な景観評価手法とフラクタルによる試算～、第 50 回北海道開発局技術研究発表会、2006.
- 2) 北海道開発局、寒地土木研究所：北海道の地域特性を考慮した道路整備に関する研究～道路デザインの手法による環境保全について～、第 52 回北海道開発局技術研究発表会、2008.
- 3) 北海道観光産業経済効果調査：北海道庁ホームページ <http://www.pref.hokkaido.lg.jp/kz/kkdkeizaikoukatyouusa.htm>
- 4) 三好達夫、草間祥吾、松田泰明：北海道の道路景観の魅力に影響する要素と景観評価について～道路景観の評価手法に関する一考察～、第 52 回北海道開発局技術研究発表会、2008.
- 5) 草間祥吾、松田泰明、三好達夫：北海道における道路景観の印象評価に影響を与える要因について、寒地土木研究所月報、No. 691、pp13-20、2010.
- 6) 小栗ひとみ、安田佳哉：地方部道路景観の評価構造分析、土木学会第 55 回年次学術講演会講演概要集、pp326-327、2000.
- 7) 篠原修：景観体験と景観の操作、土木工学大系 13、景観論、彰国社、pp114、1977.
- 8) 小柳武和：景観評価論、土木工学大系 13、景観論、彰国社、pp305、1977.
- 9) 南朋恵、草間祥吾、松田泰明：北海道の道路景観を事例とした定量評価手法の改良について、日本道路会議、第 29 回、2011.
- 10) 景観の分析・予測・評価、景観用語辞典(増補改訂版)、彰国社、pp57、2007.
- 11) 高木隆司：形の数理、朝倉書店、1992.
- 12) 草間祥吾、松田泰明、三好達夫：道路景観における定量評価手法の適用性に関する検討、平成 20 年度土木学会北海道支部論文報告集第 65 号、2008.