

海岸景観評価手法に関する研究 ～CGによる感性工学の適用について～

鳥取大学工学部

正会員

松原雄平

シーテック（株）

正会員

青木俊介

鳥取大学大学院

学生員

○吉野寛史

1. 研究の背景・目的

海岸法の改正により、これまでの「防護」に加え、海岸利用と管理に焦点をあてた「利用」と生態系の保護と回復に焦点をあてた「環境」の2つの目的が追加された。即ち、住民にとって利用しやすい、あるいは、利用したくなるような海岸とは？というような新しい視点に立った海岸整備が求められている。そこで本研究では、多くの人々が「親しみを感じる」や「安らぎを感じる」といった住民の感性を取り入れた海岸整備手法を確立するために、感性工学的手法を適用し、住民参加型の海岸景観設計や海岸整備事業の調査検討を行った。

2. 感性工学を用いた海岸景観評価

(1) 実写真を用いた感性工学による景観評価

過去の研究で蓄積されているデータを統合し、次の手順で検証を行い、再度、感性工学的手法を用いて分析した。①使用した海岸景観写真108枚を3つのグループに分類した。つまり、自然海岸（20枚）、半自然海岸（41枚）、人工海岸（47枚）である。②イメージ形容詞23対を抽出し、SD（Semantic Differential）法でデータの再整理を行う。③感性アンケートの全結果について、多変量解析で分析した。

(2) 分析結果

SD法による感性アンケート結果を主成分分析した結果、有意な因子として、4つの主成分が抽出された。すなわち、「調和性」「都会性」「空間性」及び「力動感」の順である。図-1は、主成分分析から得られた意味空間であり、海岸景観の位置関係を把握することができる。第1主成分の調和性がSD評価に与える影響は大きく、「調和性」の高い海岸景観が高い評価を得ている。

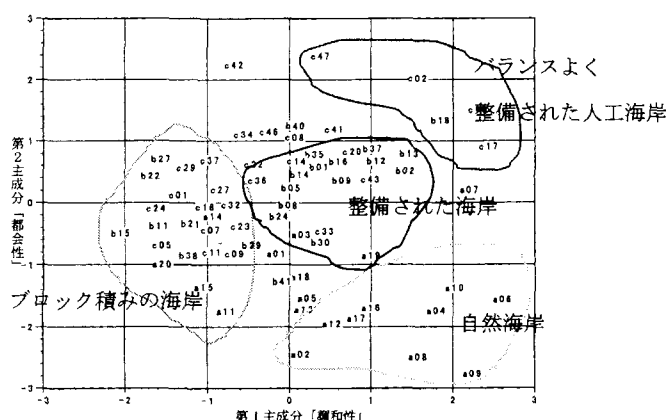


図-1（海岸景観の意味空間）

アイテム	カテゴリー	レンジ	スコアグラフ
水平線	あり なし	2.591	
海岸線形状	直線的 曲線的	3.651	
護岸種類	防波堤 護岸(堤) 防波堤(急) 直立 変位 自然海岸	15.192	
離岸堤	消波ブロック 消波物 なし 護岸物	6.949	
護岸材質	ブロック 岩 なし	7.891	
前浜	広い砂浜 狭い砂浜 狭い石浜 狭い石浜 浜なし	12.316	
緑の割合	多い 少ない 緑なし	7.157	

図-2（海岸景観とデザイン要素との関係）

また、数量化理論Ⅰ類を用いて、海岸景観に大きな影響を与えたとと思われるデザイン要素を抽出し、それらの要素が、各イメージ形容詞に対してどのような影響を及ぼしているかを分析した。図-2は、第1主成分（調和性）に対するカテゴリーの影響を見た結果である。この結果から、「護岸の種類」「前浜」に関するデザイン要素が、海岸景観を左右する要素としていることが分かった。

3. CGを用いた海岸景観評価

3D・CG作成ツールLight WaveによりCG景観画像を作成した。ここでは、数量化理論Ⅰ類の結果から、海岸景観において、重要なデザイン要素と考えられる「護岸の種類」「前浜の幅」「緑の割合」をCG上で、任意に変化させることによって、14種類のCG景観を作成した。まず、景観写真ならびに、写真をもとに作成した

CG に対する認識の差異を調べた。その結果、写真画像、CG 画像ともに SD 評価では、ほとんど差は認められなかった。このことから、CG 画像の景観評価における有用性が認められた。図-3 の CG は、曲線護岸に対し、前浜の幅を、0m、10m、20m と変化させた例である。これらの CG 景観を用いて、感性工学的手法を適用した。

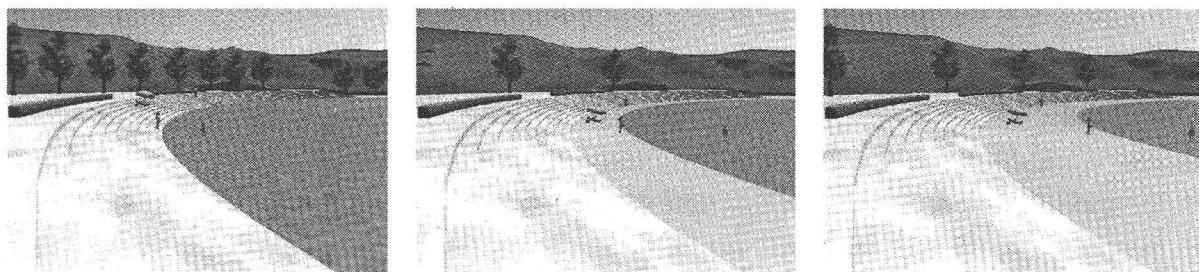


図-3 CG による海岸景観

アンケート被験者として学生 30 人、使用した形容詞 23 対、景観 CG 画像 14 枚を用いて感性アンケートを行った。主成分分析の結果から、有意な因子として、「調和性」「都会性」及び「空間性」の 3 つの因子が得られた。図-4 は、主成分得点（調和性）と SD 評価との関係を示したものである。この図から、「調和性」と SD 評価とは強い相関関係で結ばれることがわかる。一方、第 2 主成分の「都会性」と SD 評価の間には明確な相関関係は見られず、都会性指標は、必ずしも景観の評価を向上させる指標だけではないことが認められた。また、第 3 主成分の空間性にはやや SD 評価点との相関が見られた。図-5 は、数量化理論 I 類を用いて、3 つの景観要素「護岸の種類」「前浜の幅」および「緑の割合」のが CG 画像の中で、どのように影響を与えるかについて調べた結果である。これより、護岸形状はゆるやかに曲率を持たせ、10m 程度の前浜を併せて整備することが、海岸景観として、高い評価を得ることを示している。

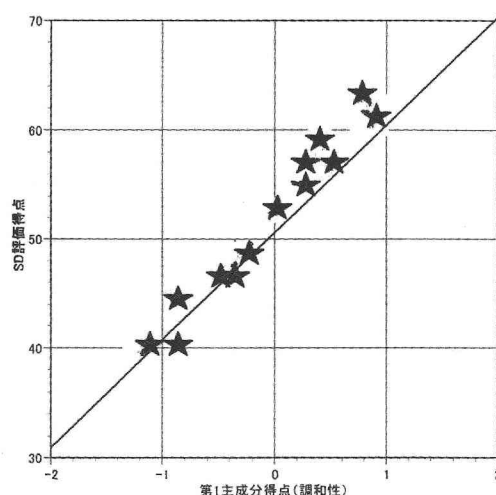


図-4 第 1 主成分得点と SD 評価得点

4. Light Wave による CG の今後の可能性

このソフトを用いて対象を CG 化し、物体を 3 次元で表現することで多方向からの視点で対象を見ることが可能となる。また、このソフトを用いることで、動画にすることも可能である。視点となるカメラの位置も時間的変化の中で自由自在に操作できる。これにより従来の 1 つの視点場からのアンケート調査を、

違った視点から見ることができ、評価対象の全体的な空間の把握を被験者が行い易くなるという利点が備わると考えられる。つまり、調査する対象をアニメーション化することによって、実際に被験者がその場にいるかのような臨場感を味わう事も可能となるのである。これによって、今まで以上のリアル感のある、変化に富んだ景観評価を行うことができる。

5. 結論

住民にとって「安らぎを感じる」海岸に整備するには、対象海岸の「調和性」のイメージ形容詞を満たすような海岸整備を行えば目的にあった評価を得る。また、海岸景観のデザイン要素として、「護岸の種類」「前浜」の適切な配置、バランスが重要であることがわかった。特に、CG 技術によって、同じような材質の護岸を用いて評価を行った結果、「護岸の種類」よりも「前浜の幅」が評価に最も影響を与えることがわかった。

アイテム	カテゴリー	スコア	レンジ	スコアグラフ
護岸の整備	なし	0	9.038	
	直線	-8.042		
	曲線1	-1.547		
	曲線2	0.996		
前浜造成	なし	0	31.176	
	5m	15.716		
	10m	31.176		
	20m	27.68		
緑地造成	なし	0	10.274	
	基本	10.215		
	2倍	8.605		
	4倍	10.274		

図-5 CG 画像の数量化理論 I 類の計算結果