

景観における色彩の空間周波数ゆらぎ

信州大学工学部 正会員 奥谷 巖

信州大学工学部 正会員 高瀬達夫

1.はじめに

従来景観分析は一般に数値尺度による人の心理的判断と都市空間に存在する物理的要因との間の関係を分析することによってなされてきた。それに対しわれわれは、様々な景観に対する脳波特性に着目し、 α 波のゆらぎ指数やスペクトルパワー値と景観との関連性を調べるという新たな検討を行った¹⁾。さらに景観特性の客観的数値化に向け、われわれは色彩の空間周波数ゆらぎという概念についても既に呈示した²⁾。今回はこうした成果を受け、空間周波数ゆらぎと α 波のゆらぎ指数やスペクトルパワー値といった脳波特性との関連性について検討を行ってみたものである。

2.空間周波数ゆらぎの測定

(1)対象空間の設定

本研究では長野市内及びその近郊地域から、代表的な都市空間として挙げられる街路、建造物、公園・オープンスペース、水辺環境の4種類を対象として分析を行った。また対象空間選定の際にはできるだけ異なった空間を抽出するよう心がけた。例えば街路空間においては、繁華街、路地、交通量の多い主要国道、住宅街や自然の中の道といった立地性の異なる空間を選択した。

(2)ゆらぎの測定結果

対象空間を4種類の代表的都市空間に分類し、それぞれの空間画像を輝度データ化した。本研究ではカラー画像を用いているので、輝度データはRGBごとに得られている。そのため一つの画像につきゆらぎ指数が、RGBごとに計3個得られることになる。しかしながらそれら3個の値をもとに景観を評価すると複雑になってしまうため、本研究では画素ごとに得られるデータを3次元空間の座標と見なし、そのベクトルの大きさをその画素における数値とすることにより、複雑性を解消した。

図1は対象空間のゆらぎ指数を求めたものであるが、ここでは特に街路空間と公園・オープンスペースのなかから都市中心部と郊外地域にある都市空間についての結果を示す。

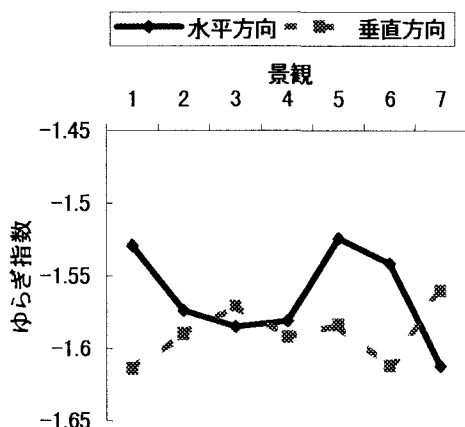


図1. 空間周波数ゆらぎ

ここで景観1-4は街路空間、5-7は公園・オープンスペース、また景観1、2、5、6は都心部、その他は郊外にある景観を示したものである。

今回の測定結果によると、空間周波数ゆらぎは景観の種類によつての明確な違いはみられなかったが、都市中心部の景観と郊外地域の景観とに違いが存在する傾向が見られた。

垂直方向の空間周波数ゆらぎに比べて水平方向の空間周波数ゆらぎがより大きな値を示した景観は幹線道路、繁華街の道路や郊外にあるショッピングセンターの舗装された駐車場であった。これらの景観は他の景観に比べて樹木や土等の自然のものが全くなく、アスファルト舗装された地面と建物や車等の人工物から構成されている。

一方これと反対の傾向を示したのが景観7であるが、この景観は樹木・草・土だけで構成されている郊外の草原であった。

3. 脳波特性との関連性

前章では空間自身が持つ固有の値として空間周波数ゆらぎを求めたが、本章では人がそれぞれの景観からどのような影響を受けているのか脳波を測定し、得られたデータからα波のスペクトルパワー値及びゆらぎ指数を求め、空間ゆらぎとの比較検討を行う。

表1は景観全体・4種の代表的分類・景観が存在する立地による分類を行い、それぞれについて空間周波数ゆらぎと脳波ゆらぎ・標準化スペクトルパワー値との相関係数を示したものである。ここで標準化したスペクトルパワー値を用いたのは、被験者間で脳波スペクトル出現量には個人差があるため、そのまま比較することは困難である。従ってここでは、各個人の脳波スペクトルの全空間における平均値で各対象空間ごとの出現量を割ることによって標準化したデータを用いた。

表1. 空間周波数ゆらぎとの相関係数

	脳波ゆらぎ		標準化パワー値	
	水平	垂直	水平	垂直
全景観	-0.156	-0.053	-0.182	0.103
街路	0.509	-0.282	-0.466	0.556
建造物	-0.191	-0.808	-0.805	-0.775
公園・オープンスペース	-0.774	-0.088	-0.904	0.614
水辺	-0.411	0.751	0.587	-0.359
都心部	-0.026	-0.677	-0.384	-0.262
近郊部	0.188	-0.202	-0.414	0.563
郊外地域	-0.466	0.589	-0.118	0.266

景観全体では空間周波数ゆらぎと脳波ゆらぎ・標準化スペクトルパワー値との相関係数は非常に小さい値となったが、分類を行うことにより高い相関が見られるものもあった。まず脳波ゆらぎとの相関を見てみると、水平方向では街路、公園・オープンスペースが、垂直方向では建造物、水辺環境、また立地によって分類された景観に高い相関が見られた。総合的には水辺環境や郊外地域の景観に高い相関が見られた。図2に郊外地域、ここでは特にその中でも水辺環境における分析結果を示す。

図2の景観は、主に河川や湖を中心として構成されており、またほとんど人工的な要因が含まれていないのが特徴である。この様な景観では脳波ゆらぎと垂直方向の空間ゆらぎとの間には何らかの関連性があると思われる。

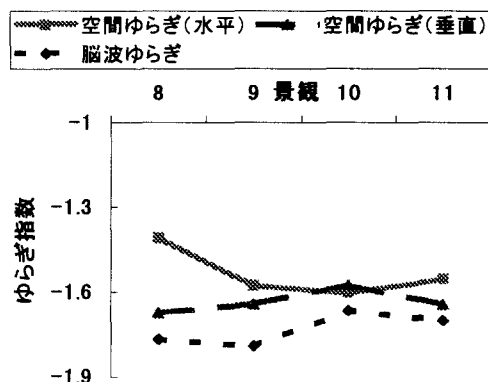


図2. 水辺環境のゆらぎ指数（郊外）

次に標準化スペクトルパワー値との相関係数は、代表的空間に分類した場合、ほとんどのケースで高い値となった。図3に建造物の分析結果を示す。

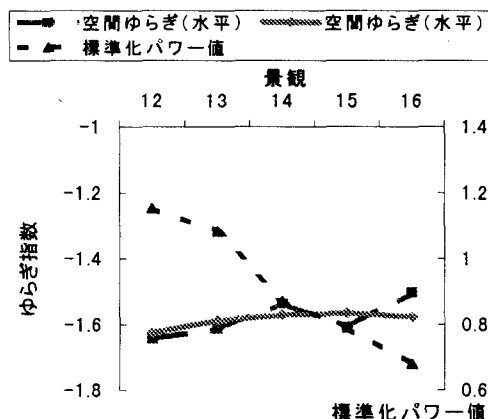


図3. 空間ゆらぎとスペクトルパワー値（建造物）

建造物は他の景観に比べて面的に構成されているため、水平・垂直方向の空間ゆらぎに差がありません。また標準化パワー値と負の相関が見られることがわかる。

4. おわりに

本研究では各景観に固有な空間ゆらぎを測定・分析し、併せて脳波特性との関連性を検討した。今後は対象空間を増やすことにより、分析精度の向上やより深い関連性を見いだすことが必要である。

参考文献

- 1) 奥谷 隆・小澤 誠：都市空間に対するα波スペクトルとゆらぎの変化特性、平成9年度中部支部研究発表会講義集、pp649-650、1998
- 2) 奥谷 隆・高瀬 達夫：景観における空間周波数の概念とその特性、平成9年度中部支部研究発表会講義集、pp647-648、1998