

α波による都市空間の快適性評価と要因抽出

信州大学工学部 正会員 奥谷 巖
信州大学大学院 学生員 ○森下 時磨
信州大学工学部 河村 栄二

1.はじめに

近年の都市化の進展に伴い、都市が複雑化、多様化する中で、景観の質的向上として街路空間全体の快適性やアメニティーの高まりを追求する声が無視できない状況となっている。そのような景観への関心の高まりの中、街路景観を評価する研究は、現在数多くみられるが、それらの多くは街路空間全体を対象とし、景観を視覚的に捉え、快適と不快とを基準とするアンケートによって評価されたものが一般的である。

そこで、本研究では景観評価に人の心理的、潜在意識として形成される脳波を適用し、その中でも特に快適性との関連深いα波出現量を評価指標とする。また、道路空間というトータルの景観のみに焦点をあてるのではなく、都市空間を構成する樹木や建造物、水辺環境などといった構成要素ごとに類別し、それぞれの環境ごとにα波出現量との関連性を調べ、快適と不快とに深く関与している要因を抽出することを目的としている。さらに、本実験では直接現地にて脳波測定した場合と、現地撮影したビデオを臨場感がある頭部装着型の眼鏡式大画面ディスプレイに映し出した室内実験の場合との比較も行い、結果に相違がみられるか調査し、ビデオ映像の有用性に関しても検討する。

2.研究の対象と方法

(1)環境項目の抽出と設定

環境要因として、都市空間を形成する個別の構成要素とそれらを総合的に含めた街路空間との2つに大別し、全サンプル数を224箇所とした。それらを評価する上で心理的印象度が高いと考えられ、景観の評価上必要不可欠な要素として採用された構成要素を表-1に示す。

◇街路空間

ビルが建ち並び、賑わいを見せる繁華街や交通量の多い国道、歴史性を感じ得る参道、住宅街、自然環境などといった立地特性の異なる道路空間を対象とする。各構成要素は景観評価をする上で、心理的影響が大きいと考えられる要素を採択し、要因には街路幅員と緑地面積以外はダミー変数として扱い、緑地面積は現地を撮影した写真をメッシュに分割し、緑地のメッシュ数を算定した。

◇構成要素

都市空間を構築する代表的な7個の要素を対象とする。街路空間時と同様、極力それぞれの構成要素の様相が異なるように努め、心理的印象度の高いと考えられものを列挙した。各々の構成要素の空間特性にはダミー変数を適用した。

表-1 対象都市空間と抽出構成要素

樹 木	
1	高 さ ・ 胴 回 り
2	周 辺 の 路 面
3	環 境 音
公園・オープンスペース	
1	地 面 の 状 態
2	周 辺 環 境
3	環 境 音
静 水	
1	様 式
2	水 質
3	大 き さ
4	周 辺 環 境
流 水	
1	水 路 様 式
2	水 量
3	カ ー プ の 有 無
4	両 沿 道
5	水 音 の 有 無
建 造 物	
1	建 造 物 の 壁 の 材 質
2	建 造 物 の 壁 の 色
3	建 造 物 の 種 類
4	建 造 物 の 老 朽 度
5	周 辺 環 境
6	環 境 音
街 路 空 間	
1	全 街 路 幅 員 (m)
2	緑 地 面 積 (メッシュ数)
3	広告看板・標識・電柱の有無
4	カ ー プ の 有 無
5	色 彩 の 明 暗
6	建 造 物 の 壁 の 材 質
7	建 造 物 の 老 朽 度
8	歩 行 者 交 通 量 (人/分)
9	自 動 車 交 通 量 (台/分)
10	環 境 音
石・彫刻・モニュメント	
記述による検証	

(2)脳波測定法

脳波は国際脳波学会連合標準配置法による電極配置に従い、脳波計で増幅後データレコーダに採取される。記録された脳波はFFTを用いた周波数分析(0~50Hz)によってスペクトルに変換し、パワースペクトル密度の積分和を特性量(以後、パワー値と呼ぶ)とする。 α 波は8~13Hzの周波数帯域に位置し、一般に快適、リラックス時に現れる。

脳波測定には、現地実験とビデオ映像による室内実験とを適用し、ビデオ撮影においては現地の状況に近づくよう、レンズには広角を用い、また道路や建物のような固定的な要素のほかに自動車や人、水の動きをもつ要素や、音、声などの非視覚的な要素も含まれ、臨場感ができるように努めた。なお、被験者には14名を対象としたが、現地実験においては個々人の感性・知覚の相違をみるという観点から2名のみとしている。

(3)分析法

平均された α 波出現量を目的変数に、環境要因を説明変数とする重回帰分析を用いて各々の関連性を分析した。分析する前にあらかじめ、従属性のある変数や計算精度の低下を導く変数を除去するため、環境要因の変数間に一定水準以上の相関がみられたときには、そのいずれか一方で代表させた。また、空間の類別化により、個々の構成要素のサンプル数が減少し、扱える環境要因数が制約されることとなったため、各対象地点を記述した文章を読解し、快適性指標の高い地点の共通のキーワードを導く方法も同時に進めた。

3.分析結果と考察

表-2は公園・オープンスペースを対象とした重回帰分析の結果であるが、環境要因間の単相関分析によって選択された12変数は快適要因が9要因、不快要因が3要因とに分けられた。もっとも快適性に影響していると考えられる要因は、路面に「芝」がしかれているときであり、続いて「タイル・レンガ」「花」「野草」等の路面状態が大きく左右している結果となった。特に、自然植物や色彩豊かな形態をもつ路面とに関連がある傾向が見受けられる。また、反対に減退させる要因には周辺環境の「人工音」や「道路・歩道」、路面状況が「石・玉砂利」のような人工的要因が採択

表-2 重回帰分析結果

快適要因		回帰係数	t値
路面状態	芝	0.3415	0.9687
路面状態	タイル・レンガ	0.3353	1.1311
路面状態	花	0.3280	1.0257
路面状態	野草	0.2909	0.8186
環境音	自然音	0.1496	0.7137
周辺環境	樹木(多)	0.1083	0.5667
路面状態	土	0.0738	0.2265
周辺環境	草(有)	0.0487	0.2517
周辺環境	建造物(新)	0.0352	0.1841
不快要因		回帰係数	t値
環境音	人工音	-0.2528	-1.0942
周辺環境	道路(有)	-0.0699	-0.3202
路面状態	石・玉砂利	-0.0010	-0.0035



写真-1 α 波出現量の高かった空間

された。次に、快適性の高かった空間の一例として写真-1を示す。これは、公園・オープンスペースの中で α 波量が最も多く出現した地点である。空間には表-2で挙げられた快適要因が多く含まれ、路面にはタイルが使用されている。また、周辺環境は樹木や草といった自然に囲まれ、静寂感が漂っている。

4.おわりに

本研究では、空間の中の単体に注目し、快適性向上につながる特性の抽出を試みたが、サンプル不足のため、環境要因である説明変数が制約された。そのため今後、具体的な空間の改造指針の提供が可能となるよう、個々の構成要素のサンプル数を増やす必要がある。ここでは、公園・オープンスペースを対象とした分析結果のみを記載したが、他の構成要素の結果に関しては講演時に発表するつもりである。