

都市空間要素に対する脳波反応について

信州大学工学部 正会員 奥谷 巖
 信州大学大学院 学生会員 福井 紀行
 信州大学工学部 学生会員 ○井上 恵太

1. はじめに

景観に関する設計指針を検討する際、人々がどのような空間を快適であると感じるかという判断が成されなければならないが、我々は今まで計量心理学的側面から種々の検討を加えてきた。しかしその中の心理学的評価値は、評価者個々の、その時々における気分や主観に大きく左右されるという性質のものであった。このようなことからここ数年来、我々は科学的客観的な心理的評価指標の候補として、脳波を導入するという試みを行ってきている。今回はこうした脳波による都市空間の快適性評価に関わる研究の一環として、例えば建造物の壁面の種類、路面の舗装の種類、自然石、樹木、街の中における流水、水面といった、個々の空間構成要素それぞれに対する評価を行ってみた。

2. 基礎的実験

脳波は、我々が置かれた環境・状況に応じて意識や精神状態を変化させると、その時々に応じて変動するが、そのデータの蓄積は医学関連分野以外では少なく、解明の余地は大きいと考えられる。そこでいくつかの基本的な環境条件のテストとして、各種の色を見ているとき、音を聞いているとき、匂いを嗅いでいるときなどの条件を与え、脳波を測定するという実験を行った。なお脳波の検出にあたって用いた方法は単極導出法で、電極配置位置は国際脳波学会連合標準配置法に基づいて設定した。被験者は21～23才の男性十数名である。

3. 脳波特性の抽出

測定によって得られた脳波データは、まずコンピューターにおけるフーリエ変換を介して、周波数分析がなされる。次いで徐波・ α 波・速波といった各周波数帯別の積分和を求める。このうち α 波(8～13Hz)は、安静時に多くみられ、生体的に刺激を受けると減衰するとされるものであるが、我々の基礎的な実験からも、一般的に不快とされる条件下に置かれた場合には、 α 波の出現が概して低調である結果を得ている。この α 波の特性については、こうしたスペクトル密度の積分和の他に、いわゆる“周波数ゆらぎ”と呼ばれる量も抽出する。周波数ゆらぎという量は、昨今快適性との関係で注目されている“ $1/f$ ゆらぎ”と呼ばれるもので、ゆらぎ周波数(f)のパワースペクトルの対数値を縦軸、ゆらぎ周波数の対数値を横軸にとった場合に描かれる、直線の傾きによって表されるものである。一般にその傾きが-1に近い場合には、被験者は快適さや和みを感じている状況があるというように解釈されている。

4. 構成要素に対する脳波反応

都市空間は、建造物及び路面、樹木等の様々なものにより構成されている。中でも路面や建造物はあらゆる材料に様々な色・形・模様が与えられ、その組み合わせで形作られているが、どのようなものを使用すると快適な空間が生まれるのか、また景観を良好にする目的で設置された樹木などの存在が、実際にどの程度人の心理に影響しているのかといったことを解明すべく、都市空間の個々の要素に対する脳波反応について以下の実験を行った。

- ① 屋外に出て実際に個々の要素を目前にしてそれぞれを見ているときの脳波を測定する。
- ② 表-1に挙げたような、各種の壁面や路面のほか、樹木、自然石、流水、水面等の個々の構成要素の写真を見せて脳波を測定する。
- ③ 壁面や路面に使われている基本的な意匠を描いたものを見せて脳波を測定する。

①は脳波を直接現地で測定することにより、視覚のみならずその場でしか得られない雰囲気なども考慮し得るという判断による。②は個々の要素が存在する場所の周辺環境に大きな差異がある場合の、偏りを除去

するために同一条件で比較する。③では特に壁面及び路面に着目し、同一材料で意匠による脳波反応の相違を見ようとしたものである。

表-1 都市空間要素

壁面	コンクリート	ブロック	トタン	土レンガ	木	石	など
路面	土	アスファルト	コンクリート	石	ブロック	など	

これらの実験により、各種要素に対する脳波の反応を調べたわけであるが、図-1、図-2に示した脳波スペクトルは、それぞれ写真-1、写真-2を見たときの、一人の被験者の脳波スペクトルである。写真-1は、石を埋め込んである壁であり石の自然の形が生かされたもの、写真-2は、コンクリート壁で規則的なパターンが描かれてたものである。図-1及び図-2より8～13Hzの α 波のスペクトル密度に大きな差があることが分かる。

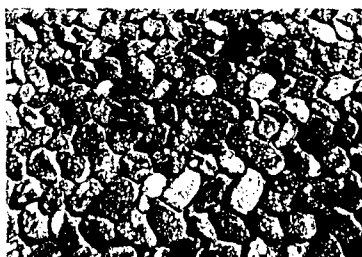


写真-1 石垣



写真-2 コンクリート壁

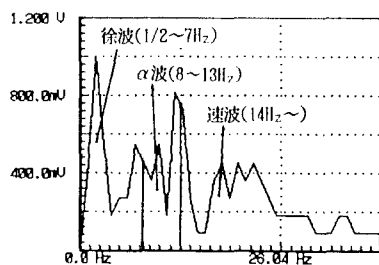


図-1 脳波スペクトル(石垣)

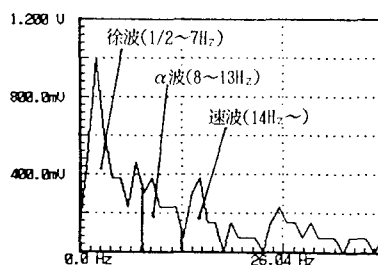


図-2 脳波スペクトル(コンクリート壁)

5. おわりに

これらの実験・分析より得られる、都市空間要素に対する脳波の出現状況から、人がどういったものの存在により快適と感じたり心が和むのかということが把握できる可能性がある。従って審美的視点からみて、一見存在価値の感じられないようなものについても、新たな光を当てることができるかもしれない。尚、分析結果については、講演当日に発表する。

参考文献

- 1) 大熊 輝雄：臨床脳波学 第3版，医学書院，(1990)。