

音と図形の相関性に関する基礎的研究

The methodological study of the correlation of a soundscape and a figure.

土屋 暁* 小柳 武和** 志摩 邦雄***

Akira Tsuchiya, Takekazu Koyanagi, Kunio Shima

1. 背景と目的

本研究は、サウンドスケープについての基礎的な研究である。

サウンドスケープとは、騒音的な街の雑踏を、頭ごなしに「騒音」と決めつけず、積極的な見解—雑踏がない街は寂しいなどの見方—をすることである。

一般に、音というものは、視覚的なもの、つまり「光」よりも明確に感じ取ることは困難である。人間は余りに優れた視覚能力を持っていたが為に聴覚は非常に曖昧であると言われている。

現在までの研究では、環境音そのものに関して行っているものは多々あるが、音と視覚的なものを組み合わせた研究は非常に少なく、大野²⁾がサウンドマップを提唱したのみである。

そこで本研究では、この聴覚的事象である「音」を、視覚的なもの、すなわち「色」や「図形」的な表現にし、わかりやすい「サウンドスケープ指標」を作ることが、本研究の目的である。これによって、視覚的なもの「図形」による、わかりやすい、現実的な音環境計画、さらに音環境に配慮した景観計画プランの作成が可能である。

しかし、その「形」による音の評価をするためには、その音と形にある一定の相関性、関連性を見いだす必要がある。ただ単に「この形は何となくうるさそうな感じ」などと決めていたのでは、信頼性の面に於いて実用的でない。そこで、本研究ではまず、その音と形の相関性を明らかにすることを目的とする。これを明らかにすることによって、今後新たに、

様々な音の図形的指標を作り出すことが可能となるのである。

本研究の目的を以下に示す。

- ①音と図形を関連付ける。
- ②それを基に、サウンドスケープの視覚的指標による表現手法を提示する。

2. 研究手法

◆現地調査

対象区域

本研究では、都市的空間を対象とするため、調査区域として、茨城県日立市多賀駅前「よかっぺ通り」を中心とする地域を選定した。

調査方法

- ①多賀駅前を、交通量の多い「よかっぺ通り」と、それとクロスする「あんず通り」によって4つの区域に分けた。
- ②それぞれの区域に於いて、6カ所、計24カ所での音採取を行った。
- ③音採取は8ミリビデオを使用し、音と映像を両方とる。一緒に騒音レベルも採った。

◆心理実験

心理実験は、茨城大学工学部都市システム工学科の3年次64名に行った。実験は、A、Bパート2つに分け、それぞれ違う実験を行った。

— A —

実験A1) 3種類の音を単音で聴かせ、それにあった形を表から選ばせた(表1)。

サンプルとしては、

- ・盲目信号音(カッコウ)
- ・盲目信号音(ピーピー)
- ・時報

という、ごく街にあふれているものを使用した。

* 学生員 茨城大学大学院理工学研究科都市システム工学専攻

** 正会員 茨城大学都市システム工学科教授

*** 正会員 茨城大学都市システム工学科助手

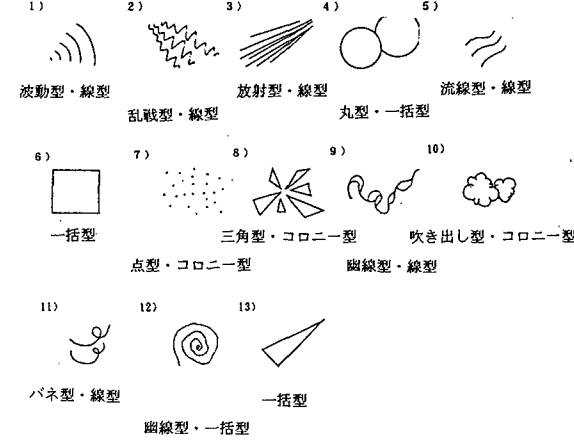
実験A 2) 6カ所の街の雑踏を聞いてもらい「サウンドマップ」を描いてもらった。

— B —

実験B 1) 分析した12種類の図形を提示し、それについて想起する音を文章で書かせた。

実験B 2) 実験A 2と同じ音を聴かせ、その空間での「耳につく音」の割合を円グラフで記述してもらった。

表1 形表



3. 単音としての評価(実験A 1)

- ・盲目信号音(カッコウ)
- ・盲目信号音(ピーピー)

想起された形は、1)の弧が広がっていくものが最も多かった。これは、信号の色、またはスピーカーの色を想起し、点音源を意識していることが分かる。

・時報

弧が広がるもの、8)の三角形が沢山描いてあるもの、9)のぐねぐねしたものが多かった。

図1に盲目信号のグラフを示す。

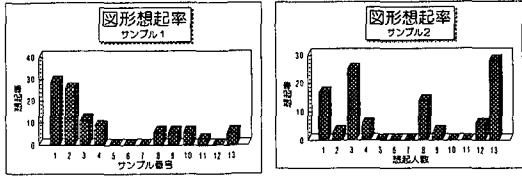


図1 盲目信号(カッコウ・ピーピー)の想起率

4. 図形からの音の評価(実験B 1)

実験B 1で、12種類の形について、どのようなイメージの音になるかを、文章記述で回答してもらった。図形は表1「色・形表」の形と全く同じものである。その回答結果を表2に示す。

この時実験A 2「サウンドマップ」の図形形状及び、実験B 1「図形より音を想起」の回答結果より、形状分類の定義もする。形状定義は、「形」の分類と、「連なり」による分類である。

「形」定義
波動型・乱線型・放射型・丸型・流線型・点型
三角型・幽線型・吹き出し型・バネ型

「連なり」定義
線型・一括型・コロニー型・断続型

基本的に線型は流れる、走るものが多く、また細かく波打っているものは良いイメージが少ない。また、丸いものは柔らかく、好感的なものが多い。

表2. 図形からの音の想起

図形	形状	具体想起	抽象想起	想起率
	波動型	・スピーカーの音 ・ラジオの音 ・音波 ・雨音、木音	・顔に響く音 ・なめらかな ・優しい音 ・だんだん大きくなる	-4点
	乱線型	・エンジン音 ・アイズ ・騒いでいる音 ・雷音	・耳障りな ・落ち着き悪い	-18点
	放射型	・ジェット音 ・断続線の音 ・爆発音	・スピードのある ・素早い ・鋭い ・高い音	-14点
	丸型	・包まれるような音 ・水の音 ・ピアノの音 ・音楽	・柔らかな感じ ・暖かい ・ふわふわした ・水の音	8点
	流線型	・波の音 ・川の音 ・BGM ・そよ風	・流れる音 ・小さな音 ・ふんわり ・ゆるゆる	8点
	一括型	・ベースのような ・メトロノーム ・金鼓音	・どっさり ・固まった音 ・角々しい音 ・こつこつ	-10点
	点型	・砂の粒 ・砂嵐 ・物々に鳴った音 ・天ぷらを揚げる音	・さらさら ・小さい音 ・プチプチした音	3点
	三角型	・ガラスの割れる音 ・金銭的な音	・人工的な ・角ばった音	-8点
	幽線型	・ワルツ音楽 ・悠長な音	・ぐねぐねした音 ・ひらひらした音	不明
	吹き出し型	・雲 ・ポップコーンの音	・もわもわいったもの ・ふんわりした音 ・小さな音 ・もわもわした音	不明
	バネ型	・風の音 ・弦をこすった音 ・ホルンとかの音 ・鳥が飛ぶ音	・和むような音	-4点
	幽線型	・渦巻きの音 ・風の音 ・台風	・眠くなるような ・気持ち悪い ・顔を飽えるような ・グニャグニャした	-4点

この調査で得た回答と、佐藤¹⁾によって明らかにされた「快・不快度」を用い、想起音を媒介にして、快適指数を求める。

佐藤¹⁾は、環境音の中に存在する単音を抽出してもらい、その音について、快適か不快かを5段階で定義してもらうという実験を試みている。本研究では、その5段階評価データを使用し、1～5までの指標をより細分化するために、3を基準点(0)として、-20～+20までの値として点数化する。これによって、各図形の持つ「快適指数」を決定した。

5. サウンドマップと

心理的環境音支配率

実験A2「サウンドマップ」と実験B2「環境音支配率」は、同じテープを再生し、同時進行で行った。

(1) サウンドマップ (実験A2)²⁾

被験者は街の音を聴き、思うがままに筆を走らせるというものである。具体例を図3に示す。

この実験の分析は、余りに色々な手法が存在するため、今回は以下に掲げることのみとした。

- ・各音に対する図形の形態
- ・各図形の大きさ

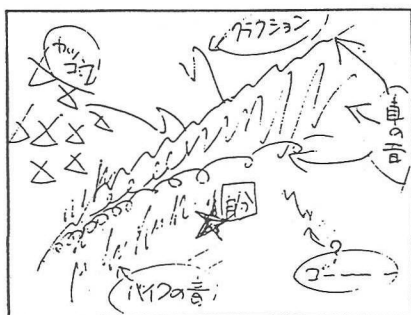


図3 サウンドマップの例

サウンドマップの分析は、メッシュ法を使用し、その音の図形が描かれている場所が、どのくらいのシェアを占めるかを、数値として導き出した。

(2) 心理的環境音支配率 (実験B2)

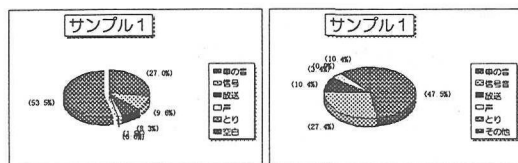
環境音支配率は、被験者の記入したデータを集計し、全体としての支配率を導き出す。

サウンドマップ、環境音支配率双方の結果を、図6に示す。

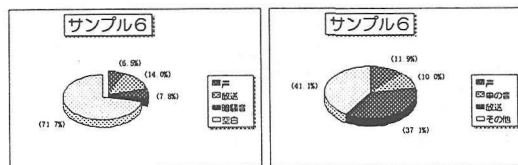
図6は、6カ所のうち最も騒がしい点(1)と、最も静かな点(6)を挙げたものである。これよりサウンドマップの結果と、環境音支配率の結果は、ほぼ一致していることが分かる。また、静かな場所では「空白率」「その他」の割合が相当広がっていることが分かる。これより、サウンドマップのような、非常に感覚的に描ける、すなわち心理的に開放的な状態で街の音を見るものの、イメージ支配率の分析が可能であることが分かる。

○サウンドマップ

●環境音支配率



サンプル1 (多賀1丁目交差点)



サンプル6 (清和館構内)

図6 環境音支配率

6. 音のイメージ度の決定

(1) 快適度の決定

以上の結果を用いることによって、「音」の好感度、強いては「街」の好感度を明らかに出来る。

具体的には、実験B1の結果(「形」定義とそれに伴う快適指数)と、実験A2「サウンドマップ」の結果(マップ上の図形を「形」定義で分類分けしたものを一致させる。そして、それぞれの分類別に快適度を付ける(表3)。

これによって、各音に対する図形の快適度が得られる。

表3 各音の快適度

音源	マップ内形	数	実験B1の形	快適指数	快適度
自動車走行音	乱線型	79	乱線型 (2)	-18	-16.4
	直線型	41	放射型 (3)	-14	
	渦巻き型	2	渦巻き型 (12)	-4	
音目信号音	ジグザグ型	20	乱線型 (2)	-18	-8.1
	波動型	17	波動型 (1)	-4	
	放射型	13	放射型 (3)	-14	
	三角型	9	三角型 (8)	-8	
	丸型	8	丸型 (4)	10	
	パネ型	6	パネ型 (11)	-4	
街頭宣伝放送	点型	3	点型 (7)	3	-7.9
	波動型	10	波動型 (1)	-4	
	乱線型	17	乱線型 (2)	-18	
	直線型	16	直線型 (9)	4	
	放射型	10	放射型 (3)	-14	
話し声	乱線型	17	乱線型 (2)	-18	-6.0
	直線型	7	直線型 (9)	0	
	点音源型	5	丸型 (4)	10	
	吹出型	3	吹出型 (10)	10	
	波動型	3	波動型 (5)	8	
足音	丸型	14	丸型 (40)	8	6.8
	足型	5	丸型 (4)	10	
	パネ型	3	パネ型 (11)	-4	
空白	-	-	無音	-	10.0

(2) サウンドマップによる

その場所のイメージの決定

表3に示した快適度を、各サウンドマップの音のシェアの比率(図6)によって均一化をする。

結果を表4、図7に示す。

表4 快適度総合評価

サンプル地点	No	快適度	5段階評価
多賀交差点南東	1	-6.57	-11
多賀交差点北西	2	-7.40	-11
多賀常銀東側	3	-8.33	-13
コスモワート裏手	4	-0.26	1
清和館前バス停	5	-8.95	-13
清和館構内	6	-0.77	-4

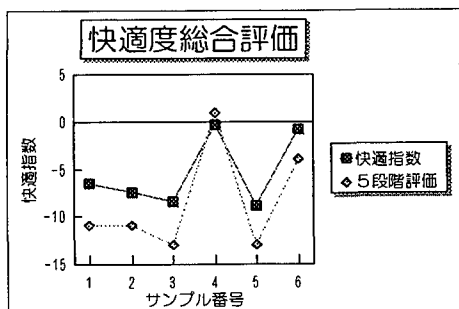


図7 快適度グラフ

これより、図形評価の方法により導き出されたデータは、感覚的に答えられる5段階評価形式と非常に近い結果を作りだしている。

すなわち、図形評価による街の環境音評価は信頼できるデータという事になり、サウンドマップを使用した音景観の計画・構成が、充分可能であることを示唆している。

7. 結論

以下に本研究の結論を示す。

- ①音と図形の間には、相関関係があることを明らかにした。
- ②サウンドマップが、音環境の構築の表現手法として、有効であることを示した。

8. 今後の課題

本研究では、街の音を分類し、快適・不快によって分類分けしたが、佐藤¹⁾が今後の課題とした「地域の雰囲気にあった音・合わない音」という指標に基づいた指標というものも重要であると考ええる。また、具体的な音データがまだ少ない事も事実である。

今後は、データの蓄積、並びに「場に合う音・合わない音」という観点での研究が必要である。

-参考文献-

- 1)佐藤智彦:サウンド・スケープに関する基礎的研究、1993
- 2)大野嘉幸:環境行政の新たな視点、サウンド・スケープとその計画論への展開、pp52~64、1992
- 3)マリ-・シェファー:サウンド・エディケーション、1992
- 4)美濃輪和朗他:地方都市に於けるサウンド・アメニティー指標に関する研究、pp220~221、1990