

経験抽出法に基づく音環境体験の時空間的記述に関する研究

Study on Spatio-Temporal Notation of Sound Environment Experience

based on the Experience Sampling Method

学籍番号 47-176754

氏名 堤 遼 (Tsutsumi, Ryo)

指導教員 佐久間 哲哉 准教授

1. 研究の背景と目的

都市・建築分野において音環境をめぐる議論は、騒音問題の改善という姿勢から、音のうるささ以外も対象に含めた多面的な音環境を評価する姿勢へとシフトしてきており、サウンドスケープの概念を取り入れた事業も試みられている。最近では生活の質向上、住民主導のまちづくりに向けて、環境省による「感覚環境のまちづくり」が推進され、様々な可能性を見せている反面、問題点も明らかになっている。その1つとして、人間の認知的立場から意味論的に音環境を記述する方法に成熟したものが無いことが挙げられる。

感覚環境のまちづくりには、(1)住民の地域環境の価値への気づき、(2)関係者間での合意形成・協議の場づくり、(3)実行する組織づくりの3段階がある。そこで本研究は、音環境体験における気づき・評価の“記録法”，またそれらの“表現法”を提案する。体験を外在化させる記録法は気づきや感性を鍛える音環境教育として、体験や評価を可視化したコンテンツは議論の媒体として、感覚環境のまちづくり推進の一助を目指す。

2. 動的な音環境体験の解釈

提案手法が記述の対象とするのは、主体が移動する動的な音環境体験である。そこ

で、サウンドスケープ論、現象学的空間論、建築家の原広司が提唱する様相論といった諸概念を統合させ、本研究における動的な音環境体験の基本概念を構築した(図1)。

時間・空間上に人間が定位することにより、人間は環境を志向し、認知する。この「認知」と「時間・空間」とを結ぶのが身体であり、身体を通して“体験”を感得する。

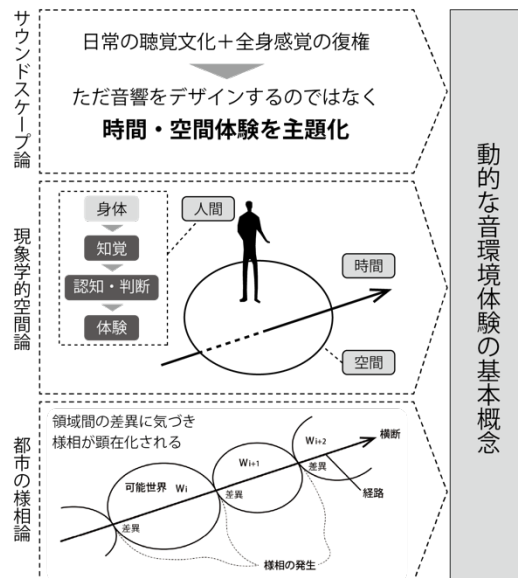


図1 本研究における動的な音環境体験の基本概念

3. 記録法の構築

3.1. 記録条件

体験を記録する上で、(1)認知体系、(2)時間的条件、(3)空間的条件の3点を整理する。

認知体系 音環境の空間的認知において、まず対象となる音環境をマクロとミクロの

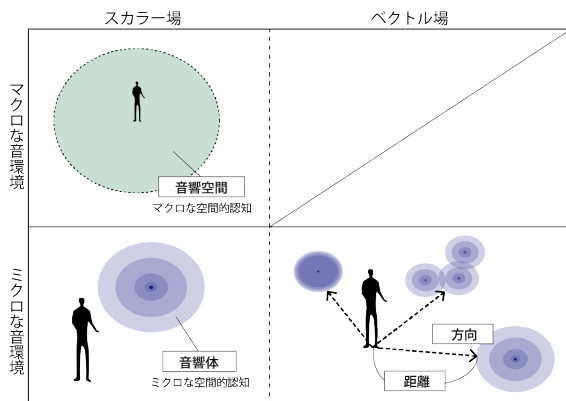


図2 場における音環境認知の類型

2つのスケールに分類する。主体が包まれるような音の空間的な広がりやマクロな音環境、音源の広がりやミクロな音環境とする。また認知のされ方として、空間的の広がりやを表すスカラー場に加え、方向と距離を表すベクトル場がある(図2)。

音環境を空間的に認知する時、同時に意味論的にも認知される(図3)。例えば、ミクロには“店頭のBGM”などが認知され、それらの音事象が集まった音環境の総体が“賑わう商店街”として認知される。

時間的条件 記憶による偏りを減らすために、実時間かつ直接的な調査法である経験抽出法(以下ESM)を用いる。ESMには、(1)指定時刻での記録、(2)事象発生時の記録、(3)信号受信時の記録の3種類がある。音の発生時に記録する(2)の手法が最も生態学的妥当性は高いが、事象の発生頻度と記録者の認知・判断に依存するため、記録回数の個人差が大きくなり、十分に記録数を収集で

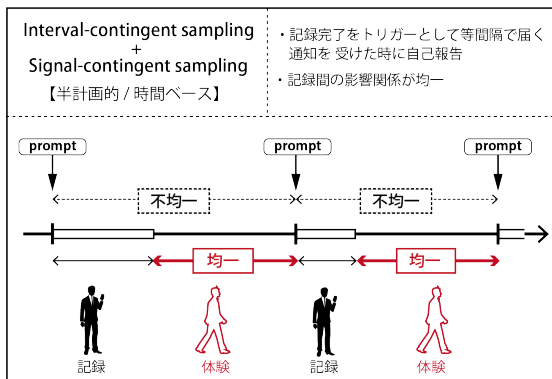


図4 均一な時間体験によるサンプリング法

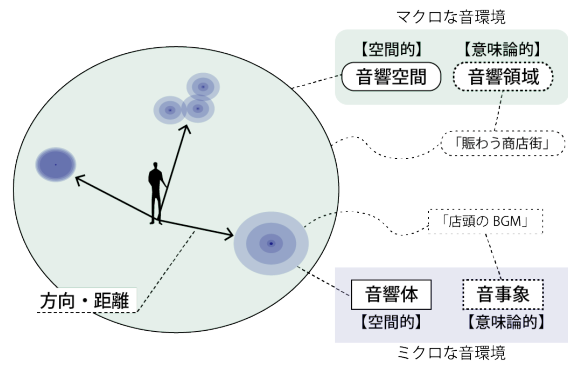


図3 音環境認知の基本モデル

きない可能性がある。そこで本研究では、実験的な手法として(1)と(3)の手法を複合させた手法を設計した(図4)。記録行為自体の時間は不均一なため、記録完了から次の記録開始までの時間を一定にすることで、均一な時間体験を感得できるようにする。

空間的条件 移動のある動的な体験と定点観測による静的な体験とを比較する。静的な場合は時間と空間とを別個の記述対象にできるが、動的な場合は、家から学校まで移動するとき空間軸と同時に時間軸も進むように、時間と空間は不可分であり、時空間的に捉える必要がある。また記録時は、空間的には停止するが、時間的には進み続けるため、記録対象は時間的な厚みを持つ。

3.2. 記録システム

記録システムは<2分の歩行体験>と<停止して記録>との繰り返しから構成される。このサイクルを構築するため、webhookの仕組みを用いて Survey123 for ArcGIS と Microsoft Flow との2つのスマートフォン・アプリケーションを連携させた。またESMにGPSによる位置情報も組み込んだ。

3.3. 質問項目の設計

ミクロ・マクロそれぞれの音環境に対する動的な認知をモデル化・記号化し、体験を抽出する質問項目を作成した(表1)。

ミクロな音環境 音環境の中で代表的な音

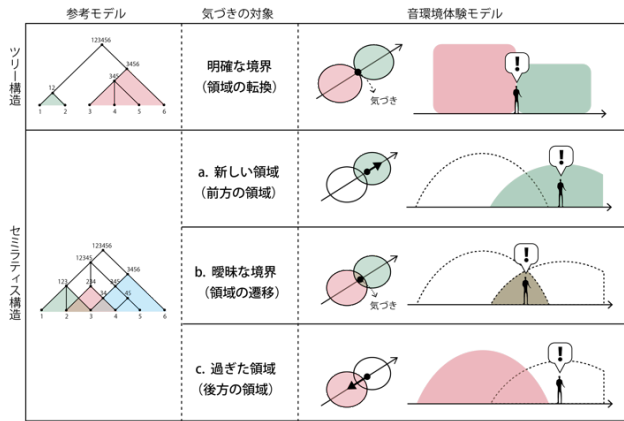


図5 マクロな音環境体験モデル：気づきによる分類

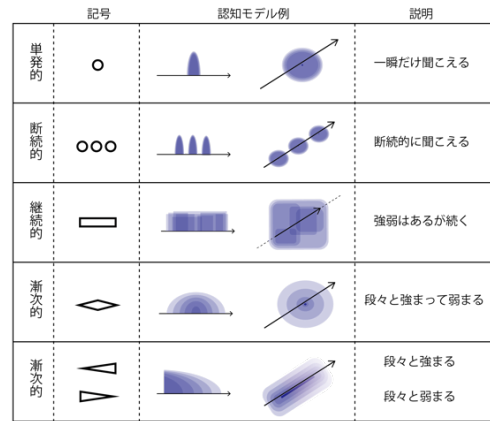


図6 ミクロな音環境体験モデル・記号

事象を最大3つまで記録させ、その音の“属性”（表2）とその音がどのように聞こえたかという“認知形態”（図7）を分類する。
印象評価 既往研究^[1]から印象評価尺度に快適さ、多様性、親しみを選定し、本研究ではさらに音の大きさも加えた。

マクロな音環境 2分前の記録と比較した音環境全体の雰囲気の変化を問う。また、音以外も含めたその場の環境を言葉で表現させる。最後に総合評価として、音環境のその場のふさわしさを含めた良し悪しを問う。

4. 音環境体験の記述

表1 質問項目

カテゴリ	質問項目	記述法	詳細
ミクロ	1 今の音環境で最も代表的な音をあげてください	自由記述	→ (表2)
	2 その音は、どのように聞こえましたか?	選択	→ (図7)
印象	3 今の音環境全体について感じている印象についてお答えください	SD法7段階	快適さ/多様性/親しみ/大きさ
	4 今の音環境全体の雰囲気について、2分前と比較してお答えください	選択	→ (図8)
	4-a 2分前と比較して、別の雰囲気に変わっていますか?		
	4-b 2分前と比較して、はっきりと別の雰囲気に変わりましたか?		
	4-c 2分前から今の雰囲気へと、どのように変わりましたか?		
	5 音以外も含むその場の環境を一言で表してください	自由記述	
6 今の音環境の良し悪しについてお答えください	SD法7段階	良い - 悪い (総合評価)	

表2 音事象の属性分類

属性	説明
自然音	自然の音
人間音	人間の身体から直接音、もしくは動作によって出る音
サイン音	人の注意を引き付ける目的の音・記号的機能を有する音
メディア音	音響設備機械・器具から出る音
機械・器具音	設備機械・器具から出る音
交通音	いわゆる交通騒音、または交通に付随する音
不特定音	音源の認識・特定のできない音

一瞬だけ	○	途切れたり、聞こえたり	○○○
継続して聞こえる	□	強くなり、弱くなった	◇
強まってきた	◁	弱まってきた	▷

図7 音事象の認知形態の選択肢

4.1. 音環境体験の記録実験

被験者（大学院生男女17名）に記録方法を説明し、TX 柏の葉キャンパス駅を中心とした半径700mを歩行範囲の目安として、1時間自由な経路で記録をおこなわせた。記録データは総計318点得られた。

4.2. 音環境体験の視覚的表現

音環境の印象評価5項目を、被験者全員の体験の記録の重ね合わせにより空間的な体験の傾向を可視化した（図9）。まず良し悪し・快適さ・親しみの間には相関がみられ、またこれらと大きさとの間に負の相関

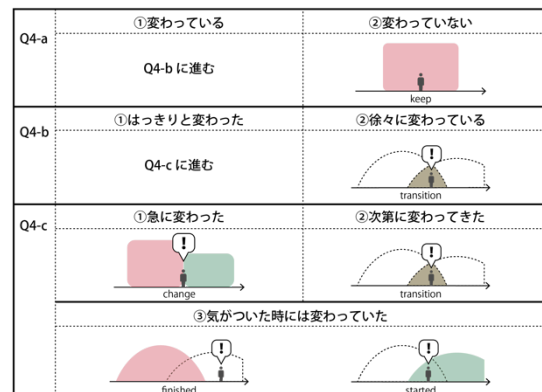


図8 マクロな音環境変化の選択肢

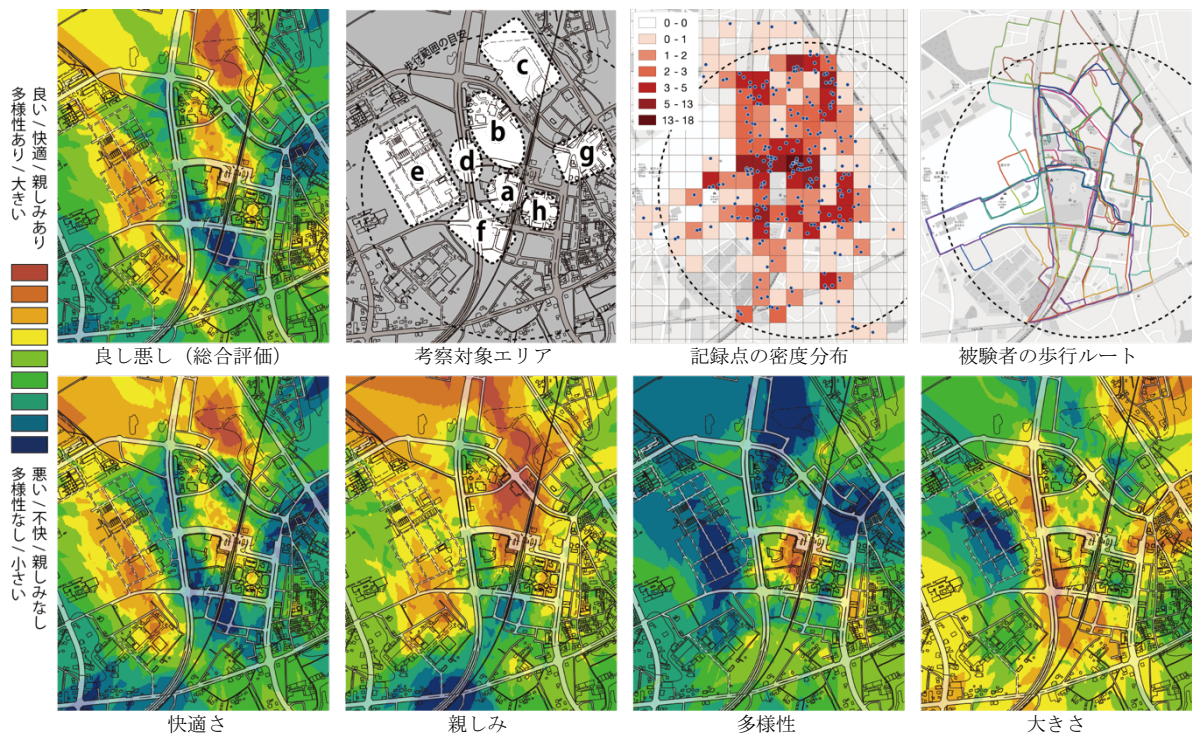


図9 印象評価尺度ごとの記述, 考察対象エリア, 記録点の密度分布, 被験者の歩行ルート

がみられる. さらに詳細な分析のため, 特徴的な8エリアを選定し整理した(表4).

全域的に交通音が支配的だが, 空間的特性と相まって自然音や人間音が支配的なエリアもみられる. またdでは「不快だが, 親しみはあり, 総合評価としては良い」といった, 物的なうるささだけでは知り得ない複雑な意味をもつ音環境の実態が示された.

5. 総括

表3 印象評価項目の相関

n:318	快適さ	多様性	親しみ	大きさ	良し悪し
快適さ	1.00				
多様性	-0.04	1.00			
親しみ	0.65	0.01	1.00		
大きさ	-0.56	0.19	-0.36	1.00	
良し悪し	0.78	-0.02	0.66	-0.56	1.00

表4 エリアごとの音事象の属性・印象・空間的特

	音事象属性の構成比						音環境の印象の平均値					領域の空間的特徴
	自然	人間	サイン	メディア	機械	交通	快適	親しみ	多様性	大きさ	良し悪し	
a	7%	38%	7%	0%	5%	43%	0.7	0.8	1.5	0.7	1.1	駅・バス乗り場・商業施設などの施設あり
b	6%	34%	6%	0%	9%	46%	0.4	1.6	-0.6	0.3	0.6	両脇が高層建築物に挟まれた通り・広場
c	25%	25%	13%	0%	3%	59%	1.0	1.1	-0.8	0.6	1.2	国道に沿って商業施設が建ち並ぶ
c'	60%	10%	0%	0%	0%	30%	1.4	1.6	-1.2	-0.7	1.6	周囲の道路面より地上面が低い親水エリア
d	10%	24%	0%	3%	7%	55%	-0.6	0.7	-0.7	0.9	0.6	丁字交差点. 大学, 商業施設, 広場が隣接
e	33%	12%	0%	0%	12%	42%	1.1	0.8	-1.2	-1.3	1.0	自然に囲まれているが, 周囲に遮蔽物ほぼ無し
f	5%	8%	39%	0%	0%	47%	-1.0	-0.1	0.2	1.5	-1.5	商業施設の立体駐車場と大通りの交差点あり
g	8%	38%	0%	0%	8%	46%	-1.1	0.3	-1.4	1.1	-1.2	県道の交差点・住宅街・屋内テニスコート
h	0%	53%	0%	0%	12%	35%	0.6	0.8	0.1	0.6	0.7	四方を高層建築物に囲まれた広場

*c'は, 柏の葉アクアテラスのみを抜いた範囲

~-1.0 ~-0.5 ~-0.5~0.5 0.5~ 1.0~

本論文では, 経験抽出法に基づき, 認知的立場から動的な音環境体験の記述法を提案した. 音の意味を記述することにより, 物理的なうるささだけでは知り得ない複雑な音環境の実態を提示した. また主観を集積・記述することで, 各人に共通する体験を浮き彫りにしている. これは, 行政や住民・事業者など立場の異なる人々が議論の対象にできる「公共的」な音環境体験であり, 議論の媒体として感覚環境のまちづくりの一助となる可能性を示している. また今後, より実用的な議論に向けて, 音環境の空間的・意味論的記述法の改良がなされる必要がある.

主要参考文献:[1]O. Axelsson, M. Nilsson: A principal components model of soundscape perception, J. Acoust. Soc. Am, 128(5), pp.2836-2846, 2010.