

アーケードを有する街路空間における音環境特性の把握

- 長崎・熊本における実測結果の比較 (その2 残響特性, 利用者意識) -

正会員 平栗 靖浩\*<sup>1</sup>  
同 川井 敬二\*<sup>2</sup>  
同 辻原万規彦\*<sup>3</sup>  
同 田中 稔\*<sup>4</sup>  
同 矢野 隆\*<sup>5</sup>

街路空間 アーケード 音環境 実測調査 アンケート調査

1. はじめに

前報(その1)に引き続き、長崎および熊本における実測調査の比較結果を報告する。本報では「残響特性」および「利用者意識」について報告する(調査地域はその1を参照)

2. 調査の概要

2-1 残響特性

アーケード空間の残響の量を把握するために実測調査を行った。店舗の開・閉店により残響の量が変化すると予想されるため、長崎では店舗が開店して人通りの少ない午前10時と閉店している午後8時に実施した。熊本では開店時のみ(午前10時)である。残響の量を表す指標として、残響感との対応がよい<sup>1)</sup>とされるEDTを用いる。M系列信号を用いてインパルスレスポンスを測定し、中心周波数125Hz-4kHzの各周波数帯域のEDTを算出した。測定は音源に12面体スピーカ、マイクロホンに騒音計(RION NL06) 信号処理にデジタルオーディオプロセッサ(CORETEX社製CTX7010)を用いた。音源点と受音点は街路の中心に配置し、両点の距離は長崎で5m、熊本で10mとし、高さは地面から1.5mとした。

2-2 利用者意識

アーケード内の音環境に対する利用者意識を把握するため、アーケード内部の通行者を対象にアンケート調査を実施した。アンケート用紙は被験者の属性に関する6つの設問と、音環境に関して、「活気」と「静けさ」「良さ」「響き」「拡声音の音量の程度」の5つの設問からなっている(表1)。回答者数は長崎で106名、熊本で148名である。

3. 結果と考察

3-1 残響特性

測定より得られた各街路のインパルス応答の有用性を内之浦ら<sup>2)</sup>の提案した手法により検討した。結果として、125Hz~4kHzでその有用性を確認した。表2に各街路寸法を示す。

各周波数帯域毎の残響時間(EDT)を図1に示す。全体的な結果として、街路Nの開店時で0.6-1.4s、閉店時で0.9-1.4sであり、街路K1の開店時で1.2-1.8sであった。また、各街路の平均吸音率を概算した結果を表2に示す。

Nの開店時と閉店時のEDTは低音域で約1.5sと同等の残響が確認されたが、高音域については閉店時の方が長い。この原因として、店舗の開口部の違い(閉店時はシャッターが降りている)や通行者数の違い等が考えられるが、詳細については今後検討する必要がある。また、開店時のNとK1では500Hz以上の各帯域でK1の方が約0.5秒長い。この理由として街路寸法の違い(表3)や測定点付近の店舗形状の違い(Nの開店

定点付近の店舗の間口がK1のそれよりも大きく、店内の商品などにより吸音された)が考えられるが、これについても今後検討する必要がある。

3-2 利用者意識

アンケートの回答者の属性を図2に示す。どちらも女性の割合が高い。アンケートの結果(図3) 活気と良さ、響きで両街路の平均値間に1%で有意な差が確認され、静けさに関しても5%で有意な差が確認された。

街路の活気に関する質問では、Nで活気がある側の3カテゴリ

表1 アンケート用紙の概要

属性	音環境に関する設問
・性別	・活気(7) 活気 ↔ 落ち着き
・年齢	・静けさ(7) 静けさ ↔ うるささ
・身分	・良さ(7) いい ↔ よくない
・目的	・響き(7) ある ↔ ない
・頻度	・拡声音の音量の程度(3)
・時間帯	大ー適当ー小

( )内の数値は各尺度の段階数を示す。

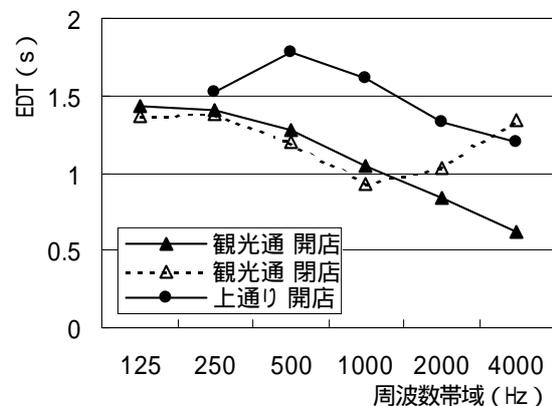


図1 各街路のEDT算出結果

表2 平均吸音率

	125	250	500	1k	2k	4k
N(開店時)	0.23	0.24	0.26	0.31	0.37	0.46
N(閉店時)	0.24	0.24	0.27	0.34	0.31	0.25
K1(開店時)	-	0.26	0.23	0.25	0.29	0.32

表3 各アーケードの寸法

街路	天井高(m)	街路幅(m)
N	9	10
K1	12	11

Measurements of acoustic characteristic and noise condition of urban area

-Comparisons between Nagasaki and Kumamoto of the results of measurements (Part 2 Reverberation and Questionnaire)

HIRAGURI Yasuhiro, KAWAI Keiji, TSUJIHARA Makihiko, TANAKA Minoru, YANO Takashi

りて47%、K1では81%であり、K1の方が活気があると評価されている。街路の静けさでは静か側の3カテゴリがNで26%、K1では16%であった。また、音環境の良さでは良い側の3カテゴリがNで40%、K1では69%である。このように、利用者はNよりもK1を活気がある、または良い音環境であると評価している反面、K1はNよりも静かであると評価している。これらの原因として拡声音の配置状況や利用者数など様々な要因が考えられるが、今後詳細な検討を行なう必要がある。

音の響きについて、響きがある側の5カテゴリがない側の2カテゴリよりも約58%高い。また、K1でも同様に響きがある側の方が約73%高かった。結果、利用者はアーケード内を響きがあると評価している。また、Nで「かなり響きがある」は6%であるが、K1では12%、「だいぶ響きがある」はNで9%、K1では22%であった。このように通行者はNよりもK1の方がより響きがあると評価しており、事実、測定より得られEDTもK1の方が500Hz以上で約0.5秒長い。

#### 4. おわりに

以上、長崎浜市観光通商店街の音環境の現状について考察した。結果、以下の知見を得た。

・残響特性について、アーケード内で豊富な残響が確認され、その量は街路寸法の影響を受けていると考えられる。

- ・音環境に対する意識について、Nの音環境をK1よりも活気がある、または良いと感じている利用者の割合が高い。
- ・利用者はアーケード内の残響の量を感じ取っている。

今後の課題として、アーケード内の残響をシミュレーションすることにより、アーケード内残響計画を行なっていく予定である。また、アンケート調査で両街路間の差が生じた原因を追究し、利用者意識を解明することを目標とする。

#### 【参考文献】

- 1) 前川純一ほか：残響感を表す指標，建築・環境音響学，第2版，p63，2000，共立出版
- 2) 内之浦祐樹ほか：公共空間におけるM系列法によるインパルスレスポンスの測定に関する基礎的検討，日本建築学会学術講演梗概集，D-1，pp.97-98，2001

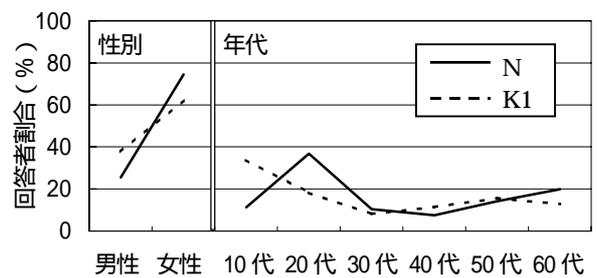


図2 回答者の属性

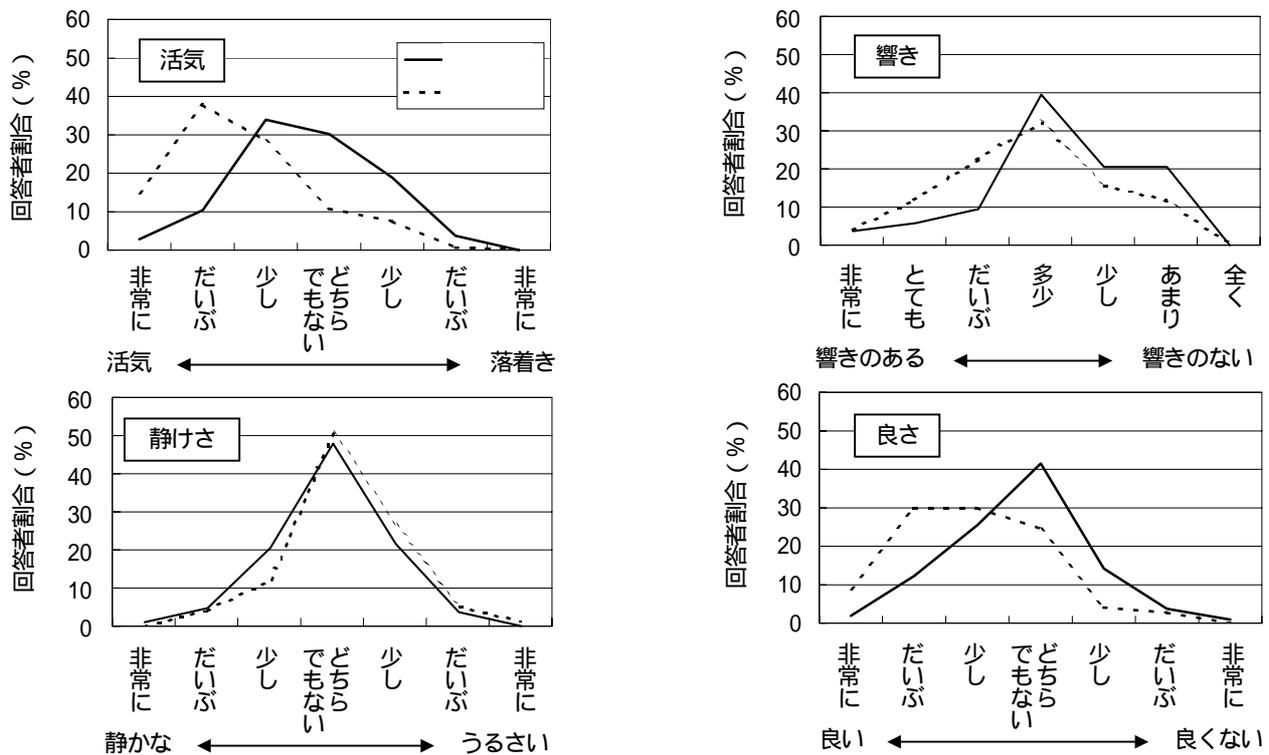


図3 アンケート調査の結果

\*1 熊本大学大学院・修士(工)  
 \*2 熊本大学助手・博士(工)  
 \*3 熊本県立大学講師・博士(工)  
 \*4 神村鉄工株式会社  
 \*5 熊本大学教授・工博

Graduate Student, Kumamoto University, M. Eng  
 Research Associate, Kumamoto University, Dr. Eng  
 Senior Lecturer, Prefectural University of Kumamoto, Dr. Eng  
 Kamimura Iron Works Co. Ltd.  
 Professor, Kumamoto University, Dr. Eng