

アーケード街路の音環境

—熊本市・長崎市中心市街地における実測調査—

SOUND ENVIRONMENTS IN ARCADES

—Sound measurements in Kumamoto and Nagasaki city—

平栗靖浩*, 川井敬二**, 辻原万規彦***, 河上健也****, 矢野 隆*****

Yasuhiro HIRAGURI, Keiji KAWAI, Makihiko TSUJIHARA,
Kenya KAWAKAMI and Takashi YANO

Design of sound environment of urban shopping arcades is important for promotion of a lively atmosphere and better speech/sound transmission. In this study sound environments in arcades of two cities were surveyed for 1) sound levels and audible distances of sounds from loudspeakers, 2) time of day variation of the sound environment with regard to sound levels and types of audible sounds, and 3) reverberation characteristics. The results were: 1) loudspeakers were widely used and sometimes set toward the street; 2) L_{Aeq} values in the arcades were around 70dB in the daytime; 3) The reverberation times were around 1.5 seconds at 500 Hz when stores opened.

Keywords: Sound environments, Soundscape, Shopping arcade, Measurement

音環境、サウンドスケープ、アーケード街路、実測調査

1. はじめに

アーケード（街路を覆う屋根）のある商業的な街路空間（以下、本論文ではアーケード街路と呼ぶ）は日本各地で見られる。大多数のアーケード街路において街路や店頭で設置されたスピーカーから流れる BGM や商品情報を聞くことができるように、アーケード街路においては外観や照明のデザインと並んで、何らかの音環境的な演出が広く行われている。こうした演出はおそらくアーケード街路の賑わいの演出や販売促進といった意図によると思われるが、近年は拡声器騒音という言葉のように、街路での拡声器の使用が喧噪感をもたらすものとして問題視されるケースもあることが指摘されている¹⁾。また有線放送等の既存の音源を BGM として流すというやり方は、筆者らの調査および経験の限りでは全国に広くみられるが、静寂を埋めるといった BGM の存在意義の一方で、これといって特色のない、画一的な街路空間が広く作り出されているように思われる。加えて、アーケードは街路空間に残響をもたらすことで、賑わいやイベントの雰囲気演出する可能性があるが、他方ではアーケードの内部発生音による喧噪感を増幅しかねない。また残響は音声情報伝達の明瞭性を低下させ、視覚障害者や聴覚障害者の行動に差し障るとの報告もある²⁾³⁾。以上、アーケード街路の音環境は、騒音制御や音響設計、サウンドスケープ計画といった多様な観点から計画的に取り組むべき重要な問題と考える。しかしながら、拡声設備

等の計画が広く行われている一方で、音環境計画の方法論は整備されておらず、利用者にとって必ずしも良好・快適な状況となっていないのが現状と考えられる。本研究はこうしたアーケード街路の音環境のあり方について現状の調査を通して考察するものである。

ところでこうした公共空間・商業空間の音環境に関しては近年着目されるようになっており、研究も徐々に進みつつある。音環境をデザインした事例^{4)~6)}や、音環境の現状把握を試みた研究^{7)~14)}、残響下の音声情報伝達については最適放送レベルに関する研究¹⁵⁾¹⁶⁾、残響音場における文章理解度・明瞭度に関する研究¹⁷⁾¹⁸⁾、高齢者・聴覚障害者への音声情報伝達に関する研究⁹⁾などが挙げられる。アーケード街路の音環境計画の方法論はこれらの実践例や要素研究の蓄積から作り出されていくことが期待されるが、その第一歩として必要な、現実のアーケード街路の音環境の実態を総合的に捉えたデータはまだ存在しない。そこで本研究では地方中核都市である熊本市と長崎市(それぞれ人口67万人、44万人、2005年現在、)の中心市街地に位置するアーケード街路を対象として、アーケード街路で聞かれる環境音の種類やそれらの一日の中での変動、空間的な分布、街路内の残響特性などの音環境の現状把握のための調査を実施した。

2. 調査概要

アーケード街路の音環境は、存在する環境音とその容れ物として

* 九州大学大学院人間環境学研究院
学術研究員・修士(工学)

** 熊本大学大学院自然科学研究科 助手・博士(工学)

*** 熊本県立大学環境共生学部 助教授・博士(工学)

**** ㈱神村鉄工

***** 熊本大学工学部建築学科 教授・工博

Post Doctoral Fellow, Graduate School of Human-Environment Studies, Kyushu Univ., M. Eng.

Research Assoc., Graduate School of Science and Technology, Kumamoto Univ., Dr. Eng.

Assoc. Prof., Faculty of Env. & Symbiotic Sciences, Pref. Univ. of Kumamoto, Dr. Eng.

Kamimura Iron Works Co., Ltd.

Prof., Dept. of Arch., Faculty of Engineering, Kumamoto Univ., Dr. Eng.

の街路空間の音響特性との組み合わせから成ると考え、本調査においては以下の項目について調べた。

- 街路内の拡声音の配置と聞こえる範囲。
- 音環境（騒音レベル、聞こえる音の種類）の一日の中での変動。
- 空間の残響時間と明瞭度。

（以降、これらの項目を「空間分布」「時間変動」「音響特性」と呼ぶ）。

調査は1999年から2003年までの4回にわたり熊本市と長崎市の市街地中心部の街路で実施した（表1）。調査対象は熊本市の3つのアーケード街路および1つのアーケードの無い街路と長崎市の2つのアーケード街路である（表2、写真1）。長崎市の街路NAは2002年秋に改築が行われたため、2002年と2003年の改修前後で同じ地点での調査を行った。3つの調査項目について、空間分布は全ての街路で実施し、時間変動と音響特性は表3に示す6地点で実施した。

2.1 店舗から発生する拡声音の空間分布

この調査は、街路の音環境においていわば前景となる音を見出し、その到達距離を調べることで、どのような音が街路において前面に表れているか把握することを目的とする。現実としては、何らかの拡声による音事象が街路の音環境に大きく影響していると我々は考えており、ここでは店舗から発生する拡声音に焦点を当てて調査を行った。

調査する項目は「近傍レベル」「周辺レベル」「到達距離」の3種であり、調査手順を以下に示す。

- 調査者は街路を歩きながら店舗等から聞こえる拡声音を探す。
- 聞き取られた拡声音について、音源が店舗内の時は店舗入口から道路中央より1m離れた位置で、音源が店舗外の時は音源から1m離れた位置で騒音計（RION NL-06）を用いて1分間の等価騒音レベル（ L_{Aeq} ）を測定する。これを「近傍レベル」（音源近傍の騒音レベル）と定義した。
- 次に調査者は、音源から遠ざかりながら、その音が聞こえる範囲を耳で聞いて判断し、聞こえなくなる地点において、1分間の L_{Aeq} を測定する。これを「周辺レベル」（周囲の街路における騒音レベル）と定義した。これとともに、その地点の音源からの距離を測定する。これを音の「到達距離」と定義した。

なお、騒音レベルの測定は、通行者の耳の位置を考慮して地面から

1.5m とした。距離測定には超音波式距離測定器（フジコロナ PK-75）を用いた。

表1 調査一覧

調査名	実施年月	空間分布	時間変動	音響特性
熊本市1	1999.10	○	騒音レベルのみ	—
熊本市2	2001.11	—	—	開店時のみ
長崎市1 (改修前)	2002.8	○	○	○
長崎市2 (改修後)	2003.8	○	○	○

表2 測定対象街路の寸法^{*1}

都市	街路	街路幅[m]	街路高[m]	街路長[m]
熊本市	KA	11	12	600
	KB	16	10	800
	KC	18	11	500
	KD ^{*2}	11	—	400
長崎市	NA	11	11	400
	NB	7	11	900

^{*1}「空間分布」は全ての街路で行ったが、「時間変動」、「残響特性」の調査はKC、NBでは行っていない（表3参照）。

^{*2} KDのみ参考のためアーケードのない街路で行った。

表3 「時間変動」、「残響特性」の測定地点の概要

地点	都市	街路	特徴
K1	熊本市	KA	アーケード街路の中間地点に位置する。
K2		KB	アーケード街路の端部。片側3車線の道路が近接している。
K3		KD	アーケードの無い街路。歩行者専用道路ではない。
N1	長崎市	NA	他のアーケード街路と交差しているため、容積は全測定地点で最も大きい。また長崎の3地点で人通りが最も多い。
N2		NA	アーケード街路の中心的地点。イベントや展示が行われる。
N3		NA	アーケード街路の末端に近く、長崎市の3地点で最も人通りが少ない。

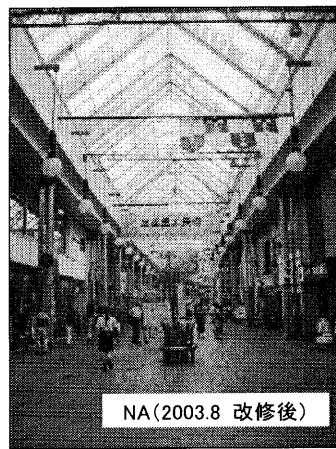
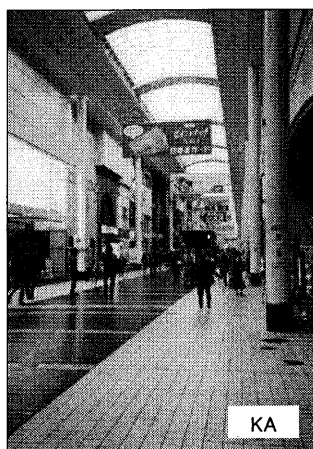


写真1 測定対象街路の例

2.2 騒音レベルと聴取された環境音の種類の変動

この調査は、あらかじめ設定した測定地点において、一日の音環境を、時間を追って記録するものであり、その地点での日常的なサウンドスケープを捉えることを目的とする。調査は熊本市・長崎市のアーケード街路において、それぞれ特徴的な3地点を選んで実施した(表3)。測定時間帯は人や店舗の活動時間帯を考慮して7時～22時の16時間とし、各地点において1時間毎に10分間の測定を、3地点を巡回しながら行った。

調査項目は騒音レベルと「聞こえる環境音の種類と頻度」、および「通過人数」である。測定においては、歩行者を想定して高さ1.5mの位置に固定された騒音計(RION NL-06)をマイクとしてポータブルDATレコーダー(SONY TCD-D100)に録音した。同時に「聞こえてきた環境音」の種類と頻度を調査者が筆記記録し、雑踏と音環境との関係を見るために測定中に通過人数を数えた。環境音が聴取される頻度の指標として既報¹⁹⁾と同様に「時間占有率」を用いた。これは測定時間内に、ある環境音が聞かれた時間率として定義される指標である。これを求めるため調査時に測定時間(10分間=600秒間)を10秒毎の60個の単位時間に区切り、その単位時間内に環境音が聞こえるかどうかを記録した。結果について、ある環境音が60個の単位時間のうちいくつの時間で聞かれたかを百分率で表現すれば、その環境音の「時間占有率」が求まる。また騒音レベルについては、DATに録音した環境音から L_{Aeq} と95%時間率騒音レベル(L_{A95})を算出した。

2.3 アーケード街路の残響特性と音声明瞭度

アーケード街路の残響特性と明瞭度を得るために、街路の特徴的な地点(K2およびN1-N3)においてM系列信号法によりインパルス応答を測定し、得られたインパルス応答から残響時間および音声明瞭度指標(RASTI)を算出した。測定は音源に12面体の無指向性スピーカー、マイクロホンに騒音計(RION NL-06)、信号処理にデジタルオーディオプロセッサ(Coretex CTX7010)を用いた。音源点と受音点は街路中心の高さ1.5mに設置した。また両点は各測定地点とも1点ずつとし、それらの距離はK2で10m、N1-N3でそれぞれ12m、7m、5mとした。

本研究ではアーケード街路の残響特性の重要性に着目して第一歩としての実測を行ったが、音源点と受音点の位置関係といった測定手法の検討を十分に行ったものではない。しかしながら現場での実測例は希少であることから、今回の測定結果は今後の研究において参考になるものと考えている。

3. 環境音の類型化

今回の調査で聴取された環境音は多様であるので、本研究では既報²⁰⁾と同様に環境音を類型化し、その類型により音環境を記述することとした。このために既報²⁰⁾と同様の手法を用いて21～37歳の被験者29名による類型化実験を通して、表4のような環境音の類型を決定した(本研究ではこれらを「音類型」と呼ぶ)。

4. アーケード街路の音環境

4.1 店舗から発生する拡声音の空間分布

実測された到達距離をもとに、店舗による拡声音がどの範囲で聞き取れるかを街路地図上に描いたものが図1(熊本調査の一例)である。これはおおざっぱな描画であり学術的な信頼性は問いにくいだが、環境音の広がりや重なりの方の把握が容易となり、状況の理解のために有用と考えた。調査の結果として以下の傾向があることがわかった。

- ・大部分の店舗は街路に音を流していない。
- ・いくつかの店舗(ファストフード店などに多い)は、店頭にラジカセ等を置いて、街路に向けて商品放送を行っている。
- ・音を売り物にする店舗(楽器店、ゲームセンターなど)は、音が街路に流れるようなセッティングを行っていることが多い。
- ・長崎市のアーケード街路では上記のような拡声器の使用はほとんどみられなかった。その理由として、店舗間の協定で拡声器の使用制限を行っていることが挙げられ、その文言は「組合員は店舗よりアーケード内及び道路に向かって宣伝やお客の呼び込みのためには、私物の拡声器も使用しないものとする」というものであった。

表4 環境音の類型

類型I	類型II	説明
A 街路音	1 拡声音(BGM)	有線放送など、一般的なプログラムによるBGM。
	2 拡声音(商品放送)	路上や店頭のスピーカーからの、販売その他のために流される放送。
B 特殊な街路音	3 特殊なBGM	季節的な音楽、デザインされた時報など、特別なプログラムによるもの。
	4 呼びかけ	路上や店頭から販売その他のために人が通行人に呼びかける声。
	5 イベント・パフォーマンス	街路でのイベントやストリートパフォーマンスなど。
C 通行音	6 人の音	通行人の話し声や足音など。
	7 物音	人の通行に伴う物音。携帯着信、買い物袋、キーホルダーなど。
D 店舗音	8 店舗内のBGM・放送	店舗内で流れているBGMやアナウンス放送が街路に漏れてくるもの。
	9 店舗の機械音	店舗内外の機械(空調など)の音。
	10 店舗の作業音	店舗での荷下ろしや開閉店の音。
	11 店舗の購買の音	店舗での購買活動に伴う音。話し声やレジの音など。
E 地域音	12 周辺地域の音	学校のチャイム、横断歩道の誘導音、寺の鐘など、周辺地域からの音。
	13 街路外からの拡声音	ちり紙交換、街頭演説、宣伝カーなど、周辺地域からの拡声音。
F 交通・工事音	14 道路走行音	車・電車などの走行音。二輪車や自転車の走行音も含む。
	15 交通警告音	クラクションやサイレンなどに加え、急ブレーキや暴走族などの音を含める。
	16 工事音	工事機械・作業の音。
G 自然音	17 生物	自然の生き物:鳥・虫・動物などの音。
	18 無生物	自然の無生物の音:風・水。噴水などの人工自然音も含める。
H その他	19 不明音・不思議音	音源不明の音など。

「近傍レベル」と「到達距離」の関係をみると(図2)、「近傍レベル」の大きさと比例するように「到達距離」も長くなる傾向にあることがわかった。ただしこの傾向は熊本と長崎の街路で異なり、長崎では比例関係を表す相関係数は小さく、「到達距離」そのものが短い傾向にある。長崎では「近傍レベル」の平均は65dBで、「到達距離」の平均は6m、熊本ではそれぞれ75dB、21mであった。この理由は上述の拡声器の使用制限によるものと考えられ、長崎で聞かれた拡声音は店舗内部からの音漏れがほとんどであった。また熊本の街路でみられた比例関係は一見当然のようにみえるが、実は「大きな音を流して遠くまで聞こえるようにする」といった、いわば商店側の都合による図式がみてとれるもので、こうした比例関係が見られない方が好ましいということもできる。

図3は「周辺レベル」と「近傍レベル」の関係を表したものである。全体としては、店舗周囲の騒音レベルが大きいほど、店舗から発せられるレベルが大きいという比例関係の傾向が見られる。ここでも熊本と長崎は傾向が異なり、長崎では比例関係がはっきりしているが、熊本は相関係数が小さく関係が薄い。すなわち熊本の調査

対象商店街では、店舗スピーカーの音量が周囲のレベルに関係なく設定されているといった傾向がうかがえる。また、両街路ともに近傍レベルが周辺レベルよりも小さいケースがいくつかある。これらは、本測定が調査者の耳で聞き取れるか否かを判断基準としているため、拡声音の周囲の環境音に対するSN比がマイナスであったことを示している。

以上が得られた結果である。長崎と熊本の調査対象間で結果に差が出ており、拡声器に一定のルールを設けたことの効果が表れたものといえる。街路の音環境計画において音の取捨選択を考えるとき、拡声器の使用については何らかのガイドラインが必要ではないかと考えられる。拡声器騒音問題と関連して、ルールづくりの必要性を提言する研究例もあるが²¹⁾、そうした場合のルールとは、ここで示した拡声音の到達距離の上限設定、あるいは周辺の騒音レベルを基準とした近傍レベルの上限設定、といった形式が一つの案になりうると思われた。また、本論文では都市毎の比較しかしていないが、調査の過程では店内・店外といった拡声器の設置位置やラジカセなどポータブル機器を用いているか否かといった拡声器の種類など、

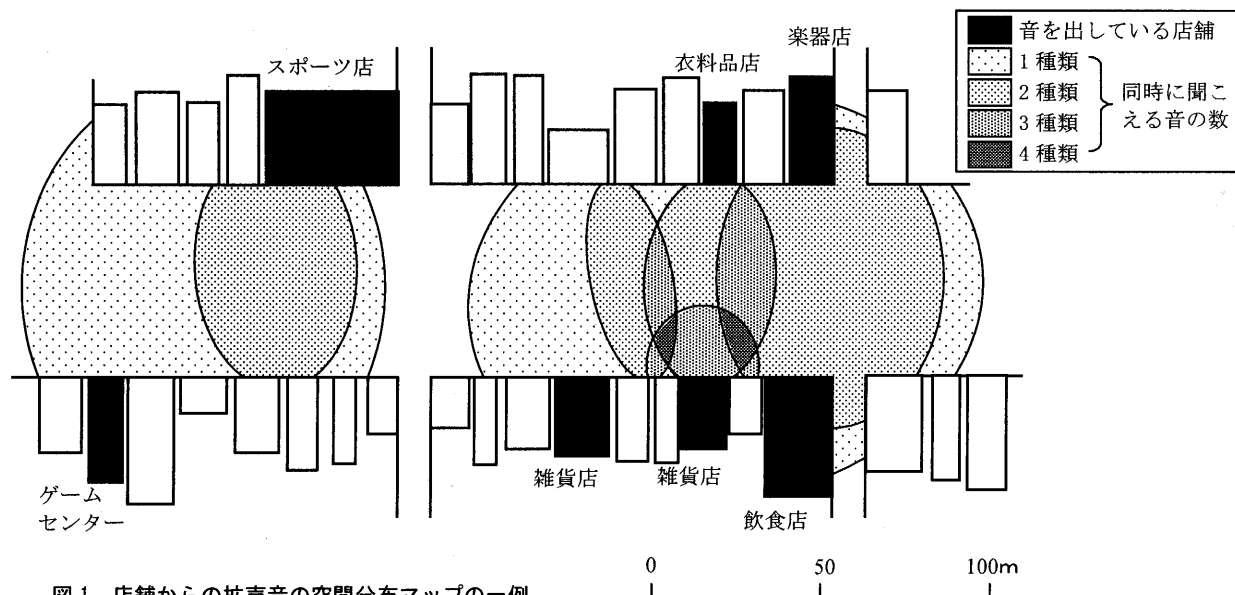


図1 店舗からの拡声音の空間分布マップの一例

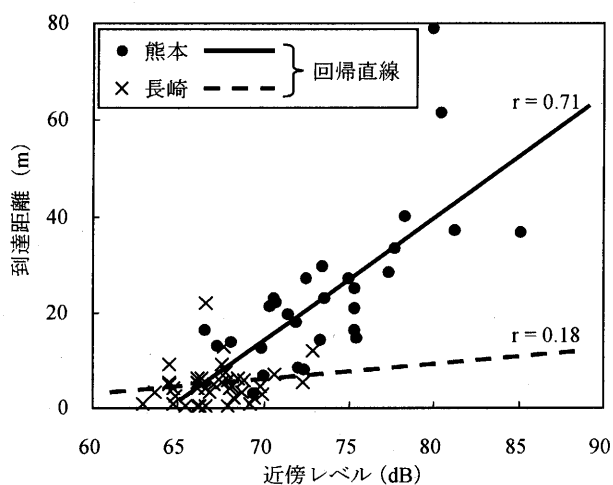


図2 拡声音の近傍レベルと到達距離の関係

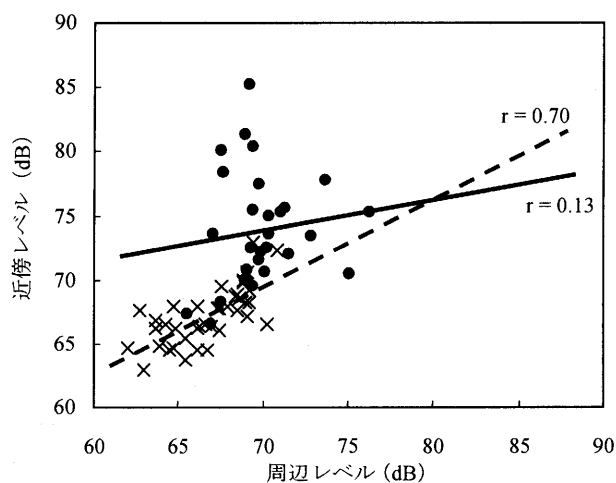


図3 拡声音の周辺レベルと近傍レベルの関係

使用形態によって店舗からの拡声音の空間分布に違いがあることが伺われた。この点は今後明らかにする必要がある。

4.2 騒音レベルと聴取された環境音の種類の時間変動

ここでは、アーケード街路の利用者や店舗のアクティビティにより音環境がどのように変化するかをみる。分析において、騒音レベルについては熊本調査と2002年の長崎調査のデータを、聴取された環境音の種類と頻度については2002年の長崎調査のデータを用いた。

(1) 騒音レベル

熊本調査での騒音レベルおよび長崎調査での騒音レベルと通過人数の一日の変動を図4に示す。店舗が開店している時間帯（大部分は10時から20時）の L_{Aeq} はアーケード屋根の無いK3が65dB前後と最も小さく、最も高いK2で75dB程度であり、これらの地点を除くと各地点とも70dB前後であった。

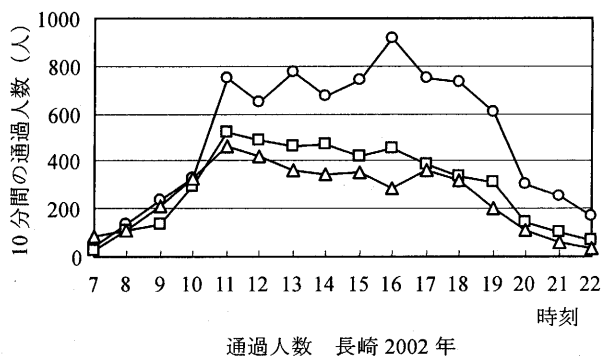
次に L_{A95} に着目する。 L_{A95} 値はいわば測定時間内で比較的静かな瞬間の騒音レベルを表す指標であり、比較的音量の大きな事象をよく反映する L_{Aeq} に対して、街の雰囲気の一面を記述しうるものとしてここでは取り上げている。実際、表5に示すように、通過人数との相関係数が L_{Aeq} の0.5程度に対し L_{A95} は0.8程度と高く、雑踏のざわざわした音環境の様子がある程度捉えられているといえる。 L_{A95} 値では、アーケード天井の無いK3の値が、他の地点と比べて小さいことが見て取れ、アーケード天井による反射で暗騒音的なレベルが上昇していることがわかる。また、早朝一開店（10時）一閉店（概ね20時前後）一夜間という店舗や人々の活動の時間的推移について、 L_{A95} の値は L_{Aeq} よりもそうした流れに追従したレベル変動が観測された。

地点毎に見ると、K2は L_{Aeq} の値が75dB程度と他の地点と比較し

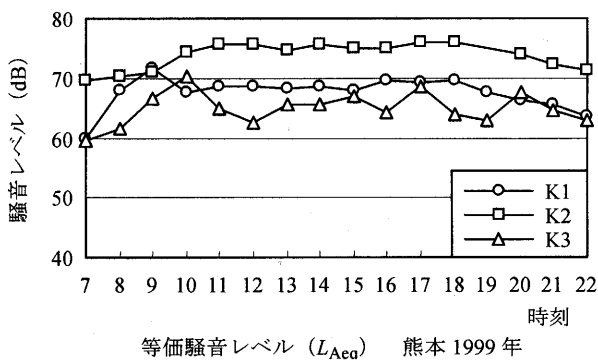
て最も高く、また店舗が開店している時間帯の L_{Aeq} と L_{A95} の差が小さかったが、これは測定点正面の二つの店舗の店頭に設置されたスピーカーから常時音楽が流されているためである。この地点はアーケード端部に位置し市電が通る道路に近いため道路交通音の大きいことと、二つの店舗が競合していることにより、音楽の音量もそれに合わせて大きめに設定されていたように思われた。長崎の3つの地点では、2つの街路が交差するN1が最も騒音レベルが高いが、地点間の差はそれほど大きくない。長崎の街路では店舗毎の拡声器の使用に制約があるため、アーケードに設置されたスピーカーから流されるBGMが主たる環境音として存在している。このために街路中がある程度均一な音環境となり、また時間変動が小さい結果に

表5 騒音レベルと通過人数の相関係数

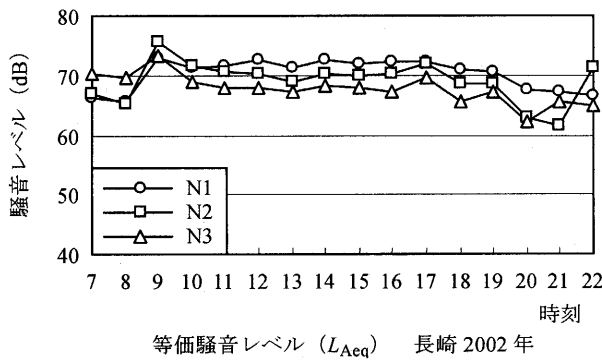
調査名	L_{A95}	L_{A50}	L_{A5}	L_{Aeq}
長崎市1	0.76	0.65	0.40	0.55
長崎市2	0.87	0.83	0.34	0.52



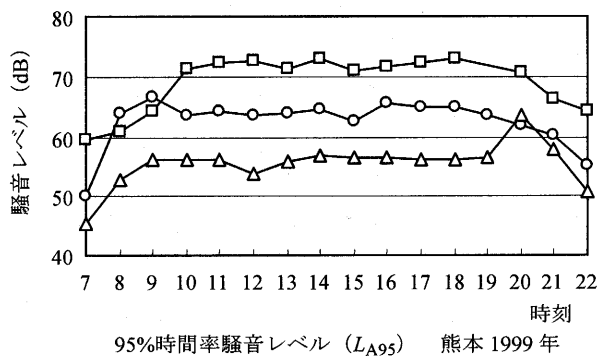
通過人数 長崎 2002 年



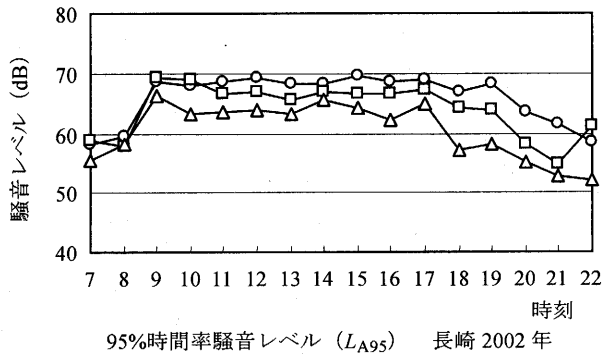
等価騒音レベル (L_{Aeq}) 熊本 1999 年



等価騒音レベル (L_{Aeq}) 長崎 2002 年



95%時間率騒音レベル (L_{A95}) 熊本 1999 年



95%時間率騒音レベル (L_{A95}) 長崎 2002 年

図4 騒音レベルと通過人数の一日の変動

なっていると思われた。一方で、熊本の街路では地点間の差が大きい、これは主たる音が店舗からの拡声音であり、(測定時に観察した範囲では)アーケードに設置されたスピーカーから音楽は流れておらず時折アナウンスが流されるのみであることが理由と考えられた。調査実施日は18時にBGMが停止したが、その後とくに通過人数が最も少ないN3では大きく騒音レベルが下がっているなど、音環境構成要素としてのBGMの影響が顕著であった。N1-N3とも一

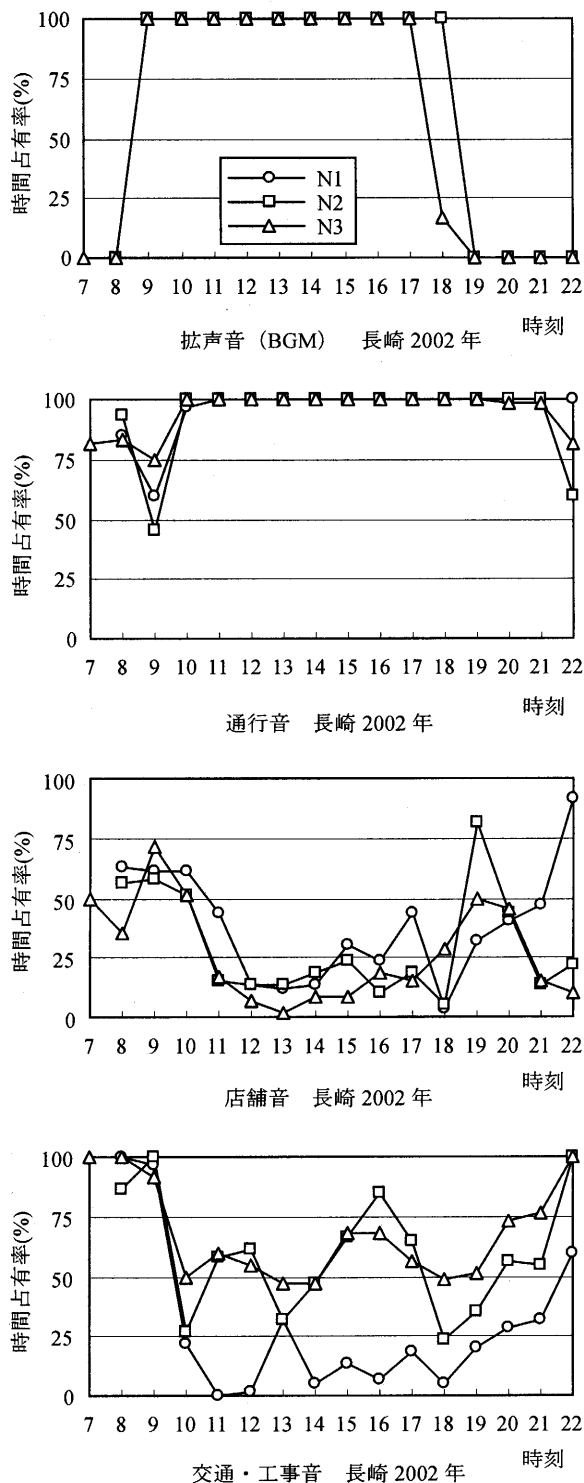


図5 各音類型の時間占有率の一日の変動

日の中で9時のレベルが高くなっているが、これは開店前の商品搬入の車両がアーケード街路へ進入し、荷さばきが行われていたことによる。

以上、アーケード街路の一日の騒音レベルの変動を見た。拡声音が街路の騒音レベルに大きく影響していること、人々や店の活動が L_{Aeq} よりも L_{A95} という暗騒音的な指標値によく表れていることがわかった。

(2) 聴取された環境音の種類

記録された環境音を表3の音類型に分類し、各音類型毎に算出した時間占有率の一日の変動を図5に示す。店舗開店前(7時~9時)は開店準備に係る車両がアーケード街路内に進入してくるため、「交通・工事音」の時間占有率は3地点とも概ね100%となっていた。開店準備による「店舗音」も同様に60%程度と他の時間帯と比較して高い。また通勤・通学による「通行音」も聴取された。店舗開店後はアーケード付設のスピーカーから常にBGMが流されていたため、「拡声音(BGM)」は18時まで概ね100%であった。買い物客など「通行音」の時間占有率は21時まで概ね100%であった。一方で、「店舗音」や「交通・工事音」は開店前と比較して低い。地点間で比較すると、変動パターンはどの地点も同様であるが、「交通・工事音」については車道から60mの距離のN1では店舗開店後は19時になるまで10%前後であるのに対し、車道から約15mのN2とN3では50%前後とN1と比較して高かった。なお、自転車は一日を通してアーケード内の走行が禁止されているため、自転車の音はほとんど聴取されなかった。

以上のように、アーケード街路の利用者や店舗のアクティビティ

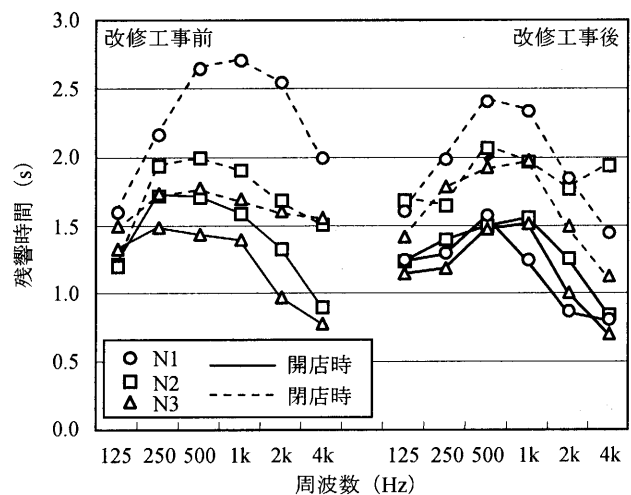


図6 街路NAの残響特性

表6 各測定点の明瞭度 (RASTI)

測定地点	改修前	改修後
開店時	N1	-
	N2	0.61
	N3	0.58
閉店時	N1	0.60
	N2	0.65
	N3	0.50

が音類型の時間占有率に反映されていることがわかった。一方で、現行の手法では「通行音」のように絶えず聞こえてくる音類型の時間占有率は、測定時間帯のほとんどで100%に達しており、例えばざわめき賑わっている状態なのか、もしくは閑散とした状態なのか見分けがつかないといった問題があり、今後この改善も必要である。

4.3 アーケード街路の残響特性と音声明瞭度

2.3 の調査概要で述べたように音響特性の実測結果については、信頼性の高いものではないが今後の研究の第一歩となる参考値と位置づけて、ここに記載する。

測定されたインパルス応答より残響時間を求めた(図6)。改修前・後ともに店舗開店時は500Hzで1.4-1.7sであり、店舗閉店時は500Hzで1.7-2.6sである。街路が交差しているN1地点で、閉店時に他の地点よりも長い値となった。RASTIを算出したところ、概ね0.5-0.65であり(表6)、この明瞭度の評価はFAIR-GOODである。2002年のアーケード改築により、天井の形状と換気口などが変わったが、測定値の差異をこうした条件の変化で説明できるかは今後の課題である。

5. おわりに

以上、本研究では2つの都市のアーケード街路において、拡声音の空間的な分布、環境音の時間的な変化、街路の音響特性というアーケード街路の音環境計画に必要な要因を網羅的に実測した。主な結果として、拡声音の空間分布については2つの都市の間で商店間の協約の有無によって分布状況に大きな違いが見られた。環境音の時間変動に関しては、環境音の類型とそれらが聴取された時間占有率を用いて音環境を質的に記述することを試み、いくつかの環境音類型で時間占有率とアーケード街路の利用者や店舗の活動との関連が見られるなどの結果を得た。また物理的な記述としては、 L_{A95} のような背景的な音のレベルを示す指標が L_{Aeq} と比較して人々の活動に追従したレベル変動を示すことが分かった。街路の音響特性を簡易的に測定したところ500Hzで1.5秒程度の残響時間が観測され、アーケードにより街路にある程度の響きもたらされることが分かった。

本研究は地域・時季とも限定されたものであるが、アーケード街路の音環境研究・計画のための第一歩としてのデータが得られたものと考えている。今後の課題としては、地域や季節といった要因について網羅的にデータの蓄積を進めることがまず重要である。拡声器の使用実態については、拡声器の使用機器や設置位置と店舗の業態との関係などの詳細な調査を行う必要があると思われた。時間占有率を用いた音環境の質的な記述については、通行人の音など高頻度で聴取される音は喧噪・閑静にかかわらず100%付近の値に飽和しがちであるという問題点が見られ、他の指標の併用など記述手法の工夫が望まれる。音響特性においてはデータを蓄積しながら測定手法を確立し、さらにシミュレーションなど予測・制御手法についても検討することが課題である。また、今回は検討しなかったが音環境に対する利用者や経営者の意識や評価について今後調査する必要がある。これらの検討を通して、最終的にアーケード街路における音環境計画の指針を見いだしていきたい。

謝辞：調査にご協力いただきました長崎浜市観光通商店街振興組合の皆様には篤く御礼申し上げます。なお2002年の測定には、当時熊本大学大学院生の黒田貴浩君、田平祐君、学部生の中島康君、松本英一郎君の多大な協力がありました。また2003年の測定には、当時熊本大学大学院生の田平祐君、田川博之君、学部生の松田由佳さん、和田恵理子さんの多大な協力がありました。

参考文献

- 1) 環境庁(現環境省) 大気保全局特殊公害課：拡声機騒音防止の手引き 第一法規 1990
- 2) Koji Nagahata: "Ineffective "Barrier-free Acoustic Design" for Visually Impaired Persons," Proc. inter-noise 2004, Paper No. 234, 2004.
- 3) 翁長 博, 加治屋真紀: 残響音場における高齢者及び聴覚障害者の文章了解度 日本音響学会騒音振動研究会資料 N-94-59, 1994.12
- 4) 中村ひさお: 音環境デザインの現状と今後の望ましいあり方 一 駅空間の音環境デザインを例として 一 騒音制御 Vol.17, No.4, pp.36-39, 1993.8
- 5) 中村ひさお: 地下街・街路空間における音環境デザインと空間印象に与える影響 騒音制御 Vol.23, No.4, pp.253-258, 1999.8
- 6) 唐木千尋, 小島隆矢, 佐久間哲哉, 平手小太郎: テーマパーク型商業施設の音環境計画に関する実態調査 日本建築学会学術講演梗概集 D-1, pp.99-100, 2000.9
- 7) 田中直子: 賑わいの検討とその創生のための方策 騒音制御 Vol.15, No.3, pp.16~21, 1991.6
- 8) 金 炳哲, 藤本一寿, 今村裕司, 中村 洋: 居住地における公園緑地の音環境と居住環境のアメニティ, 日本音響学会騒音振動研究会資料 N-92-02, 1992.1
- 9) 加藤友親, 藤本一寿: 商業空間のBGMに関する一考察 日本建築学会九州支部研究報告 第36号 pp.93-96, 1997.3
- 10) 前田耕造, 岩宮眞一郎: 商業施設における音環境の現状 日本音響学会騒音・振動研究会資料 N-98-3, 1998.1
- 11) 莊美知子, 木村 翔, 唐沢 亮: 商業空間の音環境に対する利用客意識に関する研究 日本建築学会計画系論文集 No.519, pp.9-15, 1999.5
- 12) 川田一貴, 岩宮眞一郎: スーパーマーケットの売場における音環境に関する意識調査 日本音響学会音楽音響研究会資料 MA00-72, 2000.
- 13) Manon, R., Catherine, L.: Sound ambient environment of urban place: comparison of sound appraisal factors with acoustical parameters, Proceeding of Forum Acousticum 2002 Sevilla
- 14) 塩川博義ほか: 商店街の音環境に関する研究その1-14 日本建築学会学術講演梗概集 D-1, 1997-2002
- 15) 野呂雄一, 王 頤群, 久野和宏: 変動騒音下における最適な放送レベルの予測 日本音響学会騒音振動研究会資料 N-98-30, 1998.5
- 16) 為末隆弘, 山口静馬, 佐伯徹郎, 加藤裕一: 実生活環境音場における単音節音声聴取時の聴取成績及び心理的印象の予測手法, 日本音響学会誌 59巻12号, pp.706-712, 2003
- 17) 佐藤 洋, 長友宗重, 吉野 博, 矢島吉紀: 残響・騒音の音声聴取に及ぼす影響の評価に関する実験的検討 日本建築学会計画系論文集 第484号, pp.1-8, 1996.6
- 18) 橋本 修, 木村 翔: 残響音場における残響とエコーが音声の「聞き取りやすさ」評価に与える影響 日本音響学会建築音響研究会資料 AA98-4, 1998.1
- 19) 平栗靖浩, 川井敬二, 矢野隆: 店舗空間の音環境 一 熊本市内の中〜大規模店舗における実測調査 一 日本建築学会環境系論文集 第591号, pp.1-6, 2005.5
- 20) 川井敬二, 小島隆矢, 平手小太郎, 安岡正人: 環境音の印象評価構造に関する研究 日本音響学会誌 60巻5号, pp.249-257, 2004.5
- 21) 大門信也: マイノリティを生み出す認識の社会的構造 一 拡声器騒音被害を巡って 一 環境社会学研究 第9号, pp.92-106, 2003

(2005年6月10日原稿受理, 2006年2月21日採用決定)