

2025年10月度 建築音響研究会 開催報告

10 月度研究会は騒音・振動研究会との共催で、近畿大学およびオンラインで開催いたしました。テーマ「一般」において7件の研究発表が行われました。研究発表では、「鉄道駅・車内・トンネルにおける音環境に関する研究」、「実際に使用される信号を用いた音環境の測定についてー信号安全化と巨大高速フーリエ変換に基づく再標本化の応用ー」、「積層した気泡緩衝材の吸音特性ー共鳴周波数の推定ー」、「出口方向を示す音響誘導設備が避難行動に与える影響に関するマルチエージェントシミュレーションー 先導・探索・追従行動を考慮した検討 ー」、「快音化技術を用いた工事騒音の不快感低減システムの開発」、「広帯域ノイズおよびバンドノイズのラウドネス評価実験ーStevensの冪法則に基づく検討ー」、「西太平洋地区諸国の騒音規制・指針」の 7 題について幅広い議論が行われました。63 名の皆様にご参加いただき、大変活発な質疑討論が行われ有意義な研究会となりました。

今後とも引き続き、積極的な話題提供と研究会への多数のご参加をお願い申し上げます。

■開催概要

日 時 : 2025 年 10 月 7 日 (火) 12:45 ~ 17:35

場 所 : 近畿大学 東大阪キャンパス 33号館 1F Active Learning Commons および オンライン

議 題 : 一般

発表件数: 研究発表 7 件

参加者 : 63 名 (現地 41 名, オンライン 22 名)



現地会場の様子

■発表題目および内容概要（テーマ：一般）

※以下の概要は建築音響研究会資料の「内容概要」から転載したものです。

1. 【環境音響研究賞受賞記念講演】

鉄道駅・車内・トンネルにおける音環境に関する研究

下倉良太（大阪大），添田喜治（産総研）

【概要】我々の鉄道騒音に関する一連の研究は騒音計測，音響計測，心理生理実験とアプローチが多岐に渡り，さらに地上在来線，地下鉄，高速鉄道と対象も網羅的である。合計9都市45路線で鉄道騒音とインパルス応答を収集してきた。騒音測定の結果からプラットフォーム形状，ホームドア形状による駅構内の騒音の変化，さらにトンネル形状による車内騒音の変化を，音響測定の結果から反射音の到来方向を明らかにした。特に地下鉄では地上在来線に比べて，駅では6dB，車内では8～15dBほど等価騒音レベルが高く，静音化の余地がある。駅の静音化についてはホームドアが解決策になりうるので，トンネルの吸音処理と走行する車内の静音化が望まれる。適用により，従来のASJ RTN-Model と比べて波動数値解析結果との差が小さくなることを確認した。

2. 実際に使用される信号を用いた音環境の測定について

ー信号安全化と巨大高速フーリエ変換に基づく再標本化の応用ー

河原英紀（和歌山大／電気通信大），水町光徳（九工大），榊原健一（北海道医療大），
北村達也（甲南大），矢田部浩平（東京農工大）

【概要】授業や講演・演奏会などで実際に使用される（された）信号を用いて，聴衆が経験している音環境を測定する方法を提案する。2023年に公開された『巨大高速フーリエ変換に基づく再標本化』（giant-FFTs SRC: Sampling Rate Conversion）は，これまで著者らが提案してきた信号安全化（signal safeguarding）に基づくインパルス応答測定法を再構成して，より簡単に効率良く現場での使用に適した実装を可能にする。ここで提案した方法と関連するツール類のMATLABによる実装を，オープンソースとして公開する。

3. 積層した気泡緩衝材の吸音特性 —共鳴周波数の推定—

杉江聡，豊田恵美（小林理研）

【概要】著者らは，保育施設等のメンテナンス性を重視した場面で用いられる吸音材料として，気泡緩衝材を水平に多層積層した吸音材料(積層BW)を提案している。積層BWは安価であり，清掃もしやすく，衝撃に対する安全性を有しているため，保育施設等に適用しやすいと考えられる。本報告では，積層BWの吸音設計を行うために，積層BWを多数の質点とバネで構成された連成振動モデルとして扱い，共鳴周波数の推定式を導出した。本式による推定結果は，バネ定数を適切に決定することによって，実測結果とよい対応を示した。層数が大凡30以上であれば，必要とされる周波数に第1番目の吸音ピークを実現するための層数を算出することも可能である。

4. 出口方向を示す音響誘導設備が避難行動に与える影響に関する マルチエージェントシミュレーション —先導・迷走・追従行動を考慮した検討—

平井健太郎（近畿大院），菅原彬子，平栗靖浩（近畿大）

【概要】災害時の屋内避難において、迅速な避難を促すため避難方向を提示する誘導灯が設置されている。しかし、避難者自身が誘導灯を発見することを前提としており、十分に活用されていない可能性がある。そこで本研究では、出口付近に配置される音声によってその在処を伝達する音響誘導設備を提案し、その効果をマルチエージェントシミュレーション(MAS)によって検討した。はじめに避難実験を行い、被験者の避難行動を先導・追従・迷走行動としてモデル化した。その後これをMASに実装し、実験結果と比較してその精度を検証した。加えて、音響誘導設備を導入したMASを行った結果、導入しなかったケースよりも避難完了時間が短縮され、音響誘導設備の効果を確認できた。

5. 快音化技術を用いた工事騒音の不快感低減システムの開発

原澤悠，阿部将幸，江川隼太（フジタ）

【概要】建設工事騒音は、普段身近に存在する音に比べ異質なものであり、発生する時間帯や騒音レベルも様々に変化することから、一般的に不快な音として認知されている。また、工事騒音による被害は、人の主観的印象に依存するとされ、音の大小だけでなく不快感に対する低減策も重要だと考えられる。そこで筆者らは工事騒音対策の手段として「快音化技術」に着目し、制御音の付加による不快感低減システム「工事騒音 快音化くん®」を開発した。本報告では、不快感低減システムの概要とその効果検証結果、実現場への導入事例を示す。その結果、本システムにより工事騒音に対する不快感が低減し、印象が改善されることを確認した。

6. 広帯域ノイズおよびバンドノイズのラウドネス評価実験

—Stevensの冪法則に基づく検討—

米村美紀（前工大），荒木真帆，菅原彬子（近畿大），
森長誠（大同大），坂本慎一（東大生研）

【概要】人間の聴覚システムを詳細にモデル化したラウドネス指標が整備され、環境騒音の評価への適用が期待されている。ISO532に定める定常音に対するラウドネスレベルの計算法にはZwicker法とMoore-Glasberg法があり、いずれも音圧からラウドネスを算出する際にStevensの冪乗則に基づいた式を用いるが、冪指数の与え方が異なる。そこで筆者らは環境騒音を想定した広帯域ノイズと63 Hz～ 2 kHz帯域のバンドノイズを用いてME法によるラウドネス評価実験を行い、Stevens 則における冪指数を算出して検討した。結果として、冪指数は 0.17 から0.31 であり、低周波数・低域優勢な試験音の場合に冪指数が大きかった。

7. 西太平洋地区諸国の騒音規制・指針

矢野隆（熊本大），グエン・ツ・ラン（大阪公立大），森長誠（大同大）

【概要】本報告は、西太平洋地区の11カ国・地域の騒音規制及び騒音指針に関するフリーのオンライン資料を収集し、とりまとめたものである。音源を特定しない一般的な環境騒音や道路交通騒音、鉄道騒音、航空機騒音、風車騒音、工場騒音、建設騒音について各国の指針値や規制値を比較するとともに、道路交通騒音、鉄道騒音、航空機騒音、風車騒音についてはWHOの環境騒音指針2018とも比較した。各国の騒音規制および指針は各国の社会的・文化的背景とも密接に関連している。例えば、騒音指標として L_{Aeq} が一般的であるが、 L_{A10} や L_{Amax} も使われ、騒音レベルではなく禁止時間帯で規制している国もある。台湾は通常の可聴範囲に加えて、20-200Hzの低周波帯域も考慮している。

☆ 建築音響研究会の資料（バックナンバー）に関する問合先:

建築音響研究委員会 HP (<https://asj-aacom.acoustics.jp>) にてバックナンバーのページをご確認いただき、研究会幹事団までお問合せ下さい。