

2025年1月度 建築音響研究会 開催報告

1月度研究会はオンラインで開催いたしました。テーマ「オフィスの音環境・一般」において5件の研究発表が行われました。研究発表では、「低周波数の吸音性能を強化するマイクロスリット共鳴器を埋め込んだメタポーラス吸音体 ー理論モデルの構築と吸音最適化ー」, 「放射・受音指向性を考慮した鏡像法と相反原理の成立条件に関する考察」, 「オーブンプランオフィスの室内音響特性に関する実測例と会話音に関する指摘の改善方法の検討」, 「オーブンプランオフィスにおける音声の漏洩に関する現場調査 ー執務時の実環境音を用いたスピーチプライバシー評価の試みー」, 「居室・オフィス・講義室の使用時における音環境評価用の試験信号と分析方法について」の5題について幅広い議論が行われました。44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1月22日(水) 13:30~17:00

場 所 : オンライン開催 (Zoom)

議 題 : オフィスの音環境・一般

発表件数 : 研究発表 5件

参加者 : 44名

■ 発表題目および内容概要（テーマ：オフィスの音環境・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. 低周波数の吸音性能を強化するマイクロスリット共鳴器を埋め込んだメタポアラス吸音体
— 理論モデルの構築と吸音最適化 —

藤井倫太郎，奥園健（神戸大院・工学研）

【概要】本論文では流れ抵抗率の低い薄い多孔質材料の低周波の吸音強化に効果的な単純形状のサブ波長メタポアラス吸音体を理論モデルとともに提案する。提案するメタポアラス吸音体は、多孔質材料内にサブ波長マイクロスリット共鳴器を戦略的に局所配置したユニットセルからなる周期的構造を持つ。提案する3種類のユニットセルのうち、吸音性能の異なる2つを組みわせることで互いの吸音能力を補完し広帯域に高い吸音を達成する。まず、提案する理論モデルの妥当性を数値解析、および、音響管実験により示す。次に、理論を遺伝的アルゴリズム最適化と組み合わせ設計した最適化メタポアラス準完全吸音体の吸音能力を示す。

2. 放射・受音指向性を考慮した鏡像法と相反原理の成立条件に関する考察

岩見貴弘，井上尚久，尾本章（九大芸工）

【概要】本研究では、空間微分作用素を用いた指向性表現に基づく放射・受音指向性を考慮した鏡像法を提案する。提案手法は、一般の空間次元における剛な矩形室内で指向性素子を含む音場の表現に適用される。この手法では、反射場を基本解の鏡像を足し合わせることで表現し、基本解の空間微分はHobsonの公式を用いて陽に表現される。また、鏡像法の考え方から、全ての壁に関する鏡映作用素に対して指向性関数が不変であることが相反原理の成立条件の1つとなることを示す。数値シミュレーションにより、本手法がモード展開表現に比べて少数の基底関数で良い近似を得られることが示唆された。

3. オープンプランオフィスの室内音響特性に関する実測例と
会話音に関する指摘の改善方法の検討

平岡千春, 吉岡清 (佐藤工業)

【概要】 オープンプランオフィスの室内音響に関して、2022 年に制定されたISO3382-3:2022* に基づく評価指標を実測、評価し、同空間に指摘された会話音に関する課題を改善する方法を検討した。対象とした空間は、背景騒音レベルが小さく、また、ABWABW (Activity Based Working Working) と称される執務空間と打合せ空間が混在する形式であることにより、ISO 指標に特徴的な結果がみられた。本報では、インパルス応答の実測値に基づき、マスキング付与などによる改善効果をシミュレートする方法を適用し、ISO 指標に対する改善効果を定量評価したが、マスキングのみではISO 指標の全般的な改善はできないことなどを明らかにした。また、対照空間として、従来形式のオフィス (ローパーティションなどを用いた固定席形式) においても同様の測定を実施し、建築要因による影響についても考察した。

4. オープンプランオフィスにおける音声の漏洩に関する現場調査
ー執務時の実環境音を用いたスピーチプライバシー評価の試みー

丸山直也, Ainun Nadiroh, 丸山弥優, 川井敬二 (熊本大)

【概要】 本研究では、座席密度の異なる 2 つのオープンプランオフィスを対象として、無人時の音響測定、執務時の騒音レベル測定、録音、アンケート調査からなる現場調査を実施した。結果として、座席密度の高いオフィスでは、比較的騒音レベルが高く、アンケート調査からも会話の漏洩を気にする評価がみられ、座席密度の違いによって音環境や滞在者のスピーチプライバシーの主観評価への影響が考えられた。また、執務時間中に録音した実環境音を用いて音声認識の信頼性スコアから明瞭度を評価し、スピーチプライバシーの定量的な評価を試みた。

5. 居室・オフィス・講義室の使用時における音環境評価用の試験信号と分析方法について

河原英紀（和歌山大），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】 離散フーリエ変換の周期性と直交性を利用した実装と構造化された試験信号を用いて，様々な音響的な属性を測定する方法とツールを開発している．それらを用いて，講義室やオフィスなどを実際に使用している状況での音響的属性を測定する際に，どのような試験信号を用いることができるか，幾つかの提案について議論をお願いしたい．本資料では，背景として測定方法とツールを説明するとともに，幾つかの試験信号を提案し，それらを用いた測定例を紹介する．

☆ 建築音響研究会の資料（バックナンバー）に関する問合せ先:

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。