

2025年7月度 建築音響研究会 開催報告

7月度研究会はオンラインで開催いたしました。テーマ「吸音・一般」において4件の研究発表が行われました。研究発表では、「パルプモールドの吸音特性に関する研究 - 環境配慮型建材の開発を目指して」, 「壁面吸音を考慮した直方体室の固有モード展開解析 - 各種解法の比較 -」, 「多重共鳴器付きダクトにおける共鳴器の配置が音響透過損失に与える影響に関する一考察」, 「周期制約付き非負値因子分解による反射音到来方向分布分析」の4題について幅広い議論が行われました。36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7月16日(水) 13:30~16:20

場 所 : オンライン開催 (Zoom)

議 題 : 一般

発表件数: 研究発表 4件

参加者 : 36名

■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. パルプモールドの吸音特性に関する研究 - 環境配慮型建材の開発を目指して -

小泉穂高，栗木茂，山本拓弥（戸田建設）

【概要】一般に青果物のトレイや梱包材の用途で使用されているパルプモールドに着目し，新しい環境配慮型建材の開発に取り組んだ．既存製品を収集し吸音率測定を行ったところ，繊維系材料としての吸音特性を有しながら，凹凸形状に応じて様々な周波数帯で吸音率のピークが発生することがわかった．測定結果を踏まえて建材としての仕様を検討し，良好な吸音性能のパルプモールド建材を製作するに至った．このパルプモールド建材は内装吸音材として何らかの下地材に貼り付けて使用するほか，システム天井としての採用も可能である．

2. 壁面吸音を考慮した直方体室の固有モード展開解析 - 各種解法の比較 -

井上尚久，岩見貴弘，尾本章（九州大学）

【概要】今日固有モード展開法として知られる手法にはいくつかの定式化が存在し，その解は無限級数で表されるが故に，実用上は打ち切り誤差を伴う．本稿では現在でも比較的良好に用いられるMorse およびDowell の定式化を取り上げ，それぞれの解析手法の理論上・実用上の留意点を整理する．また，1次元問題では任意の境界条件・音源条件での厳密解が得られることも示す．本稿では計算例を1次元に限定して，固有モード展開法および厳密解を比較した．壁面吸音，特に反射時の位相変化が大きい場合に，Dowell の定式化では妥当な解が得られないことを例示した．最後に，Morse の定式化において，ガウス分布音源の利用により，解析の安定性が向上することを示した．

3. 多重共鳴器付きダクトにおける共鳴器の配置が音響透過損失に与える影響に関する一考察

鶴羽琢元（竹中技研）

【概要】ダクト内を伝搬する音を減衰させる手段の一つとして、共鳴器の設置がある。共鳴器の固有周波数で音響透過損失は増加することが知られている。効果の得られる周波数域の拡張を目的として固有周波数の異なる複数の共鳴器が設置される場合がある。この場合、共鳴器の配置が音響透過損失に影響を与える可能性がある。本研究では円筒ダクトに円盤状共鳴器が直列に配置される場合においてその影響を定量的に調査した。共鳴器が5個以下と比較的少ない場合、最大径の共鳴器を端部に設けると高い音響透過損失が得られる傾向にあることが示された。共鳴器の数が増えると、その傾向は弱まることが確認された。

4. 周期制約付き非負値因子分解による反射音到来方向分布分析

泉悠斗，大谷真（京都大院）

【概要】マイクロホンアレイで収録したインパルス応答を基に、反射音到来方向分布の時間変化を非負値因子分解（NMF）を用いて分析する。本研究では、聴感上影響が大きいと考えられる特定方向から周期的に到来する反射音の分離を促進するために、時間方向に周期制約を付加したNMFを提案する。幾何音響シミュレーションに基づく数値実験及び実測データの分析により、提案手法は時間方向の周期性を促進し、既存の手法では明確に分離できない反射音パターンを分離できることが確認された。

☆ 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。