

2018年6月度 建築音響研究会 開催報告

6月度の研究会は、北九州市立大学小倉サテライトキャンパスにて開催しました。研究会のテーマは一般で、5件の研究発表が行われました。スイミングプール内音場の有限要素解析、境界音場制御のための逆フィルタ設計の考察、幼児の言語聴取と音場条件との関係、有限要素法における等価流体多孔質材要素の積分点の最適化、ヘルムホルツ共鳴器の薄型化のための頸部・空洞の構造の検討など幅広い議論が行われました。22名の参加者により、活発な質疑討論が行われ大変有意義な研究会となりました。今後も引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 平成 30 年 6 月 29 日(金)

13:10 ~ 17:30

場 所 北九州市立大学

小倉サテライトキャンパス

〒802-0001 福岡県北九州市

小倉北区浅野 1-1-1 アミュ

プラザ小倉 7F

参加者 22 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. 有限要素法を用いたスイミングプール内に形成される音場に関する研究

○星野嗣人 (大分大学大学院), 大鶴徹, 富来礼次 (大分大学・理工)

【概要】 本研究は、シンクロナイズドスイミングにおける音響条件の向上を念頭においた、スイミングプール内に生成される音場の把握を目的とする基礎的検討である。まず、音響要素“Sp127”を用いた有限要素解析の水中音場における精度を固有値解析を用いて検証し、水中音場を解析する場合でも解析誤差を波長 λ と隣接節点間距離の最大値 d との比 λ/d で制御できることを示した。次に長さ 50 [m]、幅 25 [m]、深さ 3.0 [m] であるプールについて時間領域有限要素解析を行った。結果として、125 [Hz] 未満の周波数帯域では音波が伝搬しないという特異な現象が起こることがわかった。

2. 境界音場制御における逆フィルタ設計手法に関する研究

○岩見貴弘, 高橋亨太, 尾本章 (九州大学)

【概要】 境界音場制御において、逆フィルタの設計は性能を左右する非常に重要な手続きである。この分野において、逆フィルタの収束性やロバスト性の観点から Tikhonov 正則化を用いた逆フィルタの設計が有効とされており、正則化パラメータの決定法が幾つか提案されている。本研究では、境界音場制御における逆フィルタ設計の基本的理論を見直し、実システムで発生しうる誤差情報から逆フィルタを設計する手法を提案し、再現性とロバスト性の観点から評価する。結果から、実際に生じうる誤差を事前に見積り、これを先見情報として逆フィルタを設計することの有効性が示唆された。

3. 幼児の言葉の聞き取りに対する背景騒音と残響の影響

○川井敬二(熊本大学), 大宅桃子(新規)

【概要】 保育室など未就学児が集う建築空間では、言語の発達段階にある子どものために良好な音響条件が望まれることが、欧米をはじめ広く認識されている。一方で、幼児の聞き取りが実際に音響条件によってどの程度影響を受けるかについては、これまで検証例がない。本研究はこの検証のために、実際の保育室において、被験者正面に設置したスピーカから単語を再生する聞き取り実験を行った。実験では吸音材を仮設して残響条件を変化させるとともに、両側のスピーカから音声バブルノイズを出力し、それらによる妨害の度合いを検証した。結果として 3、4 歳児は 5 歳児、小学生、先生のグループよりも聞き取りのスコアが低く、その差は単語とノイズとの S/N 比が小さい条件で広がった。

4. 等価流体モデルに基づく吸音要素の分散誤差低減

○奥園健, 阪上公博(神戸大学大学院)

【概要】 有限要素法において、多孔質吸音材のモデル化に広く使用されてきた equivalent fluid model に基づく吸音要素の分散誤差低減について検討する。本稿では、単位自由度あたりの計算コストが最小である 1 次要素を対象に、高性能吸音要素を開発する。付加的な計算コストが不要な modified integration rules (以下、MIR)に着目し、8 節点 1 次六面体吸音要素の分散誤差を低減する。まず、無限多孔質媒質中の平面波伝搬を対象に、空間離散化に起因する分散誤差を解析する。さらに、多孔質媒質内ならびに空気-多孔質媒質内の平面波伝搬問題を対象とした検証から、MIR を用いた吸音要素が従来要素に比べ高精度であることを示す。

5. 共鳴器型吸音体の薄型化を目的とした頸部と空洞の構造について

○中西伸介(広島工業大学・工学部)

【概要】 ヘルムホルツ共鳴器は、小さな空洞による空気バネと外に通じる開孔・ネック部の空気による質量が単一共振系を形成して共鳴周波数付近で高い吸音性を有する吸音機構である。同様の吸音機構である孔あき板は、背後に空気層をとって施工することで視聴覚室や音楽室などで用いられる吸音仕上げとしてしばしば見られる。孔あき板のネック部を長くすると共鳴周波数を低音域に調整できるが、単純に板厚を大きくするのでは吸音機構全体の厚みが大きくなる。これに対して、ネック部を折り曲げる回数を増やしてその長さを大きくして実現できる、低音域に共鳴周波数を有する空洞部の容積が小さな薄型の共鳴器型吸音体の実現性を考察する。

☆ **建築音響研究会の別刷(バックナンバー)に関する問合せ先:**

担当幹事(<http://asj-aacom.acoustics.jp/backnumber.html>)までご連絡下さい。