

2022年11月度 建築音響、騒音・振動研究会 開催報告

11月度研究会は、東京大学生産技術研究所およびオンラインのハイブリッド形式で、騒音・振動研究会と共同開催いたしました。テーマ「一般」において6件の研究発表が行われたあと、現地参加者を対象に東京大学生産技術研究所の音響実験室の見学会が実施されました。研究発表では、「Hybrid Deconvolution を用いた静止音源と等速度移動音源の分離」、「粒子状多孔質材における流れ抵抗の予測モデルに関する一考察」、「集合住宅用の排水立て管および横主管から発生する騒音に関する検討」、「作業負荷環境下における視聴覚間クロスモーダル空間手がかり効果の左右非対称性」、「視聴覚実験に基づく生活環境の望ましさの評価に関する研究」、「視覚情報が交通騒音の大きさ感とうるさき感の評価に及ぼす影響」の6題について幅広い議論が行われました。現地・オンライン合わせて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 : 2022年11月15日 (火) 13:00 ~ 18:00

場 所 : 東京大学生産技術研究所 + オンライン

議 題 : 一般

発表件数 : 研究発表 6 件

参加者 : 44名 (現地 21名, オンライン 23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. Hybrid Deconvolution を用いた静止音源と等速度移動音源の分離

牧野 裕介, 高野 靖 (京大院工学研)

【概要】 静止音源と移動音源のそれぞれの強さとそれを対象とした遅延和ビームフォーミング結果を連立させた線形行列方程式を構成して解くことで両方の音源探査を同時に行う手法が提案されている。しかしこの手法では音源がマイクロホンアレイ中心から一定の角度に位置する場合しか扱われていない。本研究ではこの手法を複数の音源が等速度移動し、マイクロホンアレイから見た音源の方向が時刻とともに変化する場合に適用した。その結果、移動音源が等速度移動する条件でも音源の分解能を向上させられることが示唆された。ただし点拡がり関数を表す行列が正則でなくなるため、正則化処理を行ったうえで近似解を求める必要があることが示唆された。

2. 粒子状多孔質材における流れ抵抗の 予測モデルに関する一考察

靄羽 琢元 (竹中技研), 大谷 真, 高野 靖 (京大院工学研)

【概要】 粒子状多孔質材内の波動伝搬が主に間隙気体で起こる場合、間隙気体の流れ抵抗は粒子状多孔質材の音響特性に影響を与える重要な因子であり、正しく評価することが求められる。粒子状多孔質材内の間隙気体の流れ抵抗を予測するモデルとして Kozeny-Carman モデル, RGPZ モデル, 細孔径分布モデル, 外部流体モデルが提案されている。本報において、これらのモデルから得られる流れ抵抗の予測値を比較した。その結果、いずれのモデルも粒子径に対する流れ抵抗の変化は共通している一方で、モデルによって得られる流れ抵抗に差があることが明らかになった。各モデルにおいて間隙気体の幾何学的構造に関する変数が導入されており、その値によって流れ抵抗は変化することから、この変数を適切に評価することが重要であると考えられた。

3. 集合住宅用の排水立て管および横主管から発生する騒音に関する検討

市川 友己（三井住友建設）

小林 秀彰，嶋田 泰（三井住友建設），岡田 恭明（名城大学）

【概要】集合住宅において、居室内の静ひつ性に対する要求は高まっており、排水系統からの騒音など音圧レベルが比較的小さい音に対しても適切な対策が求められるようになっている。本報では、排水用特殊継手を用いた排水立て管および、一般的にその最下階に設けられる脚部継手を含む排水横主管から発生する騒音の測定を行い、それら騒音の基礎的な特性や遮音対策による騒音の低減効果などについて検討した。その結果、排水立て管から発生する騒音（パイプシャフト内）は周波数 1 kHz 以上の帯域が優勢であること、横主管からの騒音は周波数 500 ~ 4 kHz が主要な帯域であり、A 特性音圧レベルは排水負荷流量の対数に比例して増加する傾向であることなどがわかった。

4. 作業負荷環境下における視聴覚間クロスモーダル空間手がかり効果の左右非対称性

中 貴一（九州大芸工／福岡大），山内 勝也（九州大芸工）

【概要】視覚刺激と聴覚刺激が空間中の近しい位置から提示された時、聴覚刺激の方向情報が視覚探索を促進することをクロスモーダル空間手がかり効果という。著者らは既報[1]にて、実験参加者に作業負荷を与えた状態で、視聴覚間クロスモーダル空間手がかり効果が得られる範囲を検討したが、その結果は左右非対称なものであった。本稿ではこの左右非対称性が、主に注意資源が減少したことで空間的注意に偏りが生まれたためであることを論ずる。結果の左右非対称性の原因を示すことで、既報で得られた結果の妥当性を補強する。また、空間手がかり効果は多感覚統合と空間的注意が要因として考えられているが、既報の結果は主に空間的注意が影響していることを示す。

5. 視聴覚実験に基づく生活環境の望ましさの評価に関する研究

青野正二（大阪大），峰元良太（国土交通省）

【概要】本研究では、私たちが日常接している生活環境を対象に、その“望ましさ”を決定する環境要因を抽出し、それらが“望ましさ”にどのように関与しているのかをモデル化して検討した。まず、評価グリッド法に基づく視聴覚実験(実験参加者:20人、生活環境としての視聴覚刺激:20種類)を行って、環境要因としての評価語17項目を得た。続いて、この評価語を基にSD尺度を作成し、同参加者を対象に、同刺激を用いて、印象評価実験を実施した。得られた実験データに対して、グラフィカルモデリングおよびパス解析を適用し、生活環境の望ましさの要因構造をモデル化した。そのモデルを解釈したところ、生活環境の“望ましさ”には“静かさ”が大きな役割を果たしていることが示唆された。

6. 視覚情報が交通騒音の大きさ感とうるさき感の評価に及ぼす影響

米村 美紀，坂本 慎一（東大生研）

【概要】音環境の評価に視覚情報が及ぼす影響を検討するため、3次元視聴覚刺激再生システムを用いた実験室実験により交通騒音(道路交通騒音、鉄道騒音、航空機騒音、船舶航行騒音)の大きさおよびうるさきをME法により評価させた。屋外での聴取を想定した実験では、音と映像を同時に呈示すると、音だけを呈示した場合よりも大きさとうるさきが低く評価される傾向で、低減量は最大で6dB相当であった。また、音源の種類によって視覚情報の効果の程度が異なり、航空機騒音では最も差が小さかった。室内での聴取を想定した実験では、音と室内の映像を同時に呈示すると、音だけを呈示した場合よりもうるさきが高く評価される傾向を示し、聴取状況によって音に対する評価が変わることが示唆された。

☆ 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。