

2020年6月度 建築音響研究会 開催報告

6月度の研究会は、新型コロナウイルス感染症の広がりが未だ収まらない状況を受け、5月に引き続きオンラインで開催いたしました。研究会のテーマは一般で、4件の研究発表が行われました。製作精度によるパラメタのばらつきがMPPの吸音特性に及ぼす影響、ソニッククリスタルによるバンドギャップ特性の予測、各種振動源における防振遮音BOX床構造の重量床衝撃音と振動に関する実験的検討、遺伝的アルゴリズムを用いたスピーカアレイ最適化についての基礎検討、など幅広い議論が行われました。今回も当初開催予定地だった京都をはじめ様々な場所から計32名の皆様にご参加頂き、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 令和2年6月17日(水)

13:30 ~ 16:40

場 所 オンライン開催

参加者 32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. 製作精度によるパラメタのばらつきがMPPの吸音特性に及ぼす影響

ー3Dプリンタによる各種MPP吸音体作成の試みー

○阪上公博, 草鹿みどり, 奥園健 (神戸大学), 中西伸介 (広島工業大学)

【概要】 本研究では、3Dプリンタによって作成したMPPの製作精度が、MPPの吸音特性に及ぼす影響について、実験および理論の両面から基礎的な検討を行った。MPPについては、従来に比べてコストの低廉化や工程の簡略化に向けて、近年は多種多様な試作事例が報告されており、3Dプリンタによる試作検討事例も報告されている。こうした場合、一般的な穴あけ加工以外の手法では、その製作精度が問題となる場合も多いが、その影響について詳しい考察を行った研究例はごく少数である。本研究では、民生用に広く普及している熱溶解積層型3Dプリンタによって各種形態のMPPの作成を試み、その精度について検討し、誤差が音響特性および理論による予測精度に及ぼす影響について、基礎的な考察を試みた。その結果、熱溶解積層型3DプリンタによるMPP作成は精度的には誤差が大きいものの、一定の吸音性能を示すが、理論値との一致は悪いいため設計や予測の際には注意を要することを論じた。

2. ソニッククリスタルによるバンドギャップ特性の予測

○山田 蒼, 豊田 政弘(関西大学)

【概要】 ソニッククリスタルとは、流体中に散乱体を周期的に配置した構造であり、音波がこの構造を通過する際に、特定の周波数帯で音響エネルギーの減衰が生じることがわかっている。この周波数帯はバンドギャップと呼ばれ、その周波数位置は散乱体の大きさや間隔で決定される。この現象は、光学分野で発見された後に、音響分野でも研究がなされるようになった。多くの研究は、超音波のような高周波域を扱ったもので、可聴域に焦点を当てた研究は少ない。可聴域内でバンドギャップを扱うことが可能になると、ピーキーな騒音に対する遮音壁として利用できると考えられる。そこで、本研究では、可聴域範囲におけるバンドギャップ特性の予測式を提案する。散乱体のパラメータとバンドギャップの性能の間に一定の関係があり、これはシングモイド関数と同様の特徴を持つ。FEM によってバンドギャップ特性を取得し、この関数に基づき回帰を行った。予測式はいくつかのケースに限定されるが、建築音響の分野で音響結晶を設計するためのガイドラインになると期待する。

3. 各種振動源における防振遮音 BOX 床構造の重量床衝撃音と振動に関する実験的検討

○富田 隆太 (日本大学), 岡庭 拓也 (戸田建設/日本大学), 阿部 今日子(フリーランス)

【概要】 本研究では、重量床衝撃音対策効果の高い床仕上げ構造の提案を目的に実験的検討を行っている。市販品の畳付収納家具を利用した場合には、床から 365mm 以上の高さとなる。一方で、床仕上げ構造への応用としては、床高さを 150mm 程度に抑え、かつ重量床衝撃音遮断性能が良ければ有用と考えた。本報では、既報で効果のあった BOX 床を対象に、タイヤ以外に、ゴムボール、また実衝撃源として子どもの飛び跳ねを対象に検討を行った。いずれの衝撃源でも 63Hz 帯域で 20dB 程度の効果が得られた。このような BOX 床を、例えば小規模保育所の動的な遊びスペースに施工することで下階への影響をかなり低減することができると考えられる。

4. 遺伝的アルゴリズムを用いたスピーカアレイ最適化についての基礎検討

○荒川 稜太, 矢間 拓仁, 高野靖 (京都大学)

【概要】 複数のスピーカを用いて, ある空間に所望の音圧分布を実現する際に問題となるのは, スピーカ同士の位相干渉であり, これを低減させるようなスピーカアレイを構成することが常に課題となる。そこで本研究では, 受音領域の音圧レベルを均一にするため, スピーカアレイから複数の受音点までの音響伝達関数行列を最適化する手法を検討した。この最適化では, 目的関数に受音領域の音圧レベルの分散を用い, 遺伝的アルゴリズムにより目的関数の最小化を図った。本稿では, 直線的に配置したスピーカアレイに対する最適化シミュレーションを行い, 提案手法の有効性を示す。

☆ 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。