

## 2012年10月度 建築音響研究会 開催報告

10月度の研究会は、東京電機大学の北千住キャンパス（東京）において開催されました。今回は特定のテーマは設けませんでした。関東地区の大学研究室から学生による発表申込みが計9題集まり、また土曜日開催にも関わらず参加者も計119名と、たいへん盛況な研究会となりました。

発表の話題も、音響設計、病院の音環境、人間工学、遮音、屋外音環境の測定法、音響理論、数値解析など、多岐にわたる内容が取り上げられ、活発な質疑討論が行われました。今後も若手研究者の皆さんが発表・聴講されることを期待しています。

### ■ 開催概要

日 時 平成24年10月13日（土）10:00～17:00  
場 所 東京電機大学 東京千住キャンパス（東京）  
東京都足立区千住旭町5番  
参加者 119名



### ■ 発表題目および内容概要（テーマ：一般）

#### 1. 吸音面の偏在した非拡散音場における局所・拡張作用の違い

○門田大，関根秀久，安田洋介（神奈川大）

【概要】波動音響解析においては境界条件として局所作用の仮定がしばしば用いられるが、その実用上の適用範囲を明確にしておく必要がある。本報では、吸音面の偏在した非拡散音場において局所作用・拡張作用をそれぞれ仮定して波動音響解析を行い、両作用が音場に及ぼす影響について考察した。両作用とも、低周波数域では拡散音場より残響減衰が急ないし同様であり、拡張作用時はより顕著であった。中周波数域では拡散音場より残響減衰が緩やかであり、拡張作用時はより顕著であった。低周波数域では壁面端部回折の影響で全てのモードが残りにくいこと、より高周波数域では吸音面に平行な1, 2次元的モードが残りにやすいことが原因と考えられる。また、中周波数域で局所作用時の減衰が拡張作用時より緩やかな点については、局所作用時の擦過角入射の吸音率が非常に大きいことが一因と考えられる。

#### 2. Barron の Revised Theory を用いた室内音圧レベル分布の検討

○高山菜穂美，羽入敏樹，星和磨（日本大・短大）

【概要】音楽ホール等の大空間において、拡散音場を仮定した室内音響理論によって室内音圧レベルを計算すると実測結果と合わない場合があった。その問題に対して Barron は、残響音レベルが距離減衰するという修正理論を提案している。本報では Barron の修正理論が小空間にも適応可能か否か調べるため、室容積の異なる3音場で測定して理論値と比較した。その結果、Barron の修正理論は音楽ホール等の大空間でなくても実測値と対応するが、小空間では残響音の距離減衰が小さいため従来理論との違いは生じないことがわかった。

### 3. 建築空間における左右の違いが人の動作特性に与える影響

○中川千尋, 井上勝夫, 富田隆太 (日本大)

【概要】建築空間は人間がよりスムーズな移動や行動ができるように配慮されて計画されるべきである。集合住宅では連続住戸が線対称となる計画が多く見られ、居住者からの評価が必ずしも満足されているとは言えない。また、人には利き手や利き足があることから感覚的に左右対称ではないと言える。そこで、本研究では、廊下歩行に関する実験と空間の出入りに関する実験の大きくわけて2つの実験を対象として、建築空間における左右の違いから生じる動的变化と感覚的变化を明らかにするために実験的検討を行った結果を報告する。

### 4. 医師の立場からみた病院建築の要件に関する研究—診察室の音環境に着目した調査結果—

○三浦吉博, 上野佳奈子 (明治大), 遠藤安泰, 浦部智義 (日大)

【概要】病院施設に対する医師の意識・要望を調査するため、地域の中核的病院4病院において、常勤医師を対象としたアンケート調査及びヒアリング調査を行った。本報では、診察室における音環境の現状と課題を把握することを目的に、結果をまとめた。医師は患者のプライバシーを最重要視していること、診察室が個室化されている病院においては、スタッフの動線確保と患者のプライバシー確保の両立が課題となっていることが示された。

### 5. “Aco-Heterogeneous Order” の音響設計 -ASA Student Design Competition 2012 における提案(1)-

○井上瑞紀, 近藤秀彦, 関根秀幸, 渡會健, 大熊亮平, 新田晃久 (東京工業大),  
増田沙央理, 古屋浩 (芝浦工大), 清水寧 (東工大)

【概要】2012年5月に行われたアメリカ音響学会主催の Student Design Competition1)への応募作品の設計手法に関して報告する。課題は香港に立つオフィス、ホテル、ナイトクラブからなる複合施設の設計であり、音響的な不均一性にもとづく、“Aco-Heterogeneous Order”を提案した。空間を区切ることなく、室内形状と、浮き雲の配置により、音響的に異なる空間をつくることで、利用者が自由に居場所の選択を行える設計を行った。

### 6. “Aco-Heterogeneous Order” の室内音響検討 -ASA Student Design Competition 2012 における提案(2)-

○増田沙央理 (芝浦工業大), 井上瑞紀, 大熊亮平 (東工大), 大野明日香 (芝浦工大)  
渡會健, 新田晃久 (東工大), 古屋浩 (芝浦工大), 清水寧 (東工大)

【概要】“Aco-Heterogeneous Order”の音響設計-ASA Student Design Competition 2012における提案(1)で示したコンセプトに基づいてオフィスとナイトクラブの室内音響検討を行った。その結果、オフィスでは吸音浮雲による侵入音の減少と会話の漏洩防止効果を確認した。また、静けさのゾーニングを行うことにより異なるワークパターンに対応できる音環境を持つことを示した。ナイトクラブでは、生演奏からスタンドアップコメディまで様々な用途に使用できる残響性能を有すること、さらに座席によってパフォーマンスに集中する場や会話・食事を楽しむ場等、各々の目的に応じた不均一な音場となることを確認した。

### 7. 広域放送システムの屋外音響伝搬特性の測定 -Swept-Seine法とCross-Spectrum法の対応と幾つかの測定事例-

○吉野大輔 (元・千葉工業大), 森 淳一, 佐藤史明 (千葉工大)

【概要】筆者らは防災行政無線(広域放送システム)の屋外音響伝搬特性を把握するためにCross-Spectrum法による測定法について検討してきた。今回、特別に広域放送システムのスピーカからSwept-Sine信号を放送する機会を得た。そこで、両手法によって得られた応答の比較検討を行った。また、幾つかの地域を対象としてCross-Spectrum法による測定を行った。

## 8. 動吸振器による低域共鳴透過現象の抑制

林碩彦, 辻村壮平, 横山栄, 坂本慎一 (東大生研)

【概要】 The sound insulation performance of the DLW reduces due to the resonance leading to the wall bodies vibrate violently. First, we modeled a double layer wall as a MKC system and calculated the sound reduction index by equations of motion. Also, we studied the effect on sound reduction index applying vibration absorbers inside the DLW. In experiments, we used sound intensity method to evaluate the sound insulation performance. We constructed a 1/5 scale model of double layer wall and examined the factors affecting the sound insulation performance setting the vibration absorbers. Finally, it shows sound insulation performance of DLW at resonant frequency can be improved using vibration absorbers. In addition, the improvement depended on the numbers and distribution of the vibration absorbers.

## 9. 非拡散音場の室内残響に関する研究 — 2次元 FDTD 法解析による検討 —

○江田和司, 楠井尚貴, 佐久間哲哉 (東京大・新領域)

【概要】 平行壁間及び矩形室を対象に 2 次元 FDTD 法解析を行い、壁面拡散・吸音偏在が残響に及ぼす影響を調べるとともに、非拡散音場の残響理論との対応について検討した。平行壁間残響の検討では、壁長と残響時間の関係について論じ、拡散体を設置することで残響時間が抑制されることを確認した。矩形室残響の検討では、非拡散音場の現象把握に加え、理論計算と数値解析の対応を検討し、理論計算に端部散乱を考慮した乱反射率を与えることで残響時間の類似度が向上することを確認した。今後の課題として、端部散乱とアスペクト比の関係、吸音の取り扱い、さらに 3 次元音場に関する検討が挙げられる。

☆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。