

2015 年 10 月度 建築音響研究会 開催報告

10 月度の研究会は、京都大学桂キャンパスにて開催しました。研究会のテーマは一般で、立体音場再生技術やインパルス応答の測定技術など普段と少し異なった視点からの発表や、散乱の心理評価や数値解析法など幅広い 4 件の発表がおこなわれました。さらに、本年度環境音響研究賞を受賞された尾本先生の招待講演もおこなわれ、26 名の参加者により、活発な質疑討論がおこなわれ、大変有意義な研究会となりました。今後も引き続き、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 平成 27 年 10 月 29 日 (木) 13:30~17:05
場 所 京都大学桂キャンパス
C クラスター C1-2 棟 3F グローバルホール人融
〒615-8540 京都市西京区京都大学桂
参 加 者 26 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. 音場再現における境界離散化間隔が合成音場と両耳信号に与える影響の数値的検討

○大谷真 (京都大学), 渡部光 (信州大学), 土屋隆生 (同志社大学), 岩谷幸雄 (東北学院大学)

【概要】音場の可聴化の実現には、予測された音場を空間情報をも含めた形で聴覚的に提示する立体音響再生技術が必要であり、これを達成するためのアプローチの一つに音場再現がある。物理的に正確な音場再現には極めて多数の制御点が必要であるが聴覚知覚的観点から制御点数を低減できる可能性がある。そこで、聴覚知覚的に十分な性能を有する音場再現システムの実現を目標として、音場再現における境界離散化間隔が合成された波面及び受聴者の両耳信号に与える影響について数値シミュレーションにより検討した。結果より、離散化間隔が波長の半分を超える場合、第一波面に続いて不要な波面が 1 ms 以内に到来すること、離散化間隔が粗いほど不要波面の振幅が大きいこと、ITD, ILD, $IACC_{E3}$ は、上限周波数がそれぞれ 4 kHz, 8 kHz, 4 kHz 以上の場合に保持されること、が分かった。

2. 拡散性反射面の形状と聴感的物理指標の関連についての実験的検討

○住谷清子, 高橋大弐 (京都大学)

【概要】拡散壁の設置形態によって音の空間情報がどのように変化するのかを明らかにするため、実験で小ホールの 1/4 スケールを再現し、拡散壁の有無、音源位置、受音点を変化させながら 1/4 サイズのダミーヘッドを用いて両耳間相関度 $IACC$ を測定した。測定した結果より今回用いた拡散壁の設置形態によって客席部分の受音点での $IACC$ 値の大きな変化は見られなかったが、ステージ部分の受音点での $IACC$ 値の減少があることが明らかになった。また、500Hz、2kHz 帯域では側面のみ拡散壁を設置した場合、前面と側面の三面に拡散壁を設置した場合の効果とほぼ同様の効果が得られた。

3. CSN-SS 信号を用いた効率的な残響時間測定法について

○中原優樹, 金田豊 (東京電機大学)

【概要】残響時間の測定方法はISO3382 に規定されており、音場のインパルス応答の2乗積分から求めることができる。この時、広い周波数帯域で低雑音レベルであることが要求されるが、従来のインパルス応答測定信号では測定結果の雑音レベルが帯域ごとに異なることが原因となって、要求される雑音レベルを実現するためには、時間的に非効率的な測定を必要としていた。これに対し本報告ではインパルス応答測定の際に、測定信号としてconstant signal-to-noise ratio swept sine (CSN-SS)信号を用いることで、対象帯域において一定の雑音レベルを実現し、残響時間測定の短時間化、効率化が図れることについて述べる。

4. 数値解析手法におけるスペクトル法の位置づけと音響振動場解析への導入

○荒木陽三, 鮫島俊哉 (九州大学)

【概要】数値解析手法の一つであるスペクトル法の基礎理論および音響振動場解析への適用例について報告する。スペクトル法はグローバルな補間多項式を用いる数値解析手法であり、適用可能な場合には効率的に高精度な数値解を得ることができる手法である。まず、スペクトル法の概要と特徴、分類、基礎理論について紹介する。次に振動問題への適用例として、張力を有する円形薄板振動場と円筒シェル振動場の計算結果を有限要素法と比較しながら示す。それらを踏まえて、理論解析解やその他の数値解析手法と関連付けながら、スペクトル法の位置づけについて考える。

5. 【招待講演】音場の計測・評価・制御に関する研究

○尾本章 (九州大学) (平成 27 年環境音響研究賞受賞)

【概要】室内音響学や騒音制御など、いわゆる環境音響の分野の研究対象を、音場の「計測・評価・制御」と表現して、それぞれについて筆者のこれまでの取り組みをまとめた。計測に関しては、インパルス応答から音響インテンシティを算出し、反射音の到来方向情報を360°パノラマ写真と共に可視化する方法やその他の方向情報収集の試みを紹介する。評価に関しては、コンサートホールの多数の座席におけるインパルス応答測定結果の取り扱いや、帯域分割に聴覚フィルタを利用する方法を示す。また音場の解析的な評価として、残響過程における鏡面反射成分と散乱反射成分の分離についても言及する。制御に関しては、音場における比音響インピーダンスの能動制御に関する試みや、多孔質吸音材料の後ろから人工的な反射音を放射する反射率可変の音響壁面システムに関して、さらに音場再生システムに付加的な操作を行う可能性に関して紹介を行う。

☆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。