

2025年8月度 建築音響研究会 開催報告

8月度研究会は東京大学本郷キャンパスにて、対面で開催いたしました。テーマ「室内音環境・一般」において4件の研究発表、AFC（アクティブフィールドコントロール）Enhanceデモが行われました。研究発表では、「音線法による室内音場の簡易バイノーラル可聴化に関する基礎的検討」、「球パッフルマイクを用いた鋭指向性実現の試み」、「残響成分の方向制御による空間印象の調整手法の検討ー横浜シンフォステージにおけるイマーシブオーディオシステムの適用例」、「残響付加システムのモデルベースド制御に関する研究ー室内音響指標に基づく自動調整」の4題について幅広い議論が行われました。後半は、同会場においてAFC（アクティブフィールドコントロール）Enhanceデモが行われました。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

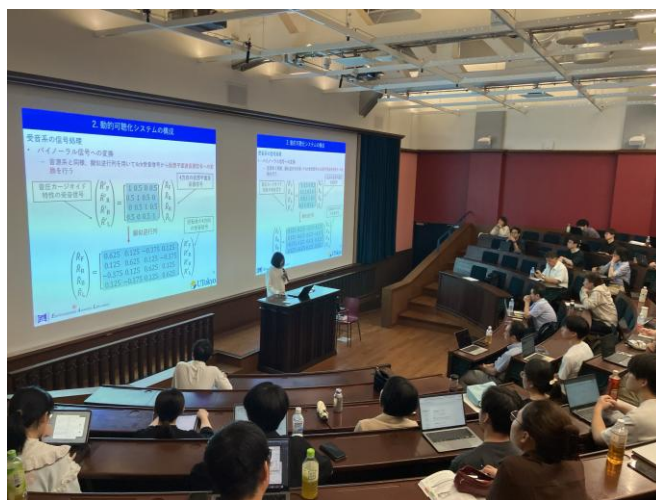
日 時 : 2025年8月8日（金）13:30~17:10

場 所 : 東京大学 本郷キャンパス 工学部1号館 KAJIMA HALL 15号講義室

議 題 : 室内音環境・一般

発表件数 : 研究発表 4件

参加者 : 44名



研究発表

■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. 音線法による室内音場の簡易バイノーラル可聴化に関する基礎的検討

大林紅音，兪ハニ，佐久間哲哉（東大・工），
小松大介，篠原雄一郎，松原玄彦（TOPPAN ホールディングス）

【概要】筆者らは室内空間の VR 体験システムへの実装を想定した簡易的なバイノーラル可聴化手法について研究している。初めに、音線法による室内音場解析における音源系・受音系の指向性の反映手法を提案した。実用上の課題を解決するため直接音と反射音の分離処理、反射音の空間補間などの過程を組み込むことにより動的可聴化システムを作成した。最後に、現時点での動的可聴化システムの再現性を検証するため、聴感実験を行った。実験については、自由音場を対象とした聴覚刺激のみによる直接音の方向定位実験と、実空間を対象とした視覚提示を伴う VR 空間においての再現音の評価実験の 2 種類を行った。

2. 球バッフルマイクを用いた鋭指向性実現の試み

中島佑樹，岩見貴弘，尾本章（九大芸工），今西勝之，石井健史（SOKEN）

【概要】本研究では、任意のマイク配置での逐次測定が可能な球バッフルマイクを構築し、球面調和領域におけるビームフォーミングを行う。マイク数を概ね揃えた 3 種のサンプリング手法の実測比較から、理論的に優位な Fibonacci spiral によるアレイが比較的高い周波数帯域まで鋭い指向性を実現可能であることを確認した。また、既存の誤差分析手法を拡張したシミュレーションによって、周波数ごとに支配的となる誤差成分を特定した結果、空間エイリアシング誤差が顕著となる高域を除いて、測定ノイズの影響が顕著となることを確認した。一方、位置誤差による影響は小さく、本マイクの角度分解能が十分であることが明らかとなった。

3. 残響成分の方向制御による空間印象の調整手法の検討
ー横浜シンフォステージにおけるイマーシブオーディオシステムの適用例ー

大木大夢，宮崎秀生（ヤマハ）

【概要】楽器店のブランドショップに対し、イマーシブオーディオシステムを適用した音響演出設備の導入と演出コンテンツの制作を行った。音響設備には音要素および音環境を制御するシステムを用い、来館者に音と音楽への没入体験を提供している。コンテンツの制作にあたっては、演出意図に応じた空間印象の創生を目的として、レベルとディレイの空間重み付けによる残響成分の方向制御を適用した。手法の有効性を確認するため実験室環境での検証を行い、現場での調整作業に活用した。本稿では、イマーシブオーディオによる空間印象制御の音響演出上の有効性と、その設計・調整手法について報告する。

4. 残響付加システムのモデルベースド制御に関する研究
ー室内音響指標に基づく自動調整ー

河野光貴（東大・工），渡辺隆行，大木大夢（ヤマハ），佐久間哲哉（東大・工）

【概要】本研究は残響付加システムとして YAMAHA 製 AFC を使用し、調整の最適化・自動化という課題に対してモデルベースド制御による調整手法を検討する。まず、制御用スピーカとマイク間のインパルス応答を用いたシミュレーションモデルを構築し、室内音響指標に基づく精度の検証を行った。次に、シミュレーションモデルを用いた AFC 内 EQ パラメータ調整手法として、伝達行列の固有値解析に基づくハウリング対策と、残響減衰補正後のスペクトル変動量を用いたカラーレーション評価を検討した。最後に、残響時間や音量感を示す室内音響指標を目標とした最適化を行い、勾配法により EQ ゲインを自動調整する手法を提案した。

☆建築音響研究会の資料 バックナンバー に関する問合せ先：

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。