

2023年4月度 建築音響研究会 開催報告

4月度研究会は現地／オンラインで並行開催いたしました。テーマ「可聴化」において4件の研究発表が行われたあと、現地会場ではヤマハ音場支援システムのデモンストレーションの見学会を開催しました。研究発表では、「バイノーラル制御による可聴化に関する一考察」、「室内音響理論に基づくコンボリューションリバーブの可能性」、「方向別インパルス応答を用いた音場再現の試み」、「音場支援システム調整時の課題と対策 – ディレイ変調を利用したカラーレーション制御 –」の4題について幅広い議論が行われました。54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 : 2023年4月28日(金) 13:30~17:20

場 所 : ヤマハ(株)本社21号館3階 M305会議室 / オンライン 並行開催

議 題 : 可聴化

発表件数: 研究発表4件

参加者 : 54名(現地参加28名, オンライン26名)



図 現地会場(ヤマハ本社/浜松)の様子

■発表題目および内容概要（テーマ：可聴化）

※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. バイノーラル制御による可聴化に関する一考察

矢入 幹記，星野 嗣人，田中 彩（鹿島技研）

【概要】

建築音響の分野における可聴化の主な目的は、音響設計のプロセスにおいて、対象となる音場を予測して音として再現し、様々な音響指標による予測・評価と併せ、試聴しながら合意形成を図ることにある。本報告では、スピーカを用いたバイノーラル合成により可聴化システムを構築する際の留意点を整理するとともに、バイノーラル合成の一手法として、**Optimal Source Distribution** の原理を適用することの利点を考察する。

2. 室内音響理論に基づくコンボリューションリバーブの可能性

羽入 敏樹（日本大学）

【概要】

音楽、映像、ゲーム、メタバース等のコンテンツ制作において想定する空間の残響を人工的に付加するリバーブが欠かせない。本稿では筆者らが開発を試みている室内音響理論に基づくコンボリューションリバーブについて紹介する。コンボリューションリバーブは、空間のインパルス応答（IR）を如何に生成するかに着目する。実測 IR を用いる従来のコンボリューションリバーブでは実測 IR の SN 比（特に低音域）のダイナミックレンジが確保できないなどの限界がある。本開発のリバーブの目指すところは、全帯域において 120 dB 以上のダイナミックレンジを実現しつつ、想定する空間で生じる残響の特徴を反映することによって、空間の大きさ感、距離感、音の広がり（空間印象）などを自在にコントロールすることである。

3. 方向別インパルス応答を用いた音場再現の試み

尾本章 (九大芸工)

【概要】

多チャンネルのマイクロホンとスピーカを組み合わせた簡易的な音場再生システムの構築と応用を試みている。具体的には、放射状に配置した 24 チャンネルの鋭指向性マイクと、同数のスピーカの組み合わせで、方向情報を再現するシステムである。コンサートホールなど、あらかじめインパルス応答が測定可能な音場を対象とする場合には、各マイクで近似的に方向別の応答を測定したうえで、音源信号と畳み込むことで、各スピーカの出力を得る方法を適用できる。この場合、適切にパンニングした音源信号そのものの出力と、畳み込まれた響きの成分を、再生空間でミキシングすることを提唱している。本稿ではその手法による再生精度の検証を行なっている。また、鋭指向性マイクロホンの低域での不十分な特性を補完するため、いくつかの信号処理手法を導入しているが、ここでは位相を所望の範囲でランダム化させるフィルタによる方法も紹介する。

4. 音場支援システム調整時の課題と対策

－ デイレイ変調を利用したカラーレーション制御 －

渡辺 隆行, 橋本 梯, 宮崎 秀生 (ヤマハ)

【概要】

音場支援システム(Active Field Control: AFC)の基本構成と調整手法について概説し、そのシステム調整における課題を列記した。筆頭課題であるシステムの自然さに影響を与えるカラーレーション対策としてデイレイ変調の適用を試み、その低減の可能性を示すとともに、デイレイ変調による聴感上不自然となる閾値を主観評価により確認した。

【施設見学】 ヤマハ音場支援システム デモンストレーション

☆ 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。