

## 2018年7月度 建築音響研究会 開催報告

7月度の研究会は北海道大学工学部フロンティア応用科学研究棟にて、電気音響研究会、聴覚研究会、音響教育委員会、電子情報通信学会応用音響研究会との共催で2日間にわたって開催しました。2日間の研究会では計27件の研究発表が行われ、建築音響研究会からは、逆フィルタを用いた音場再現手法におけるスイートスポットの大きさの検討、複数受聴者のためのクロストークキャンセレーション(CTC)システムの最適なスピーカ配置の検討、Optimal Source Distribution(OSD)原理を応用して複数視聴者に同時に立体音場再生する可能性に関する検討、3次元音場再生システムの総合的な性能向上に関する試みの4件の発表が行われました。参加者は1日目54名、2日目42名(延べ96名)で、大変活発な質疑討論が行われ、共催研究会は大盛況でした。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30年7月24日(火)

10:30 ~ 16:30

平成30年7月25日(水)

9:25 ~ 16:10

場所 北海道大学

工学部フロンティア応用化学  
研究棟 セミナー室I

〒060-8628 北海道札幌市北  
区北13条西8丁目

参加者 1日目54名、2日目42名  
延べ96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. 逆フィルタを用いた音場再現手法におけるスイートスポットの検討

○奥村啓(京都大学・ヤマハ株式会社), 大谷真(京都大学)

**【概要】** 音場シミュレーション結果に基づいた音響的な問題の発見には、可聴化を用いた主観評価が有用である。波動方程式から導出される積分方程式に基づいて制御境界面上の音圧信号を逆フィルタを用いて再現することができれば、境界内部の音場を厳密に再現し、可聴化

に用いることができる。ある閾値以上の再現精度が得られている領域を再現領域(スイートスポット)と定義すると、境界外部にもスイートスポットとみなせる領域が生成されることが報告されており、このことを利用すれば広いスイートスポットを持つ頑健な可聴化につながる。本稿では、スイートスポットの大きさを数値計算により推定し、制御境界の大きさ及び制御点数との関係について検討した。

## 2. スピーカ配置がクロストークキャンセレーションに与える影響の検討

○松田遼, 大谷真(京都大学), 奥村啓(京都大学・ヤマハ株式会社)

**【概要】** クロストークキャンセレーション(CTC)は、スピーカと聴取者の耳の間の伝達関数を打ち消す逆フィルタ、所謂 CTC フィルタを使用して、スピーカを介したバイノーラル再生を可能にする。単一受聴者のための CTC システムは様々な観点から研究されてきたが、複数の受聴者のための CTC システムに関しては、未だ明らかでない点が多い。そこで本研究では、複数受聴者のための CTC システム におけるスピーカ配置の影響を明らかにするため、2 台のダミーヘッドと 122ch スピーカレイを用いて検討した CTC システムの最適なスピーカ配置について示す。

## 3. Optimal Source Distribution の複数視聴者に対するクロストークキャンセル効果

○矢入幹記(鹿島技研), 竹内隆 (OPSODIS Ltd. ISVR), P. A. Nelson, K. Holland, D. G. Morgan, L. A. T. Haines(Univ. of Southampton, ISVR)

**【概要】** バイノーラル制御方式により複数の視聴者に同時に立体音場再生を実現しようとする試みである。本研究では、バイノーラル制御方式のひとつである Optimal Source Distribution(OSD)原理の有するポテンシャルのひとつ、複数の視聴者に対するクロストークキャンセル効果に着目する。OSD 原理を適用することで、ただひとりの視聴者だけでなく、その周囲にも所望の立体音場を再生できる可能性があることを、理論的および実験的に検証する。

## 4. 3次元音場再生システムの性能向上に関する試み

○尾本章, 柏崎紘 (九大・芸工)

**【概要】** 音場再生システムの総合的な性能向上の試みについて紹介する。ここでは物理的な拠り所として境界音場制御の原理に基づくシステムを対象としている。このシステムにおいて、物理的に精密な再生を行う能力、外乱に対してロバストな再生能力、再生に際して演出を導入する可能性の有無、映像情報との融合の可能性など、多面的な機能・性能の総称を、総合的な性能と称している。これらの性能を向上させるための方策は背反

する場合もあり，また容易に両立可能な場合もある。このために取り組んでいる具体的な項目としては，音場の逆フィルタ算出における計算手法の工夫，指向性マイクを用いることによる逆フィルタ数の削減，極端に単純な振幅・遅延補正フィルタによる演算の簡便化，他の手法で録音した音とのミキシング，360 度円周映像との融合などが挙げられる。最近では外側にほぼ等間隔で配置した 24 本の鋭指向性マイクと，それぞれに対応する方向に配置した 24 台のスピーカとを組み合わせたシステムをプラットフォームとして採用し，多くの試みを行っている。この代表的な結果を紹介したい。

☆ **建築音響研究会の別刷(バックナンバー)に関する問合せ:**

担当幹事(<http://asj-aacom.acoustics.jp/backnumber.html>)までご連絡下さい。