

立体音響

音場解析

3 すべての人に
健康と福祉を



9 産業と技術革新の
基盤をつくろう



音響性能の立体的可聴化

立体音響シミュレータの開発

豊田 政弘
環境都市工学部 建築学科
建築環境工学第 I 研究室

Point1 本研究の概要

ヒトは両耳からの音響信号により、どの方向から音が到来しているかを聴き分けることができます。このような拡がりを持った音を計算機シミュレーションによって作り出し、複数のスピーカ、もしくは、ヘッドフォンによって再現します。

Point2 応用可能な分野

コンサートホール、ライブハウス、映画館などの音響設計支援ツールとしての利用が可能です。また、ドーム型スクリーンやXRと組み合わせることで、臨場感あふれるイマーシブコンテンツを提供することにも応用できます。

Point3 連携を希望する業種等

任意の仮想空間の音響性能を立体的（3次元的）に可聴化することに興味を持っていただける企業との連携を希望します。

詳細な研究・技術シーズは次のページへ



立体音響シミュレータの開発

用途・応用分野

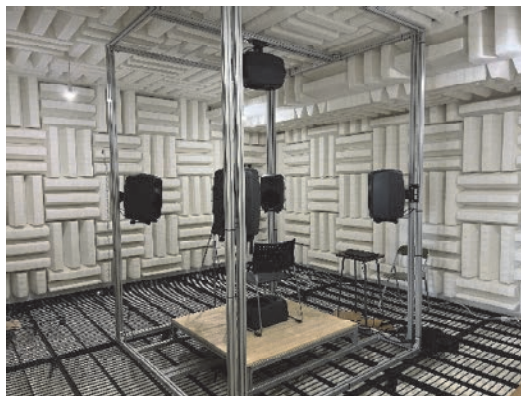
- ・計算機を使った数値解析技術を利用し、任意の仮想空間の音響性能を立体的（3次元的）に可聴化できる

本技術の特徴・従来技術との比較

- ・幾何音響理論、もしくは、それと波動音響理論をハイブリッドした数値解析法を用いる
- ・ヘッドフォン、もしくは、スピーカアレイを用いた立体音響再生が可能
- ・実測データを必要としない、フルシミュレーションによる検討が可能

技術の概要

ヒトは両耳からの音響信号により、どの方向から音が到来しているかを聴き分けることができる。このような拡がりを持った音を計算機シミュレーションによって作り出し、ヘッドフォン、もしくは、スピーカアレイによって再現する。幾何音響理論としてBack Tracing Method、波動音響理論としてFDTD（Finite-Difference Time-Domain Method）を採用し、立体音響可聴化についてはVBAP（Vector Base Amplitude Panning）、もしくは、Ambisonicsを採用して駆動信号を作成する。



6chスピーカアレイの例

特許・論文

<論文>

豊田政弘、大谷真、“ハイブリッド音場解析を用いた立体音響可聴化技術”、日本音響学会建築音響研究会資料, AA2023-25, 2023

研究者

豊田 政弘

環境都市工学部 建築学科
建築環境工学第Ⅰ研究室