

2013年度 第11回 建築・住宅技術アイデアコンペ

提案タイトル	3D マイクロフォンによる収録・分析・再生システムの開発と応用の研究	
提案概要 (200字程度)	<p>3D マイクロフォンは、従来のマイクに比べ音の到来方向という空間情報など多くの情報を含んでいることから、騒音問題の解決から快適性実現など様々な活用方法が期待される。その原理については古くから提案（近接4点法、インテンシティなど）されているが、実用化に至っていないのが現状である。</p> <p>騒音問題では音の到来方向の可視化より騒音源対策の優先順位や不思議音の解決に、また物理評価による拡散材料の開発や心理評価への適用にも期待できる。</p> <p>特に研究会では3D マイクロフォンシステムの基本特性、問題点の共有および可視化プログラムを検討する。</p>	
提案ポイント	①新規性	アレーマイクや4chマイクによる可視化の開発事例は既にある 反射音に含まれる方向別の過渡的な現象については、物理的および心理的な研究課題が残っている
	②実用性	騒音測定結果の可視化により、音源探査や音源位置同定などに活用でき、騒音源の対策、遮音欠損の部位特定や不思議音対策に役立つ 音響では部屋の初期反射音性情の可視化や材料の拡散性評価などに繋がる可能性がある
	③実現可能性	ハード技術の基盤は既があり、可視化に至る解析プロセスを明確にできてアニメーション表現までできれば一般化できる
	④建築や社会に対するインパクト	解析プロセスのテクニカルな要素が明示され、可視化ソフトや評価ツールが揃うと実務的な使い方ができる 空間的な音の伝搬性状をより精密に明らかにすることが可能となり、より人間にとって快適な建築空間をデザインするひとつのツールとなる

提案ポイントについて

- ① 新規性： 「従来の建築・住宅技術」に対する新規性について述べて下さい。
- ② 実用性： ご提案のアイデアが、学術研究や情報の蓄積や整理の範囲にとどまらず、都市・建築空間で実地に用いる、あるいは実際に役立つ点を述べて下さい。
- ③ 実現可能性： ご提案のアイデアが、理論や知識と情報、組織や体制、資金などの面から、達成される見込み・見通しを述べて下さい。
- ④ 建築や社会に対するインパクト： 生活や産業経済、建築空間に対する影響など、研究目標が達成され、成果が実用化された場合の建築や社会に対するインパクトについて述べて下さい。

※こちらにご記入頂いた内容も審査の対象となります。提案ポイント項目は審査評価基準に基づきません。

○目的：3D マイクロフォンシステム（収録・分析・再生）の開発と応用に関する研究

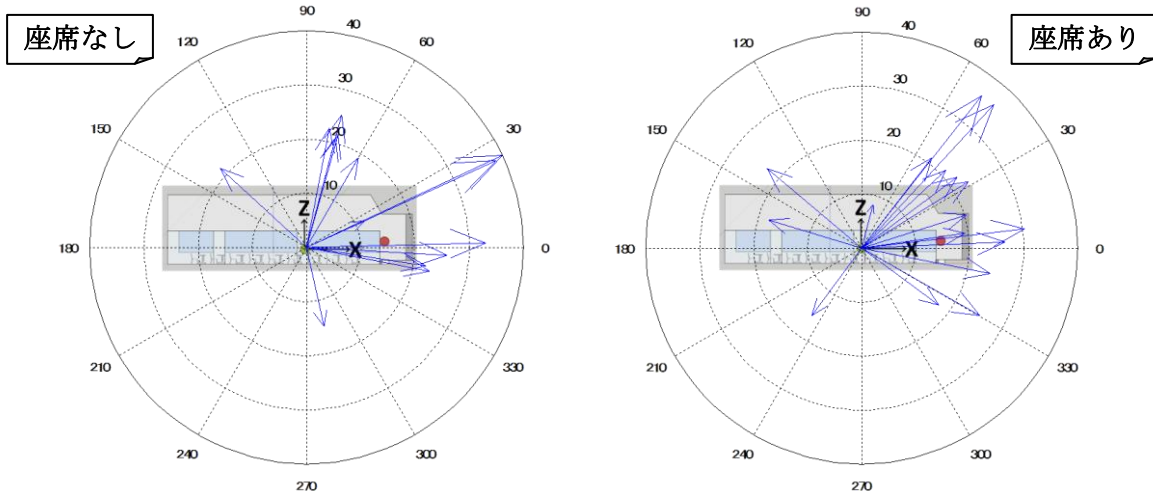
○収録ハード基本構成

方向情報を捉えるため、さまざまなマイクロフォン構成がありそれぞれに特徴がある。
 本研究会では保有中の 6ch マイクロフォン(○印)に類似したハードによる収録を想定している。



○分析事例 01（室内初期反射の到来方向分析）

講堂において座席の有無による音の到来方向について比較を行った(●音源位置、500Hz 帯域)。初期反射音の到来方向の変化を捉えることができ、座席により反射音構造が大きく変わる(座席設置後、特定方向の強い初期反射音が減少し、到来方向が多様化している)ことが視覚的に確認できた。フラッターエコーなどの音響障害を可視化できる可能性がある。

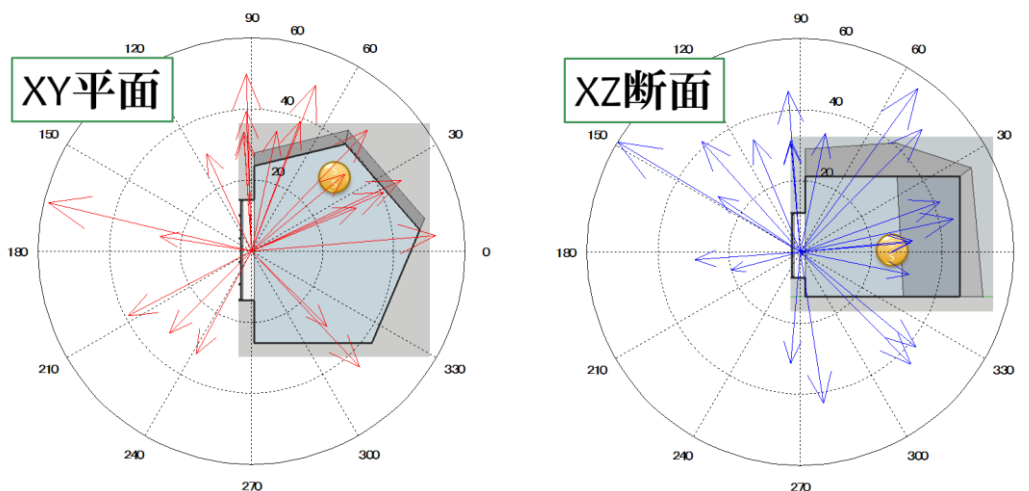
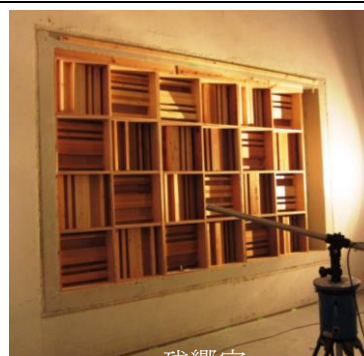


○分析事例 02 (内装材料の音響特性評価)

内装材料の吸音試験を行う残響室において、設置材料に対する音の入射を分析した(●はスピーカー位置,500Hz 帯域)。拡散性の高い残響室では材料にいろいろな角度から音が入射している。

しかし実際の音場空間では残響室のような拡散性があるわけではない。実空間の音の入射傾向を分析する事で残響室との条件の違いを把握できる。

このような比較により、吸音や拡散効果(効率)を設計段階で精度よく推定できる可能性があり、内装材料などの開発にも利用できる。



○研究会にて実施したいこと

3D マイクシステムシステムの基盤、高度化、応用面から優先順位を議論しながら進めていく

分類	概要	具体的な項目
基盤	収録方法の分類 メリットおよびデメリットを共有	収録～表示までのプロセス(プログラム)化 実際の解析プロセスはテクニカルな要素があり、収録システムや設定により結果が異なる。 <u>適用限界などのノウハウを共有する</u>
高度化	分析ソフトの高度化 再生手法	分析ソフト(リアルタイム、アニメーション、映像合成…など) 立体音場の再生(リアルタイム畳み込み再生)
応用	分析事例 適用事例 物理評価 心理評価手法の検討	<u>拡散性材料で構成された実音場解析(下写真)</u> テレビ会議システムなどへの適用(収録-再生) 拡散性材料の評価など <u>内装材料の開発</u> 方向情報と心理評価の対応、方向別相関係数など

拡散性材料で作られたホール
2013 年度中に測定済→

○開発体制

- ・ 心理面からの知見がある研究者
- ・ 分析ソフト、ハードメーカー
- ・ 建築材料開発メーカー
- ・ 騒音問題や室内音響に関する建設業者

