

{電気・応用}音響研究会

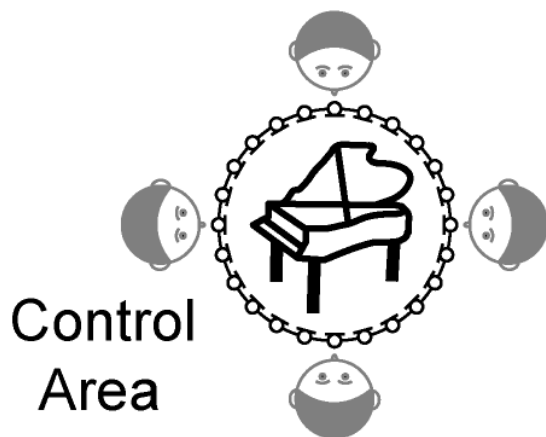
波面合成法を用いた 近接三次元音場再生のシステム試作

木村敏幸, 山肩洋子, 勝本道哲(NICT),
岡本拓磨, 矢入聡, 岩谷幸雄, 鈴木陽一(東北大学)

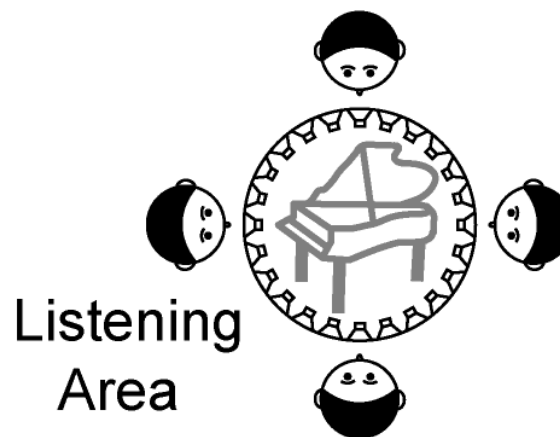
“周囲から聴く”立体音響システム

- 波面合成法を利用
 - スピーカーの周りのあらゆる方向に音を再現
 - 複数の人が取り囲みながら音を聴ける

Original Sound Field



Reproduced Sound Field



本報告の目的

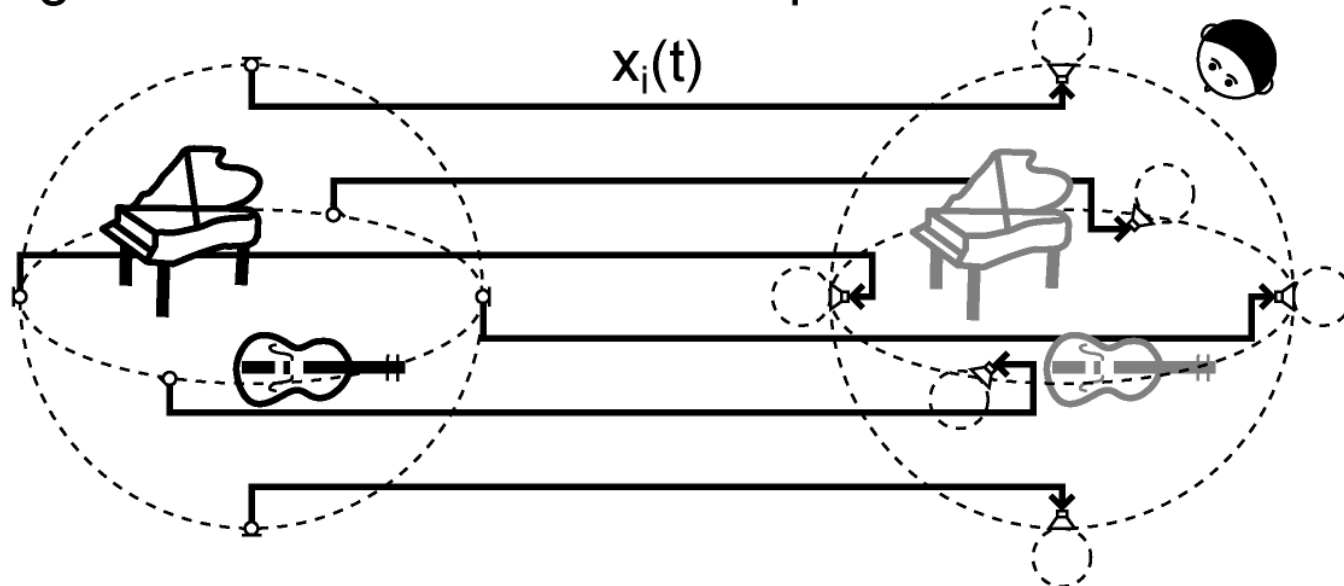
- 前回の報告(2008年4月EA研究会)
 - 波面合成法による近接三次元音場再生技術を提案
 - 双極子制御手法
 - 指向点制御手法
- 指向点制御手法によるシステムの試作
 - マイクロホンアレイ
 - 包囲型マイクロホンアレイ(at 東北大学)
 - スピーカアレイ
 - 放射型スピーカアレイ

指向点制御手法

1. 境界面上のマイクロホンで音を収録
2. 境界面上の指向性スピーカで音を再生
3. アレイの外側の音場が再現
4. アレイの内側で音が鳴っているように感じる

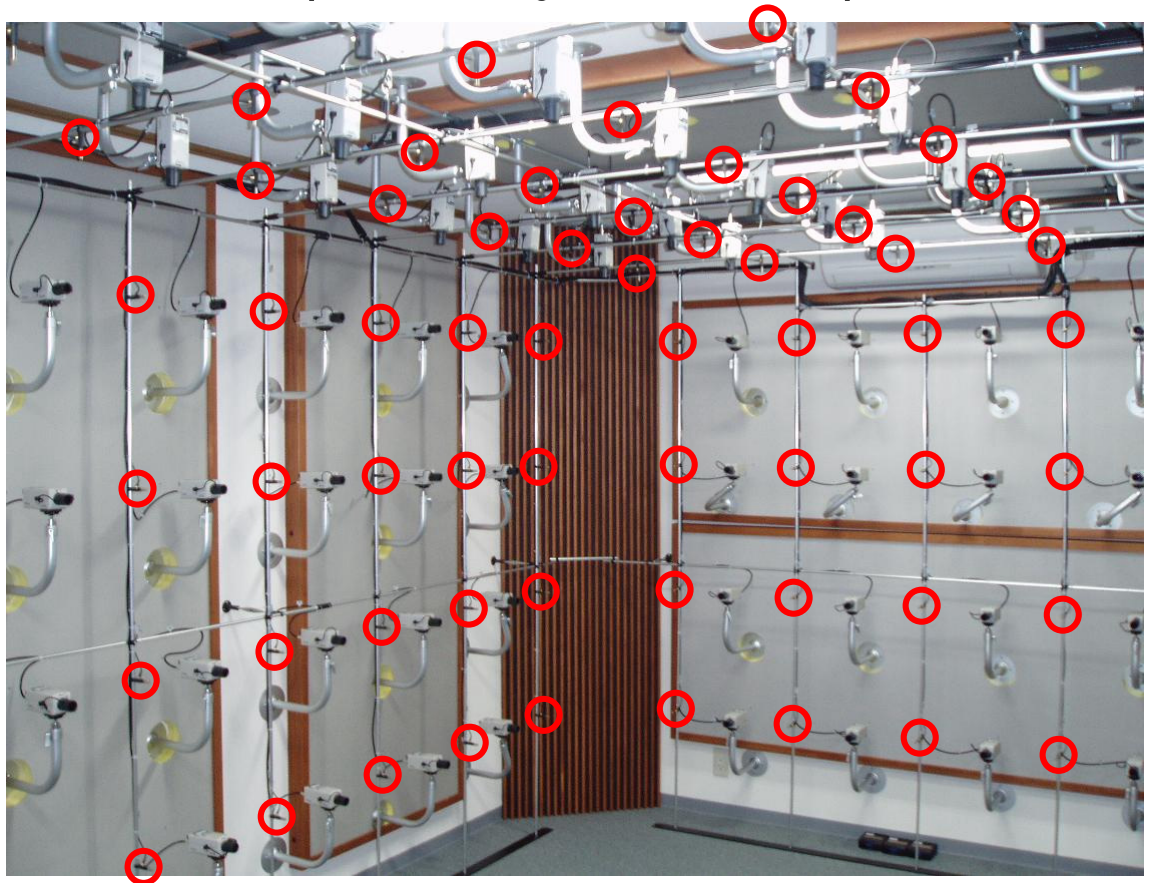
Original Sound Field

Reproduced Sound Field



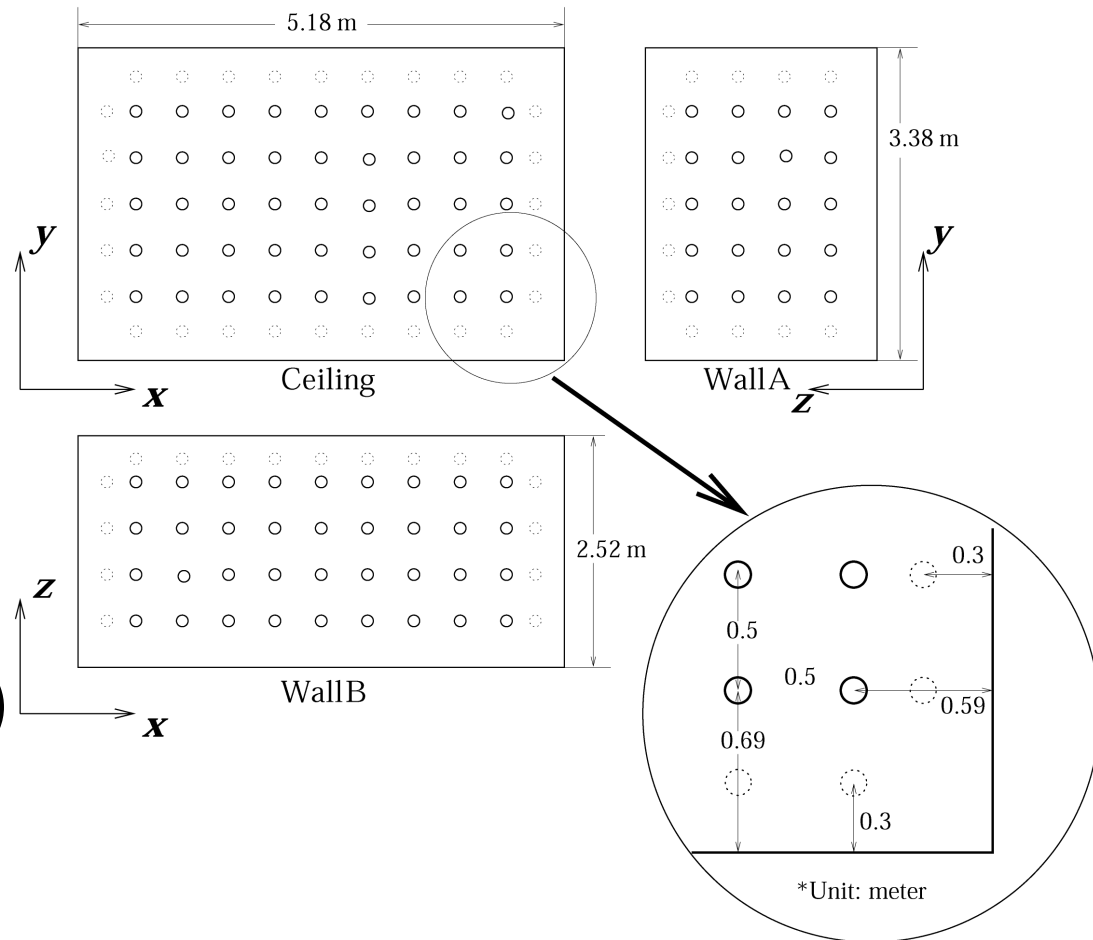
包囲型マイクロホンアレイ

- 東北大学電気通信研究所の設備を利用
 - 無指向性マイクロホン(B&K Type 4951)
 - 計157個
 - 残響時間
 - 150 ms
 - 防音加工
 - 壁面
 - 吸音マット



マイクロホンの配置

- マイクロホン間隔: 50 cm
- 壁からの距離
 - 30 cm
- 狭壁面(Wall A)
 - 20(=5×4)(2面)
- 広壁面(Wall B)
 - 36(=9×4)(2面)
- 天井面(Ceiling)
 - 45(=9×5)(1面)



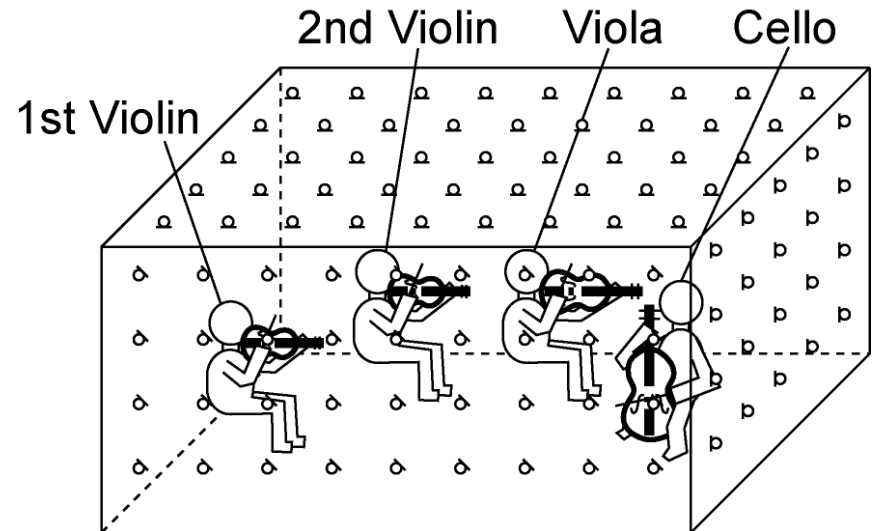
放射型スピーカアレイ

- 新たに製造
 - スピーカユニット
 - AURASOUND NSW1-205-8A相当品
 - 計157個
 - 指向特性: 外向き
 - 大きさ
 - マイクロホンアレイの1/4



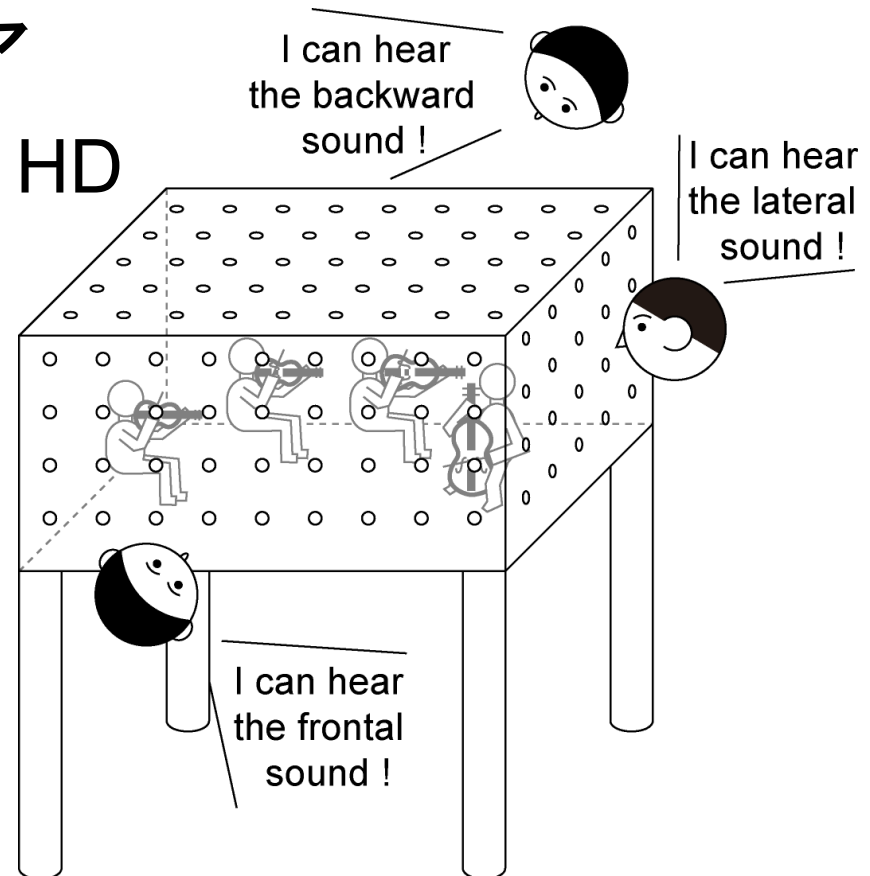
音コンテンツの収録

- 弦楽四重奏を157チャンネル同期収録
 - モーツァルト
 - 「アイネ・クライネ・ナハト・ムジーク」第1楽章
 - 標本化周波数48kHz, 量子化ビット16bit
- マイクロホンアンプ
 - B&K Type 2694
- 収録機器
 - MOTU HD192
- ソフトウェア
 - Steinberg Nuendo 3



音コンテンツの再生

- 収録した音を157チャンネル同期再生
 - 標本化周波数48kHz, 量子化ビット16bit
- 収録機器&ソフトウェア
 - Digidesign Pro Tools HD
- スピーカアンプ
 - 特注品



試作システムのデモ展示

- CEATEC JAPAN 2008
 - 一般来場者に向けて展示
 - 2008年9月30日(火)～10月4日(土)
 - 幕張メッセ
 - 展示の様子動画
 - YouTubeで「超臨場感音響システム」で検索
- URCAF音響分科会デモセッション
 - URCAF会員に向けて展示
 - 2008年11月12日(水)
 - NICT小金井本部

まとめ

- 波面合成法による近接三次元音場再生
- 指向点制御手法によるシステムの試作
 - 包囲型マイクロホンアレイを利用
 - 放射型スピーカアレイを製造
- 弦楽四重奏を収録し，デモ展示
- 今後の予定
 - 試作システムの実環境性能評価
 - 音響計測(音源探査)
 - 主観評価実験(音像探索実験)