

水中映像取得装置用の音響レンズの設計と開発

Design and Development of acoustic lens for underwater imaging system

神奈川大学工学部 土屋健伸 研究室

1. 背景 Background

水中や海洋内での遠距離の映像化は主に音波が用いられる。しかし、音波探査機器は、大型な装置も多く重量もある。水中ドローンや小型の自律型無人潜水機(AUV)への搭載装置はできるだけ小さく、軽くしたい。さらに省電力化が重要である。

2. 利点 Advantage

音響レンズを使用すると、大型アレイ受信器と信号処理器を必要とせず海洋内での遠距離の映像化ができるため、実時間処理・小型化・軽量化・省電力化に優れている。

3. 技術 Solution

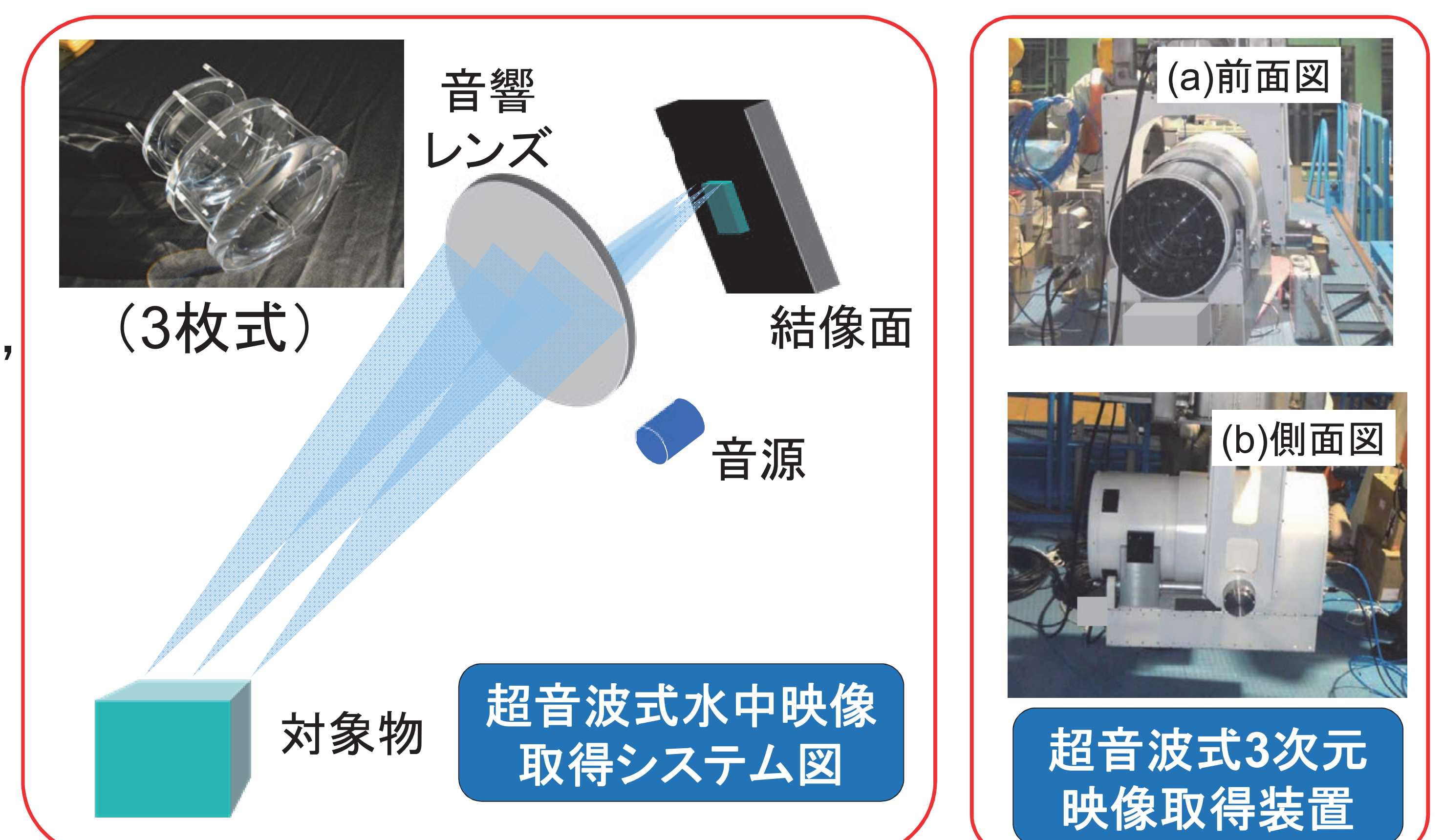
音響レンズは、光学レンズと波長と開口径の関係が違いため、音線理論では設計が難しい。そこで波動理論に基づく解析手法を用いてレンズ設計を行い、実測値と一致した。

4. 用途 Application

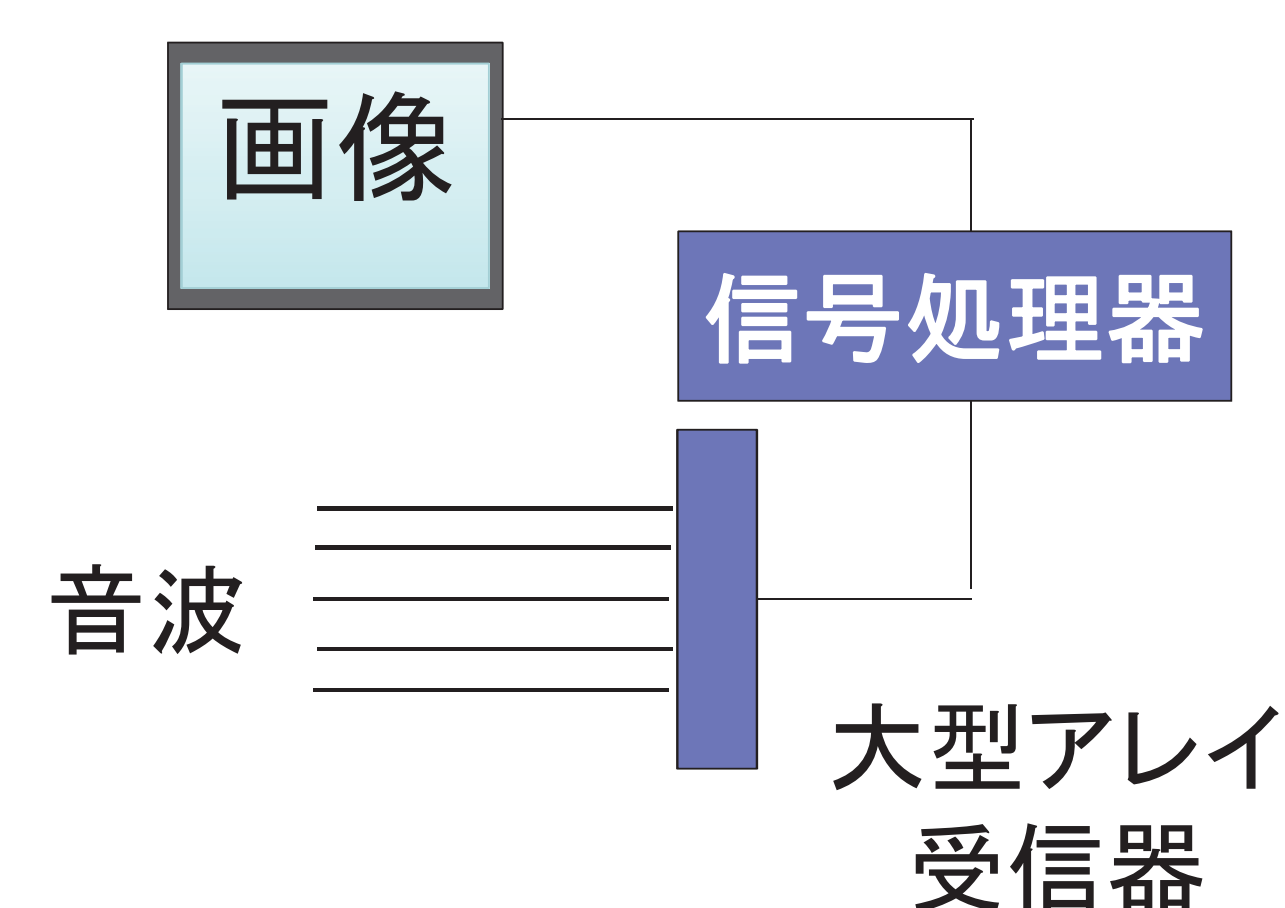
- 水中ドローンや小型AUVの前方監視ソーナー
- 水中施工装置や監査装置への応用
(港湾空港技術研究所で採用)
- 遊泳中の魚体の観測(魚内部の可視化)
- 水中遊泳物体(不審者)の探知

謝辞:

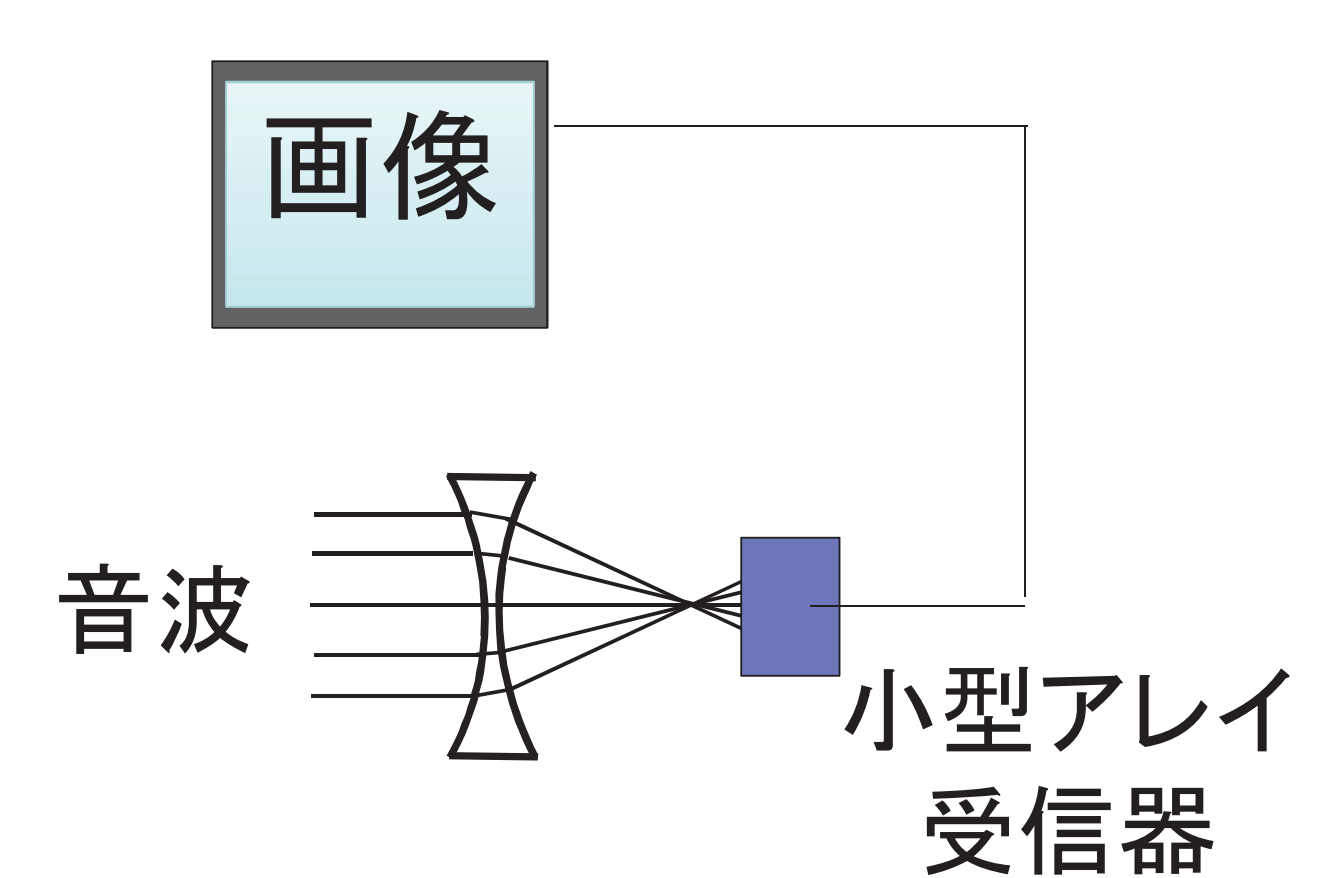
本研究の一部は、学校法人 神奈川大学と国立研究開発法人海上・港湾・空港技術研究所 港湾空港技術研究所との共同研究により実施された。また、音響レンズの製作にあたり(株)ジェネジアならびにニイガタ(株)の方々にご協力いただき感謝いたします。



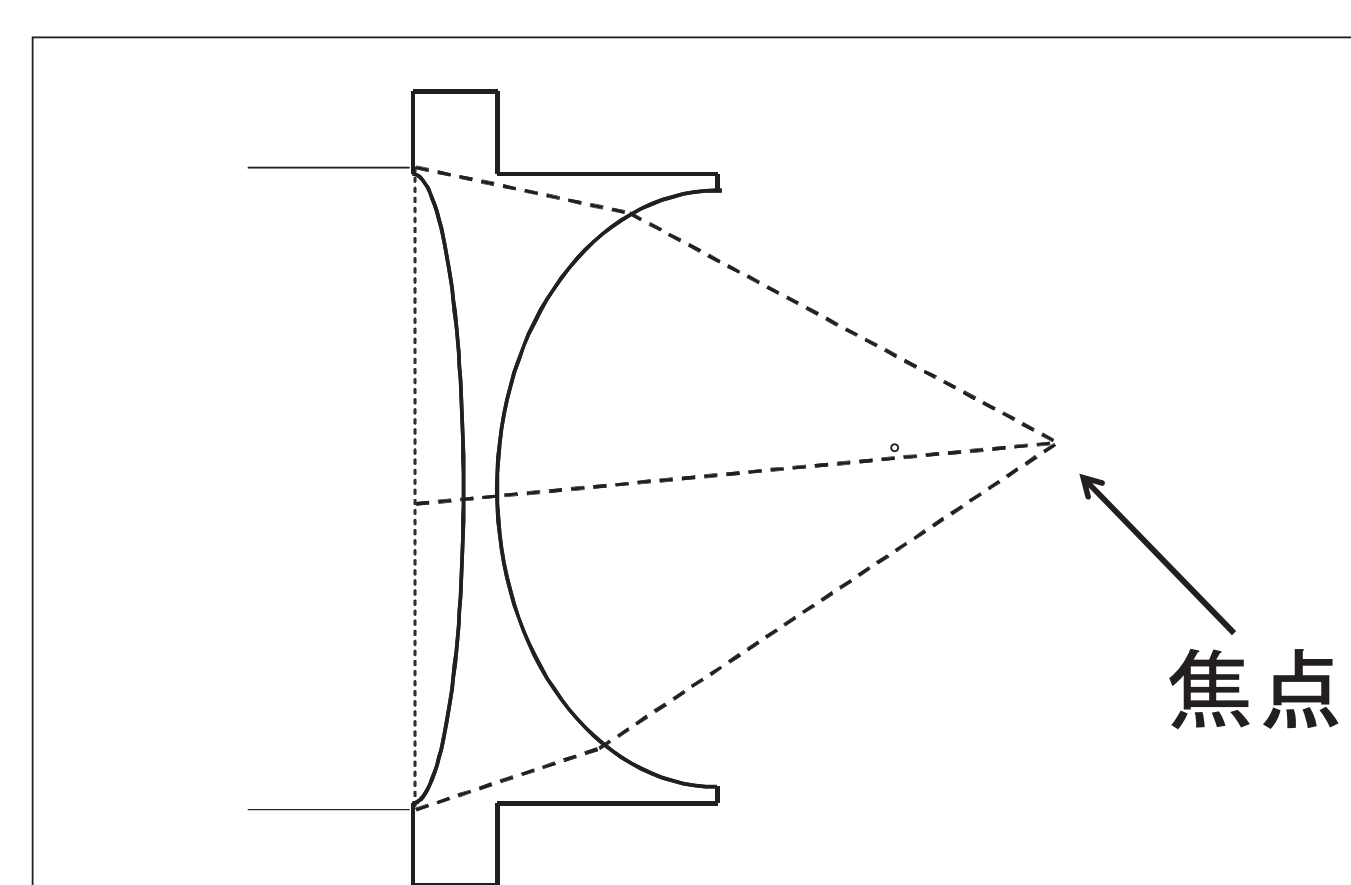
従来システム



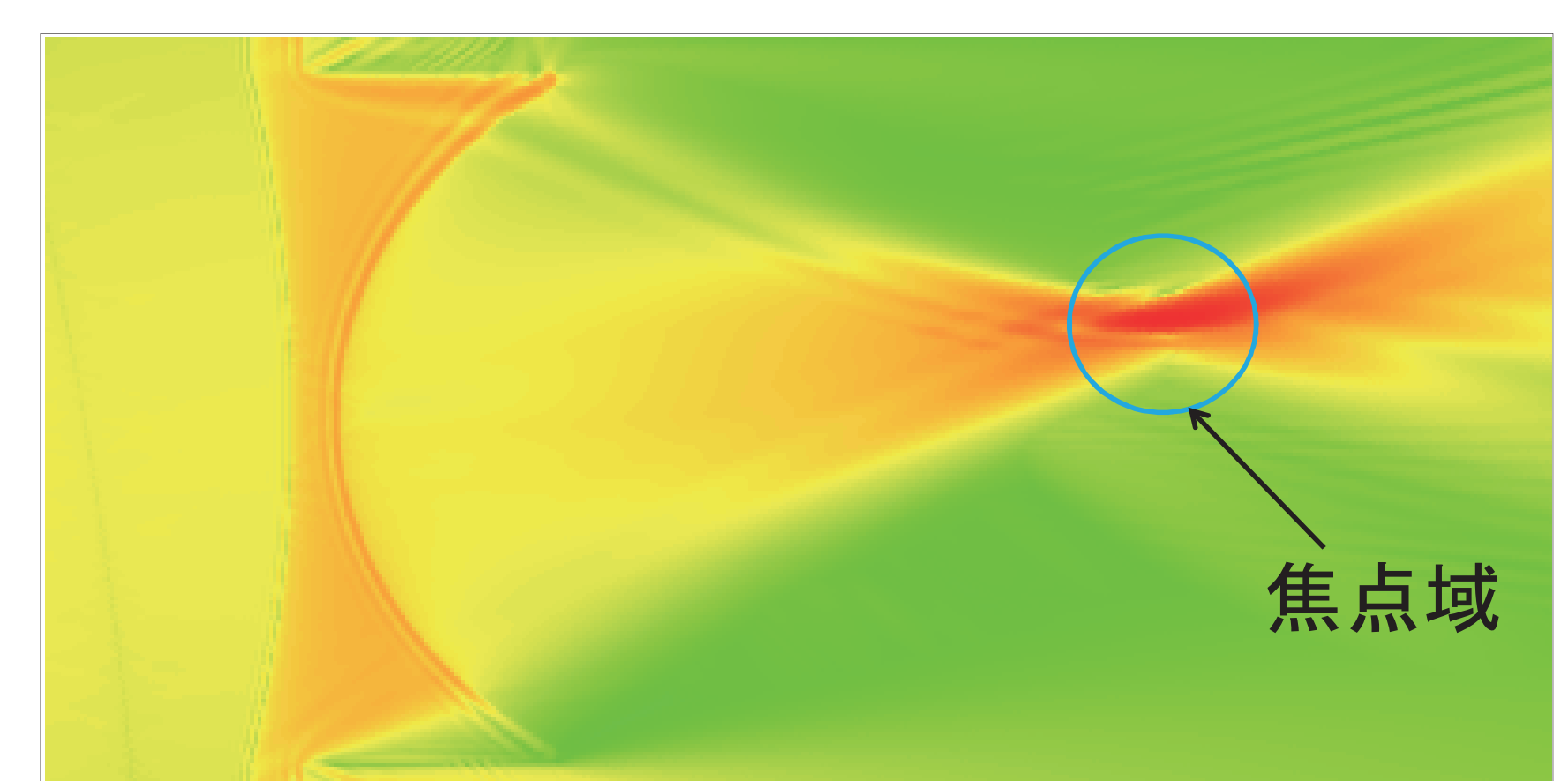
音響レンズシステム



アレイ小型化！信号処理器不要



音線理論による音響レンズ設計



波動理論による音響レンズ設計

	音線理論	波動理論	実測値
焦点距離	164 mm	184.0 mm	182.5 mm

実測値と一致！

