

音像ホログラフィを用いた音響トレイグジスタンス技術の基盤開発

Basic development of acoustic telexistance technology using sound-image holography

中山 雅人 (Nakayama, Masato)

1. 研究内容

本研究課題は、科研費基盤研究(B)に採択されている「音像ホログラフィを用いた音響トレイグジスタンス技術の基盤開発」の中でも基礎研究に重点を置いて研究を実施した。本研究課題では、任意の空間座標に仮想音源を構築する音響再生システム、遠隔音声に対する光学的な集音システム、気配の極小音に対する分散集音システムを含む音響トレイグジスタンス技術の基盤開発を展開する。これまで我々は複数のパラメトリックスピーカを用いた仮想音源再生技術（音像ホログラフィ）、レーザ光を用いた遠方音の集音技術、非同期分散マイクロホンアレイを用いた音環境の計測技術を開発してきた。本応募研究では、これらの研究を発展、統合することで、離れた空間にある音源をピンスポット集音し、それを現実空間に仮想音源としてリアルタイムで相互に重ね合わせる世界初の音響トレイグジスタンスに挑戦する。加えて、音像ホログラフィをさらに発展させ、従来のサラウンドシステムとパラメトリックスピーカを組み合わせた、聴覚の錯覚現象に基づく、次世代の仮想音源再生技術（錯覚型音像ホログラフィ）にも挑戦し、音響トレイグジスタンスシステムの総合開発を試みる。その研究成果として、本年度は、学術論文（査読有）3件、国際会議プロシーディングス（査読有）4件、国際会議発表（査読無）3件、国内学会発表（査読無）14件が得られた。

2. 研究成果（一部抜粋）

- ① 耿毓庭, 王浩南, 中山雅人, 西浦敬信, “マルチウェイ構造に基づくパラメトリックスピーカの広帯域平坦特性の実現,” 電子情報通信学会論文誌 D, Vol.J105-D, No.3, pp.196-207 (2022).
- ② Yuting Geng, Masato Nakayama, Takanobu Nishiura, “Demodulated sound quality improvement for harmonic sounds in over-boosted parametric array loudspeaker,” Applied Acoustics, Vol.186, 108460, (2022).
- ③ Takuma Ekawa, Masato Nakayama, Toru Takahashi, “Virtual Sound Source Rendering Based on Distance Control to Penetrate Listeners Using Surround Parametric-array and Electrodynamic Loudspeakers,” Proc. APSIPA ASC 2021, pp.1008-1015, (2021).
- ④ 旭浩平, 森海里, 中山雅人, 西浦敬信, “アドバンスドキャリアによるパラメトリックスピーカの音圧改善と周波数ピーク雑音低減,” 電子情報通信学会論文誌 D, Vol.J104-D, No.4, pp.186-197, (2021).