



一が再現音場に介入可能なシステムの構築を行った。提案システムの有効性を主観評価実験により評価した結果、提案法は過度の音量操作を除いて音質を損なうことなく既存音源中の各音源を分離・操作可能であることが示された。

以上の結果より、本論文においては、高精度かつインタラクティブな音場再現に対して有効な技術の提案がなされ、入・出力まで含めた総合音場システムの構築およびその有効性を大いに示すことができたと言える。

(論文審査結果の要旨)

近年、音響信号処理の分野において、マルチチャンネル音場再現法が遠隔地通信における音響通信の品質とインタラクティブ性を向上させる手法として注目を集めている。しかし、従来技術には、再現領域(スイートスポット)と再現精度の間にトレードオフ関係が存在し、かつ既存市販コンテンツへの対応も困難な状況にあった。本論文では、上記の問題を解決するため、以下で述べる高精度かつ広スイートスポットを有する音場再現手法の提案およびその実機実現に関して論じている。

(1) ハイブリッド型波面合成法(HWFS)の提案

本論文では、まず、高再現精度を持つ多点音場制御法と広スイートスポットを持つ波面合成法の二種法を、一般化特異値分解の信号空間とヌル空間にそれぞれ配置することで融合する新たな音場再現法 HWFS を提案している。また、提案法の有効性を示すため、計算機上および実環境での実測実験を行った。これらの実験結果より、提案法は高い再現精度と広いスイートスポットを併せ持つことを確認することが出来た。

(2) 空間代表ベクトル法による既存コンテンツの分解・解析・再現

音場再現システムを既存市販音源に適用するため、新たな音場解析・符号化法「空間代表ベクトル法」を提案し、その実装を通じてユーザーが再現音場に介入可能なシステムの構築を行った。提案システムの有効性を主観評価実験により評価した結果、提案法は過度の音量操作を除いて音質を損なうことなく既存音源中の各音源を分離・操作可能であることが示された。

以上の理論提案およびハードウェア実装による実用性の検証により、高精度かつ広スイートスポットを有する音場再現システムの実現およびそのインタラクティブメディア処理への応用が示された。本研究成果は、2編の原著論文や多数の国際・国内会議にて発表され、日本音響学会学生優秀発表賞の受賞や IPA 未踏プロジェクトへの採択を得た。つまり、本論文の音響・音声信号処理分野への貢献は極めて大きいといえる。以上より、平成23年12月22日に開催した公聴会の結果も参考にして、本博士論文の審査を行い、本論文は博士論文(工学)の学位論文として十分な価値があるものと判断した。