

平成 15 年 11 月 28 日

豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長 中川 聖一



論文審査及び最終試験の結果報告書

このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。
記

学位申請者	小幡 賢三	学籍番号	第 009013 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	電子・情報工学
論文題目	ホルマントに注目した音源位置推定システムに関する研究		
公開審査会の日	平成 15 年 11 月 25 日		
論文審査の期間	平成 15 年 10 月 23 日～平成 15 年 11 月 28 日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 15 年 11 月 25 日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨

本論文は、人間を追尾するシステムの構成を目的に、具体的にステージ上の人間の音声(音源)のホルマント(共振周波数)に注目した新しい手法を提案し、その性能に関して論じている。第1章の緒言では、従来の人間追尾システムが複雑なものが多く、公共ホール等の音響効果操作(各観客の音像を話者の位置に定位するための操作)の自動化には適さないことを明らかにし、簡単な音源追尾システムの必要性を述べている。第2章では、従来の音源位置推定法を整理し、総合的な考察を行っている。第3章は、測定点の3つのマイクロホンに到達するホルマント信号の位相差に着目した、一受信点測位法による簡単な構成の音源位置推定システムを提案し、その基礎特性に関して検討を行っている。第4章では、提案する音源位置推定システムを実用面から検討し、ホルマント周波数変動に対する対策として、急峻な帯域通過フィルタ(NBPF)で抽出して信号をフーリエ変換した最大成分を使用するMC-FFT法と、NBPFの出力の零交差点よりホルマント周波数を推定するAFT法を提案するとともに、エコーの影響を回避する方法を提案している。第5章では、提案する音源位置推定システムの性能評価を実際の環境下で行い、音響効果操作自動化のための性能が得られていること確認している。第6章は結言であり、本論文での結果を総括するとともに、残された課題について述べている。

審査結果の要旨

公共ホールなどでは、各観客は舞台上の話者の音声を話者の方向から聞けるのが望ましい。そのためには、舞台上の話者の位置を知って、拡声器の音量レベルと遅延時間を操作する必要があり、その自動化が望まれている。本論文は、このための簡単なシステムを実現することを目的に、人間の音声のホルマントに注目した一受信点測位法による音源位置推定システムを提案し、その性能を実環境下で明らかにしている。提案するシステムは、測定点に置かれて3つのマイクロホンに到達するホルマント信号の位相差と既知の測定点の高さを利用して、舞台上の人間(音源)の位置を推定するもので、測定点が1箇所でも良いことと、信号の位相差の測定という簡単な信号処理で実現できる特徴を有している。また、実環境下で問題になるホルマント周波数の変動、反響音(エコー)に対する対策として、ホルマント周波数の変動に対してはMC-FFT法とAFT法を、エコー回避法としてはエコーの影響を受けないホルマント信号の最初の部分を抽出して信号処理に利用する方法を提案している。そして、実環境下でこれらの性能を明らかにし、ホール等の音響効果操作自動化のための性能が得られたことを実証した。以上のように、本論文は、人間追尾の簡単なシステムを提案し、実環境下でその性能を明らかにしたことは高く評価できる。よって、本論文は博士(工学)の学位論文に相当するものと判断した。

審査委員

中川 聖一



印

田所 嘉昭



印

和田 和千



印