

主 論 文 要 旨

報告番号	甲 第 号	氏 名	日 岡 裕 輔
主 論 文 題 目： A Research on Voice Activity Detection and Speaker Direction Estimation Using Microphone Array (マイクロホンアレーを用いた音声区間検出と話者方向推定に関する研究)			
(内容の要旨) 近年、コンピューターの高性能化やブロードバンド通信網の急速な普及に伴い、これまで技術面やコスト面で困難とされてきたマルチメディア情報を、誰でも簡単に利用できる環境が整いつつある。一方で、より複雑化する機器の操作を容易にするヒューマンマシンインターフェースとして、音声の利用が注目されている。音声を利用する多様なアプリケーションにおいて、話者に関する情報が有用である。特に「いつ話者が話したのか？」を与える音声区間検出と、「どこに話者はいのか？」を与える話者方向推定はしばしば事前情報として利用されている。本論文ではこれらの情報をマイクロホンアレーによる信号処理によって実現した研究成果について述べている。本論文は6章より成り、第1章では本研究の目的、第2章では従来研究についてまとめている。第3章から第5章において、以下の3つの項目についての提案法を述べ、第6章で本研究を結んでいる。 1. 複数領域における音声信号の特徴を用いた音声区間検出 (第3章) 従来の音声区間検出手法では、実環境でしばしば突発的に発生する非定常性干渉雑音により、その検出精度が著しく低下する問題がある。また音声と雑音が近接した方向から到来する場合にも性能の劣化が生じる。本研究ではこれらの問題を解決するために、音声信号の持つ特徴を、時間、周波数、空間の3つの領域で分類し、複合的に利用することを提案する。提案法では、空間情報を得るためにマイクロホンアレーを用いて音声信号を取得し、さらにそれを時間周波数解析手法であるウェーブレットパケット解析を行った領域で処理することで、従来手法では識別できなかった雑音区間と音声区間を正しく識別することに成功した。 2. 全方位に対して均一な推定精度を持った話者方向推定手法 (第4章) 汎用性の高い小規模マイクロホンアレーシステムを用いて、全方位に対して均一精度で話者方向を推定する手法を提案する。本手法では、正三角形配置のマイクロホンアレーを用い、各辺のマイクロホン対から得られる方向情報を統合することで、全方位に対する推定精度の均一性を実現した。また有声音では主要な周波数成分が調波関係にあることに注目し、それらを選択的に利用することで、推定精度の向上に成功した。さらに拡張技術として、正四面体配置のマイクロホンアレーを用いて、方位角と仰角の両方を少ない計算量で推定する手法を提案した。 3. 急激に変化する話者方向の追跡手法 (第5章) 前項2において提案した方向推定アルゴリズムを改良し、逐次的な計算による話者方向追跡法を提案する。話者の交代などにおいて発生する急激な話者方向変化にも正しく追跡するために、提案法では適応処理の過程で評価関数を変更する方法を採用し、大局的最適解への収束を保証することができた。 以上、本論文ではマイクロホンアレーを用いた音声区間検出および話者方向推定と追跡に関する手法の提案を行い、実環境下での実験を通じてそれらの有効性を明らかにした。			