JAIST Repository
https://dspace.jaist.ac.jp/

Title	マイクロホン対を用いた雑音除去法に関する研究
Author(s)	水町，光徳
Citation	
Issue Date	2000-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	author
URL	http://hdl.handle.net/10119/902
Rights	
Description	Supervisor:赤木 正人，情報科学研究科，博士

JAIST
JAPAN
ADVANCED INSTITUTE OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY

Japan Advanced Institute of Science and Technology

マイクロホン対を用いた雑音除去法に関する研究

水町 光徳

北陸先端科学技術大学院大学
情報科学研究科 情報処理学専攻

2000 年 1 月 14 日

論文の内容の要旨

雑音除去技術の需要は、ディジタル音響処理技術の発展につれて益々高まっている。例えば、自動音声認識器 (Automatic Speech Recognizer; ASR) や補聴器が、その顕著な例である。高齢化が進む現代社会において、ASR や補聴器などの社会福祉関連機器への雑音除去の需要は、今後更に高まることが予想される。雑音除去技術は、現在の音声情報処理にとって既に欠くことのできない要素となっており、今後その重要性は益々高まるであろう。

雑音除去に関する研究は非常に長い歴史を持っており、これまでに様々な雑音除去法が提案されてきた。しかし、そのほとんどが定常的な雑音を対象としており、非定常雑音への対応については決して十分とは言えない。一方、本論文では、目的信号に対して加法的関係にあるすべての信号を除去対象の雑音と考える。つまり、従来の雑音除去法では扱うことができなかった非定常雑音、例えば目的信号中で突発的に発生し、目的信号との相関が高い雑音などの除去を目指す。

本論文では、時々刻々変化する非定常雑音の除去を実現するため、マイクロホン対を基礎とした雑音除去アルゴリズムを構築する。本雑音除去法は、特定の方向から到来する信号を抽出する空間フィルタリング手法と、周波数領域における雑音除去法とを融合させた雑音除去アルゴリズムである。空間フィルタリングに関しては、先に目的信号および雑音の到来方向を推定し、その情報をもとに解析的に空間フィルタを設計する。現在、空間フィルタリングには一般的に適応処理が利用されているが、これは雑音環境下での信号の到来方向推定が非常に困難であることに起因しており、本手法では方向推定精度を大幅に向上させ、適応処理に依らず解析的に空間フィルタを設計する。そして、空間フィルタリングによって時々刻々推定した雑音成分を受音信号から減算することにより、非定常雑音の除去が可能となる。提案法は、従来法のように雑音に対して制約を設ける必要がないため、適応処理を利用した手法では除去が困難なドア開閉音のように突発的に発生する雑音、目的信号と雑音がともに音声であるような現実的な環境においても有効である。

雑音除去実験の結果、提案法は、時々刻々変化するような非定常雑音の除去能力に関して、提案法の雑音除去能力は他を大きく凌いでいることがわかった。また、ASR のフロントエンドや補聴器などを想定した評価において、提案法は雑音により生じた音声認識率の低下、あるいは聴感上の歪み感を回復できることも確認した。以上より、本雑音除去法は、ASR のフロントエンド、補聴器などの聴感上の歪み低減を必要とする機器への利用が期待できる。

キーワード：　雑音除去、非定常雑音、マイクロホン対、減算型ビームフォーマ、解析的ビームフォーミング

Copyright © 2000 by Mitsunori MIZUMACHI