

主 論 文 要 旨

2010年 9月 24日

論文題名

音響測距とマイクロホンアレーを用いた 雑音下における遠隔発話音声受音に関する研究

ふりがな なか やま まさ と
学位申請者 中 山 雅 人

主論文要旨

人間がコミュニケーションをする際にストレスなく最も効率のよい手段として音声によるハンズフリーインタフェースの実現が強く望まれている。ストレスなく利用できるハンズフリー音声インタフェースとして、遠隔設置型のマイクロホンが検討されているが、口元から離れた位置のマイクロホンで音声を受音する必要があるため、環境雑音や残響の影響により音声に歪みを受けて劣化する問題がある。この問題を解決し、遠隔発話の音声を高品質に受音・認識するために、複数のマイクロホン素子を空間的に配置したマイクロホンアレーと呼ばれる受音器を利用する技術が検討されている。本論文では、このマイクロホンアレーを用いて遠隔発話音声を高品質に受音する手法を検討する。マイクロホンアレー技術による遠隔発話音声の高品質受音では、話者の方位もしくは位置を推定し、推定した話者位置を利用して話者の音声のみを受音する指向特性の制御（ビームフォーミング）を実現する必要がある。そこで、本論文では、(Ⅰ) 雑音下においても頑健に動作する位相干渉に基づく音響測距法の検討、(Ⅱ) 位相干渉に基づく音響測距法をマイクロホンアレーに拡張した話者位置推定の検討、(Ⅲ) 母音/子音特徴量を利用した適応型アレーの検討、以上3つの検討を行うことによって遠隔発話音声を高品質に受音する手法の実現を試みる。(Ⅰ)では、対人・対物センサーとして必要不可欠である位相干渉に基づく音響測距法を雑音環境下でも頑健に動作するように理論的拡張を行い、この測距法に適した雑音抑圧手法を提案する。(Ⅱ)では、(Ⅰ)の検討によって雑音環境下で位相干渉に基づく音響測距法が利用可能であることを前提として、音響測距法では1つであったマイクロホンをマイクロホンアレーに拡張することで、話者(対象物)までの距離だけでなくその位置まで推定する手法を提案する。最後に、(Ⅲ)では、(Ⅰ),(Ⅱ)で検討してきた話者位置推定によって得られた話者位置を利用して、母音/子音(Vowel/Consonants; V/C)特徴量に特化した適応型アレーを目的信号の劣化を許容する拘束条件下で構築することにより雑音下音声認識性能の改善した手法を提案する。(Ⅰ),(Ⅱ),(Ⅲ)それぞれで行った実環境における評価実験の結果、提案手法の有効性を確認した。