

平成17年度科学研究費補助金実績報告書（研究実績報告書）

1. 機関番号 1 4 6 0 3 2. 研究機関名 奈良先端科学技術大学院大学
3. 研究種目名 基盤研究(B) 4. 研究期間 平成15年度 ~ 平成18年度
5. 課題番号 1 5 3 0 0 0 6 0
6. 研究課題名 環境、話者、タスクへの適応性をもつユーザにやさしい音声認識アルゴリズムの研究

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
00263426	フリガナ シカノ, キヨヒロ 鹿野, 清宏	情報科学研究科	教授

8. 研究分担者(所属研究機関名については、研究代表者の所属研究機関と異なる場合のみ記入すること。)

研究者番号	研究分担者名	所属研究機関名・部局名	職名
30324974	フリガナ サルワタリ, ヒロシ 猿渡, 洋	情報科学研究科	助教授
80335489	フリガナ カワナミ, ヒロミチ 川波, 弘道	情報科学研究科	助手
90403328	フリガナ トダ, トモキ 戸田, 智基	情報科学研究科	助手
	フリガナ		
	フリガナ		

9. 研究実績の概要(国立情報学研究所でデータベース化するため、600字~800字で記入。図、グラフ等は記載しないこと。)

H15、16年度の研究を進展させるとともに、実環境での音声情報案内システム「たけまるくん」を運用し、音声データの収集およびデータベース化を進めた。教師なし話者適応の研究、ハンズフリー音声認識の研究を行った。非可聴つぶやき声(NAM:Non-Audible Murmur)による静かな音声メディアによる音声認識の研究も推進した。

(1) 雑音に頑健な音声認識アルゴリズムとHMM(隠れマルコフモデル)十分統計量に基づく教師なし話者適応アルゴリズムの研究開発を次の事項について進めた。

(i) 音声情報案内システム「たけまるくん」により、2年間分約30万発話の音声データの収集と書き起こしを終了した。このデータベースを利用して、新しい音韻モデルの構築アルゴリズムの研究を開始した。

(ii) HMM十分統計量に基づく教師なし話者適応アルゴリズムの高速化を達成し、数秒で適応できるオンラインシステムを構築した。

(iii) 音韻モデルの構築のコストを減らすことを目指して、膨大な既存の音声データベースからタスクに適した音韻モデルを自動構築するアルゴリズムを考案し、その有効性を実証した。

(iv) 学研北生駒駅に音声情報案内システムを設置して運用を3月末に開始する予定である。並行して、ロボット対話システムも設置する予定であり、システム構築を行った。

(2) マイクロフォンアレーによる音声収録技術として、コンパクトかつ廉価なマイクロフォンアレーアルゴリズムの開発を行っている。空間スペクトル減算アレーSSA(Spatial Subtraction Array)の研究開発を進め、従来法より大幅に高い認識性能を達成した。

(i)空間スペクトル演算アレーSSA(Spatial Subtraction Array)の改良、音声認識性能評価・比較を、従来の遅延和型、Griffith-Jim 適応型に対して行い、SSAの優位性を確認した。

(ii) PCをベースで、ハンズフリー対話システムを構築して、実時間処理が可能であることを実証した。

(3) つぶやき声(NAM:Non-Audible Murmur)は、話し手の近くでも聞こえない声である。NAMによる音声認識(無音声認識)の研究、および、声を出さない電話(無音声電話)の研究が進んだ。

成果の公表を見合わせる必要がある場合は、その理由及び差し控え期間等を記入した調書(A4判縦長横書1枚)を添付すること。

10. キーワード

- | | | |
|----------------|--------------|-----------------|
| (1) 話者・環境適応 | (2) 音声対話システム | (3) ハンズフリー音声認識 |
| (4) 音声による年齢層識別 | (5) 雑音モデル | (6) 無音声認識・無音声電話 |
| (7) | (8) | (裏面に続く) |

11. 研究発表(平成17年度の研究成果)
〔雑誌論文〕 計(42)件

著者名	論文標 題		
Yoshitaka Nakajima	Non-Audible Murmur (NAM) Recognition		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
IEICE Trans. Information and Systems	Vol.E89-D, No.1	2 0 0 6	pp.1-8

著者名	論文標 題		
Tobias Cincarek	Utterance-based Selective Training for the Automatic Creation of Task-Dependent Acoustic Models		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
IEICE Trans. Information and Systems	Vol.E89-D, No.3	2 0 0 6	pp.962-969

著者名	論文標 題		
Randy Gomez	Improving Rapid Unsupervised Speaker Adaptation based on HMM Sufficient Statistics in Noisy Environments using Multi-template Models		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
IEICE Trans. Information and Systems	Vol.E89-D, No.3	2 0 0 6	pp.998-1005

著者名	論文標 題		
Shigeki Miyabe	Interface for Barge-in Free Spoken Dialogue System Using Nullspace Based Sound Field Control and Beamforming		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
IEICE Trans. Fundamentals	Vol.E89-A, No.3	2 0 0 6	pp.716--726

著者名	論文標 題		
Yasuaki Ohashi	Noise Robust Speech Recognition Based on Spatial Subtraction Array		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
Proceedings of International Workshop on Nonlinear Signal and Image Processing		2 0 0 5	pp324 - 327

著者名	論文標 題		
Shigeki Miyabe	Speech Enhancement Using Nullspace-Based Sound Field Control for Barge-in Free Spoken Dialogue Interface		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
Proceedings of the 2005 IEEE Workshop on Statistical Signal Processing		2 0 0 5	

著者名	論文標 題		
Yasuaki Ohashi	'Noise-Robust Hands-free Speech Recognition Based on Spatial Subtraction Array and Known Noise Superimposition		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
Proc. of International Conference on Intelligent Robots and Systems		2 0 0 5	pp.533 - 537

著者名	論文標 題		
Shigeki Miyabe	Nullspace-Based Sound Field Control for Barge-in-Free Spoken Dialogue Interface		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
Proceedings of 33th International Congress and Exposition on Noise Control Engineering	TueAmP01	2 0 0 5	

著者名	論文標 題		
Shigeki Miyabe	Barge-in Free Spoken Dialogue Interface Using Nullspace-Based Sound Field Control and Beamforming		
雑 誌 名	巻・号	発行年	ページ
Proceedings of 13th European Signal Processing Conference		2 0 0 5	

著者名	論文標 題		
Randy Gomez	'Rapid Unsupervised Speaker Adaptation Based on Multi-template HMM Sufficient Statistics		
雑 誌 名	巻・号	発行年	ページ
Proceedings of Interspeech 2005		2 0 0 5	pp. 293-296

著者名	論文標 題		
Yoshiaki Nakajima	'Remodeling of the Sensor for Non-Audible Murmur (NAM)		
雑 誌 名	巻・号	発行年	ページ
Proceedings of Interspeech 2005		2 0 0 5	pp. 845-848

著者名	論文標 題		
Panikos Heracleous	'APPLICATIONS OF NAM MICROPHONES IN SPEECH RECOGNITION FOR PRIVACY IN HUMAN-MACHINE'		
雑 誌 名	巻・号	発行年	ページ
Proceedings of Interspeech 2005		2 0 0 5	pp.3041-3044

著者名	論文標 題		
P. Heracleous	Tissue conductive unvoiced speech recognition in clean and noisy environments		
雑 誌 名	巻・号	発行年	ページ
10th International Conference on Speech and Computer		2 0 0 5	pp. 353-356

著者名	論文標 題		
Tobias Cincarek	Selective EM Training of Acoustic Models based on Sufficient Statistics of Single Utterances		
雑 誌 名	巻・号	発行年	ページ
IEEE Automatic Speech Recognition and Understanding Workshop		2 0 0 5	pp. 168-173

著者名	論文標 題		
鹿野清宏	音声認識の新たな展開を模索して		
雑 誌 名	巻・号	発行年	ページ
電子情報通信学会技術報告	SP2005-27	2 0 0 5	pp. 1-6

著者名	論文標 題		
追立真吾	母音区間情報を用いた実時間ケプストラム平均正規化 (CMN) の検討		
雑 誌 名	巻・号	発行年	ページ
電子情報通信学会技術報告	SP2005-28	2 0 0 5	pp. 7-12

著者名	論文標 題		
貝野友美	マルチ発話様式を考慮した肉伝導音声認識用音響モデルに関する予備的検討		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
電子情報通信学会技術報告	SP2005-30	2005	pp. 19-24

著者名	論文標 題		
木内千絵	適応雑音推定処理を備えた空間的サブトラクションアレーを用いた実環境下でのハンズフリー音声認識		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
AIチャレンジ研究会	10月	2005	

著者名	論文標 題		
鹿野清宏	音声対話システムの運用と尤度に基づく音韻モデルの構築		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
情報論的学習理論ワークショップ	10月	2005	pp.291-296

著者名	論文標 題		
加藤智之	音響尤度を用いた書き起こしデータ選択による音響モデル構築コストの削減		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
情報処理学会研究報告	2005-SLP-59-45	2005	pp.229-234

著者名	論文標 題		
北村任宏	公共音声対話システムにおけるN-gramとGrammarの融合によるタスク拡張		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
電子情報通信学会技術報告	2005-SP-107	2005	pp. 13-18

著者名	論文標 題		
ツインツアレク・トピアス	タスク依存音響モデルのための発話レベルでの選択学習法		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
電子情報通信学会技術報告	2005-SP-135	2005	pp. 145-150

著者名	論文標 題		
追立真吾	コードブックを用いた実時間処理CMNの実装と評価		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
情報処理学会研究報告	2005-SLP-60-2	2006	pp. 12-17

著者名	論文標 題		
宮部滋樹	音場制御とブラインド音源分離を用いたバージインフリー音声対話インタフェース		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
日本音響学会講演論文集		2005	

著者名	論文標題		
木内千絵	適応雑音推定処理を備えた空間的サブトラクションアレーによるハンズフリー音声認識		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
日本音響学会講演論文集	2-7-5	2005	

著者名	論文標題		
北村任宏	公共音声対話システムにおける統計的言語モデルとネットワーク文法の融合の検討		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
日本音響学会講演論文集	1-7-7	2005	pp. 5-6,

著者名	論文標題		
貝野友美	マルチ発話様式を考慮した肉伝導音声用音響モデルの雑音環境下における評価		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
日本音響学会講演論文集	1-7-14	2005	pp. 19-20

著者名	論文標題		
加藤智之	音響モデル構築のための書き起こし削減手法の検討		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
日本音響学会講演論文集	2-7-18	2005	pp. 93-94

著者名	論文標題		
追立真吾	母音区間情報を用いたオンライン長時間ケプストラム平均正規化法の検討		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
日本音響学会講演論文集	3-7-3	2005	pp. 107-108

著者名	論文標題		
Randy Gomez	Rapid Unsupervised Speaker Adaptation Based on HMM-Sufficient Statistics with Linear Smoothing		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
日本音響学会講演論文集	3-7-5	2005	pp. 111-112

著者名	論文標題		
小窪 浩明	Tエンジンに搭載したJuliusの高速化を目的としたGMSの計算量削減に関する検討		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
日本音響学会講演論文集	1-P-6	2005	pp.163-164

著者名	論文標題		
貝野 友美	Lombard 肉伝導音声に対するマルチ発話様式対応音響モデルの評価		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
日本音響学会講演論文集	1-1-2	2006	pp.3-4

著者名	論文標題		
加藤 智之	音響尤度を用いた書き起こしデータの自動選択		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
日本音響学会講演論文集	1-11-13	2006	pp.47-48

著者名	論文標題		
進藤 泉	発話単位の選択学習によるJNAS データベースからの公共案内システム音響モデルの作成		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
日本音響学会講演論文集	1-11-14	2006	pp.49-50

著者名	論文標題		
Randy Gomez	Fast Implementation of Maximum Likelihood Linear Regression for Unsupervised Speaker Adaptation using HMM-Sufficient Statistics		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
日本音響学会講演論文集	1-11-22	2006	pp.65-66

著者名	論文標題		
Randy Gomez	Improving the Rapid Unsupervised Speaker Adaptation through HMM-Sufficient Statistics Weighting		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
日本音響学会講演論文集	1-P-6	2006	pp.155-156

著者名	論文標題		
ツインツアレク トビアス	教師なし選択学習に基づく音響モデル構築の検討		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
日本音響学会講演論文集	1-P-13	2006	pp.169-170

著者名	論文標題		
ツインツアレク トビアス	コンテキスト依存音響モデルにおける発話単位最尤選択学習法の評価		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
日本音響学会講演論文集	1-P-14	2006	pp.171-172

著者名	論文標題		
追立 真吾	コードブックを用いた実時間処理CMNの実装と評価		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
日本音響学会講演論文集	2-1-10	2006	pp.89-90

著者名	論文標題		
北村 任宏	公共音声対話システムの拡張のためのN-gram とGrammar の併用		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
日本音響学会講演論文集	2-11-10	2006	pp.115-116

著者名	論文標題		
木内 千絵	残響を反映した音響モデルを用いた空間的サブトラクションアレーによるハンズフリー音声認識		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
日本音響学会講演論文集	3-1-18	2006	pp.143-144

著者名	論文標題		
高橋 祐	独立成分分析を導入した空間的サブトラクションアレーによる雑音抑圧		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
日本音響学会講演論文集	3-5-8	2005	pp.619-620

〔図書〕 計(0)件

著者名	出版社	
書名	発行年	総ページ数

12. 研究成果による工業所有権の出願・取得状況

計(0)件

工業所有権の名称	発明者	権利者	工業所有権の種類、番号	出願年月日	取得年月日