

平成21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(A)      4. 研究期間 平成19年度～平成22年度
5. 課題番号 1 9 2 0 0 0 0 9
6. 研究課題名 新しい音声メディアによるユニバーサルコミュニケーションの研究
7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
0 0 2 6 3 4 2 6	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
3 0 3 2 4 9 7 4	フリガナ サルワタリ ヒロシ 猿渡 洋	情報科学研究科	准教授
9 0 4 0 3 3 2 8	フリガナ トダ トモキ 戸田 智基	情報科学研究科	助教
8 0 3 3 5 4 8 9	フリガナ カワナミ ヒロミチ 川波 弘道	情報科学研究科	助教
	フリガナ		
	フリガナ		

9. 研究実績の概要

下欄には、当該年度に実施した研究の成果について、その具体的内容、意義、重要性等を、交付申請書に記載した「研究の目的」、「研究実施計画」に照らし、600字～800字で、できるだけ分かりやすく記述すること。また、国立情報学研究所でデータベース化するため、図、グラフ等は記載しないこと。

新しい静かな音声メディアである非可聴つぶやき（NAM）による無音声認識と無音声電話の研究、歪みなしの音の分離技術SIMO-ICAを用いたハンズフリー音声認識システムの研究、実環境での音声対話システムの研究を推進した。

（1）非可聴つぶやき（NAM）による音声コミュニケーション手段の研究

（a）NAM発声はなじみのない発声方法であるので、計算機から適切な発声方法の適切な指示を行なう方法について検討して、NAM音声認識（無音声認識）によって評価を行った。

（b）無音声電話に向けて、話者間で同じ発声を必要としない教師なし適応アルゴリズムを検討した。

（2）歪なし音源分離SIMO-ICAによる音声コミュニケーション手段の研究

（a）SIMO-ICAを利用した背景雑音の除去に強いBSSA方式の実時間処理を改良して、人にも聞きやすくするために、ミュージカルノイズの低減手法について検討した。

（b）ハンズフリーロボット対話では、ロボットの内部雑音の処理が必要である。この内部雑音分離アルゴリズムを半教師あり独立成分分析によるブラインド音源分離の観点から適応処理手法の研究を行った。

（3）実環境音声対話システムの研究

（a）音声対話システムに音声検索の機能を追加の研究をさらに進める。とくに、音声検索のための言語モデルの構築方法について、最新の検索語情報、ローカル情報、グーグルNグラムを活用して検討した。

（b）機械学習による音声と非音声の識別、タスク内発話とタスク外発話の識別に、BOW(Bag of Words)も利用した手法を考案して、性能を改善した。

10. キーワード

- (1) 音声ユニバーサルインタフェース (2) 非可聴つぶやき (NAM) (3) ブラインド音源分離 (BSS)  
 (4) ハンズフリー音声認識 (5) (6)  
 (7) (8) (裏面に続く)

11.研究発表（平成21年度の研究成果）

〔雑誌論文〕 計（ 4 ）件    うち査読付論文 計（ 3 ）件

著者名	論文標 題			
Yu Takahashi, Tomoya Takatani, Keiichi Osako, Hiroshi Saruwatari, Kiyohiro Shikano	Blind spatial subtraction array for speech enhancement in noisy environment			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
IEEE Transactions on Audio, Speech and Language Processing	有	vol. 17, no. 4	2009	650-664

著者名	論文標 題			
藤原裕樹, 高橋祐, 橋健太郎, 宮部滋樹, 猿渡洋, 鹿野清宏, 田中章	解析型二次統計量ICAとkurtosisに基づく学習区間判定を用いたリアルタイムブラインド音源抽出			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
電子情報通信学会論文誌A	有	vol.J92-A, no.5	2009	314-326

著者名	論文標 題			
高橋祐, 猿渡洋, 鹿野清宏	`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ハンズフリー音声認識システムの開発			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
電子情報通信学会論文誌D	有	vol.J93-D, no.3	2010	312-325

著者名	論文標 題			
猿渡洋, 川波弘道, 鹿野清宏	実環境向け音声対話ロボット「キタちゃん」の開発			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
日本ロボット学会誌	無	Vol.28, No.1	2010	31-34

〔学会発表〕 計（ 19 ）件    うち招待講演 計（ 6 ）件

発表者名	発表標 題	
Yoshihisa Uemura, Yu Takahashi, Hiroshi Saruwatari, Kiyohiro Shikano, Kazunobu Kondo	MUSICAL NOISE GENERATION ANALYSIS FOR NOISE REDUCTION METHODS BASED ON SPECTRAL SUBTRACTION AND MMSE STSA ESTIMATION	
学会等名	発表年月日	発表場所
IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing (ICASSP)	23 April 2009	Taipei, Taiwan

発表者名	発表標 題	
Daisuke Miyamoto, Keigo Nakamura, Tomoki Toda, Hiroshi Saruwatari, Kiyohiro Shikano	ACOUSTIC COMPENSATION METHODS FOR BODY TRANSMITTED SPEECH CONVERSION	
学会等名	発表年月日	発表場所
IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing (ICASSP)	23 April 2009	Taipei, Taiwan

発表者名	発表標題	
Hiroshi Saruwatari, Hiromichi Kawanami, Shota Takeuchi, Yu Takahashi, Tobias Cincarek, Kiyohiro Shikano	HANDS-FREE SPEECH RECOGNITION CHALLENGE FOR REAL-WORLD SPEECH DIALOGUE SYSTEMS	
学会等名	発表年月日	発表場所
IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing (ICASSP)	23 April 2009	Taipei, Taiwan

発表者名	発表標題	
Yu Takahashi, Yoshihisa Uemura, Hiroshi Saruwatari, Kiyohiro Shikano, Kazunobu Kondo	MUSICAL NOISE ANALYSIS BASED ON HIGHER ORDER STATISTICS FOR MICROPHONE ARRAY AND NONLINEAR SIGNAL PROCESSING	
学会等名	発表年月日	発表場所
IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing (ICASSP)	22 April 2009	Taipei, Taiwan

発表者名	発表標題	
Tomoki Toda, Keigo Nakamura, Hidehiko Sekimoto, Kiyohiro Shikano	VOICE CONVERSION FOR VARIOUS TYPES OF BODY TRANSMITTED SPEECH	
学会等名	発表年月日	発表場所
IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing (ICASSP)	21 April 2009	Taipei, Taiwan

発表者名	発表標題	
Yu Takahashi, Hiroshi Saruwatari, Yuki Fujihara, Kentaro Tachibana, Yoshimitsu Mori, Shigeki Miyabe, Kiyohiro Shikano, Akira Tanaka	SOURCE ADAPTIVE BLIND SIGNAL EXTRACTION USING CLOSED-FORM ICA FOR HANDS-FREE ROBOT SPOKEN DIALOGUE SYSTEM	
学会等名	発表年月日	発表場所
IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing (ICASSP)	23 April 2009	Taipei, Taiwan

発表者名	発表標題	
Kumiko Morizane, Keigo Nakamura, Tomoki Toda, Hiroshi Saruwatari, Kiyohiro Shikano	Emphasized Speech Synthesis Based on Hidden Markov Models	
学会等名	発表年月日	発表場所
Oriental COCODA 2009	10 Aug. 2009	Urumqi, China

発表者名	発表標題	
Shota Takeuchi, Hiromichi Kawanami, Hiroshi Saruwatari, Kiyohiro Shikano	Unknown Example Detection for Example-based Spoken Dialog System	
学会等名	発表年月日	発表場所
Oriental COCODA 2009	10 Aug. 2009	Urumqi, China

発表者名	発表標題	
Tomoki Toda	Eigenvoice-Based Approach to Voice Conversion and Voice Quality Control	
学会等名	発表年月日	発表場所
National Conference on Man-Machine Speech Communication (NCMMSC)	10 Aug. 2009	Urumqi, China

発表者名	発表標題	
Jani Even, Hiroshi Saruwatari, Kiyohiro Shikano	Enhanced Wiener Post-Processing Based on Partial Projection Back of the Blind Signal Separation Noise Estimate	
学会等名	発表年月日	発表場所
17th European Signal Processing Conference (EUSIPCO2009)	27 Aug 2009	Glasgow, Scotland

発表者名	発表標題	
Tomoki Toda, Keigo Nakamura, Takayuki Nagai, Tomomi Kaino, Yoshitaka Nakajima, Kiyohiro Shikano	Technologies for Processing Body Conductive Speech Detected with Non-Audible Murmur Microphone	
学会等名	発表年月日	発表場所
INTERSPEECH	7 Sep. 2009	Brighton, UK

発表者名	発表標題	
Yamato Ohtani, Tomoki Toda, Hiroshi Saruwatari, Kiyohiro Shikano	Many-to-Many Eigenvoice Conversion with Reference Voice	
学会等名	発表年月日	発表場所
INTERSPEECH	9 Sep. 2009	Brighton, UK

発表者名	発表標題	
Yu Takahashi, Yoshihisa Uemura, Hiroshi Saruwatari, Kiyohiro Shikano, and Kazunobu Kondo	Structure selection algorithm for less musical-noise generation in integration systems of beamforming and spectral subtraction	
学会等名	発表年月日	発表場所
2009 International Workshop on Statistical Signal Processing (SSP2009)	3 Sep. 2009	Cardiff UK

発表者名	発表標題	
Jani Even, Hiroshi Saruwatari and Kiyohiro Shikano	Blind Signal Extraction Based Speech Enhancement in Presence of Diffuse Background Noise	
学会等名	発表年月日	発表場所
2009 International Workshop on Statistical Signal Processing (SSP2009)	2 Sep. 2009	Cardiff UK

発表者名	発表標題	
Hiroshi Saruwatari, Yu Takahashi, Kentaro Tachibana, Yoshimitsu Mori, Shigeki Miyabe, Kiyohiro Shikano, Akira Tanaka	Fast and Versatile Blind Separation of Diverse Sounds Using Closed-Form Estimation of Probability Density Functions of Sources	
学会等名	発表年月日	発表場所
IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robotics and Systems (IROS2009)	12 October 2009	St Louis, USA

発表者名	発表標題	
Yu Takahashi, Hiroshi Saruwatari, Kiyohiro Shikano, Kazunobu Kondo	THEORETICAL MUSICAL-NOISE ANALYSIS AND ITS GENERALIZATION FOR METHODS OF INTEGRATING BEAMFORMING AND SPECTRAL SUBTRACTION BASED ON HIGHER-ORDER STATISTICS	
学会等名	発表年月日	発表場所
IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing (ICASSP)	18 March 2010	Dallas, U.S.A

発表者名	発表標題	
Jani Even, Hiroshi Saruwatari, Kiyohiro Shikano, Tomoya Takatani	SPEECH ENHANCEMENT IN PRESENCE OF DIFFUSE BACKGROUND NOISE: WHY USING BLIND SIGNAL EXTRACTION?	
学会等名	発表年月日	発表場所
IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing (ICASSP)	17 March 2010	Dallas, U.S.A

発表者名	発表標題	
Ryoi Okamoto, Yu Takahashi, Hiroshi Saruwatari, Kiyohiro Shikano	MMSE STSA ESTIMATOR WITH NONSTATIONARY NOISE ESTIMATION BASED ON ICA FOR HIGH-QUALITY SPEECH ENHANCEMENT	
学会等名	発表年月日	発表場所
IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing (ICASSP)	16 March 2010	Dallas, U.S.A

発表者名	発表標題	
Yamato Ohtani, Tomoki Toda, Hiroshi Saruwatari, Kiyohiro Shikano	NON-PARALLEL TRAINING FOR MANY-TO-MANY EIGENVOICE CONVERSION	
学会等名	発表年月日	発表場所
IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing (ICASSP)	18 March 2010	Dallas, U.S.A

〔図書〕 計 ( 0 ) 件

著者名	出版社		
書名	発行年	総ページ数	
	■ ■ ■		

12. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況

〔出願〕 計 ( 0 ) 件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	出願年月日	国内・外国の別

〔取得〕 計 ( 0 ) 件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	取得年月日	国内・外国の別

13. 備考

※ 研究者又は所属研究機関が作成した研究内容又は研究成果に関するwebページがある場合は、URLを記載すること。

[http://spalab.naist.jp/database/library/paper\\_09.html](http://spalab.naist.jp/database/library/paper_09.html)