

様 式 C - 7 - 1

平成 24 年度科学研究費助成事業（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. 補助事業期間 平成 23 年度～平成 26 年度
5. 課題番号

2	3	2	4	0	0	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---
6. 研究課題 高次統計量追跡による自律カスタムメイド音コミュニケーション拡張システムの研究

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
3 0 3 2 4 9 7 4	サルワタリ ヒロシ 猿渡 洋	情報科学研究科	准教授

8. 研究分担者

研究者番号	研究分担者名	所属研究機関名・部局名	職名
9 0 4 0 3 3 2 8	トダ トモキ 戸田 智基	情報科学研究科	准教授
0 0 2 6 3 4 2 6	シカノ キヨヒロ 鹿野 清宏	情報科学研究科	教授
8 0 3 3 5 4 8 9	カワナミ ヒロミチ 川波 弘道	情報科学研究科	助教
8 0 3 3 4 2 5 9	オノ ノブタカ 小野 順貴	国立情報学研究所・情報学プリンシプル	准教授
5 0 5 9 8 7 4 5	ミヤベ シゲキ 宮部 滋樹	筑波大学・システム情報工学研究科（系）	助教

9. 研究実績の概要

本研究では、新しい統計モデリングおよび高次統計量追跡による能動的声質制御技術の確立、およびその自律カスタムメイド音声コミュニケーション拡張システムへの応用に関して研究を行うことを目的とする。具体的な実証システムとして、高次統計量追跡による高品質ブラインド音源分離に基づく両耳補聴システムや、統計量追跡による声質制御可能な発声補助システムを開発し、その有効性を実証する。本年度は、以下の4項目に関して研究を遂行した。

(1) 実環境における聴覚障害者の音響環境を模擬するため、両耳補聴器に関する基礎データベースの収録を23年度に引き続き行った。最終的に20名分の頭部伝達関数が模擬できるデータベースを構築した。

(2) 両耳補聴器の基礎アルゴリズムを確立するため、統計量追跡による非線形信号処理の最適化問題を数理的に議論した。特に、4次統計量不動点に基づく聴覚印象不動処理を独立成分分析アルゴリズムに導入し、実環境模擬データに対する分離評価を行った。また、市販のKinectセンサ上に画像併用型リアルタイム実装し、実環境でのリアルタイム動作の確認を行った。

(3) 高精度処理に向け、補助関数型ベクトルICAや高次統計量型方向推定の数理を統計量追跡の観点から理論整備した。

(4) 発声補助処理の基礎を確立するため、データベース間における発話のミスマッチを許容する声質変換処理を導出した。また、NAMセンサの高精度化を目指し、6チャンネルNAMの統合信号処理を開発した。

上記の項目を実施することにより、本研究課題の基盤データ整備および基礎アルゴリズムの検討が完了した。

10. キーワード

(1) 音声情報処理	(2) 統計的学習理論	(3)	(4)
(5)	(6)	(7)	(8)

11. 現在までの達成度

(区分)(1) 当初の計画以上に進展している。

(理由)

「独立成分分析アルゴリズムのリアルタイム実装」に関して、計画には無かった「画像を含めたマルチモーダルシステム」へ拡張し、評価実験を行った。

12. 今後の研究の推進方策

(今後の推進方策)

音源分離関連の研究においては、既に計画を先取りしてマルチモーダル化・リアルタイム化に成功していることより、このテストベッドを有効に活用してアルゴリズム開発を推進する。補聴器応用としては、実際の人間頭部伝達関数の測定が完了したので、それを用いて個人性や環境依存性に関する実験評価を実施する。また、情報変換の例として、音声認識による評価も実施する。声質変換に関しては、現在までに確立した統計的声質変換モデルの精度向上を目指す。

13.研究発表(平成24年度の研究成果)

〔雑誌論文〕計(2)件 うち査読付論文 計(2)件

著者名	論文標題【掲載確定】			
Ryoichi Miyazaki	Musical-noise-free speech enhancement based on optimized iterative spectral subtraction			
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.20	2 0 1 2	pp.2080-2094
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)				
なし				

著者名	論文標題【掲載確定】			
Frederic Mustiere	Design of multichannel frequency domain statistical-based enhancement systems preserving spatial cues via spectral distances minimization			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
Signal Processing (Elsevier)	有	vol.93	2 0 1 3	pp.321-325
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)				
なし				

〔学会発表〕計(5)件 うち招待講演 計(4)件

発表者名	発表標題【発表確定】	
Hiroshi Saruwatari	Sound-localization-preserved binaural MMSE STSA estimator with explicit and implicit binaural cues	
学会等名	発表年月日	発表場所
Proc. 20th European Signal Processing Conference (EUSIPCO2012)(招待講演)	2012年08月28日	Bucharest, Romania

発表者名	発表標題【発表確定】	
Tomoki Toda	Model training using parallel data with mismatched pause positions in statistical esophageal speech enhancement	
学会等名	発表年月日	発表場所
Proc. ICSP2012(招待講演)	2012年10月22日	Beijing, China

発表者名	発表標題【発表確定】	
Nobutaka Ono	Auxiliary-function-based Independent Vector Analysis with Power of Vector-norm Type Weighting Functions	
学会等名	発表年月日	発表場所
Proc. APSIPA2012(招待講演)	2012年12月04日	Hollywood, USA

発表者名	発表標題【発表確定】	
Takuro Maruyama	New analytical calculation and estimation of TDOA for underdetermined BSS in noisy environments	
学会等名	発表年月日	発表場所
Proc. APSIPA2012(招待講演)	2012年12月04日	Hollywood, USA

発表者名	発表標題【発表確定】	
Shigeki Miyabe	Underdetermined DOA estimation by the non-linear MUSIC exploiting higher-order moments	
学会等名	発表年月日	発表場所
Proc. IWAENC2012	2012年09月04日	Aachen, Germany

(図書) 計(0)件

著者名	出版社			
書名			発行年	総ページ数

14. 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
				出願年月日	

15. 備考

--