

平成18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 若手研究 (A)      4. 研究期間 平成18年度 ~ 平成20年度
5. 課題番号 1 8 6 8 0 0 1 1 8
6. 研究課題名 任意のユーザーを対象とする統計的声質変換・制御法の構築に関する研究

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
9 0 4 0 3 3 2 8	フガナ トダ, トモキ 戸田, 智基	情報科学研究科	助手

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
	フガナ		
	フガナ		
	フガナ		
	フガナ		
	フガナ		

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。)

声質変換は、入力音声の言語情報を保ったまま話者性等の非言語情報を変換する技術である。既存の方式では、変換モデルを学習するために、入力話者と出力話者が同一内容を発声したパラレルデータ（50文対程度）が必須となる。そのため、入力・出力話者に対する負担が大きく、そもそもパラレルデータが収録不可能な話者間では変換モデルを学習できない。この問題を解決する方式として、特定の話者の声を任意の話者の声へと変換する一対多変換方式と、任意の話者の声を特定の話者の声へと変換する多対一変換方式を提案した。特定話者と多数の事前収録話者のパラレルデータを用いる事で、音韻性と話者性を分離して表現できる初期変換モデルの学習を実現した（実施項目1に相当）。また、未知の入力／出力話者に対する変換モデルを構築するために、初期変換モデルの教師無し適応を実現した（実施項目2に相当）。以上の処理を行う一手法として固有声変換法を提案し、一対多変換及び多対一変換においてその高い有効性を示した（実施項目2、3に相当）。一対多変換においては、少量パラメータ操作による変換音声の声質制御も実現した（実施項目3に相当）。さらに、話者正規化学習法を導入する事で、固有声変換法の性能改善を行った（項目外）。

声質変換の応用例として、言語非依存ボイスチェンジャー、肉伝導音声の品質改善、携帯電話音声の帯域拡張、発声障がい者補助、調音音響変換に基づく音声生成モデルの実現などが考えられる。今後これらの応用例において提案法の評価を行うために、音声データ収録を行った（実施項目4に相当）。さらに、各応用例において、これまでに我々が開発した従来方式の声質変換法の性能評価を行い、その高い有効性を確認した（項目外）。また、多対一変換アルゴリズムとして使用可能な話者選択法に関して、音声認識・対話においてその有効性を示した（項目外）。

※ 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) 音声情報処理 | (2) 音声信号処理 | (3) 音声合成 |
| (4) 声質変換   | (5) 声質制御   | (6) 音韻性  |
| (7) 話者性    | (8) 固有声    | (裏面に続く)  |

11. 研究発表(平成18年度の研究成果)  
 [雑誌論文] 計(27)件

著者名	論文標題			
Randy Gomez	Reducing Computation Time of the Rapid Unsupervised Speaker Adaptation Based on HMM-Sufficient Statistics			
雑誌名	巻・号	発行年	ページ	
IEICE Transactions on Information and Systems	E90-D, 2	2007	554-561	

著者名	論文標題			
中村圭吾	肉伝導人工音声の変換に基づく喉頭全摘出者のための音声コミュニケーション支援システム			
雑誌名	巻・号	発行年	ページ	
電子情報通信学会論文誌	J90-D, 3	2007	780-787	

著者名	論文標題			
Kenichi Nakamura	On the Use of Phonetic Information for Mapping from Articulatory Movements to Vocal Tract Spectrum			
雑誌名	巻・号	発行年	ページ	
Proceeding of International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing(ICASSP)	CD-ROM	2006	93-96	

著者名	論文標題			
Randy Gomez	Improving Rapid Unsupervised Speaker Adaptation Based on HMM Sufficient Statistics			
雑誌名	巻・号	発行年	ページ	
Proceeding of International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing(ICASSP)	CD-ROM	2006	1001-1004	

著者名	論文標題			
Keigo Nakamura	Speaking Aid System for Total Laryngectomees Using Voice Conversion of Body Transmitted Artificial Speech			
雑誌名	巻・号	発行年	ページ	
Proceeding of Interspeech2006-ICSLP	CD-ROM	2006	1395-1398	

著者名	論文標題			
Yamato Ohtani	Maximum Likelihood Voice Conversion Based on GMM with STRAIGHT Mixed Excitation			
雑誌名	巻・号	発行年	ページ	
Proceeding of Interspeech2006-ICSLP	CD-ROM	2006	2266-2269	

著者名	論文標題			
Mikihiro Nakagiri	Improving Body Transmitted Unvoiced Speech with Statistical Voice Conversion			
雑誌名	巻・号	発行年	ページ	
Proceeding of Interspeech2006-ICSLP	CD-ROM	2006	2270-2273	

著者名	論文標題			
Yosuke Uto	Voice Conversion Based on Mixtures of Factor Analyzers			
雑誌名	巻・号	発行年	ページ	
Proceeding of Interspeech2006-ICSLP	CD-ROM	2006	2278-2281	

著者名	論文標題	雑誌名	巻・号	発行年	ページ
Tomoki Toda	Eigenvoice Conversion Based on Gaussian Mixture Model	Proceeding of Interspeech2006-ICSLP	CD-ROM	2006	2446-2449

著者名	論文標題	雑誌名	巻・号	発行年	ページ
Hidehiko Sekimoto	Improving Quality of Small Body Transmitted Ordinary Speech with Statistical Voice Conversion	4 <sup>th</sup> Joint Meeting of the ASA and the ASJ	120・5	2006	3036

著者名	論文標題	雑誌名	巻・号	発行年	ページ
Yamato Ohtani	Evaluation of Eigenvoice Conversion Based on Gaussian Mixture Model	4 <sup>th</sup> Joint Meeting of the ASA and the ASJ	120・5	2006	3036

著者名	論文標題	雑誌名	巻・号	発行年	ページ
Keigo Nakamura	A Speech Communication Aid System for Total Laryngectomees Using Voice Conversion of Body Transmitted Artificial Speech	4 <sup>th</sup> Joint Meeting of the ASA and the ASJ	120・5	2006	3351

著者名	論文標題	雑誌名	巻・号	発行年	ページ
Tomoki Toda	One-to-Many and Many-to-One Voice Conversion Based on Eigenvoices	Proceeding of International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing(ICASSP)	CD-ROM	2007	1249-1252

著者名	論文標題	雑誌名	巻・号	発行年	ページ
中村圭吾	喉頭摘出者を想定して微弱な音源信号を用いて収録された肉伝導音声の声質変換	電子情報通信学会福祉情報工学研究会技術報告	WIT2006-12	2006	65-70

著者名	論文標題	雑誌名	巻・号	発行年	ページ
戸田智基	固有声に基づく声質変換法	電子情報通信学会音声研究会技術報告	SP2006-39	2006	25-30

著者名	論文標題	雑誌名	巻・号	発行年	ページ
大谷大和	固有声に基づく声質変換のための話者正規化学習法	電子情報通信学会音声研究会技術報告	SP2006-40	2006	31-36

著者名	論文標題		
関本英彦	統計的声質変換による肉伝導小声の音質改善		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
電子情報通信学会音声研究会技術報告	SP2006-41	2 0 0 6 	37-42

著者名	論文標題		
Randy Gomez	Improving Rapid MLLR-Based Unsupervised Speaker Adaptation Using HMM-Sufficient Statistics		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
日本音響学会秋季研究発表会講演論文集	2-2-8	2 0 0 6 	67-68

著者名	論文標題		
中村圭吾	喉頭摘出者の音声コミュニケーション支援を目指した肉伝導人工音声の声質変換		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
日本音響学会秋季研究発表会講演論文集	1-6-9	2 0 0 6 	171-172

著者名	論文標題		
戸田智基	固有声に基づく声質変換・制御法		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
日本音響学会秋季研究発表会講演論文集	1-6-13	2 0 0 6 	179-180

著者名	論文標題		
大谷大和	固有声に基づく声質変換における話者正規化学習の導入		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
日本音響学会秋季研究発表会講演論文集	1-6-14	2 0 0 6 	181-182

著者名	論文標題		
関本英彦	小声発話様式における肉伝導音声の音質改善		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
日本音響学会秋季研究発表会講演論文集	1-6-15	2 0 0 6 	183-184

著者名	論文標題		
Randy Gomez	Performance Evaluation of the Rapid Unsupervised Speaker Adaptation Based on HMM-Sufficient Statistics Integrated in a Dialogue System		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
日本音響学会春季研究発表会講演論文集	1-P-23	2 0 0 7 	169-170

著者名	論文標題		
中村憲一	時系列マッチングを含む統計モデルに基づく声質変換		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
日本音響学会春季研究発表会講演論文集	1-8-11	2 0 0 7 	213-214

著者名	論文標題		
大谷大和	音源特微量および発話内変動を考慮した固有声に基づく声質変換		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
日本音響学会春季研究発表会講演論文集	1-8-12	2 0 0 7 	215-216

著者名	論文標題		
藤敦渉	最尤変換法による携帯電話音声の帯域拡張		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
日本音響学会春季研究発表会講演論文集	1-8-13	2 0 0 7 	217-218

著者名	論文標題		
中村圭吾	喉頭摘出者の会話支援における微弱な外部音源信号が声質変換精度に与える影響		
雑誌名	巻・号	発行年	ページ
日本音響学会春季研究発表会講演論文集	2-8-2	2 0 0 7 	331-332

〔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(1)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
声質変換モデル生成装置及び声質変換システム	戸田智基、大谷大和、舛田剛志	奈良先端科学技術大学院大学、旭化成株式会社	特願2006-236422	2006年8月31日	未定