

10. キーワード

(1) 歌声声質制御	(2) 知覚年齢	(3) 混合正規分布モデル	(4)
(5)	(6)	(7)	(8)

11. 現在までの進捗状況

(区分)(2) おおむね順調に進展している。

(理由)

本研究課題は、「歌声知覚を考慮した統計的歌声声質制御法に関する研究」であり、その実現に向けて、論文誌での採録や、国際会議の予稿の執筆、ユーザインタフェースの作成を実施した。本研究の現在までの進捗は、統計的歌声声質制御法の改善が大きい。今後、知覚情報の考慮した声質制御法の実現に向けて、現在、ユーザの知覚情報をモデル化するために必要な、機械学習に関する勉強を進めている。

また、平成28年度に関しては、本研究課題に、密接に関連する以下の研究も実施した。

- INTERSPEECH2016で初開催されたVoice Conversion Challenge2016への参加

2016年に第1回目のVoice Conversion Challengeが開催された。本チャレンジは、入力話者から目標話者への話者性の変換を可能とする声質変換に関するコンペティションであり、話者性の変換精度と変換音声の自然性という二つの評価指標に基づいて、世界各国の大学や研究機関から投稿された声質変換システムを評価する。第1回大会では、17のシステムが投稿され、その優越を比較した。

声質変換と声質制御は、非常に密接した研究分野である事から、声質制御法の更なる改善のため、我々は、名古屋大学と共同で、「NU-NAIST VC system」を作成し、システムをチャレンジに投稿した。オーガナイザによって実施された評価結果より、我々のシステムは、高い自然性を保ちながら最も優れた個人性変換精度を実現可能である事がわかった。統一的なデータベースや尺度に基いて評価されたコンペティションであったため、最も優れた評価を得たことで、世界的に注目を浴びる事が出来たと考えられる。

12. 今後の研究の推進方策

(今後の推進方策)

本年度は、ユーザの知覚基準に合致した声質制御を実現するために、能動学習を利用した、ユーザの知覚情報のモデル化法に関する研究を進める。従来の知覚年齢に基づく声質制御法で利用されていた、歌声データベースを利用し、その歌声に知覚年齢以外の声質表現語に対するスコアのアノテーションを実施する。続いて、能動学習の枠組みを利用した知覚情報のモデル化を実現する事で、ユーザは、少量のアノテーションのみで任意の声質表現語に対する知覚モデルを構築する事が可能となると期待される。その後、客観的評価実験および主観的評価実験をそれぞれ実施し、提案法の有効性を確認する。得られた評価結果は、今年度で開催される国際会議や論文誌に投稿する予定である。最終的なシステムは、昨年度に作成したグラフィカルユーザインターフェースに統合する事で、ユーザが容易に知覚モデルを構築し、歌声を制御する事が可能となる。

平成29年度の対外発表予定として、日本音響学会での1度、その他研究会で1度、INTER_SPEECHやICASSPなどの査読付き国際会議で3度の発表を計画している。

13. 研究発表 (平成 28 年度の研究成果)

〔雑誌論文〕 計 (1) 件 / うち査読付論文 計 (1) 件 / うち国際共著論文 計 (1) 件 / うちオープンアクセス 計 (0) 件

著者名		論文標 題				
Kazuhiro Kobayashi, Tomoki Toda, Tomoyasu Nakano, Masataka Goto, Satoshi Nakamura		Improvements of voice timbre control based on perceived age in singing voice conversion				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著	
IEICE Transactions on Information and Systems	有	E99-D	2 0 1 6	2767-2777	該当する	
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)						
http://doi.org/10.1587/transinf.2016EDP7234						
オープンアクセス						
オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難						

〔学会発表〕 計 (4) 件 / うち招待講演 計 (0) 件 / うち国際学会 計 (3) 件

発表者名		発表標 題	
Kazuhiro Kobayashi, Tomoki Toda and Satoshi Nakamura		F0 transformation techniques for statistical voice conversion with direct waveform modification with spectral differential	
学会等名	発表年月日	発表場所	
Proc. SLT (国際学会)	2016年12月13日 ~ 2016年12月16日	San Diego, USA	

発表者名		発表標 題	
Kazuhiro Kobayashi, Shinnosuke Takamichi, Tomoki Toda and Satoshi Nakamura		The NU-NAIST voice conversion system for the Voice Conversion Challenge 2016	
学会等名	発表年月日	発表場所	
Proc. INTERSPEECH (国際学会)	2016年09月08日 ~ 2016年09月12日	San Francisco, USA	

発 表 者 名	発 表 標 題	
Kazuhiro Kobayashi, Tomoki Toda, Satoshi Nakamura	Low delay statistical singing voice conversion with direct waveform modification based on spectral differential considering global variance	
学 会 等 名	発 表 年 月 日	発 表 場 所
5th Joint Meeting of the ASA and the ASJ (国際学会)	2016年11月28日 ~ 2016年12月02日	Hawaii, USA

発 表 者 名	発 表 標 題	
小林 和弘, 戸田 智基, 中村 哲	差分スペクトル補正に基づく声質変換におけるF0変換法の調査	
学 会 等 名	発 表 年 月 日	発 表 場 所
日本音響学会春季研究発表会	2017年03月09日 ~ 2017年03月11日	明治大学生田キャンパス (神奈川県川崎市)

〔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. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計(0)件

国際研究集会名	開催年月日	開催場所

16. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

(1) 国際共同研究： -

17. 備考

知能コミュニケーション研究室のHP
<http://ahclab.naist.jp/index.html>