

## 論文内容の要旨

博士論文題目 Statistical waveform modification for speaking and singing voice conversion

(邦題：音声と歌声声質変換のための統計的波形補正)

※ 論文題目が外国語の場合はワープロ等を用いること。また、その邦文を論文題目の下に（ ）で記入すること。

氏名 小林 和弘

### 要旨

Varieties of voice characteristics, such as voice timbre and fundamental frequency (F0) patterns, produced by individual speaker are always restricted by their own physical constraints due to the speech production mechanism. Especially, the voice timbre of speaking and singing voice significantly depends on the physical constraints of the individual speakers/singers. If the individual speakers/singers freely produced many varieties of the voice timbre over their own physical constraints, it would break down the barriers of speaking and singing voice expressions and open up an entirely new speech/singing expression style.

In this thesis, toward realizing such that expression style, we deal with two kinds of voice control approaches for a user (e.g. speaker or singer) as follows: 1) convert speaker/singer individuality of the user into a specific target speaker/signer, and 2) control voice timbre of the user using voice timbre expression words as a perceptually understandable voice timbre definition.

(論文審査結果の要旨)

本論文では、話者間の個人性変換を実現する統計的手法に基づく声質変換において、ボコーダによる音声波形生成を用いない統計的波形修正に基づく声質変換を提案する。とりわけ、音声および歌声を用いた声質変換に着目し、以下の通り、提案法の有効性を確認した。

(1) 従来の声質変換では、ボコーダによる分析・合成誤差によって、著しい音質劣化が確認されている。これに対して、音声および歌声を用いた声質変換において、統計的音声波形修正に基づく声質変換法を提案し、分析・合成時に生じる音質劣化を著しく改善出来る事を示した。

(2) 声質変換の応用として、声質表現語を用いた声質制御法が提案されている。この手法では、変換時に入力特徴量に加え、声質を操作する所望のスコアを入力する事で、変換音声の声質を制御する事が可能である。一方で、従来法では、入力話者の個人性を保持しつつ、声質のみを制御する事が困難であった。これに対して、入力話者の個人性を保持しつつ声質のみを制御可能な手法を提案した。更に、ボコーダを用いない変換枠組みを適用する事で、高い音質を持つ個人性を保持した声質制御を可能とする事を示した。

(3) 統計的波形修正に基づく声質変換を用いた個人性変換および声質制御のリアルタイム変換システムを構築する手法を提案した。このシステムにより、入力話者は、自身の声質もしくは個人性をリアルタイムで変換し、話者および歌手の身体的制約を超えた音声コミュニケーションを実現する事が可能となった。

これらの成果は、従来技術では本質的に解決困難であった問題に対する解決策を示しており、これらの結果は2編の学術論文(1件は IEEE)、13編の査読付き国際会議論文(ICASSP, INTERSPEECH 等)、11件の国内大会講演として発表していることから、研究業績として非常に高く評価できる。以上、本博士論文の審査を行い、本論文は、博士論文(工学)として十分な価値があるものと判断した。