

人とインタラクションの未来
2018 年度年度採択研究者

2020 年度 年次報告書

森勢 将雅

明治大学 総合数理学部
専任准教授

Human-in-the-loop 型歌唱デザインの開発

§ 1. 研究成果の概要

2019年度に引き続き、主要な歌唱技巧の1つであるビブラートを対象として、作り込みを支援するインタフェースの研究を進めた。2020年度からは、ビブラートの自然性を予測するモデルの構築と、楽曲と発声の時間的なズレに対し知覚する違和感の許容値を計測する実験も実施した。前年度に公開した歌唱データベース（歌唱DB）を改良した、新たな歌唱DBの開発も開始した。

ビブラートは、高さを一定に保ちながら正弦波的に振動させる歌唱技巧であり、振動の周波数（速さ）と振幅（深さ）が主なパラメータとなる。はじめに、波形から速さと深さを高精度で推定する信号処理技術を開発し、既存の技術より高精度で推定できることを示した。その後、既存のソフトウェアで生成した様々な速さと深さを有するビブラートを用いた主観評価を実施し、人間にとって自然と判断される速さ・深さの範囲を明らかにした。また、この範囲は歌手や音高に対する依存性が小さいことも示した。この結果をインタフェースに組み込むことは、ユーザがビブラートを作り込む際の手がかりとすることに繋がる。楽曲と歌声のタイミングずれによる違和感の許容度を測る主観評価を実施し、概ね±30 msの範囲であればほぼ違和感が生じないことを確認した。

歌唱DBにおける大きな問題は、楽曲の著作権とモーラ（「か」や「きゃ」が1モーラ）の偏りである。2019年度に構築した歌唱DBは既存の楽曲を歌ったものであり、公開するには著作権の制約が存在していた。また、既存の楽曲では、例えば「にえ」や「ヴァ」など特定のモーラがほぼ存在しないため、それらのモーラを含む歌を自然に歌わせることは原理的に困難であった。これらの問題を解決するため、出現頻度の低いモーラを含んだオリジナルの歌詞とメロディからなる歌唱DBを作成した。本楽曲リストを歌った歌唱DBは現在構築中で、2021年度中の公開を予定している。

【代表的な原著論文情報】

- 1) 宮崎嵩大, 森勢将雅, “歌声波形からのビブラートパラメータ推定と性能評価,” 情報処理学会論文誌, vol. 61, no. 12, pp. 1936–1946, 2020.
- 2) T. Miyazaki and M. Morise, “Building a measurement model for simulating naturalness of vibrato based on subjective evaluation,” IEICE transactions on information and systems, vol. E104-D, no. 4, pp. 521–525, April 2021.