

歌唱学習者を対象とした歌唱スキル向上のためのデータベース構築

A study of the Learning and Analytics Support System to improve the singing skills of learners

清水 亜優^{*1}, 永井 孝^{*1}, 香山 瑞恵^{*2}
 Ayu SHIMIZU^{*1}, Takashi Nagai^{*1}, Mizue KAYAMA^{*2}

^{*1}ものづくり大学技能工学部製造学科

^{*1}Department of Manufacturing Technologists, Faculty of Technologists, Institute of Technologists

^{*2}信州大学工学部

^{*2} Faculty of Engineering, Shinshu University

Email: m01711046@iot.ac.jp

あらまし：歌声研究分野において、プロ歌唱者の歌唱力と音響特徴量の関係について長年にわたり検討がされている。音響特徴量は、歌唱データを分析することにより出現する特徴量のことである。本研究の目的は、音楽大学の声楽科および教育学部の学生を対象とし、録音した音声データを蓄積、歌声の良悪を区別するしきい値および、印象評価語に基づいた学習者を評価することのできる歌唱スキル向上のためのデータベース構築である。本稿では、歌唱データの分析に必要なメタデータについて概観し、データベース設計および構築について述べる。

キーワード：声楽，スキル学習，データベース，学習支援

1. はじめに

歌声研究分野において、歌唱力と音響特徴量の関係について長年にわたり検討がなされている。ここでの音響特徴量は、歌唱データを分析することにより出現する特徴量のことである。熟練度と音響特徴量との関連は様々な研究が上げられているが、対象のほとんどがプロの声楽家を対象にしたものが多い。

その中で、吉田ら⁽¹⁾は初学者の歌唱指導と音響特徴量の関係に着目し、歌唱評価指標である周波数帯域のピークの鋭さ(Q 値)と周波数帯域成分の割合(SFR)を用いて歌声の良悪を区別するしきい値を具体化した。

初学者を指導する際、指導語に抽象的な表現が用いられている為同じ歌唱を指導しても指導者によって成長度合いにばらつきが出る。このことに着目した池田ら⁽²⁾は指導する声楽専攻学生の歌声を收音し、その歌声の印象評価語、指導語を抽出・検討・重複を整理して1 発音源因子、2 共鳴因子、3 呼吸因子の3 因子に分類した。

歌唱評価指標は歌唱データを分析しなければならないが、2016年から2020年の学生23名700以上の歌唱データが手動で収集・分析されており、現状これらのデータは分析者・指導者、指導者から学習者へ開示されており、学習者へ直接的なフィードバックはされていない。また、歌唱の際の特定周波数である Singer's formant⁽³⁾は男性と女性で違いがあり、それは歌唱パートであるソプラノ、メゾソプラノ、アルト、テノール、バリトン、バスでも違いが表れる。このことより、歌声の良悪を区別するしきい値が異なる。

本研究では、音楽大学の声楽科および教育学部の学生を対象とし、学習者・指導者らが録音した音声

データを蓄積し、吉田らが具体化したしきい値を利用、池田らが分類した印象評価語で歌唱者に評価することのできる歌唱スキル向上のためのデータベース構築を提案する。

2. 研究目的

本研究の目的は、録音した歌唱データを蓄積・分析し、歌声の良悪を区別するしきい値を表したグラフ等で可視化し提示する。指導者は評価し、過去の歌唱者の歌唱データと比較ができる。

これにより、学習者、指導者間で効率的に学習ができ、また、経年経過による成長度合いがわかりやすくなることが期待される。

3. システム設計

本システムの概要は図1のようになる。

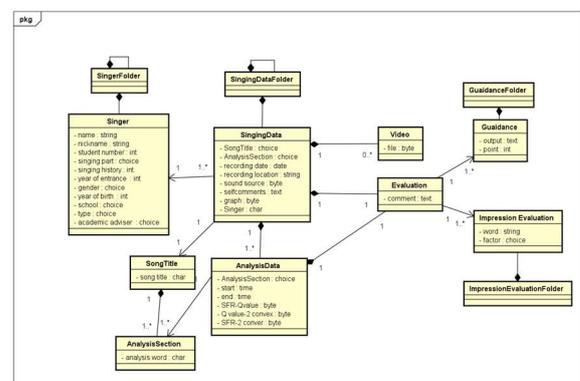


図1 クラス図

歌唱データは今までクラウド上で管理されていたが、保存方法が保存する人によって異なっていた為、歌唱リスト内に保存する。

また、これは学習者の経年経過の成長も追っていきたい為、歌唱データを歌唱者リストへ保存した歌唱者と紐づけ今までのデータと比較できるようにする。歌唱者内には性別、入学年度、歌唱歴、歌唱パートの情報を持つ為、これら項目で歌唱者、歌唱データの並び替え、比較ができる。

歌唱データから分析データを生成し、今まで学習者自体に開示されなかったものを開示されることにより、より学習が促進されると考えられる。

先ほど述べたように現在保存方法が保存する人によって異なっているものを防ぐ為、あらかじめ歌唱データの課題曲、その分析する単語を入力、選択をすることにより、同歌唱データ、同分析データでの比較をできるようにする。

歌唱データ・分析データには学習者への振り返りがしやすいよう、印象評価語の他、指導者が直接評価できるようにした。

現在は使用していないが歌唱時の姿勢も印象評価語を選択する際に使用する必要性が出てきた為、歌唱データに歌唱風景の動画を紐づけする。

4. システム構築

これを構築するためにコンテンツマネジメントシステム(CMS)の Plone⁽⁴⁾を使用した。

図2, 3, 4は本システムのスクリーンキャプチャである。



図2 SingerFolder



図3 SingingDataFolder



図4 SingingData

図4は歌唱データになる。図4中央部にある波形グラフで分析部を選択し add Analysis Data ボタン部を選択すると分析データ部の情報を取得できる。

5. まとめ

本研究では、歌唱初学者を対象とする学習支援システムの構築を行った。CMSを使用しWeb上で歌唱データの蓄積をおこなった。今後として、分析機能の実装、および印象評価語との関連付けのデータ構築をおこなう。

参考文献

- (1) 吉田祥, 香山瑞恵, 池田京子, 山下泰樹, 山口道子, 小畑朱実, 谷友博, 浅沼和志, 伊東一典, 声楽発生の熟練度に関連する音響特徴量の基づく歌声の評価指標の提案, 電子情報通信学会論文誌, Vol.J103-D, No.4, pp. 247-260, (2020)
- (2) 池田京子, 香山瑞恵, 山口道子, 小畑朱実, 谷友博, 山下泰樹, 浅沼和志, 伊東一典, 歌声の「印象評価語」と「指導語」の抽出と分類
- (3) ~最適な指導語を求めて~, 人工知能学会, 第33回研究会, pp2-5, (2020)
- (4) ダイアナ ドイチュ, 音楽の心理学(上), 西村書店, (1987)
- (5) Plone, <https://plone.org/>