





図2 歌唱データの登録プロセス

データへのアクセスが可能になる。

本システムには歌唱データとそれに付随するデータが蓄積されている。先行研究により、主に解析を効率化するデータの提示はなされてきた。歌唱指導のためのデータ提示を目的として、学習者ごとのデータを一覧で表示するインターフェイスを新たに設計した。

歌唱データの登録プロセスの簡略化のため録音ビューを設計した。歌唱データは主に指導者から提供されるが手順が多く、指導者の歌唱指導の負担となりうるため、録音ビューによる登録プロセスの簡略化を図る。以前の登録プロセスと録音ビューによる登録プロセスを図2に示す。以前の登録ではシステム外での操作が多かったが録音ビューによる歌唱データの登録はデータベース内ですべて完結する。

#### 4. システム構築

設計したデータ構造とインターフェイスを基に、システムを構築した。

学習者の歌唱データ一覧を図3に示す。学習者の歌唱データとそれに付随する評価・指導のデータを一覧で表示させ、各データへのアクセスが可能になる。これにより、歌唱データと評価・指導の変化を捉えられる。

図4は録音ビューを用いた登録プロセスを示す。録音ビュー(図4上)では歌唱者名、曲名、テイク数を入力する。その後、録音ビュー内の録音開始を押下することで録音を開始し、録音後、録音終了を押下することで、音声データとメタデータを歌唱データとして登録することができる(図4下)。また、一連の歌唱データの登録はデータベース内で行われる。そのため、データの入力ミスの低減や誤ったデータの登録防止が可能である。

#### 5. まとめ

本研究では、歌唱学習の効率化、歌声研究の促進を目指し、データベースの改良を図った。指導に関するデータの追加や学習者の歌唱データを時系列順に参照することが可能になった。また、歌唱データの登録プロセスを簡略化するためにデータベース上で録音する機能を実装した。しかし、改良したデータベースに対する評価は未実施である。そのため、実際の利用者にデータベースを利用してもらい評価する必要がある。今後は、データベースの改良部分の評価および歌唱データベースの学習者に対する機

タイトル	評価	指導	曲名	テイク	録音日
歌唱データ1	<ul style="list-style-type: none"> <li>指導者1                             <ul style="list-style-type: none"> <li>評価3-1</li> <li>評価1-3</li> <li>評価1-1</li> </ul> </li> <li>指導者2                             <ul style="list-style-type: none"> <li>評価2-1</li> <li>評価1-2</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>指導者1                             <ul style="list-style-type: none"> <li>指導1-1</li> <li>指導1-2</li> </ul> </li> <li>指導者2                             <ul style="list-style-type: none"> <li>指導1-2</li> </ul> </li> </ul>	課題曲1	1	2024-12-17
歌唱データ2			課題曲1	2	2024-12-17
歌唱データ0			曲1	1	2023-12-25

図3 学習者の歌唱データ一覧

図4 歌唱データの登録プロセス

能の追加を図る。

#### 謝辞

本研究は JSPS 科研費 JP22K00237 の助成を受けた。

#### 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, 声楽発声の習熟度に関連する音響特徴量に基づく歌声の評価指標の提案, 電子情報通信学会論文誌 D, Vol. 103, 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～最適な指導語を求めて～, 人工知能学会身体知研究会予稿集, Vol. 33, No. 01, pp. 2-5, 2020
- (3) 清水亜優, 永井孝, 香山瑞恵. 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. 教育システム情報学会 2020 年度学生研究発表会, 2021.
- (4) 村山諄, 寺内大晴, 舘伸幸, 永井孝, 山下泰樹, 召田優子, 池田京子, 小畑朱実, 山口道子, 谷友博, 香山, 瑞恵. 多様な計測対象と計測機器に対応したデータ管理サーバに関する研究. 人工知能学会第 42 回身体知研究会, 42, 1, 1-8, 2024.
- (5) Plone Foundation, What is plone?, <https://plone.org/why-plone/what-is-plone>, (参照 2024-01-25).