

中学生向け合唱練習用ラーニングシステムの開発

本田 雅治[†] 松永 信介[†] 稲葉 竹俊[†]

東京工科大学大学院 バイオ・情報メディア研究科[†]

1. はじめに

1.1 研究概要

近年、中学校における音楽の授業時間数が削減されている。学習指導要領に従えば、平成10年以前の授業時間数は三年間で185コマであるのに対し、現在は115コマと計70コマ少なくなっており、現状の時間数では、十分な音楽教育を行うための時間数であるとは言い難い。

そこで、本研究では授業時間数の削減による授業進行の遅れに対応するため、中学校における音楽の基礎知識・合唱の授業を効率良く学ぶ合唱練習用ラーニングシステムの開発を行う。従来の授業形態と比較してより効率の良い学習環境として成立しているかどうかを事前・事後テストやアンケートなどをもとに評価・検証を行う。

1.2 既存研究

PCを用いた合唱練習の研究として、中西らの「指導者知識に基づく初心者向け合唱学習支援システムの構築とその評価」^[1]を参考にした。この研究は合唱団に所属している人を対象としており、指揮者などの指導者の判断基準を反映させ、歌唱技術を習得するシステムに関する研究である。

この研究から参考にした点として、音声合成ソフトウェア「VOCALOID」を用いた学習がある。歌唱練習の際に自分の声域に合わせて、ソプラノ・アルトなどの別パートをVOCALOIDに歌わせて楽曲練習が出来る様になっている。本研究では、合唱曲を練習する際、VOCALOIDの音声に別パートを歌わせて練習が行える機能を追加した。

また、この研究と本研究の相違点は二つあり、一つ目が音声分析の方法である。この研究は、ケプストラム分析で音声を抽出しているが、本研究では音声処理ソフトウェア「Max/MSP」を用いている。このソフトウェアの利点として、Flashとの連携が行いやすいと言う点があり、分析したデータをFlashに送信し、アニメーション機能を活用した評価を行っている。二つ目が対象者の違いであり、この研究の実験では20歳以上の男女を対象に実施している。本研究の対象者である中学生と比較すると、その知識・経験には大きな差があるため、本研究では中学生に適するよう、ラーニングシステムに基礎的な

知識・技術を学べる内容を追加している。

2. ラーニングシステム概要

ラーニングシステムは三つの学習パートで構成されている。学習者は「基礎学習パート」「歌唱学習パート」「ネットワーク合唱パート」の内容をそれぞれ繰り返し学習しながら進めていく。

2.1 基礎学習パート

基礎学習パートは、合唱に必要とされる楽譜・音符の読み方など音楽の基本的な知識を学習するパートである。全3章で構成されている学習内容をストーリー形式で進行し、章の最後に確認としてクイズを解く形式になっている。各章で学ぶ内容は以下の通りである。

・第一章：楽譜

楽譜の線と間・加線、音部記号を知り楽譜を読む知識を学ぶ

・第二章：音名

階名・音名と派生音、点を学び音の高さと読み方を理解する

・第三章：音符

音符と休符、付点音符と拍子を学び楽譜の指示・リズムを理解する

内容は音楽の教科書を基本とし、それぞれの章で出題されるクイズは音楽のドリルを参考に作成している。基礎学習パートで出題されたクイズの結果はサーバに送信され、使用者の成績が記録され推移を比較する事が出来る。

2.2 歌唱学習パート

本システムの根幹である、歌唱学習パートは学習者が一人で歌の練習を行い音程・リズムなどの歌唱技術を確認するためのパートである。学習者が発声した音はMax/MSPを用いてリアルタイムで分析し、分析し数値化したデータをFlash側に送信することで正誤・結果を表示している。楽曲の練習では、自分以外の別パートを歌う音声として、音声合成ソフトウェアVOCALOIDを用いて練習を行える。練習内容は以下の通りである。

・一音練習：一音を伸ばす音程練習で、一定時間以上正しい音程を保てると正解と表示される

・連続音練習：三つの音を移動する音程練習で、一音ずつ一定時間以上正しい音程を保てると正解と表示される

・歌唱練習：楽曲のリズム・長さ・音程などを判定する総合練習であり、一曲歌い終わると4段階で評価される

Development of learning system for chorus practice for junior high school student

[†] Masaharu Honda, Shinsuke Matsunaga, Taketoshi Inaba
Graduate School of Bionics, Computer and Media Sciences,
Tokyo University of Technology

教材の画面は図1のようになっており、学習者は始めに「一音練習」「連続音練習」「歌唱練習」の三つの中から自分が学習したい物を選択する。

歌唱練習で使用している楽曲は「翼をください」であり、この曲を選択した理由は二つある。一点目は音楽の教科書に載っているためで、二点目が音楽教員から練習を行う合唱曲として、男女のパート分けと難易度が適切な楽曲であるというアドバイスを参考に選択した。

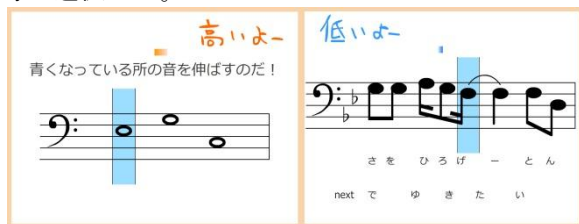


図1 歌唱教材画面

2.3 ネットワーク合唱パート

ネットワーク合唱パートは、サーバに存在する別ユーザの音声を選択し、Flash上でその音声と伴奏を同時に再生して合唱のように聞きながら練習するパートである。歌唱学習パートと同様に自分の歌声を分析して歌声の評価を行う。ユーザの音声には、ソプラノ・アルト・テナー・バスの四種類から自分の声域を示すタグを登録して検索を行える。学習者の歌声はサーバに保存され、他ユーザはその音声を参照することが出来る。次に述べる中学校で行った実験では、このパートは使用していない。

3. 実験と評価

3.1 実験概要

中学校で特別授業として実施した実験の概要は以下の通りである。

- ・実施校：八王子市立 Y 中学校
- ・対象者：中学校 1・2 年生 101 名 (3 クラス)
1 年 2 組 34 名、1 年 4 組 36 名、2 年 3 組 31 名
- ・開催日：12 月 7 日 (火)、12 月 8 日 (水)

特別授業は各クラス 1 時限分ずつ 50 分間で行い、基礎学習パート・筆記テスト・歌唱学習パートの順番で実施した。基礎学習パートの内容は 1 年生が楽譜と音名、2 年生が音名と音符である。筆記テストは 1 年生が楽譜と音名、2 年生が楽譜と音名と音符の内容である。

3.2 評価

授業内で行った筆記テストの事前・事後における点数差は表1のようになっており、全クラスで平均点は向上していた。しかし、t 検定を実施した所、有意差を得ることは出来なかった。

表1 各クラスの事前・事後テスト比較

	1 年 2 組	1 年 4 組	2 年 3 組
事前	51.1	42.5	60.2
事後	54.1	52.2	63.5

歌唱学習パートに対する印象のアンケートは図2のようになっており、声を分析して自分の技術が分かると言う従来の授業で行えなかった点が評価されており、またしてみたいという意見も多かった。

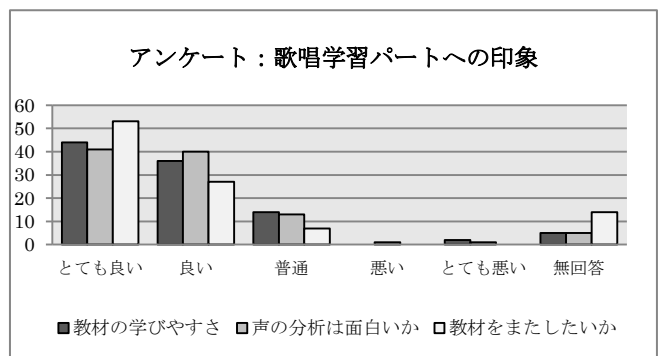


図2 歌唱学習パート アンケート結果1

しかし、図3にある歌唱学習パートの練習内容に関するアンケートではマイナスの評価も見られた。無回答となっているのは、時間が足りずその段階まで練習できなかった生徒である。印象に対する評価と比べ低い評価も含まれていたため、それぞれの練習内容を調整する必要があると考えられる。

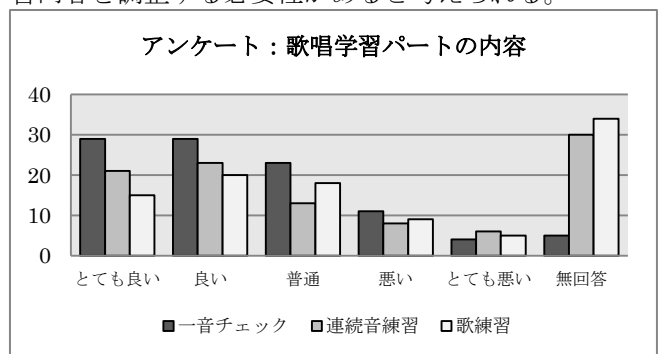


図3 歌唱学習パート アンケート結果2

4. まとめと今後の課題

本研究では、中学生を対象とした合唱練習用ラーニングシステムを開発し、そのシステムを中学校にて実施した。

実施した結果、基礎学習パートでは平均点の向上は見られたが、有意差までは得られなかった。歌唱学習パートで高評価であり、分析出来る点が特に評価されていた。また、音楽教員から音程が取れなかった生徒が歌唱学習パート進めて行く中で音程を取れるようになったという意見も頂いた。

今後は、ネットワーク合唱パートも含めたラーニングシステムの構築を行い、中学校の音楽教員と話し合いながら基礎・歌唱教材をより適した内容に整えていけるよう検討する。

参考文献

- [1] 中西将, 他「指導者知識に基づく初心者向け合唱学習支援システム」, 教育システム情報学会研究報告 VOL. 23 NO. 4, (2008)