

幼児を対象とした音楽学習支援システム

三浦宗介[†] 杉本雅則[†] 吉仲淳[‡]

東京大学[†] 青山学院大学[‡]

1 はじめに

世の中に音楽が広く普及し多くの人々が音楽を聴き親しむ中で、いざ楽器を演奏しようとする時に抵抗を感じるのは、読譜の技術そして演奏の技術が大きな壁になっているからだと思われる。

本研究では、この壁の一つになっている読譜の技術について着目し、その学習を幼児の段階で支援することを目的とした。幼児の音楽学習において世界的に広く普及している手法として、ダルクローズにより提唱されたリトミック[1]がある。この手法を参考にし、音楽の表現で使われる「高さ」「速さ」「強さ」という言葉が身体の動きの表現にも共通していること、また楽器を演奏できない幼児にとって自分の出来る範囲で音に合わせて身体を動かすことがあたかも演奏家になったようなマスターリーな気分[2]を味わえるということから、身体の動きに注目することにした。そして、この身体の動きと音を結びつけることによって、アプリケーションを使いながら楽譜の基本的な概念を身に付けられるようなシステムを開発した。また、システムの有用性を確かめるために幼稚園での評価実験も実施した。

2 システムの概要

本システムは、ノートパソコン、USB カメラ、スピーカー、プロジェクターから構成される。システムの概要を図 1 に示す。幼児がカラープレートを持ち、カメラからその映像をパソコンに取り込む。画像内でのカラープレートの位置を左から右へ走査し、その高さに対応した音を左から順次リアルタイムに鳴らして行く。同時にフィードバックとして、鳴らした音の音階と五線譜での位置、及びメロディーラインをプロジェクターで図 2 のように表示する。テンポ、音色については自由に変えられるようになっている。またカラープレ

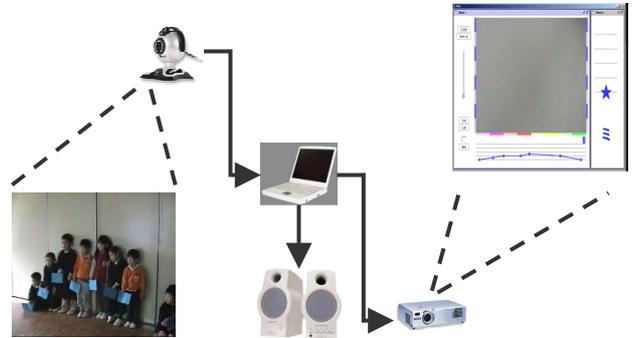


図1 システムの概要



図2 表示されるフィードバック

トの認識に当たっては Pfindex[3][4]を参考にし、初期画像と認識する画像との差分をとることによって処理速度の高速化および精度の向上を図った。

3 評価実験

千葉県船橋市にある私立の幼稚園で、4~5歳及び6~7歳の幼児を対象に本システムの評価実験を行った。

まずシステムを使用する前に、積み木を用いて図 3 のようにして幼児にヒントを与える。このとき、縦軸が音の高さを表し、横軸が音の長さを表すといった具体的なことは教えない。次に図 4 のように、各自がカラープレートを自由に動かし、どのような動きをすればどのように音が鳴るかを試し、アプリケーションのルールを見つけていく。最後に、図 5 のように、6~8人で一つのグループになり、各自が一つの音を担当することにより音の高さ、長さを意識しながら 1フレーズずつメロディーを見つけていく。

A System for Supporting Music Learning for Preschool Children

Sousuke Miura[†], Masanori Sugimoto[†], Atsushi Yoshinaka[‡]
University of Tokyo[†], Aoyama Gakuin University[‡]



図3 実験風景1



図4 実験風景2



図5 実験風景3

4 実験結果と考察

4～5 歳児に関しては、音の高さについてのルールは見つけることが出来たが、音の長さについてのルールはほとんどの幼児は見つけることが出来なかった。そのため、グループでメロディーを作るということに関しては難しいものがあった。6～7 歳児に関しては、音の高さ及び長さについて一定の理解を示し、“ミレドソ”といった問題を与える各自がそれぞれの音を担当しフレーズを作ることが出来た。システムは読譜学習の支援において、4～5 歳児では部分的に、6～7 歳児では狙い通り目的を達成することができた。また、本システムは

音を鳴らすと同時にその音の音階についても表示するため、読譜だけでなく聴音の学習においても支援を可能にすることがわかった。

カラープレートに関して、図 6 のように幼児によっては持ちづらさを示し、またうまく前に向けられずシステムが認識できないといったことが起こった。そのため、幼児が持ちやすくシステムの認識率も上がる素材や形状に修正する必要がある。



図6 実験風景4

5 おわりに

評価実験により、開発した音楽学習支援システムが有用であることを確かめることが出来た。しかし、本研究が目標とするのはシステムだけによる学習の支援ではない。従来より幼稚園で行われている教授法との連携により、それぞれの長所を生かしながら使用することによって、より効果的に学習を進めることを目指す。また、幼児がグループでメロディーを作るという点で、未開拓の分野である幼児の協調学習を扱うことになるが、より効果的な手法を探りシステムを発展させることが今後の課題である。

参考文献

- [1]Jaques-Dalcroze, Emile. 1921. Rhythm, Music & Education. Trans. Harold Rubenstein.
- [2]Keith, Swanwick. 1988. Music, Mind and Education. Routledge.
- [3]Wren, C., et. al. 1997. Pfinder: Real-Time Tracking of the Human Body. IEEE Trans. On Pattern Analysis and Machine Intelligence, Vol. 19(7), pp. 780-785.
- [4]Paradiso J.A. Sparacino F. 1997. Optical Tracking for Music and Dance Performance. Fourth Conference on Optical 3-D Measurement Techniques IV, pp. 11-18.