

センサリングボードを用いた協調学習支援システム ～ 音楽への応用 ～

楠 房子(多摩美術大学) 溝延 雄司(横浜国立大学) 山本 直樹 山奥 寿徳(芝浦工業大学)
杉本 雅則(東京大学) 橋爪 宏達(国立情報学研究所)

1. はじめに

我々は、これまでにセンサリングボードを用い、環境問題を学ぶための協調学習支援を構築してきた[Kusunoki99] [楠 00]。センサリングボードとシミュレーションプログラムを組み合わせることにより、実オブジェクトを操作することによる学習者の学習状況への参加を促進し、シミュレーション結果の可視化による操作へのフィードバックを通して、学習者のエンゲージメントを高め、他者との活発な相互作用を支援できることが、小学生を対象とした実験を通して明らかになった。本稿では、これまでの上記の実践を踏まえ、センサリングボードを用いて他者と協調しつつ音楽を学ぶシステムについて述べる。

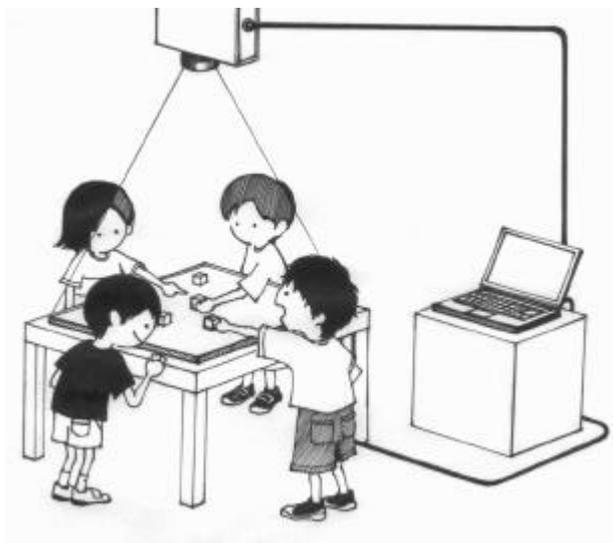


図1 . センサリングボードを用いた学習支援システム

2. システムの構成

図1にシステムのプロットを示す。図のように、コンピュータの画面は液晶プロジェクタを通してボ

ード上に投影される。学習者は、ボード上の画像を見ながらボード上にRFIDタグが埋め込まれたコマを配置することにより、音を鳴らすことができる。本システムでは、他の学習者と協調しつつ音を鳴らすことが求められる。このような学習を促進するために、以下に示すようなモードで学習が行えるようにシステムを設計した。現在までに、コードの学習に特化した3つのモードを実現した。本システムでは、学習者の動機付けを高めるために、ゲーム感覚を取り入れており、学習者全員が正しいコードを入力できれば、次の問題に移る。以後は、それを繰り返しながら学習を進めていくことができる。

• モード1：入門モード

時間制限のない、コードそのものの入力練習をするモードである。システムの操作に慣れるチュートリアルも兼ねる。ボード上にコードの名前と、そのコードを構成する音階名が表示される。学習者は表示にしたがって、対応する鍵盤の位置にコマを置けばよい。

• モード2：練習モード

システムが再生する曲を聞きながら学習者自身も音を出し、対応するコードがどのようなものであるかを体験しながら、学習を行う。最初に課題となる曲と正しいコードが一通り流れ、続いて学習者が入力する番になる。

学習者は曲に合わせてコードを入力するが、一つのコードに対応する一続きの旋律が流れるたびに演奏が止まって、しばらくの間回答時間が設けられる。制限時間内に正しいコードを入力できれば、曲の続きが流れ、学習者は次の部分に対応するコードを考えることになる。

制限時間内に答えられなかった場合は「ゲーム

オーバー」(終了)となり、曲の最初から終了時点までの曲と、入力したコードが流れる。その後、再挑戦することもできる。

● モード3：実践モード

実際の曲の演奏にあわせて、リアルタイムでコードの入力を行うモードである。

モード2から回答時間を省いたもので、曲に合わせてコードを入力していく。モード2では制限時間内に正しいコードを入力すればよい「ミッションクリア制」であるのに対し、こちらはタイミングも含め正確に入力することで得点が高まる「ポイント制」である。曲の最後まで演奏が終わると、3人のユーザの得点や順位が表示される。

図2にシステムが行う処理の流れを示す。この流れは3つのモードで共通である。この処理手順をもとに、さまざまな音楽を対象とした学習コンテンツを構築することが可能である。

3. 結論と今後の展望

本稿では、センサリングボードを用い、学習者が協調しつつ音楽を学習するためのシステムについ

て述べた。今後は小学生を対象としたユーザスタディを行うとともに、以下のようなモードを実装することでシステムの拡張を進める予定である。

- ・ボード上にコード名を表示し、表示に合ったコードを素早く入力させてその速さを競わせることで、コード名と実際の音の対応を学習できるモード。
- ・ボード上に五線と音符1つを表示し、表示に対応した音階を素早く入力させてその速さを競わせることで、楽譜上での音階の読み方を学習できるモード。

参考文献

[Kusunoki99] Kusunoki, F., Sugimoto, M., and Hashizume, H. A System for Supporting Group Learning that Enhances Interactions, in *Proceedings of Computer Support for Collaborative Learning (CSCL'99)*, (Stanford, CA, December 1999), 323-327.
 [楠00] 楠 房子, 杉本 雅則, 橋爪 宏達: 思考の外化を支援することによるグループ学習支援システム, 電子情報通信学会論文誌 D-1 (2000年 6月).

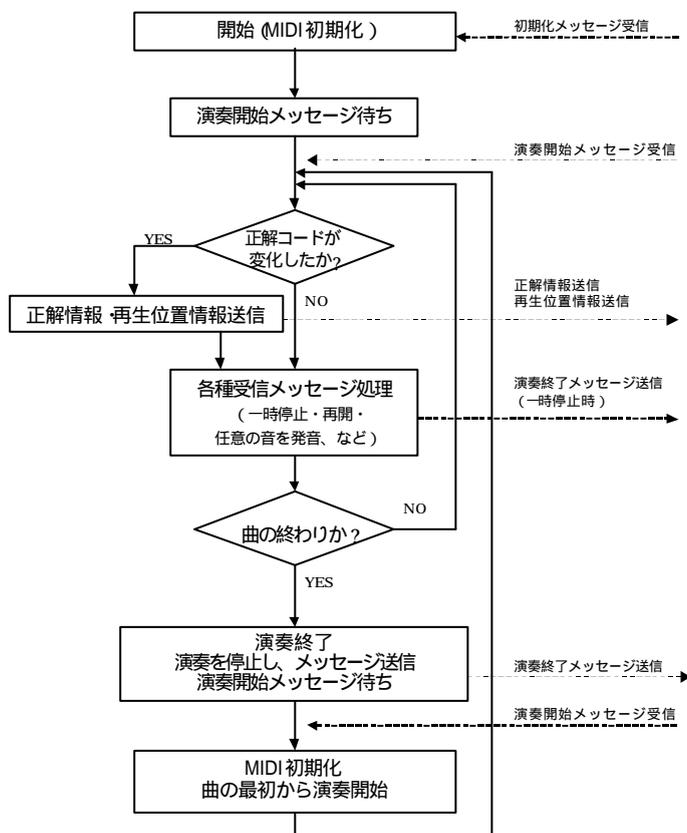


図2 システムの処理の流れ