5L-03

協調編曲におけるコミュニケーション支援のための同期型楽譜エディタの試作

天野　雅也[†]　大囿　忠親[‡]　新谷　虎松[‡]

[†]名古屋工業大学情報工学科　　[‡]名古屋工業大学大学院情報工学専攻

1　はじめに

作曲された楽曲をバンド形体で演奏するためや，より完成度が高い楽曲にするために，編曲作業は行われる．全楽器のパートの編曲を個人で行うには，様々な楽器の知識が必要である．そのため，特定の楽器に偏った知識を持つユーザが集まったバンドでは，各楽器パートの演奏者が自分のパートの編曲を担当し，組み合わせて編曲をする協調編曲が行われる．

音楽には感覚的な要素が多いため，協調編曲を行う際，曖昧な指示が多くなってしまい，ユーザ間の認識に齟齬が生じる．本研究では，この問題を解決するために，同期型楽譜エディタの試作を行った．本システムはユーザ間で楽譜データを同期させ，共同編集ができ，編曲過程で行われるコミュニケーションを支援するためのものである．

先行研究として，複数人による作曲，編曲などの創造活動の支援が行われている [1]．本研究は実際に編曲者が同じ場所に集まり，協調編曲を行う際のコミュニケーションにて発生する問題を解決することを目的にしている．

2　同期型楽譜エディタ

本システムは，ユーザが各端末で共同編集を行うWebアプリケーションである．楽譜の形式としてDTM（DeskTop Music）ソフトウェアで一般的に使われているピアノロールを採用した．図1にピアノロールインタフェースを示す．ピアノロールは，縦軸が音階，横軸が発音タイミングと音の長さを表すインタフェースである．これを用いることで，音階や音の長さを視覚的に把握することができ，楽譜データとして楽曲イメージを外在化し，共有することができる．さらに，ノーツの入力方法も直感的でわかりやすいため，随時入力を行っていく本システムではピアノロールを採用した．図2は本システムの構成図である．ユーザが楽譜エディタに音符の追加や編集，削除，テンポの変更などの操作を行うたびに，サーバを通して，操作内容を逐次送受信することで楽譜上の情報を同期させる．同期させるデータは，音符に関するデータ，トラックに関するデータ，楽譜全体に関するデータである．パートの判別の混乱を避けるため，ノーツの色はユーザごとに分けた．各ユーザの操作を反映させることで，互いの編曲過程をリアルタイムに閲覧可能となる．

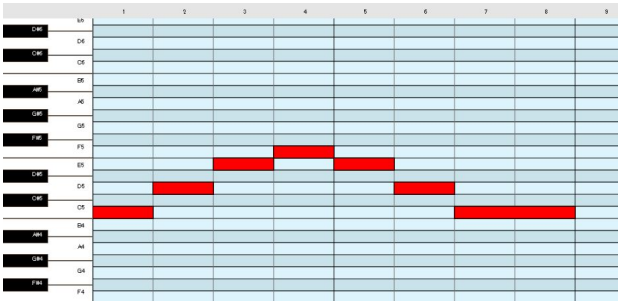

図 1: ピアノロールインタフェース

協調編曲におけるコミュニケーションで発生する問題を解決するために，ポインティング機能，文書と音声を楽譜上に残すメモ機能，および楽譜の状態の履歴を保存する機能を定義する．

2.1　ポインティング機能

本システムでは，他ユーザのマウスポインタ位置の共有と，タッチデバイスのためのポインティング機能の実装を行った．各ユーザのマウスポインタの位置を表すテレポインタを表示させる．テレポインタの色はユーザごとのノーツの色に合わせた．これにより，作業箇所の把握がしやすくなり，簡単な指示語とマウスポインタで，指示対象を示せるようになった．タッチデバイスを用いる場合は，マウスポインタがないため，

Developing a Synchronous Score Editor for Communication Support in Collaborative Arrangement

Masaya AMANO[†], Tadachika OZONO[‡]and Toramatsu SHINTANI[‡]

[†]Department of Computer Science, Nagoya Institute of Technology.

[‡]Department of Computer Science, Graduate School of Engineering, Nagoya Institute of Technology.

Copyright ©2017 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.

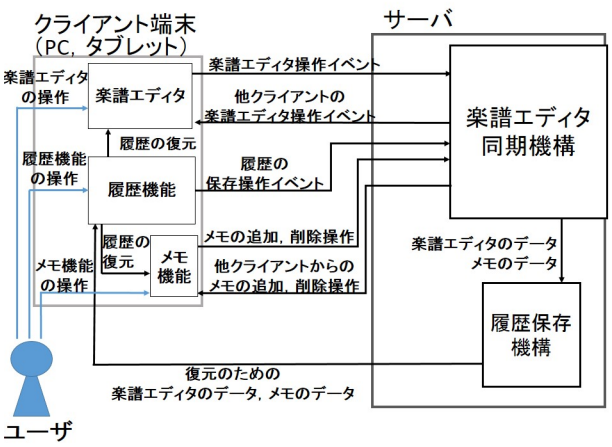

図 2: システム構成図

楽譜上の一点を長押しすることで，ポインタを表示させるようにした．このポインタもユーザごとのノーツの色に合わせた．タッチデバイスでも，この機能を用いることで容易に指示対象を示すことができるようになった．

2.2 文書と音声を楽譜上に残すメモ機能

図 3 に，メモの入力フォームと表示のユーザインタフェースを示す．楽譜エディタ上でダブルクリックすることで入力フォームを表示させ，文書と音声のメモを小節単位で残すことができる．全てのユーザの楽譜エディタ上に，メモが残された小節の上部に吹き出しアイコンを表示させ，ユーザはそのアイコンを選択することで，楽譜エディタ上にメモ内容が小窓で表示され，内容を閲覧することができる．アイコンを上部に表示させたのはノーツを追加する際にメモのアイコンが邪魔になるのを防ぐためである．すでにあるメモに対してチャット形式で意見を追加することができ，メモが追加された時刻も表示させる．これにより，議論の過程が把握しやすくなる．楽譜上にメモを残すことによって，他の編曲者の意向を，繰り返し聞くことなく，メモを閲覧することで，容易に確認が行えるようになる．

2.3 楽譜の状態の履歴を保存する機能

今回のシステムでは，楽譜エディタに対する入力と変更は高頻度で行われるため，一定の間隔で保存を行うのではなく，ユーザの好きなタイミングで保存を行える仕様にした．履歴を保存するには楽譜エディタのヘッダー部分にある履歴保存ボタンを押すことで可能とした．保存する際には，保存する楽譜エディタの状態の内容に関するメッセージの入力が行える．履歴が

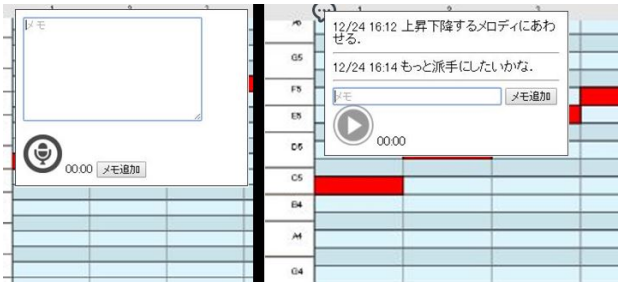

図 3: メモの入力及び表示

図 4: 履歴機能のユーザインタフェース

保存されると，ヘッダー部分にある履歴一覧に，保存された時刻とメッセージで表示される．図 4 に履歴保存，一覧のユーザインタフェースを示す．表示履歴一覧から比較を行いたいものを選択することで，その履歴のデータを呼び出すことができる．履歴の楽譜データには存在するが，現在の楽譜エディタ上には存在しないノーツは，元のノーツの色より薄く表示させ，現在の楽譜エディタ上にのみ存在するノーツは元のノーツの色より濃く表示を行う．これにより，履歴との差異が把握しやすくなっている．

3 おわりに

本研究では，協調編曲におけるコミュニケーションで発生する問題の解決を目的とした，同期型楽譜エディタインタフェースを試作した．コミュニケーションを支援するために，ポインティング機能，文書と音声を楽譜上に残すメモ機能，楽譜の状態の履歴を保存する機能を実装をした．ユーザはこれらの機能を使用することで，ユーザ間の認識を共有することができ，協調編曲における作業の労力を減らし，コミュニケーションの支援を実現することが期待される．

参考文献

[1] Keiji Hirata, Shu Matsuda, Katsuhiko Kaji, and Katashi Nagao. “Annotated Music for Retrieval, Reproduction, and Sharing”, Proceedings of the 2004 International Computer Music Conference, pp.584-587(2004).

Copyright ©2017 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.