

協調作曲システムへの歌詞連想マップを用いた 協調作詞機能の実装

山下 圈^{†1} 佐藤 究^{†1}

概要 : CGM, UGC の隆盛により, 複数人での共同作曲作業 (協調作曲) を行うことが一般的になってきている. 特に歌唱パートを含むことが多いポピュラー音楽の作成においては, 共同での作詞作業 (協調作詞) についても考慮する必要がある. そこで我々は, ネットワークを介した協調作曲・協調作詞を実現するシステムに関する研究を行なっている. 本稿では, 我々の先行研究である, 協調作曲システムに追加実装した, マインドマップを基にした歌詞連想マップを発想支援手法として用いた協調作詞機能の詳細について述べる. この機能により, 複数人による(1)歌詞連想マップを用いた語句の連想 (発散支援), (2)歌詞連想マップから歌詞候補を列挙し, 歌詞の検討, 編集, 決定 (収束支援) が可能になる.

1. はじめに

CGM (Consumer Generated Media), UGC (User Generated Contents) の隆盛[1]により, ネットワークを介した複数人でのポピュラー音楽の DTM (Desk Top Music) 環境下での共同制作 (以下, 協調作曲と呼ぶ) は近年一般的なものとなってきている. また作曲のみならず作詞行為においても, 必ずしも一人で行われるわけではなく, 共同による作詞行為 (以下, 協調作詞と呼ぶ) も多く行われている. 我々はこれまで, 協調作曲・協調作詞において創造を阻害しない環境としての協調作曲システム構築を目指してきた[2][3][4]. 本稿では, 協調作詞における歌詞のアイデアの発散および収束を支援するためのマインドマップを基にした歌詞連想マップの実装について述べる. これは, マインドマップを用いた語句の連想のための発散支援機能, および, 歌詞連想マップから歌詞候補を列挙し, 歌詞の検討, 編集, 決定のための収束支援機能の2つを実装したシステムである.

2. 協調作詞における歌詞の発想支援[4]

2.1. ポピュラー音楽一般の作詞

ポピュラー音楽の作詞においては, いくつかの要素を考慮することが重要とされる[5]. これらの要素を基に, 本研究における作詞に関する用語を以下のように定めた.

登場人物 : 歌詞の中にその存在が明確に記述されているもの. このうち, 歌詞の語り手のことを特に主人公と呼び区別する.

視線 : 歌詞を語っている時点で主人公がいる位置.

視点 : 歌詞を語っている時点で主人公が見ている場所.

視線 : 視点と視座とを結ぶ線 (ベクトル).

ストーリー : 主人公がある視点に視線を向けて語る物語.

また, ポピュラー音楽の作詞では, (1)楽曲の構造による制約, (2)歌詞の内容および表現方法の制約, (3)倫理的な制約といった制約が考えられる. 協調作詞の下では(1)は確認・検討が容易化するため, (2)は歌詞内容理解・共感の度合いを検討できるために容易になると考えられる. (3)は本研究の対象外とする.

2.2. 歌詞の発散・収束支援手法

発想支援は, アイデアの発散および収束の両方について行うことが重要である. このうち発散支援においては, Buzan の提唱するマインドマップ[6]を用いるのが最適であると考えられる. これは主人公の視座からある視点に向けた語りかけの構造とマインドマップの放射思考の親和性が非常に高く, 協調作詞にマインドマップを用いる利点が大きいためである.

収束支援については, 語句を基に生成された歌詞候補の列挙によりストーリー型への知識の構造化が促される. また, メンバの歌詞候補の存在の見過ごしを防ぐことが可能になる.

2.3. 歌詞の発想支援機能に求められる要件

2.1 節, 2.2 節での議論を基に, 我々は歌詞の発想支援機能に求められる要件を以下の4つと定め, これらの要件を満たす協調作詞機能を我々の先行研究で開発した協調作曲システムに追加実装した.

- (1) 歌詞連想マップ上に表現されたすべての語句が, メンバに容易に把握できるように表示されていること.
- (2) 視座の編集, 視点およびプランチの追加・編集・削除といった作業が容易であること.
- (3) 歌詞連想マップ上の語句から作られる歌詞候補がす

^{†1} 岩手県立大学大学院ソフトウェア情報学研究科
Graduate School of Software and Information Science, Iwate
Prefectural University

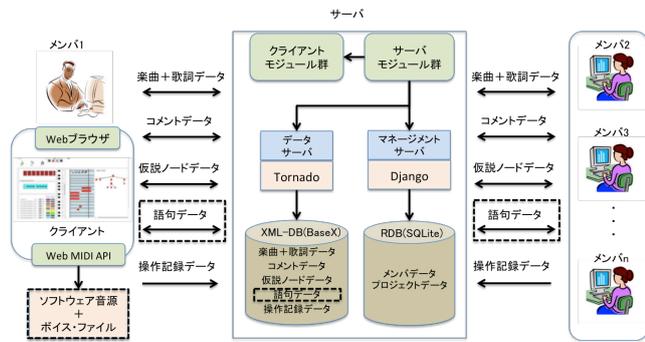


図 1 システム概要図

べて列挙され、メンバが確認可能であること。

- (4) 歌詞の決定に関して、メンバ同士での議論・意見交換が行えること。

3. 協調作曲システムへの協調作詞機能の実装

3.1. 既存システム概要

図 1 および図 2 の点線の囲み以外の部分が、我々が先行研究[2][3]において実装した協調作曲システムの概要である。図 1 中のクライアント、サーバ両モジュール群の詳細が図 2 である。本システムはクライアント=サーバ方式による非同期型グループウェアである。ユーザは Web ブラウザ上のクライアントアプリケーションを操作して複数人で作詞・作曲の作業を行うことが可能となる。

各ユーザは、図 3 に示すピアノロール画面上で楽曲の入力編集を行う。また、歌詞編集ウィンドウで音符に合わせて歌唱させるための歌詞を入力することも可能である。これらの、あるメンバによる一連の作業結果に基づく作曲の過程を作業ノードとして、他のメンバに提示・共有することができる。

メンバは画面右側の仮説ツリー[2]上にあるノードを継承したノードを新たに作成することで、自分の作業用ノードを得る。楽曲データの入力、編集作業が完了した段階でノードをコミットすると、そのノードは以後編集不可となり、同時にこのノードを継承したノードの作成が可能になる。上記の行程を繰り返すことで、各メンバは楽曲に関して自身のアイデアを提示し、それらをメンバ間で共有することができる。

本システムの実装には、クライアント側は JavaScript、サーバ側は Python および Django, Tornado モジュールを用いている。ユーザ間で共有するデータ類はすべて独自定義による XML 形式となっている。

メンバが入力した歌詞の日本語テキストは平仮名の発声データに変換し、メロディの音符に割り当てる。このため、歌詞の漢字仮名交じり文のテキストデータをサーバに送信した際、形態素解析システム MeCab を用いて平仮名に変換

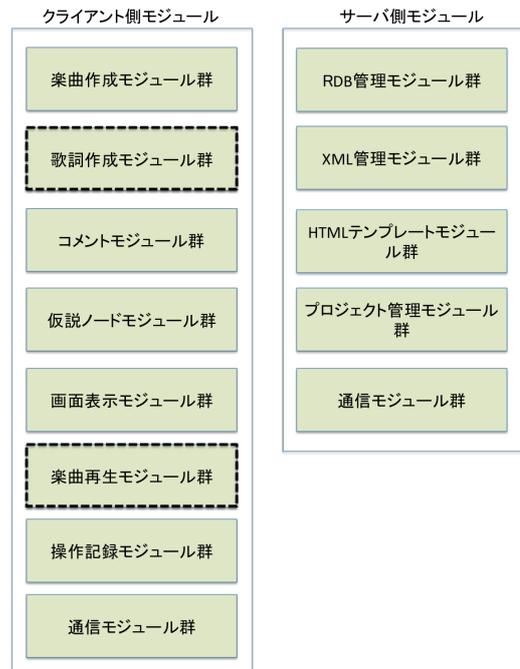


図 2 システムのモジュール構成
(点線は追加・改良したモジュールを含む)

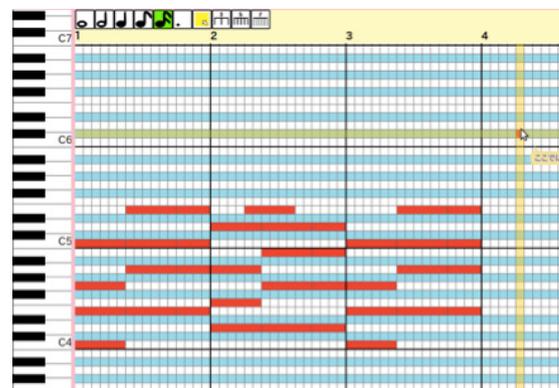


図 3 ピアノロール画面

し。品詞の種類、発音などのデータと共に JSON 形式でクライアントに返却する。また、楽曲の再生は旧システムでは Vocaloid 音源が付属したハードウェア音源学研 NSX-39 (ポケットミク) を使用している。

3.2. 協調作詞機能に関する追加実装

新システムでは、2.2 節および[4]で述べた歌詞の発想支援として、(1)歌詞の発散支援、(2)歌詞の収束支援、2つの機能に関する追加実装を行なった。

歌詞の発散支援は、歌詞連想マップウィンドウとしてユーザに提示される。この歌詞連想マップは、視座をルートとした語句を含むノードとしたノード同士のツリー構造を表示するものである。ツリー構造は Nested Set Model に基づきノードの左右値から計算により求められる。システムの内部的には、これらのノードデータは XML として表現

されデータサーバ上で管理される。また、クライアント側とも XML でやりとりされる。これを実現するために、新システムには歌詞連想マップモジュールを追加した。

歌詞の収束支援は、歌詞編集ウィンドウとしてユーザに提示される。ここでは、歌詞連想マップの末端のノードから語句をたどり、歌詞候補を自動生成しユーザに提示するとともに、その編集と Theme (楽曲をその展開ごとに区切った要素) への割付を可能とする。候補生成には歌詞連想マップにより作成された XML データ、および、Theme への割付のためには図 3 のピアノロール画面により作成された楽曲の XML データを利用する。これを実現するために、新システムには歌詞追加・編集モジュールを追加した。

また、楽曲再生における利便性と拡張性を考慮し、楽器パートにソフトウェア音源 Roland Sound Canvas VA、歌唱パートに Renoid ボイス・ファイル「和音マコ」(<http://kenchan22.web.fc2.com/i/nagonemakovoic.htm>) を使用するよう変更した。このボイス・ファイルは音程変化のない日本語の音素単位での発声データであるため、ピッチ補正用ソフトウェア Waves Tune Real-Time を用いてメロディの音程変化を行なった。本システムでは歌詞パートと音程パートの計 2 パートを使用して歌唱を実現する。再生用ライブラリは Web MIDI API を用いている。

3.3. 歌詞連想マップウィンドウ

歌詞連想マップウィンドウでは、メンバは歌詞連想マップを用いて歌詞候補を編集する(図 4)。歌詞連想マップウィンドウは以下の機能を有する。

(1) 視点編集機能

歌詞連想マップ中の任意のブランチの端点を視点に指定する、あるいは視点をブランチの端点に戻す機能である。この機能は 2.3 節の要件(2)を満たす。

(2) 歌詞候補編集機能

ブランチの追加、削除、ブランチに対応する語句の編集を行うことで、歌詞候補の編集を行う機能である。この機能は 2.3 節の要件(2)を満たす。

(3) ブランチ座標変更機能

ブランチの端点の座標を変更することにより、歌詞連想マップの見た目を変更する機能である。この機能は 2.3 節の要件(1)を満たす。

3.4. 歌詞連想マップウィンドウの操作説明

初期状態では、ウィンドウ中央に視座のみが表示されている。画面上の視座、視点、ブランチのいずれかを選択した状態で、コンテキストメニューを開くと、メニューアイテムとして、「ブランチを追加」、「視点を設定」、「語句を変更」、「ブランチを削除」、「このブランチ以下の全てのブランチを削除」が表示される。ここから「ブランチを追加」を選択し、ブランチに対応する語句を入力すると、直線で

表現したブランチが追加される(図 5 上)。

任意のブランチを選択した状態で、コンテキストメニューから「視点を設定」を選択し、視点に対応する語句を入力すると、ブランチの画面外側の方の端点に視点が設定される(図 5 下)。また、視点を選択した状態で「視点を削除」を選択すると、視点は削除され、元のブランチの端点に戻る。

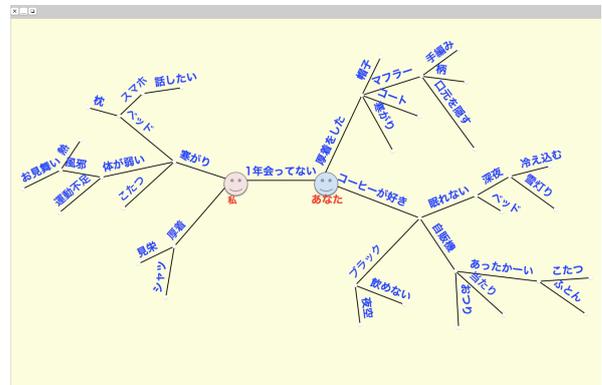


図 4 歌詞連想マップウィンドウ

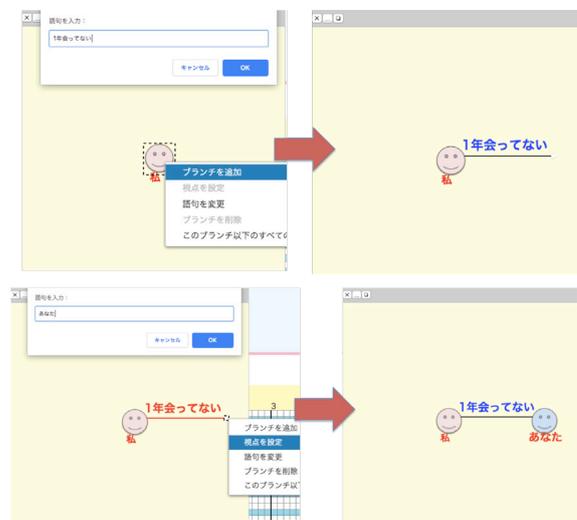


図 5 上: ブランチの追加 下: 視点の設定

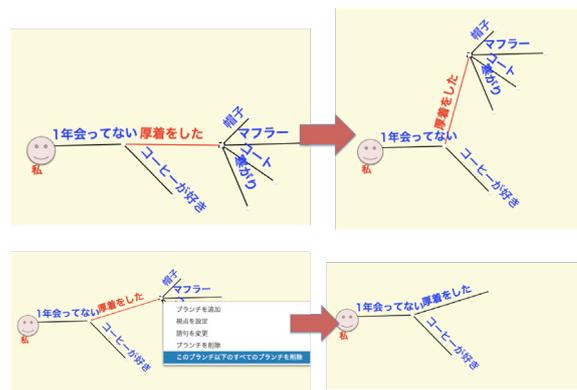


図 6 上: ブランチの移動 下: ブランチの削除

ブランチは、画面外側にある方の端点をマウスでドラッグすることにより、ウィンドウ内の任意の座標に表示させることが可能である。このブランチと繋がっており、かつ移動させるブランチよりも外側にあるブランチの座標も同時に移動する。入力した語句はブランチの直線と平行になるように回転して表示される（図 6 上）。ブランチを伸ばす長さには制限はない。ウィンドウ内に収まらない部分はスクロールすることで表示可能である。

「語句を変更」を選択すると、対応する語句の変更が可能である。語句の長さに制限はない。

「ブランチを削除」を選択すると、ブランチおよび対応する語句が削除される。「このブランチ以下のすべてのブランチを削除」を選択すると、選択したブランチから末端までのブランチがすべて削除される（図 6 下）。

3.5. 歌詞編集ウィンドウ

歌詞編集ウィンドウでは、メンバは歌詞連想マップから自動的に列挙された歌詞候補を編集・検討し、歌詞を決定する（図 7）。また歌詞を直接編集することも可能である。ウィンドウ上部には現在の歌詞および各種操作のボタンが表示される。現在の歌詞は、楽曲の Theme ごとに割り当てられており、各 Theme の歌詞は 1 行として表示される。ウィンドウ下部にはすべての歌詞候補および決定ボタンが表示される。歌詞候補は語句に区切られて表示される。歌詞編集ウィンドウは以下の機能を有する。

(1) 歌詞決定機能

列挙された歌詞候補から任意のものを選択し、歌詞とする機能である。この機能は 2.3 節の要件(3)を満たす。

(2) 歌詞編集機能

歌詞の細かい調整を行うための機能である。

(3) コメント機能

歌詞には行単位でコメントを付与し、メンバ間で共有が可能である。歌詞について検討するためにメンバ間で議論が可能となる。この機能は 2.3 節の要件(4)を満たす。

3.6. 歌詞編集ウィンドウの操作説明

ウィンドウの下部には、歌詞連想マップ中の語句から生成された歌詞候補が列挙される。メンバがまずウィンドウ上部左端にある、歌詞を表示されている行の番号を選択し、次にウィンドウ下部の歌詞候補の中から、右側に表示されている「歌詞に追加」ボタンを押下すると、該当行に歌詞候補が歌詞として追加される（図 8 左）。「リセット」ボタンを押下するとすべての歌詞が削除される。

上記の操作は楽曲のメロディパートと対応している。歌詞が追加されると対応する Theme のメロディの音符に、先頭から歌詞のモーラが割り当てられる（図 8 右）。モーラが音符より多い場合には、歌詞データの登録のみ行われる。この後にピアノロール画面からメロディの音符を追加入力

することで、順に余っているモーラとの対応付けが行われる。

歌詞の各行の後ろには「追加」「編集」「削除」のボタンが表示される。「追加」ボタンを押下すると空のテキストエリアが表示され、該当する行に歌詞を直接入力することが可能になる。「編集」ボタンを押下した場合にもテキストエリアが表示されるが、すでに歌詞が入力されている場合はテキストエリア内にその歌詞が表示される。エリア内のテキストを編集し登録することで、歌詞の編集が行える（図 9）。「削除」ボタンを押下すると該当する行に入力されている歌詞は削除される。これらの操作によるメロディの音符と歌詞との対応付けは歌詞を決定する場合と同様である。



図 7 歌詞編集ウィンドウ



図 8 左：歌詞編集ウィンドウでの歌詞の追加
右：ピアノロールでの歌詞表示



図 9 歌詞の編集



図 10 歌詞についてのコメント

歌詞の各行の後ろにある「コメント」ボタンを押下すると、歌詞についてのコメントが表示される（図 10）。これは協調作曲システムに標準で実装されているものと同等である。したがって、コメントに対するコメント、およびコメント同士の関係を表すツリー表示が可能である。これにより、メンバは歌詞に関する議論が可能となる。

4. おわりに

本稿では、ネットワークを介した協調作詞における複数人での歌詞のアイデアの発散支援としての歌詞連想マップを用いた語句の連想、および、収束支援としての歌詞候補の列挙、歌詞の検討、編集、決定を行うための機能の詳細について述べた。これらの機能を用いることで、複数人での作詞を行う際にメンバ間で歌詞についての正確な認識が可能となり、また歌詞決定の際に歌詞候補の確認・検討が容易になる。結果として、協調作詞がより容易化するメリットがあると考ええる。

今後は、本システムを用いた協調作詞の有用性を確認するための実験を行っていく。実験により得られた語句、歌詞候補、および歌詞のデータは、協調作詞における歌詞の傾向の分析などにも有用であると考えられる。

謝辞 本研究は、公益財団法人電気通信普及財団より平成 30 年度（2019 年度）研究調査助成を受けた。

参考文献

- [1] 後藤真孝. CGM の現在と未来: 初音ミク, ニコニコ動画, ビアプロの切り拓いた世界: 1.初音ミク, ニコニコ動画, ビアプロが切り拓いた CGM 現象. 情報処理, 2012, vol. 53, no. 5, p. 466-471.
- [2] Yamashita, M., Sato, K., and Nunokawa, H.. The Implementation of Collaborative Composition System. International Journal of Affective Engineering. 2017, vol. 16, no. 2, p. 81-94.
- [3] 山下圏, 佐藤究, 布川博士:メロディとの統合的な作詞を支援する協調作詞支援環境の提案, 情報処理学会研究報告, Vol. 2019-DCC-21, No. 29, pp. 1-6, 2019.

- [4] 山下圏, 佐藤究. ポピュラー音楽の協調作詞におけるマインドマップを活用した歌詞連想手法の提案, 情報処理学会研究報告, Vol. 2020-GN-109. 印刷中.
- [5] 島崎貴光. 作詞の勉強本 「目線」と「発想」の拡大が共感を生む物語を描き出す鍵となる. リットーミュージック, 2015.
- [6] トニー・ブザン (著), バリー・ブザン (著), 神田昌典 (訳). ザ・マインドマップ 脳の力を強化する思考技術. ダイヤモンド社, 2005.