

協調作曲における認知過程の分析

代表研究者

山下 園

岩手県立大学大学院ソフトウェア情報学研究科

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) は一般的なものとなってきている. 制作した楽曲の発表についても, インターネット上の非商用の発表の場として YouTube (<https://www.youtube.com>), ニコニコ動画 (<https://www.nicovideo.jp>), piapro (<https://piapro.jp/>), Soundcloud (<https://soundcloud.com/>) 等, ユーザは多様な共有サービスを選択可能になってきている.

また, SARS-CoV-2 ウィルス流行以後の世界情勢では新しい生活様式が推奨され, 遠隔地間を結んだりリモートワークの重要性は今後ますます高まるものと予想される. 作編曲, 作詞などを生業とする音楽関連のクリエイターにとってもこの変化は例外ではない.

このような状況において, 我々は, 時間・空間を共有しての楽曲制作作業に遜色ない非共有の制作環境を考案することは急務であると捉えている. そこで重要なのは, 遠隔地間における協調作曲でのメンバの認知過程を詳細に検討することによって, 操作, データ, インタフェース等を総合した環境をどのように最適化すればよいかを明らかにすることである. そのために我々は, 以下の2点を目的とした研究を進めている.

- (1) 協調作曲における認知過程の分析
- (2) この認知特性に基づく協調作詞作曲環境の提案・構築

この目的の元, 我々は先行研究として, 認知過程の分析に用いるための Web アプリケーションとしての協調作曲システムの実装・評価[2]を進めてきた. 本研究では, 特に協調作詞に焦点を置き以下の2点を行った.

- (1) 協調作業の作業的観点からの協調作詞システムの分析・実装
- (2) 協調作詞の共同創造行為の観点からの, 歌詞発想の発散と収束の分析・支援システムの実装

我々は, 上記の(1)に対応する研究として, 2018 年度に歌詞と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を行い, 情報処理学会第 24 回 CDS 研究会において発表した. 詳細は 2-1 節, 2-2 節にて述べる. また, 上記の(2)に対応する研究として, 2019 年度に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を行い, 情報処理学会第 109 回 GN 研究会およびインタラクション 2020 において発表した. 詳細は 2-3 節, 2-4 節にて述べる. 最後に 3 章で本研究全体の総括を行う.

2 研究成果の詳細

2-1 歌詞と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

ポピュラー音楽は数多くある音楽ジャンルの中でも特に大衆に広く親しまれているものの1つである. よって楽曲制作においては, 制作者がポピュラー音楽を志向して制作を行うことは一般的である. ポピュラー音楽は歌手が歌唱する, すなわち歌詞を持ち歌唱パート (メロディ) が存在することを前提としたものが多いため, 楽曲制作について考察する上では, 作詞までを考察の範囲に含めることが重要となる. したがって, 我々はまず初めに協調的な作詞環境を中心として考察・提案することが重要であると考えた.

ポピュラー音楽を構成する要素には歌詞, メロディ, 伴奏, リズムなどが挙げられるが, 特にメロディは歌詞をもとに音声として歌唱されるため, 両者の関係は非常に重要であるといえる. 歌詞は作曲行為と前後して行われる作詞行為によって作成されるが, どちらが先に作成されるかで「曲先」「詞先」の2種類に大別される.

作詞行為は, 作曲行為と同様, 必ずしも一人で行われるわけではない. 実際に, 商用のポピュラー音楽においても, 複数人での共同作詞行為による事例・作品も数多い. このような共同作詞行為は, メンバそれぞれ

れの持つ語彙や経験をもとに言葉・文章を発想する共同の創造行為であり、個人による創造行為よりも豊かな発想が期待できる。

我々が先行研究[2]において提案した協調作曲システムは、インターネットを介した複数人での協調作曲支援を目標としたものである。本研究では歌詞および歌唱も含めた協調的な楽曲制作支援を目標としているが、先行研究における本システムは楽器音による楽曲の作成が対象であり、歌詞および歌唱については対象外であった。

また、本システムでは、楽曲の入力および編集には既存の DTM ソフトウェアの入力・編集の機能を基にしている。しかし、既存の DAW(Digital Audio Workstation)、音声合成ソフトウェア、楽譜作成ソフトウェア等は歌詞の入力が可能であるものの歌詞の詳細な編集機能は有しないものが大半である。

これは、歌詞を楽曲の要素の1つとしてソフトウェア上で検討することによりあまり重点を置いていないためと考えられる。しかし協調作曲においては、作成した歌詞をメンバー間で共有・議論し修正を加えることによる作成物の精緻化が重要である。そこで、我々はまず、本システムに協調的に作詞・歌唱パート作成を可能とする機能を追加実装することにより、歌詞、歌唱の協調作曲支援を行うことを目的とした。

システムの機能の追加実装にあたり、我々は初めにポピュラー音楽における歌詞の意味、役割、重要性を検討した。ポピュラー音楽の楽曲を構成する主要要素として、メロディ(旋律)、歌詞、伴奏(和音、ベース等)、リズムが挙げられる。なかでもメロディと歌詞の関係については、歌唱という行為がメロディに言葉(歌詞)を乗せて行うものであるという性質上最も緊密であるといえる。

歌詞とメロディとの関係については、ヒットチャートを元にした特徴の定量的な分析[3]、また時代区分による特徴の変化についての研究[4]などがある。これらの研究は、主に歌詞の自動生成、歌詞候補の提示といった領域に応用することが期待されている。

国内で時代別の歌詞の特徴を分析した研究として疇地[5]、村尾、疇地[6]、青野、岡野、片寄[7]が挙げられる。歌詞に使われる言葉やその内容に加えて、メロディの構造も時代によって変化しているため、古い楽曲に慣れ親しんでいる世代には近年の楽曲をうまく歌うことは難しいとされる。

現代のポピュラー音楽の歌詞は楽曲を構成する一要素であるとされる[8]。伝統的な日本の歌曲が歌詞内容を正確に伝えることを重視していたのに対し、ポピュラー音楽はその発達の過程で日本語をリズムに乗せるために英語の音韻に近づける歌い方にする事で楽曲のイメージを伝えることに重点が置かれるようになった。また、近年のポピュラー音楽の楽曲ではサウンド、ビートの上に歌詞を乗せる傾向がある。ラップ、ヒップホップに分類される楽曲はその典型である。これらのジャンルでは個々の単語のインパクト、韻(rhyme)を重視した(言葉遊びともとれる)歌詞の選定を行うケースが多い。このような変化は自然発生的に起こったのではなく、作詞者のさまざまな試みによってなされたという指摘[8]は重要である。

上記のことをまとめると、現代のポピュラー音楽の歌詞には以下のような傾向があるといえる。

- (1) 本来の日本語のアクセントに沿ったメロディの構造から自由になる傾向
- (2) 歌詞全体のメッセージ性より言葉のインパクトを重視するために作詞の際に単語単位で検討する傾向

我々は(1)(2)のような傾向を「歌詞のメロディに対する独立性が高い」と呼ぶこととした(対義語は「歌詞のメロディに対する従属性が高い」とした)。すなわち、近年のポピュラー音楽はメロディに対する歌詞の独立性が高くなる傾向があることが分かった。

また、趣味的な楽曲作成に多くみられる役割分担が曖昧である場合を我々は「統合的な楽曲制作」と呼ぶこととした。CGM・UGCの協調作曲支援においては、以下の3つの理由から統合的な楽曲制作を行えることが必要となる。

(1) 歌詞の独立性が高い楽曲では、歌詞が楽曲の一要素として扱われる傾向にあるため、各メンバーが歌詞情報を単語・文として認識しつつメロディと並行して入力・編集・共有することで、楽曲の創造が支援される可能性がある。

(2) 複数人が作詞、作曲のアイデアを提示し議論できる環境においては、明確に役割を分担するのではなく、参加者の役割が公平になるように保証される必要がある。

(3) (2)に関連し、特に、アマチュア同士での楽曲制作においては、メンバーの流動性が高く、加えて誰がどの分野に秀でているかを把握できていないことが多いため、あえて参加メンバーの役割を固定しない方が、円滑に楽曲制作ができると考えられる。

以上を考慮し、現代のポピュラー音楽のようにメロディに対して独立性の高い歌詞を編集するためには、作詞者が常にメロディと歌詞との関係を認識し、それらの関係について創意工夫が可能でなければならない。そのためには、我々は以下の4つの操作が必要であると考えた。

(i) 歌詞の単語のアクセントとメロディとの比較・検討: 視覚と聴覚双方からの確認が容易に行えること。

(ii) 歌詞の単語単位での比較・検討: 単語候補の確認、単語の挿入・入れ替え・削除などが容易に行えること。

(iii) メンバ全員による、歌詞を単語・文として認識したままの歌詞の入力・編集、および作成した歌詞の共有

(iv) 作成、共有した歌詞についての議論、意見交換

2-2 統合的な作詞機能の協調作曲システムへの実装

まず、協調作曲システムの概要について述べる。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(図1, 図2)。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作詞・作曲作業を行う。

楽曲はNote(音符)、Lyrics(歌詞)、Measure(小節)、Material(素材) Theme(テーマ)の各オブジェクトの組み合わせにより表現される。MeasureはNoteとLyricsを、MaterialはMeasureを、ThemeはMaterialをそれぞれ内包する。このうちMaterialはそのコピーを楽曲とは別に素材置き場に格納することが可能である。素材置き場のMaterialはメンバ間で共有・楽曲への再利用が自由に行える。

曲データ(音符のデータ)と歌詞データを合わせて楽曲データと呼ぶ。楽曲データのうち曲データの入力・編集にはピアノロール方式を採用している。ピアノロール方式は縦軸が音の高さに、横軸が音長に対応したマトリクス画面に音符を配置する方式である。歌詞データのテキストは専用の歌詞入力ウィンドウより入力する。なお、本研究は協調作曲における創造支援を目的としているため、本システムはメンバ間の意思決定および最終的な楽曲の完成のための機能は有しない。

その他のデータとしてコメントデータと操作データがある。コメントデータはメンバ同士での議論のためにユーザが入力する文字列データである。メンバはコメント管理機能により画面にコメントを記述可能であり、コメントに対するコメントも可能である(上記の操作(iv)に対応)。操作データはメンバがシステム上で行った操作の日時、操作種別、メンバ名を記録するものである。操作データは作詞作曲行為の分析のために用いるものであり、システムの利用者は参照できない。

本システムのクライアント側はJavaScript、サーバ側はPythonで実装した。楽曲の再生にはWeb MIDI APIとハードウェアMIDI音源(学研NSX-39「ポケットミク」)を使用した。この音源はGeneral MIDI規格に準拠しており16の楽器パートの同時発音が可能であり、うちパート1はeVocaloid音源(合成音声)に固定されている(同時発音数1音)。メロディの歌唱はこのパート1に割り当てる。

我々は、本システムに、2.1節で述べた、現代のポピュラー音楽の歌詞の傾向に適した作詞を複数人で行うために、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を実現する拡張を行なった。

この拡張により、我々はシステムの作業空間実現機能を以下の4つの機能を持つように変更し、本システム上に実装した。

(a) 統合的曲データ入力機能

ピアノロール画面内で音符を入力することにより、曲データを作成する。この機能は操作(i)に対応する。歌唱パート(パート1)は、メロディの音符を入力した際に、すでに入力した歌詞のテキストがある場合には自動的に対応付けが行われる。歌詞が対応づけられていないメロディはスキヤット(「ラララ～」という音声)で発声される。

(b) 統合的歌词データ入力機能

歌詞入力ウィンドウからテキストで歌詞データの入力を行う。この機能は操作(i)および(iii)に対応する。歌詞を入力した際に、すでに歌唱パートにメロディの音符がある場合には自動的に対応付けが行われる。歌詞のテキストは歌唱データ(ひらがな、「ん」のみアルファベットと記号)での入力の他に、日本語をそのまま

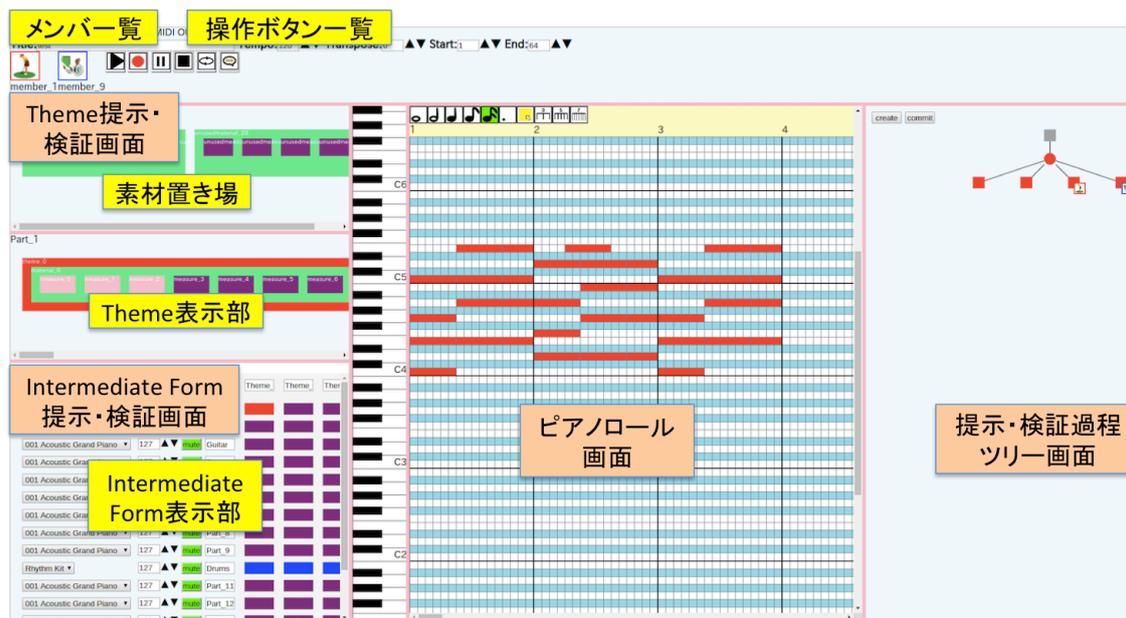


図 1 クライアントアプリケーション画面

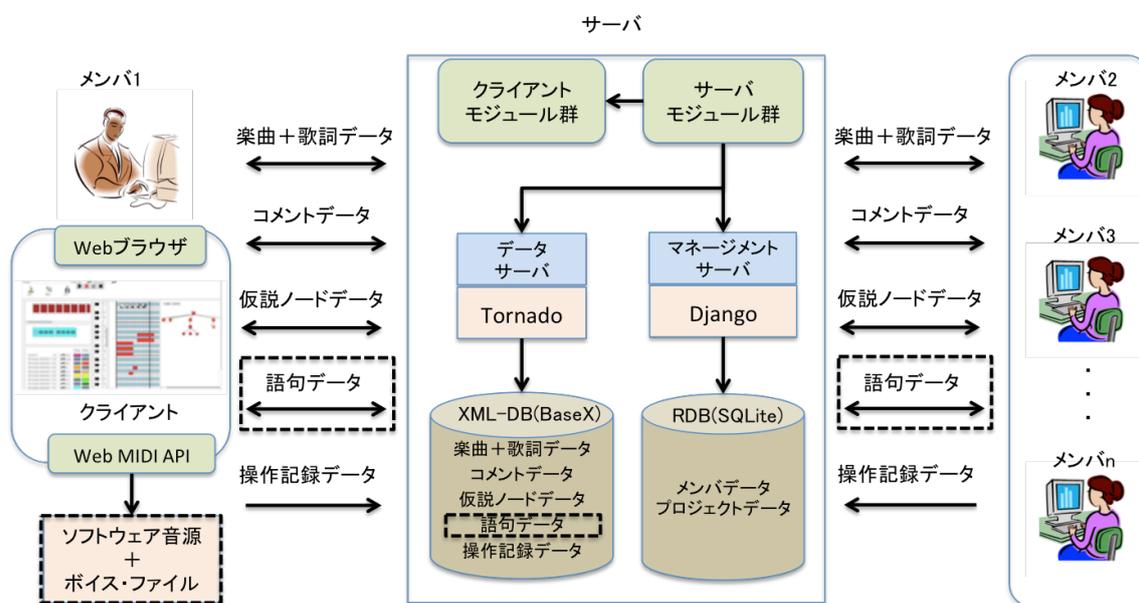


図 2 システム概要図

入力することも可能である。また、同じ箇所にも複数の単語を歌詞の候補として入力し、管理することができる。

(c) 統合的曲データ編集機能

入力した曲データは音長、音色、ペロシティ等パラメータの変更、コピー、ペースト、削除等自由に編集可能である。また仮説ノード間のデータのコピー&ペーストも自由に行える。この機能は操作(i)に対応する。

歌唱パートにおいてメロディを削除した際に、メロディの音符に対応する歌詞が存在する場合、歌詞データがピアノロールに残り続ける。その場合新たにメロディを入力するまで歌詞は発音されない。

(d) 統合的歌詞データ編集機能

歌唱パートにおいて歌詞の変更・削除は即座にピアノロール側に反映される。この機能は操作(ii)および(iii)に対応する。歌唱パートにおいて歌詞を削除した際に、歌詞に対応するメロディの音符が存在する場合、該当の音符はスキップで発音される。歌詞と音符との対応付けの調整はピアノロールから行う。

2-3 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

2-1 節において我々は、歌詞とメロディの統合的な協調作詞支援環境の提案を行い、次の 2-2 節では実際に協調作曲システムにこの環境を拡張機能として実装した。しかし、作詞という創造行為では、そもそも機能面から見た歌詞の編集だけでなく、それ以前の、歌詞を複数人で発想するための環境としてどのようなものが有効であるかを考察する必要がある。既存研究においては、個人の、特に作詞の自動化に関する研究 [9][10][11][12] は多いが、複数人での歌詞の発想に関する研究はほとんどない。

一般にポピュラー音楽の作詞においては「ストーリー」「登場人物」「視点」といった要素を考えることが容易な作詞に繋がるとされる [13]。複数人による作詞では、メンバ全員がこれらの要素を正確に共有することが重要となる。正確に共有しないまま個々のメンバが自由に発想を行った場合、アイデアの発散、収束が困難になると考えられる。

我々は、この問題を解決するために、マインドマップの放射思考に基づく歌詞連想マップによる共同作詞支援手法を考案した。本手法は、以下の 3 点を支援するものである。

(1) 楽曲の歌詞の全体像、および歌詞の中で誰が（視点）、何について（視座）語っているのかを視覚的に把握し、歌詞の連想・共有を容易にするものである。グループで歌詞を発想した過程が可視化されることにより、メンバの歌詞の発想をより広げることを支援する。

(2) メンバの発想を基にストーリー型の知識の構築を促すために歌詞候補を列挙し、具体的な歌詞を決定することを支援する。

(3) 我々の先行研究 [2][14] である協調作曲システムにこれら支援方法に基づく機能を追加実装することにより、システム上で発想した歌詞の共有・一覧表示、およびメロディと合わせた演奏が可能となる。

ポピュラー音楽の作詞において「ストーリー」「登場人物」および「視点」といった要素を考慮した作詞手法に基づき、本研究においては、作詞に関する用語を以下のように定義した。

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のことである。登場人物のうち、歌詞の語り手のことを特に主人公と呼び区別する。

視座：歌詞を語っている時点で主人公がいる位置である。

視点：歌詞を語っている時点で主人公が見ている場所である。

視線：視点と視座とを結ぶ線（ベクトル）である。

ストーリー：主人公がある視点に視線を向けて語る物語である。ストーリーから作者が必要と思われる部分を抽出したものが歌詞となる。言い換えるとストーリーは歌詞を補完する。したがって小説などとは異なり、歌詞を見ただけではストーリーの詳細を把握できないことも多い。そのような把握できない部分については、ストーリーが明かされない限りは、その詳細は聴取者の想像や判断に委ねられる。

また、ポピュラー音楽の作詞においては、以下のような制約があると考えられる。作詞者は、これらの制約の下で発想した言葉から歌詞を制作する。

(1) 楽曲の構造による制約（構造的制約）

日本語の歌詞は 1 つの音符に 1 つのモーラが対応することが多い [5]。この特徴により、日本語は歌詞に長い言葉、あるいは多くの言葉を使用することは難しい（ただし、近年はこの関係が必ずしも当てはまらないようになっている）。

ポピュラー音楽は、その大半が歌詞とメロディを伴っており、これらはリスナーに対する楽曲の印象・親しみやすさを決定づける重要な要素である。歌詞は楽曲演奏中の、メロディが鳴っている時間を考慮して全体の長さを調整する必要がある。現代のポピュラー音楽の制作手法は「曲先」すなわち先に作曲された楽曲のメロディに歌詞を付加する手法と、「詞先」すなわち先に作詞された歌詞にメロディを付加する 2 通りに大別される [12]。曲先で制作する場合は、メロディに対して日本語として違和感がないアクセントの言葉を選定する傾向にある。

(2) 歌詞の内容および表現方法の制約（内容的制約）

ポピュラー音楽という枠内での歌詞制作では、できるだけ多くの人に歌詞の内容を理解してもらう必要があるとともに、聴取者の共感を得られるような歌詞が求められる。そのため、内容・表現が理解されにくい歌詞は推奨されない。

(3) 倫理的な制約

歌詞の内容、特定の言葉が差別的、猥褻など公序良俗に反するという理由でレコード会社、放送局が放送禁止、発売禁止・中止といった処置をとる場合がある[15]ため、特定の言葉は暗黙的に避けられる傾向にある。発想支援と直接の関連はないと考えられるため、本研究では対象外とする。

ポピュラー音楽誕生以降は、作詞全体に占める協調作詞の割合は個人での作詞を比較すると相対的には多くないものの、その例はヒット曲などに容易に見つけられる（例えばCD売上枚数、ダウンロード数、ストリーミング再生数を合算し集計した2019年オリコン上半期合算シングルランキング[16]では、複数人が作詞にクレジットされた楽曲は上位20曲中5曲であった）。前述のポピュラー音楽における制約の下での作詞は、このような協調作詞によってより容易になると考えられる。理由は以下の2つである。

(1) 構造的制約に関して、使用する言葉の量が少ないことは、相対的な情報量が少なくなり、全体像を把握しやすくなることに繋がる。これによりメンバ間での確認・検討が容易になる。また、メロディと歌詞が調和しているか確認するためにはある程度の音感が必要となる。複数人で作詞することにより音感が優れたメンバが参加し、確認作業が容易になる可能性が高くなる。

(2) 内容的制約に関して、複数人で歌詞を共有することで、その歌詞を皆が理解できるか、納得のいくものであるかといった、共感の度合いを検討することができる。

我々は、楽曲の歌詞を発想するための支援手法について検討を行った。アイデアの発想は発散・収束の両方について行うことが重要である[17]ため、本提案手法も発散と収束の両方を含めたものである。

発散支援手法については、Buzanによるマインドマップ[18]を独自に拡張した歌詞連想マップを用いることとした。また、収束支援手法については歌詞連想マップから拾い上げた歌詞候補を列挙しユーザに提示することとした。これはストーリー型の知識体系を持つメンバのグループでは、さらなるストーリー型への知識の構造化が促進される[19]ため、また、歌詞の決定において、表現されていないものはユーザに認識すらされない可能性がある[20]ため、すべての候補を列挙した方がよいと考えられるからである。

以上より、我々は歌詞の発想・収束支援の手順を以下のように定めた。

- i. 平面上に原点をとり、視座とする。
- ii. 視座に主人公を置き、各メンバは主人公に関する情報のブランチ（枝）を繋いでいく。
- iii. 主人公から少し離れた位置に視点を取り、視点にいる人物を決める。主人公とこの人物を線で繋ぐ。
- iv. iiiと同様にして、各メンバは視点の人物に関する情報のブランチを繋いでいく。
- v. 視点の人物が、主人公から見てどのように見えるか、各メンバが連想した語句を視点からブランチで繋いでいく。この「見える」というのは主人公の印象および実際の行動の両方を含む。
- vi. あるブランチの端点から視座・視点・他のブランチの端点のいずれかまでの単語を拾い上げた「すべての」組み合わせを歌詞候補とする。
- vii. viの歌詞候補をメンバ間で編集・吟味・検討し、最適と判断したものを歌詞と決定する。

2-4 歌詞の発散支援・収束支援の協調作曲システムへの実装

上記手法を我々の先行研究である協調作曲システムに拡張機能として実装した。はじめに、拡張機能の実装に求められる要件を以下の4つと定めた。

- (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、視点およびブランチの追加・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。

次に我々は、協調作曲システム上に拡張機能の実装を行った。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（図3）。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、クライアント側とのデータ送受信は XML および JSON 形式で行う。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(図4)。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/nagonemakovoice.html>)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を変化させている。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。

歌詞連想マップウィンドウは以下の 3 つの機能を有する。

(1) 視点編集機能

ブランチの端点を視点に変更、または視点を単なるブランチの端点に戻す機能である。この機能は上記の要件(2)を満たすものである。ブランチの端点を視点に変更する場合、アイコンを選択し、その視点が何であるかを示すテキストデータを入力する。入力完了すると画面上では視点が選択したアイコンに変更され、アイコン下部に入力したテキストが表示される。

(2) 歌詞候補編集機能

あるブランチに対して子のブランチを追加し、追加したブランチにテキストデータを割り当てる機能である。この機能は上記の要件(2)を満たすものである。ブランチに割り当てられたテキストは歌詞連想マップウィンドウ上ではブランチを表す直線と平行に表示される。テキストデータは随時変更可能である。ブランチを削除するとテキストデータも削除される。

(3) ブランチ座標変更機能

あるブランチの端点をマウスでドラッグすることにより、ブランチの端点の座標をウィンドウ内の任意の座標に移動させる機能である。この機能は上記の要件(1)を満たすものである。移動させる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視座から見て外側にあるブランチも同時に移動する。座標の意味付けに関してはシステム側からは特に行わず、歌詞作成を行うユーザに判断を委ねる。

歌詞連想マップウィンドウは、初期状態では視座のみがウィンドウ中央に表示されている。視座はノードなので、ブランチを追加可能である。視座以外のすべてのノードは視点に変更可能である(逆に視点から単なるノードに戻すことも可能である)。視点および視座は、それを表すアイコンおよび作成時に入力する説明が表示される。アイコンは複数の種類から選択可能である。ブランチは追加する際に対応する歌詞候補を入力する。入力した歌詞候補は、ウィンドウ上の対応するブランチの上部に表示される。各ノードはウィンドウ上の任意の位置にドラッグ可能である。

歌詞編集ウィンドウは以下の 3 つの機能を有する。

(1) 歌詞決定機能

列挙された任意の歌詞候補を Theme の歌詞とすることが可能である。この機能は上記の要件(3)を満たすものである。歌詞を決定した場合、該当する Theme のメロディに即座に歌詞が反映され、歌唱による確認が可能となる。歌詞はメロディの先頭側から順に割り当てられる。メロディの音符数が歌詞のモーラ数より多い場合は、不足分のメロディにスキヤット(デフォルトで「ら」の発音)が割り当てられる。歌詞のモーラ数がメロディの音符数より多い場合は、後ろの余ったモーラは発声されない。

(2) 歌詞編集機能

以下の操作により、歌詞の細かい調整を行うことが可能である。

- ・ 歌詞候補の単語の並べ替え
- ・ 歌詞の行単位での編集
- ・ 歌詞の行単位での削除

(3) コメント機能

歌詞に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。この機能は上記の要件(4)を満たすものである。コメントに対してコメントすることも可能であり、これによりメンバ間で議論が行える。

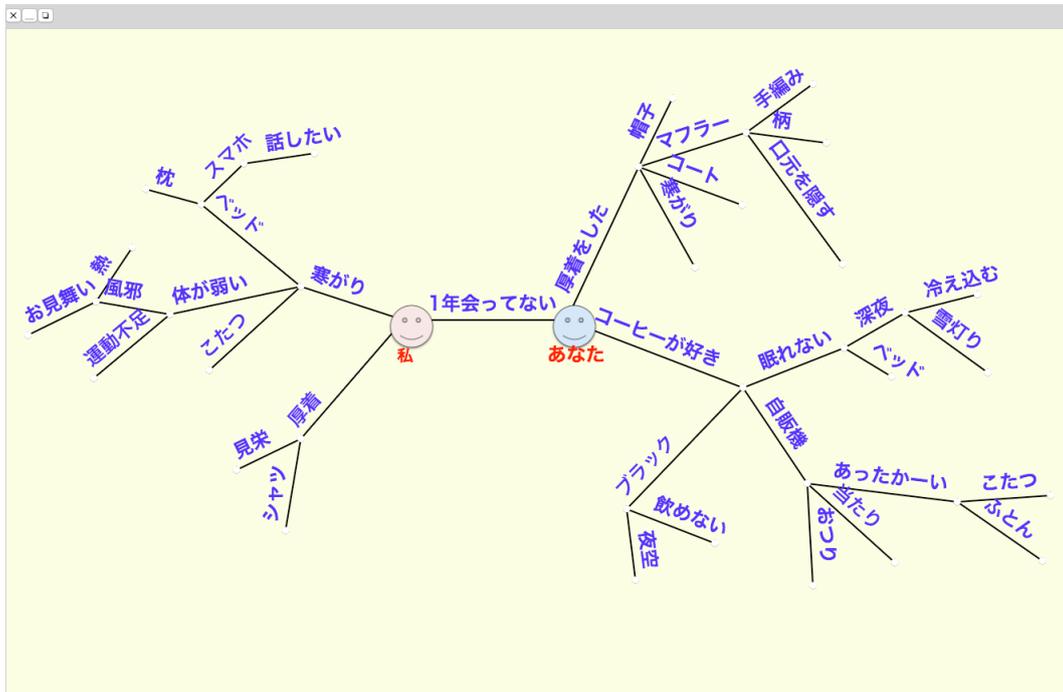


図 3 歌詞連想マップウィンドウ

Use RenoidLyrics Part 1 Melody Part 2

追加

1 追加 編集 削除 コメント

2 追加 編集 削除 コメント

3 追加 編集 削除 コメント

4 追加 編集 削除 コメント

5 追加 編集 削除 コメント

6 追加 編集 削除 コメント

7 追加 編集 削除 コメント

8 追加 編集 削除 コメント

リセット

Phrase1	Phrase2	Phrase3	Phrase4	Phrase5	Phrase6
帽子	厚着をした	あなた			歌詞に追加
コート	厚着をした	あなた			歌詞に追加
寒がり	厚着をした	あなた			歌詞に追加
手編み	マフラー	厚着をした	あなた		歌詞に追加
柄	マフラー	厚着をした	あなた		歌詞に追加
口元を隠す	マフラー	厚着をした	あなた		歌詞に追加
飲めない	ブラック	コーヒーが好き	あなた		歌詞に追加

図 4 歌詞編集ウィンドウ

3 総括

我々の、複数人でのネットワークを介した協調作曲における認知過程の分析を目的とした2年間の研究成果を以下にまとめる。

2018年度は、歌詞と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、および我々の先行研究における協調作曲システムへの追加機能としての実装を行い、成果は第24回CDS研究会にて発表した。2019年度は、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、および協調作曲システムへの追加機能としての実装を行い、成果は情報処理学会第109回GN研究会、インタラクション2020において発表した。

これらの研究成果により、統合的な作詞作曲に関するユーザの認知特性を活用した協調作詞作曲環境の基礎は完成したと考える。新たに実装した歌詞連想マップおよび歌詞編集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。

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。実験により蓄積された操作データは協調作詞の認知過程分析に役立つとともに、今後の研究へのフィードバックが期待される。また実験協力者が作成した語句、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。さらに、これらのデータを大量に蓄積すれば、機械学習によるシステム側からの作詞の支援、任意の範囲での作詞の自動化なども期待でき、教育の分野への応用も可能となる。

外部発表時の意見などを考慮すると、システムの更なる改善点、および今後の機能拡張へと繋がる展望は数多い。それらに向け、まずは現状における基本的な歌詞連想マップを利用した楽曲作成の有効性、妥当性を早急に検証し、蓄積したデータの分析を進め、結果を公の場に発表することに専念する所存である。

【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, ピアプロの切り拓いた世界: 1.初音ミク, ニコニコ動画, ピ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] Nichols, E., Morris, D., Basu, S., Raphael, C., Relationships Between Lyrics and Melody in Popular Music, Proceedings of the 10th International Society for Music Information Retrieval Conference (ISMIR 2009). p.471-476, 2009.
- [4] 山崎晶, ポピュラー音楽の歌詞における意味内容の変化—音韻論とメディア論の観点から, 人間学研究, Vol.17, p.1-11, March 2017.
- [5] 疇地希美, J-pop: リズムと歌詞の入れ込みルールの変遷, 音楽教育実践ジャーナル 5(1), p.25-31, 2007.
- [6] 村尾忠廣, 疇地希美, 90年代おじさんの歌えない若者の歌—その2—弱化モーラによる配字シンコペーションとおじさんの音楽情報処理, 情報処理学会研究報告音楽情報科学 (MUS) 1998(74(1998-MUS-026)), p.31-38, 1998-08-07.
- [7] 青野裕司, 岡野真一, 片寄晴弘, 90年代おじさん予備軍の歌えない若者の歌, 情報処理学会研究報告音楽情報科学 (MUS) 1998(96(1998-MUS-027)), p.21-26, 1998-10-17.
- [8] 小川博司, 音楽する社会, 勁草書房, 1988, 35-76p.
- [9] 西村綾乃, 椎尾一郎: conteXinger: 日常のコンテキストを取り込み歌う VOCALOID, 情報処理学会研究報告, Vol. 2013-UBI-38, No. 9, pp. 1-6, 2013.
- [10] 堀玄, 嵯峨山茂樹. 分散的意味表現を利用した自動作詞. 人工知能学会全国大会論文集 第31回全国大会. 2017, p. 1N12-1N12.
- [11] 中村千紗, 鬼沢武久. ユーザの曲の好みを考慮した作詞作曲システム. 日本知能情報ファジィ学会 ファジィ システム シンポジウム 講演論文集, 2008, vol.24, p. 18-23.
- [12] 山本貴史, 松原正樹, 斎藤博昭. モーラ数と音節数を考慮した自然文から歌詞への変換. 言語処理学

会第 15 回年次大会発表論文集. 2009, p. 168-171.

[13] 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.

[14] 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.

[15] 森達也. 放送禁止歌. 解放出版社, 2000.

[16] “ORICON MUSIC 上半期合算シングルランキング 1位～20位”.

<https://www.oricon.co.jp/confidence/special/53162/9/>, (参照 2019-12-17).

[17] 杉山公造 (他) 編著. ナレッジサイエンス. 紀伊国屋書店, 2002, p. 150-163,

[18] 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.

[19] 亀田達也. 合議の知を求めて グループの意思決定. 共立出版株式会社, 1997, p. 71-104.

[20] Fischhoff, B., Slovic, P., and Lichtenstein, S.. Fault trees: Sensitivity of estimated failure probabilities to problem representation. Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance. 1978, vol. 4, no. 2, p. 330-344.

〈発表資料〉

題 名	掲載誌・学会名等	発表年月
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	第 24 回情報処理学会コンシューマ・デバイス&システム研究会研究報告 (CDS-10)	2019 年 1 月
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	第 109 回情報処理学会グループウェアとネットワークサービス研究会研究報告 (GN109-5)	2020 年 1 月
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	第 24 回一般社団法人情報処理学会シンポジウム インタラクシオン 2020 (2A-08)	2020 年 3 月