

文脈の一貫性を考慮した歌詞フレーズの提案システム

清水 亮佑 赤石 美奈

法政大学 情報科学部

1. はじめに

近年、パソコン等を用いた個人での楽曲制作が普及しているが、作曲、作詞は楽曲作成の経験の少ない人には難易度が高い。特に作詞は学習方法が少なく、楽曲作成の経験の少ない人には支援が必要であるため、本研究では作詞の補助システムを構築する。本研究では先に曲を作り後に歌詞を作るケースを考慮し、この順番で制作された楽曲を、「曲先の楽曲」と表現する。

楽曲の歌詞は、歌詞として伝えたい内容と韻律の二つを要素として持つ。そのため、作詞の際には韻律の中で伝えたい内容を表現する必要があるが、これを満たす歌詞の作詞は難しい。先行研究においても、韻律に適した作詞を行えたが、具体的なテーマに沿い伝えたい内容を表現する歌詞の生成は行えなかった。[1][2]そのため、本研究の作詞補助では、歌詞の音数等の制約を気にせず書かれた散文を、出力したい歌詞の韻律に適合するように変換することで、作詞補助に適した歌詞フレーズの生成ができると考えた。

2. 作詞の基本要素

本研究では、人間が作詞を行うにあたって考慮される作詞の要素について調査した。本研究で利用している作詞の要素を説明する。

歌詞はメロディの韻律に沿って作られる必要がある。そのため、休符の位置などを考慮したメロディの切れ目と、歌詞の文節区切りが一致し、メロディの音数と歌詞の音数が一致する作詞を行う必要がある。

音楽的構造については、渡邊ら[3]は既存曲を用いた調査から、音楽的構造を上から順に「番」、「ブロック」、「行」、「フレーズ」と定義し、「歌詞」は「番」の連続、「番」は「ブロック」の連続、「ブロック」は「行」の連続、「行」は「フレーズ」の連続、「フレーズ」は「単語」の連続とした。本研究でもこの定義を用いている。ここでいう「ブロック」とはAメロやサビといった塊のことであり、「行」とは2~4小節にわたる複数フレーズの集合である。実際の作詞ではブロックの構造が活用され、ブロックごとにまとまった表現が行われる。

3. フレーズ提案システム

システムでは伝えたい内容が記述されている散文から、韻律に合致する行やフレーズを生成し、提案する。本システムでは、楽曲構造を考慮した作詞を行うため、ブロックごとにフレーズの生成を行う。歌詞は要素として伝

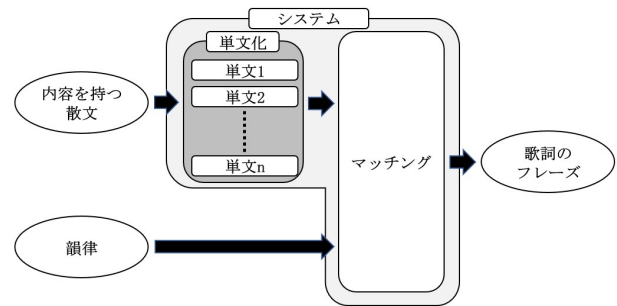


図1 システム構成図

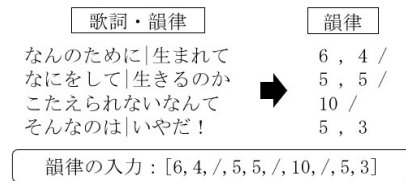


図2 韻律の入力例

えたい内容と韻律の2つを持つため、ブロックに適した、伝えたい内容を表現する散文と、韻律を入力とする。

図1は実際のシステム構成図であり、入力をフレーズに変換、提案する流れを表したものである。入力された散文は単文へ変換され、単文とフレーズの韻律でマッチングを行うことでフレーズを生成、提案している。

図2は韻律の入力の例としてアンパンマンのマーチのAメロを韻律に変換した例である。元の歌詞内の「|」はメロディの切れ目と歌詞の文節区切りが一致する場所であり、韻律に変換する際もフレーズの切れ目として利用し韻律の入力の中では「|」で表現する。また、2小節ごとを行とし、「/」を入力し区別する。

マッチングを行う際は、入力された文章の音数と出力したいフレーズの音数が近いほど、元の文章の情報量を保持したフレーズが生成できる。そのため、散文の単文化の部分では散文を単文ごとに分割し長さを調整し、後のマッチングのために文節区切りの情報を付与している。

図3は実際の文を動詞ごとに分割し、それぞれの単文の文節区切りを調査した例である。文章内の「|」は文節区切りの位置であり、下線がついている部分は動詞である。複文や重文を複数の単文に変換する際には、それぞれの単文の動詞以降の部分を補完する必要がある。本システムでは動詞の後の文末を「連用形 + た。」の形に変換する。単文の状態でも「|」で表現した文節区切りの情報を保持し、後のマッチングに活用している。

フレーズを提案する際には、1つのブロックを構成する元文章をより少なくすることで情報の欠落を抑え、ブ

A Suggestion System for Lyric Phrases based on Context Coherence, Ryosuke Shimizu and Mina Akaishi
Faculty of Computer and Information Science, Hosei University

・浦島太郎は|毎日|つりぎおを|かついで|海へ|出かけて|
たいや|かつおなどの|おさかなを|つって|
おとうさんおかあさんを|やしなつて|いました



・浦島太郎は|毎日|つりぎおを|かついだ
・海へ|出かけた
・たいや|かつおなどの|おさかなを|つった
・おとうさんおかあさんを|やしなつた

図3 動詞ごとに文を分割

ロック内で一貫性のある歌詞を実現することができる。そのため、本システムではブロックをより少ない文章から構成できるように入力された韻律と散文のマッチングを行う。最初にブロック全体の韻律と散文のマッチングを行い、適切なフレーズが見つからない場合は韻律を前後に分割しそれぞれとのマッチングを繰り返している。

単文と韻律のマッチングの際には、単文を文頭から文節ごとに追加、歌詞の調整を繰り返すことで韻律に近づける。歌詞の調整を行っても韻律に適合しない場合は、最後に追加した文節を次の文節に変え繰り返す。本システムで行っている音数の調整は、いぬき言葉を用いた省略、「けれども」から「けれど」への変換、「けれど」から「けど」への変換、助詞の省略を行っている。

4. 散文の入力量と生成フレーズ

本システムは出力が入力する散文の量に依存するため、適切な散文の入力量を調査した。入力量を決定するにあたって、n 文入力した際の 1 フレーズあたりの提案数と提案されたフレーズの質について調査した。実験は、韻律の制約としてアンパンマンのマーチの A メロの韻律を用い、散文の入力としては浦島太郎を用いている。

フレーズの質に関する調査では、システムの入力と同じ散文を元に人間が作詞した歌詞と、提案されるフレーズの総当たりで生成される歌詞を用いて ROUGE-1, ROUGE-2 のスコアと uni-gram と bi-gram に対しての F 値を算出し最も高い値を調査した。

調査結果は、提案数は入力量が増えるとともに増加する傾向があり、フレーズの質は入力文が増えるとともに低下する傾向にあった。これは入力文が増えた際に、人間は複文から 1 フレーズを作る可能性が増えるため、システムの出力と差が大きくなるからであると考えられる。

提案数に関しては、Miller ら[4]が調査した人間の短期記憶が保持できる情報の数である 7 ± 2 を目安とした。より質の高い出力を行うため、 7 ± 2 個の選択肢が生成できる最低限の入力量を最適な入力量とする。

5. 有効性の評価

本システムを用いた作詞とシステムを用いない場合の作詞の時間当たりの作詞量を調査し本システムが作詞補助として有効であるかを評価する。

実験としてアンパンマンのマーチの A メロのメロディに対し浦島太郎の 1 章を表現する歌詞の生成を行う。入力量の調整には LexRank を用いた。歌詞の生成を行うにあたって、大学生 6 人を A, B の 2 グループに分け、それぞれでシステムの補助ありと補助なしの作詞の行う順番を逆にして調査を行った。A は先に補助ありで作詞したグループであり、B は先に補助なしで作詞を行っている。スコアは 1 分間あたりに作詞が進んだ小節の数である。

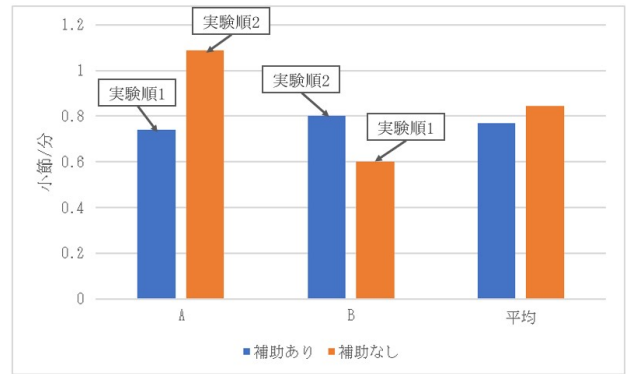


図4 作詞効率の実験結果

6.2. 実験結果・考察

図4は評価実験の実験結果である。先に補助ありで作詞を行う A グループは補助ありのほうがスコアは低く後に行う補助無しのほうが高いスコアが得られた。B グループでも先に行われる補助なしの作詞のスコアが低く、後の補助ありのスコアのほうが高かった。

ともに二度目の作詞のスコアが高かった原因として、一度目の作詞の経験が利用できたからであると考えられる。また、A, B グループの 2 回目の作詞のスコアの上昇幅を比較した際に B のほうがスコアの伸びが大きいことや、A, B 全体での補助あり、補助なしの平均スコアを比較した際に補助ありのスコアが高いことから、本システムは作詞補助として有効であると示された。

6. おわりに

本研究は曲先の楽曲の作詞補助を目的とし、メロディの韻律に沿いながらも伝えたい内容を表現できる歌詞が提案できるシステムの実現を目標とした。これを実現するために、本研究ではすでに一貫した内容を持つ散文と出力したいメロディの韻律を入力とし、ブロックごとに散文を韻律に合致するように変換することによって、フレーズの生成、提案を行った。本システムは、入力された文章の量出力に大きく影響するため、最適な入力量を決定するために調査を行った。

調査の結果から決定された入力量を用い実際に作詞補助を行うことで本システムが目的を満たしているかを評価した。この結果から、本手法は音数の制約を満たしながらも、一貫した内容を持つ歌詞の生成を補助することが可能であることが示された。

文献

- [1] 中村千紗, 鬼沢武久: テーマに関する印象を取り入れた作詞作曲支援システム, 23rd Fuzzy System Symposium (Nagoya, August 29-31, 2007)
- [2] 渡邊研斗, 松林優一郎, 後藤真考, 乾健太郎: 大規模な構造を考慮した歌詞自動生成システムの考案, 言語処理学会, 第20回年次大会発表論文集
- [3] 渡邊研斗, 松林優一郎, 深山覚, 中野倫靖, 後藤真考, 乾健太郎: メロディと歌詞の相関に基づく自動歌詞生成, 情報処理学会研究報告, Vol.2017-NL-231 No.16
- [4] Miller, G. A. (1956). "The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on Our Capacity for Processing Information." *The Psychological Review*, 63, 81-97.