

# 音と意味の関連性計量による韻表現形成システムと実装

木村 龍輝<sup>†</sup> 清木 康<sup>‡</sup>

<sup>†</sup> 慶應義塾大学総合政策学部 〒252-0882 神奈川県藤沢市遠藤 5322

<sup>‡</sup> 慶應義塾大学政策・メディア研究科 〒252-0011 神奈川県藤沢市遠藤 5322

E-mail: <sup>†</sup> {s16278rk, kiyoki}@sfc.keio.ac.jp

**あらまし** 本論文は、日本語の音の響きのアクセントや各発音の口の形状に基づいた計量と単語の共起性から、作詞において最適な韻表現を膨大な単語データベースから算出するシステムとして、“音と意味の関連性計量による韻表現形成システム”を示す。本システムは、「音」と「意味」の二種類の側面から単語の類似度を図り、ユーザーの求める最も適切な韻表現を算出する手法を実現する。システム・アーキテクチャとして、「韻を踏みたい単語」と「出力の単語の方向性」の2つが入力されると、適切な韻表現一覧が類似度順に列挙する仕組みを提案する。

**キーワード** テキストデータ処理・テキストデータベース、情報推薦・パーソナライゼーション、作詞支援

## 1. はじめに

楽曲において歌詞の存在意義はメッセージを伝える役割としての部分にフォーカスされることが多い。しかし実際には他の楽器の音と並んだ純粋な音としての側面も非常に大きく、作詞に際してはメッセージを単純に詰め込むだけでなく心地の良い響きになるように単語を選んでいくことが必要になってくる。

心地の良い音の響きを生み出す手段としては、同じような響きの単語を連続する「韻表現」が用いられることがある。韻表現を提案するシステム自体は Web サービス等ですでに幾つか公開されているが、いずれも母音の完全一致のみで検索するものや、ユーザーが追加していく形式のものが多い。これらはあまり韻表現の候補の数があまり多くなく、あまり関係のない単語ばかりが出てくるため実際の作詞にはなかなか活かしづらいのが現状である。

そのような中で実際の歌詞の中で使われる韻について調査し、韻表現になり得るような音の変化の規則を作った。この規則に基づき大量の日本語単語の中から韻表現を作り出し、更に意味的にもユーザーの求める方向性のものを推薦するようなシステムを提案する。

このシステムは無作為に選ばれた大量の単語の中から韻表現になりうる単語を推薦するため、クリエイティビティを刺激するものとなると考える。

## 2. 基本構成

本論文では「音」と「意味」の二種類の側面から単語の類似度を図り、ユーザーの求める最も適切な韻表現を算出する手法と実装について提案する。

システムのアーキテクチャとしては「韻を踏みたい単語」と「出力の単語の方向性」の2つを入力すると、適切な韻表現一覧が類似度順に列挙されるような仕組みを提案する。

## 3. 韻表現の定義

韻表現とは、一般的に韻は母音部分の並びが近いものを指すことが多い。例えば「経済」と「兵隊」という単語は母音に注目するといずれも「eiai」と一致した音になっている事がわかる。このような母音が近いものを歌詞の中で何度も出てくることによって歌詞の音の響きが気持ちの良い物となるため、韻表現という概念は作詞において重要になってくる。

ただし日本語の韻表現においては単純に母音の一致の話だけではなく、母音以外の弱い音が発音の仕方によって変化するため、それを前提とした仕組みを作る必要がある。

## 4. 韻表現の規則

本章では韻表現を作るためのいくつかの規則について述べていく。

前提条件として、日本語は基本的に「ア」「イ」「ウ」「エ」「オ」からなる母音と、「ッ」「ー」「ン」によって構成される。本論文においては「ッ」「ー」「ン」については「弱形」と呼称することにする。

### 4.1. 母音の一致

最もよく知られている韻表現の規則は「母音の一致」である。日本語はすべての単語が母音+子音の組み合わせで表す事ができるため、基本的には母音が一致しているかどうかで韻表現を見つけ出すことができる。

しかし実際の歌詞においては厳密な母音の一致だけでなく、発音の仕方などによってより柔軟に韻表現を生み出していることがある。特に前述した弱形は特定の母音に変化したり、発音されなくても問題がない場合がある。

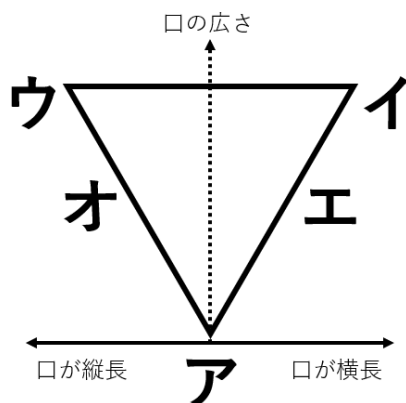
これらを前提とした韻表現を作り出す仕組みを設定する必要がある。

## 4.2. 弱形の変化規則

一般的に「ー」は前の音と同じ音として認識されることが多い。例えば「ドール」という単語は前述の規則に則ると「オオウ」の母音であると捉える事ができるため、「凍る」と押韻ができることがわかる。しかし実際には母音の並びが「オウウ」である「ソウル」とも押韻ができていると一般的には評価されることが多い。

これは「オー」が「オオ」とも「オウ」とも変化するということである。今は「ー」について紹介したが、実際には先程弱形として定義した「ッ」「ー」「ン」の3つ全てに同様の变化を認めることができる。先程例として挙げた「ドール」「凍る」「ソウル」については、「音符」「ロック」でも押韻ができる、というような形である。同様に母音の「エ」の後の弱形についても似たような変化が起きる。そのため「ケーキ」「ケネディ」「兵士」「燃費」「メッキ」などは韻表現として挙げる事ができる。

これは発音における口の物理的な構造が変化に大きく関わってきていることによるものである。日本語の母音は口の開き方の構造上、「オ」と「ウ」が発音として近く、「エ」と「イ」も発音が近い。また「オ」に比べて「ウ」のほうが、「エ」に比べて「イ」のほうが口が狭い。そのため様々な歌詞における韻表現では、弱形に当たる音がその前の音と同じ母音か、それに近い音に変化する。



口の形状と母音の関係性をもとに作成した図[4]

これらの特徴をもとに定義した変化規則は以下の通りである。

母音+弱形	
ア+[ッ,ン,ー]	アア
イ+[ッ,ン,ー]	イイ
ウ+[ッ,ン,ー]	ウウ
エ+[ッ,ン,ー]	エエ エイ
オ+[ッ,ン,ー]	オオ オウ

弱形と母音の対応表

## 4.3. 弱形の特徴

弱形は特徴として以下の3つの規則をあげることができる。

- ① 弱形は単語の冒頭にこない
- ② 弱形は基本的に連続しない
- ③ 単語中の任意の部分に追加、または任意の弱系の削除をしても良い

①は「ンジャメナ」などの特殊な例を除き、基本的には弱形から始まる単語は存在しないため。

②は「ーン」以外は基本的に存在しないため。

③は韻表現において基本的にいちばん重要なのは母音部分であるため、弱形を追加や削除しても十分に韻表現になりえるため。

## 4.4. 頭韻・脚韻

韻表現においてはすべての音が一致する必要はなく、一部分だけが一致しているだけで十分歌詞において使うことができる。例えば「サンダーボルト」という言葉は「速度」という単語は文字数が違うが、「ボルト」の部分と「速度」では押韻ができているといえる。このように単語の後半部分が一致しているものを脚韻と言い、実際の作詞の際にはこの脚韻がよく使われているのを見ることができる。

## 5. 辞書データベース

データベースの構造は「id」「単語」「単語の母音+弱形」「弱形置換済み語」を記録したものである。「弱形置換済み語」とは弱形に当たるものを特定の記号(今回は w)に差し替えたものを配列にして格納したものである。これが配列として格納されるのは、同じ母音が3つ連続している場合、前述の「弱形の変化規則」「弱形の特徴」に基づくどの母音を弱形として捉えるかで「弱形置換済み語」が変わるからである。例えば例えば「山肌」という単語の場合、母音は「アアアア」であるがこの語の「弱形置換済み語」は「"ア w ア w,ア w アア,アア w ア"」と格納される。

辞書データの作成には mecab-ipadic-NEologd を用い

た。作詞のためのデータベースであるため、広辞苑等の辞書なども検討したが、実際の作詞においては俗語がよく出てくるため俗語などを固有表現として再録している mecab-ipadic-NEologd を選択した。歌詞専用のデータベースを作るのであれば既存の歌詞をもとに固有表現を作り出すのも有効であると考えられるが、様々なジャンルや表現に対応することを考えてより一般的でフラットな表現を作り出せそうな mecab-ipadic-NEologd のほうが今回は適していると考えた。

## 6. 意味的計量

韻表現において当然音の類似度も重要であるが、意味通る単語を選択する必要性もある。今回は単語の共起性をもとに類似度を算出するために、wikipedia の文書を学習させた word2vec を用いた。

## 7. 実装

ここまで記してきた規則をもとに韻表現を作るシステムを実装する上ではこれらの規則を当てはめる順番が重要になってくる。

私が提案するのは以下の順番で処理をしていく実装である。

- ① 入力単語から母音を抽出する
- ② 弱形になりえる音を弱形を表すに置換する
- ③ ②をもとに記号に置換された弱形を戻す全パターンを生成し、さらにそれをもとに脚韻になりうる表現を生成する
- ④ ③で生成された韻表現になりうる母音＋弱形を単語データベースの「単語の母音＋弱形」を比較し、一致するものを選択する
- ⑤ ④で得られた結果をもとに、求める単語の雰囲気と最も共起性の高い単語を word2vec によってソーティングする

この実装の流れについて説明する。まず①は入力単語から一度母音を抽出する。例えば「応援歌」という入力があった場合は「オウエンア」にする。②は弱形になりえる音をすべて弱形としてカウントする。応援団の例だと、4文字目の「ン」は弱形だが2文字目の「ウ」もその前が「オ」であるため、弱形にカウントされる。このとき、弱形をすべて等価で扱うため弱形を[w]と表記し、オ w エ w アとした。これをもとに③を実行し、「弱形置換済み語」から韻表現になり得る「母音＋弱形」の組み合わせを求める。そして⑤にてその中から最も求める単語に近い雰囲気のものと共に共起性の高い単語を、word2vec を用いてソーティングする。

## 8. 実験

「応援歌」という単語をもとにした韻表現を探す実験をした。その結果、韻表現になりうる母音＋弱形の組み合わせは以下の32通りとなった。

オオエンア	オーエンア	オンエンア	ウエンア
オオエーア	オーエーア	オンエーア	ウエーア
オオエッア	オーエッア	オンエッア	ウエッア
オオエイア	オーエイア	オンエイア	ウエイア
オウエンア	オッエンア	オエンア	エンア
オウエーア	オッエーア	オエーア	エーア
オウエッア	オッエッア	オエッア	エッア
オウエイア	オッエイア	オエイア	エイア

これをもとに韻表現を求めると合計 806 個の韻表現を見つけることができた。一方で既存の韻検索サービスなどで提供される完全な母音の一致である「オウエンア」の韻表現は1つしか見つからなかったことから、より適切な韻表現を見つけることができるようになったと言える。また「音楽」に近い韻表現を見つけようとしたところ、上位に「ドレミファ」が来るなど目的の韻を見つけることができた。

一方で大量のマイナーな「島」の名前が出てくるなど、実際の作詞では使いづらくなるノイズも多々見られた。故に辞書データの改善は必要であると考えられる。

## 9. まとめ

本手法を用いる事によって既存の韻表現検索サービスよりも幅広い表現を得ることができた。

現在は意味についてのソーティングのみをしているが、今後は音の類似性と意味の類似性のどちらを重要視するかなど重み付けによって設定できるようにしたい。また「忠犬ハチ公」と「運命の赤い糸」など、慣用表現の韻表現の検索もできるようにしたい。

## 参考文献

- [1] 河本 穰, 清木 康, 藤島 清太郎, 相磯 貞和, “専門領域ドキュメント群を対象とした意味的連想検索空間の生成方式”, 情報処理学会論文誌データベース Vol.47.
- [2] Zeebra, “ジブラの日本語ラップメソッド”, 文響社, 2018.
- [3] Tomas Mikolov, Kai Chen, Greg Corrado, Jeffrey Dean, "Efficient Estimation of Word Representations in Vector Space", ICLR, 2013
- [4] 沖森 卓也, 木村 一, 安部 清哉, 加藤 大鶴, 吉田 雅子, "日本語の音", 朝倉書店, 2017
- [5] 窪 蘭 晴夫, "日本語の音声", 岩波書店, 1999
- [6] 高橋, 宏明, "口の構えと舌の形が日本語母音明瞭度に及ぼす影響について", Studia phonologica 2: 71-82, 1962