

# ボーカロイドの人気曲における歌詞とメロディの関係の解析

佐々木 あすか<sup>†</sup>      中山 伸一<sup>‡</sup>      真栄城 哲也<sup>‡</sup>

<sup>†</sup> 筑波大学 情報学群

<sup>‡</sup> 筑波大学 図書館情報メディア研究科 / 知的コミュニティ基盤研究センター

## 1 はじめに

本研究の目的は、VOCALOID の楽器としての魅力を最大限に引き出し、かつ人気を得やすい VOCALOID 楽曲の特徴を解明することである。近年 VOCALOID という音声合成技術が注目を集めており [1, 2, 3, 4, 5], この技術は、サンプリングされた人の声を基に音声を合成する技術である。歌詞と音程、そして音の長さを入力するだけで、一般の人でも自身のパソコンを使って気軽に音声を合成し、ヴォーカリストを作れる。しかし、VOCALOID という新しい楽器とも言えるツールが開発されたが、どのような楽曲が VOCALOID に適しているのかという研究はなされていない。人々に受け入れられている VOCALOID を用いた楽曲を分析することで、VOCALOID の演奏に適した楽曲の特徴を明らかにできる。

VOCALOID が人気を集めている要因の 1 つは、どんな歌でも歌える、すなわち、人間が歌いにくい曲を歌えることだと推測できる。VOCALOID 楽曲は、人間が歌うために作られた従来の楽曲とは異なり、音域やテンポなど、すべての要素に制限がない。よって、人間が歌いやすいように作られた従来の楽曲と VOCALOID 楽曲の間には音楽的な差異があると考えられる。人間が歌いにくい楽曲の特徴としては、音域が広い、音の跳躍幅が広い、テンポが速い、早口、リズムが複雑、等が挙げられる。そのような歌いにくい特徴を避ける必要がないのが VOCALOID の特徴であり、強みでもある。従って、人間が歌いにくいとされている楽曲の特徴が、VOCALOID に適している楽曲の特徴だと推測できる。そして、この「非人間的」な特徴が、VOCALOID 楽曲の人気理由だと考えられ、特に VOCALOID 楽曲の人気曲に顕著に現れる。

## 2 方法

VOCALOID を用いて作られた楽曲の中から、人気のある楽曲 (ランキングの上位曲) とない楽曲を選出し、メロディーを分析する。具体的には、楽曲を「発音単位毎の継続時間」「音程」「音域」「テンポ」に基づいて分析し、人気楽曲には見られ、不人気楽曲には見られない特徴を解明する。

分析する楽曲は、2007 年 10 月 1 日から 2012 年 1 月 2 日までのニコニコ動画の週刊ランキング「週刊 VOCALOID ランキング」を基に選択した。この週刊 VOCALOID ランキングをもとに 2007 年から 2011 年までの年間ランキングを作成し、楽譜が出版されている楽曲の中から、各年上位 5 曲と下位 5 曲を研究対象とする。なお、2007 年と 2011 年の下位曲については、対象となりうる楽曲の楽譜が出版されていなかったため、フリーで配布されている楽譜を用いた。

これらの曲について、音価、音程、音域、テンポを解析した。歌詞の発音単位の分析には、発音単位としてモーラを用いる。英語の歌詞については音節を用いる。各発音単位に対して、割り振られている音価を測定する。測定方法は、全音符を 1 としたときの数値を付与する。また、各発音単位に対して、割り振られている秒数を測定する。秒数は、楽譜の冒頭に記載されている BPM と各発音単位に付与されている音符から定める。さらに、隣接する音符間の音程の差を半音の個数で測定した。また、楽曲の音域とテンポを測定した。音域については、一番高い音と一番低い音の差を半音の個数で表す。テンポについては、各楽曲の BPM を用いた。

## 3 結果および考察

2011 年の楽曲の場合、上位曲の方が下位曲よりも 36.7%テンポが速く、42.0%発音時間が短かく、早口である。この傾向は全ての年 (2007 年から 2011 年) で共通であった。さらに、人間が歌う人気歌謡曲 [6]

<sup>1</sup> Analysis of relationship between lyrics and melody of hit Vocaloid musics

<sup>2</sup> Asuka Sasaki, University of Tsukuba

<sup>2</sup> Shin-ichi Nakayama, University of Tsukuba

<sup>2</sup> Tetsuya Maeshiro, University of Tsukuba

よりも平均で38.6%テンポが早く、23.2%発音時間が短いことから、人気のある VOCALOID 曲は人間が歌いにくい特徴を持っている。

音価推移パターンに関しては、解析した全ての年(2007年から2011年)で、8分音符から8分音符へ推移する音価推移のパターンが最も多く、さらには、上位曲の方が下位曲より48.7%多かった(2011年の場合)。同じ音符間の推移は単調なリズムを生み出すことから、単調なリズムが好まれると考えられる。

隣接する音符間の音程差について、上位曲、下位曲とも、下降上昇を繰り返しており、特徴は見られない。よって、隣接する音符間の音程差は、上位曲特有ではないと言える。しかし、歌いにくい音程差の出現頻度については、VOCALOID 楽曲特有の特徴があり、上位曲でより顕著であった。

発音単位の継続時間と、隣接する音符間の音程の差の数値を変数とする歌いにくさを計算する関数を作成し、解析した結果、上位曲の方が下位曲よりも歌いにくい(図1)。解析した2007年~2011年で常に上位曲の方が下位曲よりも高い数値となっており、上位曲と下位曲との差は拡大傾向にある。2011年の場合、上位曲は下位曲よりも21%歌いにくい。

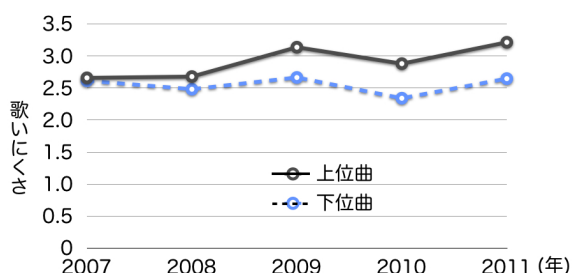


図1: VOCALOID 上位曲と下位曲の歌いにくさの時系列変化

近年、上位曲の方が下位曲よりも音域が広がっており、1つの音域区分に収まらなくなってきた。さらに、上位曲に使われる音程は年々低くなっている。上位曲では、比較的高い音域であるソプラノ、メゾソプラノ、コントラルトの音符の割合が低下しているのに対し、一番低い音域であるテノールの音符の割合が上昇している。一方、上位曲の音域は拡大しておらず、使われる音程が低下していることを意味する。さらに、音域による歌いにくさについても分析した。ソプラノ、メゾソプラノ、コントラルト、テノールのどれかの音域区分[7]にのみ音符が収まっているほど、その楽曲は歌いやすい。よって、従来の人間が歌っている楽曲は、どれか1つの音域

区分で構成されていることが多い。対象楽曲それぞれに対して、主となる音域区分に含まれる音程の割合を解析した結果、2008年以降、上位曲の方が下位曲よりも主音域区分に含まれない音符の割合が高い。2011年の上位曲の場合、ソプラノに65.3%、テノール、メゾソプラノ、コントラルトに70~80%と、それぞれの音域に含まれる割合が人間が歌うために作曲された楽曲よりも低いことから、人間が歌いにくくなっている。

以上より、VOCALOID 楽曲の魅力を最大限に引き出し、かつ人気を得やすい特徴は、音域が広い、テンポが速い、早口、である。また、リズムについては、8分音符を中心に単調なリズムを形成していることがわかった。これらが VOCALOID 曲の人気の要因だと考えられ、人気曲でより顕著に現れる特徴である。

## 参考文献

- [1] 佐々木渉. 仮想楽器をリアルにする「未来(ミク)の記号」と、VOCALOID で注目される「人の形」「声の形」について. 情報処理学会研究報告. 2008-MUS-75:10, 57-60, 2008
- [2] 大石康智, Bonada, J., and Serra, X., Synthesis of the singing voice by performance sampling and spectral models, 人工知能学会誌, 24:2, 325-328, 2009
- [3] 剣持秀紀, 「歌声合成の過去・現在・未来『使える』音声合成のためには」, 情報処理, 53:5, 472-476, 2012
- [4] 辰巳直也, 森勢将雅, 片寄晴弘, 「歌唱特徴付与システム『ロックボーカルレゾネータ』」, 情報処理学会研究報告, 2010-MUS-87:7, 1-6, 2010.
- [5] 後藤真考, 「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, 53:5, 466-471, 2012.
- [6] 米田諒, 中山伸一, 真栄城哲也, 「歌謡曲の歌詞と音価の関係性の時間的推移」, 2010-MUS-88:2, 1-5, 2010
- [7] The Harvard Dictionary of Music: Fourth Edition, Belknap Press of Harvard University Press, 2003.