

# VOCALODUCER™: ボカロ曲の自動生成システム

宮木強†<sup>1</sup>

「VOCALOID™」は、歌詞とメロディを入力して楽曲のボーカルパートを制作する歌声合成技術であり、その楽曲は「ボカロ曲」と呼ばれ、動画投稿サイトなどで高い人気を得ている。しかし、「ボカロ曲」の制作には、作曲や打ち込みなどの音楽的な知識が必要で、一般にはハードルが高い。そこで、音楽的な知識がなくても、歌詞を指定するだけで、伴奏・メロディを含む「ボカロ曲」を自動的に生成できるシステム『VOCALODUCER』を開発した..

## VOCALODUCER™: A System to Generate "VOCALOID SONG" Automatically

TSUYOSHI MIYAKI†<sup>1</sup>

"VOCALOID™" is a singing voice synthesis technology which accepts lyrics and musical notes and generates vocal tracks of musical pieces. Such musical pieces created with VOCALOID are called "VOCALOID SONG"s. "VOCALOID SONG"s have acquired high popularity in video sharing sites. However, creating "VOCALOID SONG"s requires high musical knowledge, such as melody composition, backing track creation, etc, and generally it is difficult to approach for most people. We, therefore, have developed the system "VOCALODUCER" which can automatically generate "VOCALOID SONG"s containing a melody and accompaniment only by specifying lyrics without any musical knowledge.

### 1. はじめに

歌声合成ソフトウェア「VOCALOID」は、歌詞とメロディの情報を入力するだけで、楽曲のボーカルパートを制作することを可能にした。「VOCALOID」で制作された楽曲は「ボカロ曲」と呼ばれ、動画投稿サイトなどで高い人気を得ている。しかし、「ボカロ曲」を制作するためには、メロディや伴奏の作曲、楽曲の打ち込みなどといった高度な音楽的スキルや制作ソフトウェアが必要で、一般的にはハードルが高い。

メロディや伴奏の生成や合成といった「ボカロ曲」を制作するための一連の処理が自動化され、誰でも簡単に「ボカロ曲」を制作できるようになれば、これまで「ボカロ曲」を聴くだけだったユーザーも、より能動的で高度な音楽体験を享受できるようになり、音楽の楽しみ方の幅も広がる。

本稿では、歌詞を入力するだけで、「ボカロ曲」を自動的に生成できるシステム『VOCALODUCER』を紹介する。

### 2. システム概要

『VOCALODUCER』は、歌詞や作曲用のパラメータを記述した XML ファイルを入力として、ボーカルと伴奏パートからなる「ボカロ曲」の圧縮オーディオファイルを出力する自動作曲・伴奏システムであり、2~8小節の短い楽曲を生成できる。

システムは、クラウドサーバー上に実装され、機能はインターネット上で API を介して提供される。歌声合成やオ

ーディオ圧縮など、高度な演算能力を必要とする処理はサーバー上で実行されるため、クライアントは、文字の入力、ネットワーク通信、オーディオ再生といった基本的な機能だけを持つてよく、携帯端末など比較的処理能力の低い端末でも利用できる。

### 3. システム詳細

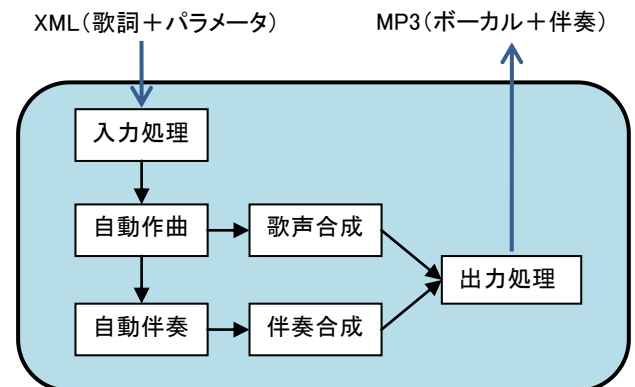


図 1 『VOCALODUCER』システム図

#### (1) 入力処理

入力された XML ファイルから、歌詞やパラメータを取り出す。歌詞を形態素解析して、そのカタカナ読みを文節区切りで出力する。

#### (2) 自動作曲

†1 ヤマハ株式会社  
YAMAHA CORPORATION

入力された歌詞のモーラ[a]数にあったメロディを生成し、「VOCALOID」の楽曲データ形式で出力する。生成されるメロディの曲調がアルゴリズムに依存せず、ユーザーの好みにあった音楽性豊かなものとなるように、メロディの生成には、システムに登録した作曲用のテンプレートデータを使う。テンプレートデータを選択・追加することによって、曲調の変更や追加が可能となる。

### (3) 歌声合成

自動作曲で生成されたボーカルパートの楽曲データを、「VOCALOID」の合成エンジンで歌声合成する。歌声のタイプや声質を変更することにより、好みの歌声で歌わせることができる。

### (4) 自動伴奏

自動作曲されたメロディのコード進行にあった、伴奏パートの MIDI データを生成する。伴奏パートの生成は、ヤマハ製の電子キーボードなどに搭載されている「スタイルエンジン」によって行われる。「スタイルエンジン」とは、イントロやメインなどの、伴奏に必要な音楽的な部品をつなぎ合わせて、コード進行やテンポ情報を与えて1曲の伴奏として再生する技術で、同じ曲調の部品をひとつのファイルにまとめたものを「スタイルファイル」という。スタイルファイルやテンポ、コード進行を変更することによって、ロックやダンスなど、さまざまなジャンルのさまざまな曲調の伴奏を生成することができる。

### (5) 伴奏合成

自動伴奏で生成された伴奏の MIDI データを、ソフトシンセサイザーによって、オーディオデータに合成する。

### (6) 出力処理

作成されたボーカルパートのオーディオデータと、伴奏パートのオーディオデータをミックスして、ひとつのオーディオデータにする。ミックス後、リバーブやコンプレッサといったエフェクト処理をし、MP3などの圧縮オーディオデータに変換して出力する。

## 4. 自動作曲詳細

### 4.1 テンプレートデータ

自動作曲では、「譜割」「抑揚」「コード進行」と呼ぶ3種類のテンプレートデータを組み合わせることでメロディを生成する。

「譜割」は、主に生成されるメロディのリズム変化を定義する。また、「和声音」、「経過音」、「終結音」といった各音符の音楽的な意味を定義する。「抑揚」は、生成される

メロディの音高の変化を定義する。「コード進行」は、8分音符単位のコードの変化を定義する。つまり、『VOCALODUCER』では、メロディをリズム・音高・コードの3種類の音楽的要素に分解し、それらの組み合わせを変更して再構成することで異なるメロディを生み出している。これによって、少ないテンプレートデータでも多くのバリエーションのメロディを生成することができる。

### 4.2 作曲アルゴリズム

自動作曲の主な手順は以下となる。

#### 1). テンプレートデータの選択

「譜割」は、テンプレートデータの中から歌詞のモーラ数に近い音符数を持つものをひとつ選択する。「抑揚」「コード進行」は、ランダムに選択する。

#### 2). モーラ数と音符数の調整

歌詞のモーラ数と「譜割」の音符数を一致させる。モーラ数が「譜割」の音符数より多い場合、長い音符を分割して音符数を増やす。少ない場合、歌詞に長音記号を追加してモーラ数を増やす。この際、フレーズの区切り位置(=終結音の位置)が歌詞の文節区切りとなるようにする。

#### 3). 音高の割り当て

「譜割」の各音符の音高として、同時刻の「抑揚」の音高を割り当てる。

#### 4). コードの割り当て

「譜割」で「和声音」および「終結音」と定義された音符の音高を、「コード進行」で定義された同時刻のコードの構成音のうち、3).で割り当てられた音高に最も近いものに変更する。

#### 5). 経過音の割り当て

「譜割」で「経過音」と定義された音符の音高を、前後の音高が決定している「和声音」や「終結音」にスムーズに移行するような音高に変更し、メロディとする。

#### 6). 歌詞の割り当て

完成したメロディの各音符の先頭から順に、2).で調整した歌詞のモーラを割り当てる。

## 5. まとめと今後の展望

本稿では、「ボカロ曲」の自動生成システム『VOCALODUCER』を紹介した。『VOCALODUCER』は、ネットサービス「ボカロネット[b]」で提供され、誰でも簡単にオリジナルの「ボカロ曲」を制作し発表できるようになった。今後は、作曲用のテンプレートデータや伴奏用の「スタイルファイル」を拡充して、楽曲の品質やバリエーションの向上を図るとともに、「ボカロネット」に続く新たな応用サービスを開発し、サービスの更なる拡大を目指す。

[a]: 1 単音節に相当する音の長さ

[b]: <https://net.vocaloid.com/vocaloidnet>