

日本語歌詞を中国語に翻訳しパソコンに歌わせる

久保一志

江原暉将

諏訪東京理科大学

1 はじめに

日本語の歌詞を中国語に変換し、それを歌唱ソフトで歌わせるという研究を行った。今各分野で中国というのは注目されている国の一つになっている。そこで歌という分野にスポットを当てた。ただ歌詞を翻訳するのではなく実際に歌わせることでインパクトが一層大きくなると考えた。

本文では、その手法および研究の結果について述べる。歌詞をそのまま機械翻訳するのは困難である。そこでまず歌詞を文章体に変換するソフトを作成する。そしてそのソフトを元に文章に変換し、市販ソフトで機械翻訳する。その結果を中国語話者に後編集してもらい、それを日本語の歌唱ソフトでパソコンに歌わせた。中国語の歌唱ソフトは存在しないので日本語の歌唱ソフトを利用した。そのためピンインからカタカナに変換し、それを歌詞として音符に割り振った。

先行研究として「くまうた」[Sony]とモバイルクラヴィーア[竹川ほか 2004]があるが、くまうたの方は歌唱ソフトと同じだが演歌にしか対応してなく、モバイルクラヴィーアの方は鍵盤を使ってタイピングをするというもので歌唱機能もあるが電子楽器を用いて歌わせている。いずれも中国語では歌唱できない。

2 システムの処理の流れ

本システムは次のような流れで処理される

- (1) 日本語歌詞を入力する
- (2) 日本語歌詞を文章化する
- (3) 文章化した歌詞を翻訳ソフトで中国語に翻訳する
- (4) 翻訳した中国語を中国語話者に後編集してもらう
- (5) 後編集した中国語をピンインに変換する
- (6) ピンインをカタカナに変換する
- (7) メロディーを入力する
- (8) カタカナをメロディーに割り付ける
- (9) 自動歌唱ソフトに歌わせる
- (10) 中国語話者に歌を評価してもらう

この流れを図1に示した。

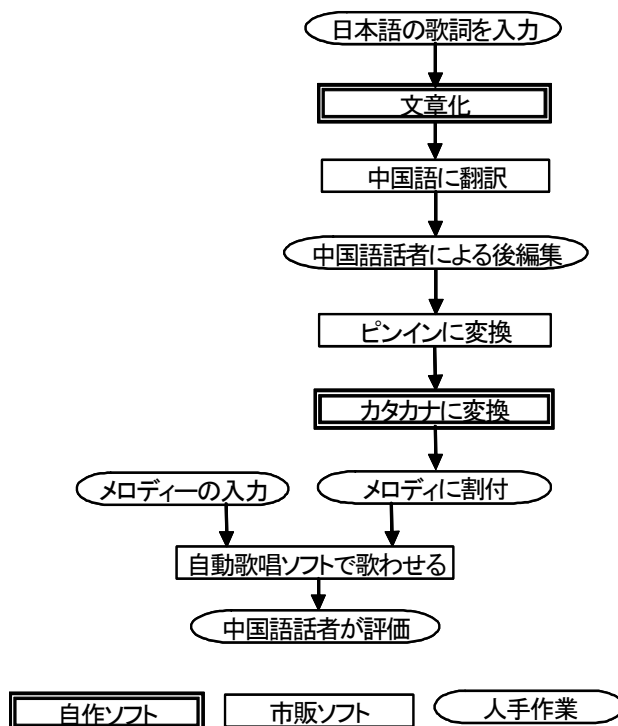


図1 システムの処理の流れ

3 システム構成

システムとしては、歌詞を文章に変換するソフト、歌詞を中国語に翻訳するための翻訳ソフト、翻訳した中国語のピンインをカタカナ表記にする変換ソフト(表1 参照)、翻訳した文章を歌詞として自動歌唱するソフトから構成される。

3.1 文章化ソフト

機械翻訳では正確に翻訳できない歌詞があるので、歌詞に文章としての要素(主語、述語、助詞等)を補うソフトを作成した。主語と述語を補う際にまずその歌詞を読んだ上でどんな単語を補えばよいかを自分で判断した。また作成する際の注意として変換しなければいけない語句と変換しなくてもよい語句がある。この語句が同じ場合、前で説明した状況に対応した手法

を用いなければならない。そこで変換する語句の前後の語句も付け加えることによって変換する語句と変換しない語句を区別する。また倒置などといった文章の語順が変化した場合も翻訳ソフトでは正確に翻訳できないので通常の文章の語順に変換するプログラミングもこのソフトに組み込んだ。

3.2 翻訳ソフト

市販の Chinese Writer7[高電社]を用いた。これを用いて文章化された歌詞を中国語に翻訳する。またピンインに変換する。

3.3 ピンインカタカナ変換ソフト

翻訳した中国語の発音をカタカナに変換する。そのため、翻訳した文章をピンインに変換し、ピンインカタカナ変換表(表1 参照)をもとにピンインをカタカナに変換する。これにより機械的にピンインからカタカナに変換することが可能となった。ピンインからカタカナに変換する際、母音以外に子音も独自の発音を持っている。そこで子音の伸ばした音と母音の音が同じ場合がある。この場合は子音のほうに依存する。しかし両者が違う場合は翻訳ソフトの音声機能を元に作成した。例えば「p」は「ポー」と発音し、伸ばした音は「オ」となり、「o」は「オ」と発音する。よって、この二つを足した「po」は「ポー」となる。

最後に表の記載されているピンイン「U」についてだが実際の表記は「ü」だが基本ラテンにないので「U」とした。

3.4 自動歌唱ソフト

自動歌唱ソフトというのはメロディと歌詞を入力するだけでパソコンが自動的に歌ってくれるソフトである。今回用いた自動歌唱ソフト Vocaloid[YAMAHA.Crypton 社]は、日本語版と英語版しかないので 3.3 の工程をはさんで中国語で歌わせることにした。また変換したカタカナをメロディに割り付けるとき以下の点に注意する。

- (a) 短い音符にあまりたくさん文字を入れない
- (b) 日本語と同じ歌詞の区切りでカタカナを入力する

この2点に注意することによって中国語を聞き取りやすくした。

4 実験

4.1 文章化と翻訳

実験素材として2つの曲を選んだ。find the

way[kmp]と春が来た[岩波文庫]である。以下に文章化の結果と翻訳結果について述べる。

(1) find the way

中島美嘉の曲で、MBS・TBS系「機動戦士ガンダムSEED」のエンディングテーマで使用された。なぜこの曲を選んだのかというとテレビ番組の主題歌のほうが中国語の曲にしたときも日本人に理解されやすいし歌詞自体も比較的簡単に文章に変換できるからである。以下にfind the wayの歌詞の一部を示す。

輝く宇宙(そら)に 手は届かなくても
響く愛だけ頼りに

これを文章化ソフトにより文章体に変換すると

君が輝く宇宙に手が届かなくてもよい
なぜなら君に響く愛だけを頼りにして進む

これは「輝く」という前に「君」という主語をつけ、「届かなくても」という述語を「届かなくてもよい」と文章を終止させ「なぜなら」という語句で次の文章をつなげる。ここで2つ目の文章にも「君」という主語を用いることによって文章内での主語と述語を明確にさせる。次にこの文章を翻訳ソフトで機械翻訳させると

手不达到你闪耀的宇宙也可以、
把只要是为何回响你的爱做为依靠前进

中国語翻訳ソフトで翻訳した歌詞を中国語話者に後編集してもらい以下のようになった。

你何可以够不到闪耀的宇宙、
原因是请求影响你的爱而前进。

翻訳結果と後編集結果を比較すると翻訳ソフトは「不达到」という意味不明な単語がでてきたり、語順が違っていた。例えば最初の文で主語「你」の位置が違っていたりしていた。

(2) 春が来た

この曲は歌詞がそんなに長くはないので文章化ソフトを用いていない。「春が来た」の歌詞は以下のようなになる。

春が来た

春が来た
どこに来た
山に来た
里に来た
野にも来た

この歌詞を翻訳ソフトを用いて翻訳すると以下のようになる

春天来了
春天来了
来了哪里
来了到山
来了村落
也来了野地

中国語話者に後編集してもらったところ以下のようになった。

春天来了
春天来了
来到哪里了
来到山了
来到村落了
也来到野地了

翻訳ソフトでは全て動詞の後に「了」という過去を表す単語があるが目的語（目的語を修飾する語がない場合）がある場合には文末に「了」をつける。また、「～へ」にあたる「到」という単語が抜けている箇所があったので補った。

4.2 翻訳評価

「find the way」と「春が来た」について BLEU を用いて翻訳精度を評価した。正解は後編集後の中国語とした。文章化して翻訳した場合と文章化しない場合とを比較した。なお「春が来た」については歌詞自体が文章になっていたのに文章化していない。図 2 より「find the way」の場合、文章化した場合のほうが文章化しない場合より 2 倍近く評価度が上がった。このことから歌詞を文章化する方法が有効であることがわかった。しかし、「春が来た」と「find the way」の文章化した場合を比較してみると 2 倍近くの違いが出てきてしまった。

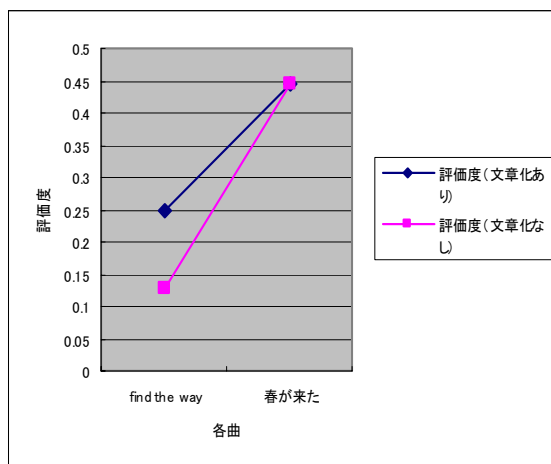


図 2 BLEUでの評価結果

4.3 ピンインからカタカナの変換について

ここで用いている変換方法は短い単位を用いており、トーンにも対応していないが、歌唱結果を評価してもらったところ一応満足できるものであった。

基本的にピンインは小文字で入力しなければならず、文章の先頭に来た単語や国などの固有名詞の場合に頭文字を手作業で小文字にして対応した。

4.4 カタカナの割付について

カタカナを音符に割り付ける際の注意については 2.2 に従って割り付けたがピンイン一単語につきカタカナの語数はその 2 倍にも 3 倍にもなってしまうのでどうしても短い音符にたくさんの語句を入れることになり聞きとりやすさが減少した。そのため音符と音符の間を少し空けたり、長い音符でそんなに語句が割り振られていない場合音符をいくつかに分けてそこにカタカナを割り振った。

4.5 自動歌唱について

変換したカタカナを自動歌唱ソフトに歌わせ、それを中国語話者に聞かせたところ多少聞き取りにくい箇所があった。それは「find the way」で 5.4 で指摘した短い音符にたくさん語句を割り振ってしまうところである。しかもそれが何箇所にも連続しているからである。さらにピンインカタカナ変換表で表記されているカタカナ表記では自動歌唱ソフトに表記できない単語があり、その際表記できる単語に変更せざるをえなかった事も聞き取りにくかった原因になったと予想する。また「春が来た」については問題

ないという評価であった。

5 終わりに

今回日本語の歌詞に使用した「春が来た」は歌詞がそんなに長くはないのである程度正確に翻訳できた。しかし「find the way」みたいに文章が長くなると翻訳ソフトの翻訳精度が減少する可能性がある。この場合並列文などは2つに分解して文章を短くするという方法がある。その場合それぞれの文に主語を補うことで文を分けても主語述語の関係が明確になり、より正確に翻訳できると予想する。また、「春が来た」の歌詞を見てみると「どこに来た」という歌詞以降春がという主語を補わないと文として完成してなく、翻訳ソフトで翻訳しても正確に翻訳されないと思っていたがある程度正確に翻訳された。これは主語がなくても述語などがあり、しかも各歌詞の中に一つしかないのが要因である。したがって、もし歌詞の中に2つ以上の述語がある場合にはそれぞれに対応した主語を補わなければならない。そのほかにも述語や助詞などといった文章に必要な要素が欠落している場合それらを補う必要がある。さらに翻訳ソフトは意味不明な単語で翻訳してしまったり、語順を間違えて翻訳してしまうことがあるのでそういったことのないように翻訳ソフトの結果を制御できるよう文章化ソフトを改良していきたい。

ピンインからカタカナに変換するソフトによってある程度ピンインはカタカナに対応しているが基本的にピンインは小文字で入力しなければならず、文章の先頭に来た単語や国などの固有名詞の場合に頭文字を小文字にしなければ正しく出力できない。さらにピンイン「U」についてもこれは正しい表記ではないので今後このような表記も入出力できるようにしたい。

中国語にはアル化[山下]といって小さいものやかわいいものなどを表す場合ピンインの最後に「r」を付けるのだがこれには対応していない。なぜならどんな音節にはアル化がつけられ、どのようなものにはつけられないかという明確な規則が存在しないからである。従って今後明確な規則を作り、アル化にも対応するソフトを作成していきたい。

歌唱ソフトでの歌の聞き取りにくさは発音がかかわってくるが発音を改善する場合一つの例として、ネイティブスピーカーに発音してもらいそれを音声ライブラリーとして自動歌唱ソフトに取り込む方法を検討したい。

謝辞

中国語の後編集および歌唱結果の評価を行ってくれた本学経営情報学科学生、将博氏に感謝する。

参考文献

- [岩波文庫] 堀内敬三 井上武士: 日本唱歌集 岩波書店
- [kmp] PIANO SELECTION PIECE ~ピアノ・ソロ~ Song by 中島美嘉 kmp
- [高電社] Chinese Writer7
- [sony] くまうた Sony Computer Entertainment Inc.
- [竹川ほか 2004] 竹川佳成 寺田努 塚本昌彦 西尾章治郎: 歌唱機能を持つ黒鍵追加型小型鍵盤楽器モバイルクラヴィーアIVの設計と実装、情報処理学会研究報告、2004-MUS-57,Nov 2004
- [find the way] Sony Music Online Japan
- [山下] 山下輝彦 監修 中国語マラソンテキスト1 発音と文法 アルク
- [YAMAHA.CRYPTON 社] Vocaloid(Meiko)

表1 ピンインからカタカナへの変換表(一部)

ピンイン	b	p	m	f	d	t	n	l	g	k	h
a	バァ	パァ	マ	ファ	ダ	タ	ナ	ラ	ガ	カ	ハ
o	ポー	ポ	モ	フォ	ドオ	トオ	ノ	ロ	ゴ	コ	ホ
e	ポー	ポ	マ	フォ	ドオ	トオ	ノ	ロ	ゴ	コ	ク
i	ビー	ピ	ミ	フィ	ディ	ティ	ニー	リ	ギ	キ	ヒ
u	ブ	プ	ム	フウ	ドゥ	トゥ	ヌ	ル	グ	ク	フウ
U	ビュ	ピュ	ミュ	フュ	デュ	チュ	ニュ	リュ	グユ	クユ	ヒュ
er	ブー	プー	ムー	フォー	ダー	ター	ナー	ラー	ガー	カー	ハー
ai	バイ	パイ	マイ	ファイ	ダイ	タイ	ナイ	ライ	ガイ	カイ	ハイ
ei	ベイ	ペイ	メイ	フェイ	ドゥエイ	トゥエイ	ネイ	レイ	ゲイ	ケイ	ヘイ
ao	バオ	パオ	マオ	ファオ	ダウ	タウ	ナオ	ラオ	ガオ	カオ	ハオ
ou	ポウ	ポウ	モウ	フォウ	ドウ	トウ	ノウ	ロウ	ゴウ	コウ	ホ