

外国人のための音声調整方法の検討

李俊男^{†1} 武内浩平^{†1} 杉村博^{†1} 黄啓新^{†1}

概要: 近年、日本への留学生と旅行者の増加とともに日本語学習者が増加傾向にある。本研究での事前のアンケートによれば「日本語を流暢に話したい」といった意見が多く見られた。一人で発音練習するときには自分自身が正確に発音できているかどうかの判定ができないため、アクセントの間違いがあっても気づかない場合が多い。本研究は各文型の発音特性を分析し、学習者自身の発音波形と標準語の発音波形の違いを表示して、学習者が自分自身の発音のアクセントを確認しながら練習できるシステムの開発を検討する。

キーワード: 日本語学習者, 発音練習, 音声波形, アクセント

A Method of Speech Adjustment for Foreigners

JUNNAN LI^{†1} KOUHEI TAKEUCHI^{†1}
HIROSHI SUGIMURA^{†1} KEISHIN KOH^{†1}

Abstract: According to increase visitor traveling to Japan, Japanese learners increase. In our preliminary questionnaire, we obtain answers that many persons hope to speak Japanese fluently. In many case of practicing Japanese, confirming own pronunciation is difficult, and adjusting mistake of own accent is also. To solve this problem this paper carries out two steps. Step one, we analyzes each sentence pattern such as interrogative sentence, exclamatory sentence, imperative sentence, and etc. Step two, we develop a system that has a display function for the difference between the learner's pronunciation waveform and standard waveform.

Keywords: Japanese learners, Pronunciation practice, Voice waveform, Accent

1. はじめに

近年、日本への留学生と旅行者の増加とともに日本語学習者が増加している。本研究での事前の日本語学習者へのアンケート調査によると「正確に自然な発音で話したい」「流暢に話したい」「日本人らしい発音で話したい」といった意見がある。しかし、多くの日本語教育機関では、日本語の発音訓練に割く時間が短く、訓練方法も黙読、音読、またはリピーティングが中心である。これらはいずれも、学習者自身の音声知識と照らし合わせながら、自分自身に都合の良い方法や速度で発話する練習方法であるため、学習者の癖が表れやすく、単音やアクセントの間違いがあっても、自分では気づかない場合が多い。

本研究は各文型の発音特性を分析し、学習者自身の発音波形と標準語の発音波形の違いを表示して、学習者自身の発音のアクセントを確認しながら練習できるシステムの開発を検討する。また、自分の発音と標準語を比べて近似度についても表示することで学習者の発音をきれいにする。

1.1 シャドーイング練習方法

本研究は学習者に対してシャドーイング練習方法を用いる。シャドーイングとは、音声を聞いた後、即座に復唱

する実験技術である。言葉の聞き取りと発音の間の反応時間は 254 ミリ秒から、150 ミリ秒までの短さになる。これは、発音の音節の長さの遅れといえる。対象者はただ復唱するように指示されても、自動的に文法や意味を処理する。シャドーイングで復唱される言葉の方が、単に音読する場合より、口調の模倣が忠実に行われる。シャドーイングは 1950 年代後半に Ludmilla Andreevna Chistovich 率いる Leningrad Group によって最初に研究手法として採用された。それは、音声言語知覚や吃音症の研究において使用された。また、第二言語習得においてリスニングやスピーキング能力の改善のためにも応用される。同時通訳の訓練においてリテンション能力の向上のために、数秒遅れて繰り返す手法もシャドーイングと呼ばれる¹⁾。

1.2 日本語のアクセント

学習者が日本語を学ぶ上でアクセントが重要である。日本語のアクセントは単語内における音の高さの変化である。共通語を例にすると、「はし(橋)」の「は」は低く、「し」は高く発音されるが、「はし(箸)」の「は」は高く、「し」は低く発音される。日本語の共通語アクセントでは、1 拍目と 2 拍目の音の高さが違うことがあり、1 拍目が高ければ 2 拍目は低く、1 拍目が低ければ 2 拍目は高くなる特徴がある。日本語の共通語アクセントには大きく分けて平板と起伏、2 種類のアクセントがある。平板型アクセントは、最初の 1 拍目だけが低く、それ以外の拍が 1 拍目より高く平坦に発音される。平板型の単語の中では、音の高さの急

^{†1} 神奈川工科大学 ホームエレクトロニクス開発学科
Department of Home Electronics,
Faculty of Creative Engineering,
Kanagawa Institute of Technology,
Shimo-ogino 1030, Atsugi, Kanagawa, Japan.

な下降がない。起伏式アクセントには、単語の中で音の高さが急に下がるところがある。気を付けなければならないのは1つの単語には1つのアクセント核しかない。例えば、「はし(箸)」の場合、音の高さが「は」の直後で急に下がるので、アクセント核が「は」にある。「はし(箸)」のアクセント核は1拍目にあるので、頭高型アクセントである。「あなた」の場合、音の高さが「な」の直後で急に下がるので、アクセント核が「な」にあり、中高型アクセントである。起伏式アクセントの中でも、アクセント核が最後の拍にある場合があり、尾高型アクセントである。単語を単独で発音すると、平板と同じように、音の高さの急に下降がないように聞こえる。平板型アクセントと尾高型アクセントの違いは、単語の後ろに助詞つく場合のみ分かる。例えば、「はなが(鼻が)」は低高高に発音されるので、平板型である。しかし、「はなが(花が)」の場合は、低高低のように発音され、「はな」の「な」の直後に音の高さの急に下がりがあるので、尾高型である。アクセントを習得するには、1つ1つの単語のアクセント核がどこにあるかを聞き取れるようにする必要がある²⁾。

2. システムの全体

システムの全体図を図1に示す。ユーザは最初に練習したい言葉をパソコンに入力する。次に自分自身の音声を録音する。その後、標準語のピッチ波形とユーザのピッチ波形を比較して2つの波形の違いを赤線で表示する。波形の近似率が80%以下の場合、シャドーイング練習方法で練習し、再度音声を録音する。80%以上の場合は合格とする。

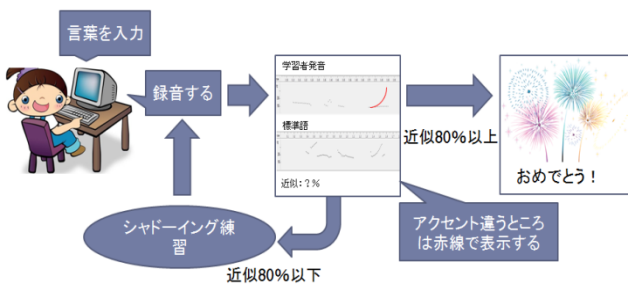


図1 システム全体図

Figure 1 Overview of the system.

3. 実験内容

今回の実験では疑問文、感動文、命令文、平叙文の四つの文型を中心にした4パターンの言葉と日常生活の中でよく使う挨拶文2パターンの言葉を音声データとして収集した。表1に6パターンのアクセントは示す。

表 1 6 パターンの音声データ

Table 1 6 patterns of voice data.

文型	言葉とアクセント
疑問文	● ● ● ● ● ● ● ● 元 気 で す か
感動文	● ● ● ● ● ● ● ● あ っ し ま っ た
命令文	● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ド ア を 開 け な さ い
平叙文	● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● 買 い 物 に 行 く
挨拶文	● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● こ ん に ち は
挨拶文	● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● 感 謝 し ま す

実験データとして中国人10人(男5人、女5人)の音声データを収集した。音声の収集は各人の家に訪問して行った。標準語の音声データは、本大学で日本語を指導している先生の音声を収集した。データ収集時は周りの騒音をなるべく抑えるために、窓とドアを閉める工夫をした。一般的に室内での騒音は、30dB程度存在しているため、データ分析の際は30dBの騒音を音声編集ソフトのWavepad Sound Editor⁴⁾で削除した。

実験で収集した実験協力者の音声データは、音声分析フリーソフトWavesurfer⁵⁾およびWavepad Sound Editorを用いて、アクセント型、イントネーションパターンの面から音響分析を行なった。

4. 実験結果

日本語の先生の音声波形を標準波形、始めて録音した被験者の音声波形を協力者波形、練習した後に再度録音した被験者の音声波形を練習した波形とし、これら3つの波形を比較して各パターンの分析を行う。グラフの縦軸はピッチ(Hz)、横軸は時間(s)である。

図2~4に「げんきですか」の音声波形を示す。疑問文は尾高型アクセントの言葉である。協力者の波形と標準語の波形を比べて「か」のところが異なっていた。標準語として文末のところは急上昇した。協力者の文末波形は穏やかに上昇した。練習した後「か」のところは急上昇していた。

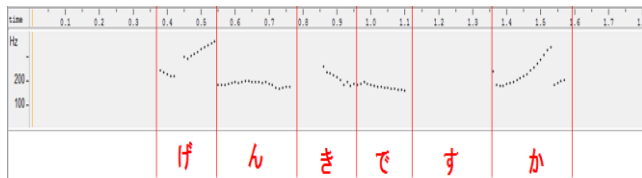


図 2 「げんきですか」の標準波形
 Figure 2 Standard waveform.

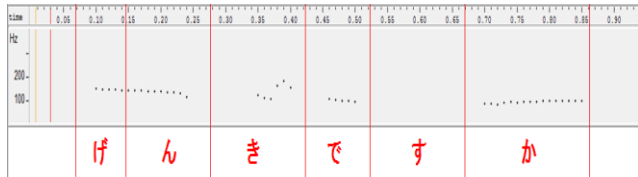


図 3 「げんきですか」の協力者波形
 Figure 3 Collaborator waveform.

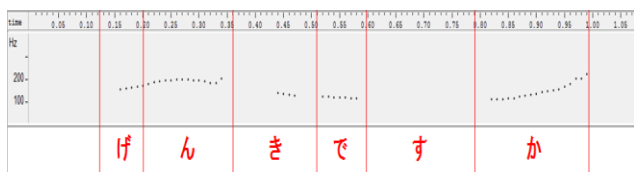


図 4 「げんきですか」の練習した波形
 Figure 4 Practice waveform.

図 5~7 に「あっしまった」の音声波形を示す。感動文は中高型アクセントの言葉である。協力者の波形と標準語の波形を比較して「ま」のところが異なっていた。標準語波形は「ま」のところは急上昇した、協力者波形は直線に見える。練習した後は「ま」のところは急上昇していた。

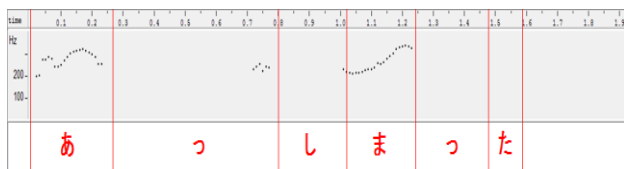


図 5 「あっしまった」の標準波形
 Figure 5 Standard waveform.

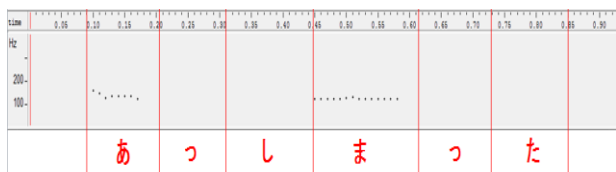


図 6 「あっしまった」の協力者波形
 Figure 6 Collaborator waveform.

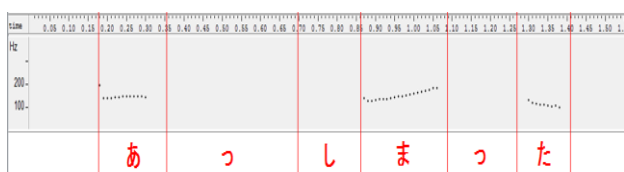


図 7 「あっしまった」の練習した波形
 Figure 7 Practice waveform.

図 8~10 に「ドアをあけなさい」の音声波形を示す。命令文は頭高型アクセントの言葉である。協力者波形と標準語波形を比較して「ドア」のところが異なっていた。標準語波形から見ると「ドア」は急上昇した後急下降していた。協力者波形は穏やかに下降した。練習した後激しい波形はないが「ド」のところは上昇し、「ア」のところは下降していた。

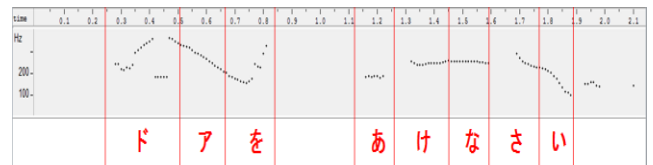


図 8 「ドアを開けなさい」の標準波形
 Figure 8 Standard waveform.

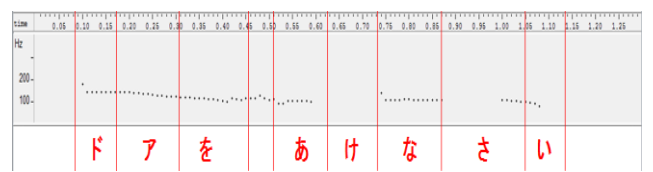


図 9 「ドアを開けなさい」の協力者波形
 Figure 9 Collaborator waveform.

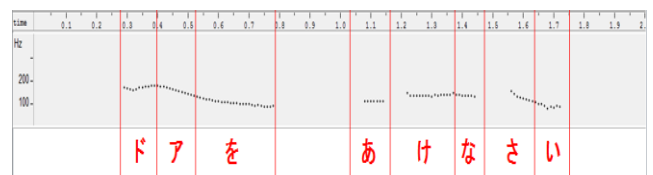


図 10 「ドアを開けなさい」の練習した波形
 Figure 10 Practice waveform.

図 11~13 に「かいものに行く」の音声波形を示す。平叙文は中高型アクセントの言葉である。協力者波形と標準語波形は「い」のところが異なっていた。標準語波形は「い」のところは上昇した、協力者波形は起伏してない。練習した後も変化はなかった。

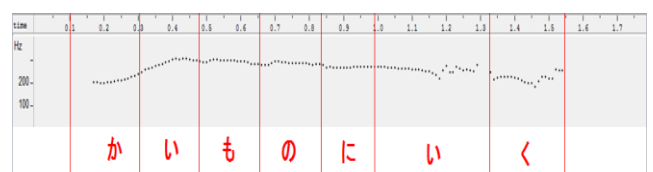


図 11 「かいものに行く」の標準波形
 Figure 11 Standard waveform.

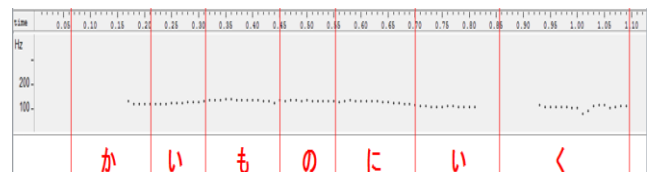


図 12 「かいものに行く」の協力者波形
 Figure 12 Collaborator waveform.

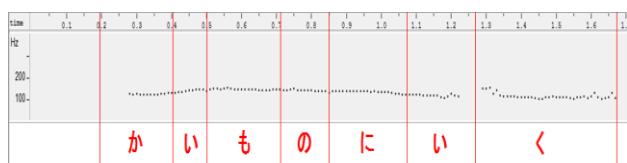


図 13 「か い も の に い く」の練習した波形

Figure 13 Practice waveform.

図 14~16 に「こんにちは」の音声波形を示す。この挨拶文は平板型アクセントである。標準語波形は「こん」のところは穏やかに上昇した、協力者波形は「こん」のところは起伏していない、練習した後「ん」のところにわずかに上昇した。

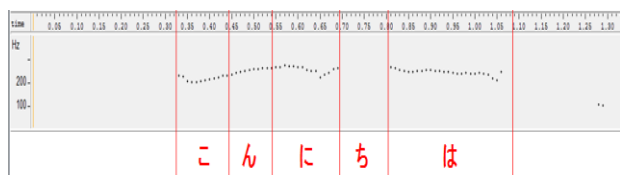


図 14 「こんにちは」の標準波形

Figure 14 Standard waveform.

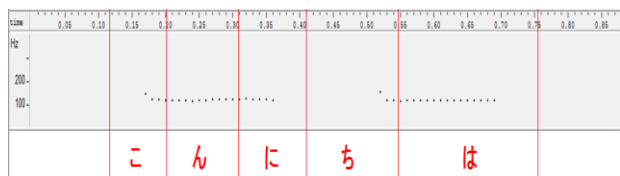


図 15 「こんにちは」の協力者波形

Figure 15 Collaborator waveform.



図 16 「こんにちは」の練習した波形

Figure 16 Practice waveform.

図 17~19 に「かんしゃします」の音声波形を示す。この挨拶文は頭高型アクセントである。協力者の波形は平板型である。協力者は練習によって改善できた。

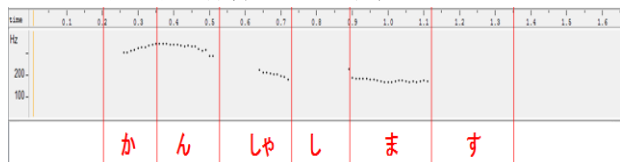


図 17 「かんしゃします」の標準波形

Figure 17 Standard waveform.

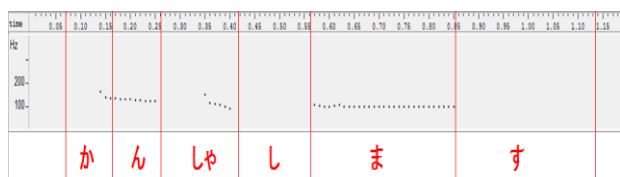


図 18 「かんしゃします」の協力者波形

Figure 18 Collaborator waveform.

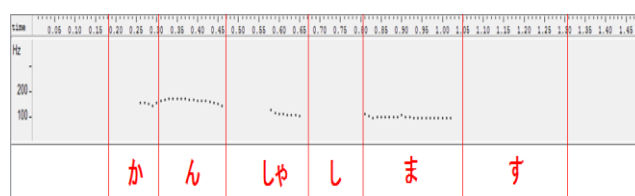


図 19 「かんしゃします」の練習した波形

Figure 19 Practice waveform.

5. 考察

実験結果から中国語話者は日本語の尾高型アクセントの文の文末を緩やかに上昇させることができるが、日本人のような急上昇させるピッチ曲線は実現しにくい。また、頭高型と中高型アクセントの文では大きな起伏はせず、文末のピッチ曲線が下降する。イントネーションの特徴として、中国語話者は日本語の上昇傾向のイントネーションを比較的習得しやすく、全体的に日本人の波形に近づいている。しかし、上昇が緩やかで、上昇幅が狭いといった特徴が挙げられる。

被験者はピッチ曲線を見てアクセントの違う箇所を修正して正しい日本語を発音できていることが練習前と練習後の波形のアクセントの違いからわかる。しかし、今回の練習後の波形はシャドーイング練習後すぐに収録した音声データであるため、今後長期間経過した後の音声データの収集が必要であると考えられる。

6. まとめ

本研究では、学習者自身の発音波形と標準語の発音波形の違いを表示して、学習者自身の発音のアクセントを確認しながら練習できるシステムの開発を検討した。実験からシステムを使用することで学習者の発音を日本人の発音に近づけることが可能だとわかった。今後の課題として、システムを幅広い場面で使用できるように音声認識の精度向上と周りの騒音や残響を抑える技術の実装がある。

参考文献

- 1) 阿 栄椰, 林 良子: シャドーイング練習による日本語発音の変化—モンゴル語・中国語母語話者を対象に, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol.109, No.451, pp.19~24(2010).
- 2) 日本語のアクセント
<http://www.coelang.tufs.ac.jp/mt/ja/pmod/practical/01-08-01.php>(2015)
- 3) 日本語アクセント辞書
<http://www.gavo.t.u-tokyo.ac.jp/ojad/search/>(2015)
- 4) Wavepad Sound Editor 製品情報
<http://www.nch.com.au/wavepad/jp>(2015)
- 5) Wavesurfer 利用方法
<http://www.f.waseda.jp/kikuchi/tips/wavesurfer.html>(2015)