

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 8 月 8 日現在

機関番号：27401

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2014～2016

課題番号：26580097

研究課題名(和文)誰もがいつでもどこでも手軽に発音を独習できるスマートフォン上の支援システムの構築

研究課題名(英文) Development of a supporting system on smart phones with which anybody can learn Japanese pronunciation easily anytime and anywhere

研究代表者

馬場 良二 (Baba, Ryoji)

熊本県立大学・文学部・教授

研究者番号：30218672

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,600,000円

研究成果の概要(和文)：外国人の日本語の第一印象は、その発音で決まります。本研究では、「特殊拍(促音、撥音、長音)」、「母音の無声化」、「助詞および文節末」に焦点をあて、いつでも、どこでも、スマホで手軽に練習できるアプリ「ゆにおん」を開発しました。手本の音声を聞いて、自分の発音を録音すると点数とアドバイスが返ってきます。カラオケ感覚で繰り返し練習することで、メリハリのきいた、日本語らしい発音を実現することができます。

研究成果の概要(英文)：The first impression of foreign people's Japanese depends on their pronunciation. We think that Tokushu-haku, devocalization of vowels and duration of the phrase's last syllable must be articulated carefully to realize the well performed Japanese language. When Tokushu-haku is pronounced not enough long, the Japanese wears some foreign accents. If you can devocalize the vowels correctly, your Japanese sounds more clearly. And if the last syllable of a phrase is pronounced longer than it should be, the phrase sounds informal and casual.

We have developed the application "Yunion" that works on smartphone and with which anyone can learn Japanese pronunciation anytime and anywhere. Listening to the model speech and recording your repetition, your mark and some advice will return to the monitor of your smartphone. Training repeatedly like singing karaoke, you can get enough long Tokushu-haku and clear Japanese pronunciation.

研究分野：日本語教育

キーワード：日本語支援 スマートフォンでの発音練習 拍とモジュール 進化型データベース 日本語音声のリズムの本質 m-learning 学習者によりそう独習システム

1. 研究開始当初の背景

国内外での日本語学習者は増えつづけ、増えるとともにその動機や目的が多様化しています。そして、日本国内のレストランで働く外国人や日本人の配偶者など、日本語を学習することを目的としない「生活者としての外国人」をどのように支援するか、日本語教育に関わる人間にとって、大きな課題の一つになっています。

科学技術の進歩によって、人が常に持ち歩ける機器で、音声の録音と再生ができ、通信機能も備えたスマートフォンが、ごく身近なものとなりました。教室に通う時間のない人も、語学教材を買う余裕のない人も、ほとんどの人が身につけています。

人と人とのコミュニケーションには言葉が大切であり、正確で心地良いコミュニケーションのためには日本語らしい発音が必要です。ただ、発音の習得、上達には反復練習が不可欠で時間がかかります。教室に通っていても教室だけでは充分でありませんし、通っていない人はなおさらです。

熊本県立大学日本語教育研究室では、1989年から日本語音声の調査、分析、日本語らしさとは何かを追及してきました。その蓄積と知見をもとに、スマートフォンでいつでも、どこでも、手軽に日本語の発音を練習できるシステムを構築しました。

外国人の日本語の第一印象は、その発音で決まります。フォーマルな場での日本語らしい発音の実現のためには「特殊拍（促音、長音、撥音）」、「母音の無声化」、「助詞および文節末」が重要だと考えました。特殊拍とは、促音「いっち」の「っ」、長音「チーズ」の「-」、発音「さんま」の「ん」のような単独で音節を構成しないが、その有無が意味の区別に関わる拍のことです。「母音の無声化」とは、母音が無声子音、あるいは、無音に挟まれる場合に声帯がその振動を止める現象のことで、日本語の発音に

メリハリをつけます。「助詞および文節末」は、長すぎてしまうと、幼い、あるいは、だらしのない印象を与えてしまいます。これらの要素をふくみ、日本語らしい発音の独習に有効であると考えられる語や文を、日本語教育的見地から選出し、アンドロイド版とiOS版のアプリを作成しました。スマートフォンで手軽にいつでも独習できるようにするためです。

本アプリに実装した機能は、「特殊拍」の発音練習機能、および、聞き分け練習機能、「母音の無声化」と「助詞および文節末」の発音練習機能、聞き分け練習機能、ディクテーション機能です。

各機能の判定基準は日本語教育研究者の見解にもとづいており、この判定基準によって学習者の音読音声入力に点数をつけ、カラオケ感覚で楽しく独習できるようにしました。繰り返し練習して評点を上げることによって、発音独習に対する学習効果が期待できると考えます。

SNSによって本アプリのアナウンスを国内外に発信し、さらに、韓国、中国では本研究メンバーが日本語教育機関で使用方法を解説しました。また、インドネシア、トルコ、米国、ポーランド、英国、ブラジルでは、現地の日本語教師に依頼し、授業その他で試用してもらいました。今後は、広報につとめ、使用者の音声データを統計処理、分析し、母語ごとの発音傾向を数値化していかなければなりません。

2. 研究の目的

日本語学習者にとって、日本人らしい発音を習得するには日常的な練習が必要である。そこで本研究では、日本語学習者が日本国内外を問わず、いつでも手軽に日本人らしい発音を独習できるスマートフォン向けアプリケーション(以下、アプリ)「ゆにおん」の開発を行った。日本語学習者の数

は年々増えており、また日本国内の生活者としての外国人の数も増加傾向にある。そのような中、十分な日本語の発音指導を受けられない学習者も多く、彼らに対する教育環境を提供する必要性が高まっていると思われる。しかしながら、m ラーニングによる発音指導を受けられるアプリはほとんど見られないのが現状である。そこで、スマートフォンを用いた m ラーニングによって、だれでもどこでも手軽に日本語の発音が独習できるアプリ「ゆにおん」の開発を行った。学習者は、このアプリを利用し、寓話「北風と太陽」の音読練習や、日本語の特殊拍である促音・長音・撥音、母音の無声化に関する発音練習や聞き分け練習、書き取り練習が行える。

国際交流基金が実施した「2012 年度 日本語教育機関調査」[1]では、日本語学習者数は世界で約 398 万人いることが報告されており、日本語学習環境における教材不足 教授法の情報不足が問題視されている。特に、日本での労働や生活を行う在留外国人にとって、より日本人らしい高度な日本語の発音能力が求められる機会は少なくない。この日本人らしい自然な日本語の発音には様々なバリエーションが存在するが、あらゆる状況において正しい日本語というものは存在せず、各場面に応じて正しく使い分けられる必要があると言える。日本人らしい発音については、大庭らの研究[2]により、拍（モーラ）とモジュールの双方における等時性によって実現されることが確認されている。

言語音声にかぎらず、音は、物理的な duration、frequency、intensity によって構成されていると考えられ、これらが組み合わさって、人間による音声の長さ、高さ、強さの認知、知覚がなされる。

本研究においては、人間による長さの知覚に着目し、これを子音、母音の duration

で計測した。実際の言語音の知覚は物理的な duration だけで決定されるものではないが、アプリ使用者が発話する音声を特定することにより、個々の音の発話時における音環境を固定化し、duration 以外の物理要素の影響を極力おさえた。

手軽に日本語音声の聞き取り、発音の練習ができる環境を提供することによって、世界中の日本語学習者に貢献する。また、端末とサーバとの通信によるシステムなので、学習者の発話音声をデータ化、サーバに蓄積することができる。これにより、各母語話者の発音する日本語音声を集積、ビッグデータとして活用する道を開く。

[1] 国際交流基金 . “2012 年度 日本語教育機関調査 結果概要 抜粋” 国際交流基金。
https://www.jpf.go.jp/j/project/japanese/survey/result/dl/survey_2012/2012_s_excerpt_j.pdf. (参照 2015-11-03)

[2] 大庭理恵子、大山浩美“日本語母語話者と中国人日本語話者の音読音声における拍とモジュールの音長比較” 日本音響学会聴覚研究会資料、2013、Vol.43、No.9、pp.705-710。

3 . 研究の方法

今回、我々は日本語音声の特徴の一つである母音、子音の音長に着目し、日本語学習者の発話における個々の音の音長と日本語母語話者の発話における個々の音の音長を比較対照することで発音が独習できるアプリの開発に至った。日本語らしい発音を構成する要素として、音長、ピッチ、ポーズ、プロミネンス、拍、モジュールなどが挙げられるが、本研究では、日本語学習者の母音、子音の音長に着目し、それを日本語母語話者の音長と比較対照することで、日本語らしい発音ができているかを学習者にアドバイスができる機能を付加した。

本アプリの主な機能は、大きく分けて二つである。一つは、寓話「北風と太陽」の音読音声に対して、採点と発音の助言を行うものである。まず、東京語話者のお手本音声を聞き、その後、音読文章を見ながらマイクに向かって発音する。次に、発音された音声から得られた各音素の音長データと予め生成した基準音長データとの比較により評価（採点と助言）が行なわれ、その結果がスマホの画面に表示される。アプリ利用者は、評価を見ることで、自身の発音の良し悪しと修正箇所を知ることができる。

利用者の発音の評価は、日本語母語話者の音声をもとに予め生成した基準となる音長データと利用者の音声から得られた各音の音長データとを比較することによる。各音の基準からのズレ幅に対する閾値、つまり判定基準は、外国人留学生 10 名から採取した音声データをもとに、助詞、母音の無声化、長音、促音、撥音、文節末の母音、～ 以外の子音、～ 以外の母音の 8 項目について、以下のよう

「北風と太陽」判定基準

- 基準音長データの 2 倍以上
- 基準音長データの 4 倍以上
- 基準音長データの 0.65 倍以上
- 基準音長データの 0.5 倍以上
- 基準音長データの 0.5 倍以上
- 基準音長データの 3 倍以上
- 基準音長データの 3 倍以上
- 基準音長データの 3.5 倍以上

もう一つは、語、短文レベルのものである。「北風と太陽」は物語性を重視し、また、あまり長くないものということを採用したが、これだと現われる音が限られる。フォーマルな場面を含めて、いつ、どこでも評価される日本語らしい発音を目指し、長

音、促音、撥音、母音の無声化を含む語、短文を用意し、助詞および文節末を加えて学習者による発音の評価、聞き分け、ディクテーション機能を追加、ゲーム感覚で楽しめるように工夫して搭載した。

用意した語と短文の判定基準は、日本語話者による音声を計測、あらたに設定した。

語と短文、判定基準

- 基準音長データの 2.5 倍以上
- 基準音長データの 1.3 倍以上
- 基準音長データの 0.7 倍以上
- 基準音長データの 0.7 倍以上
- 基準音長データの 0.7 倍以上
- 基準音長データの 2.5 倍以上

さらに、アプリの有用性を調査するため、熊本在住の留学生 18 名に「ゆにおん」を実際に使用してもらい、その後、アンケートを実施した。アンケートの結果から、今後このアプリをどのように改善すべきか、学習者の求める機能はどんなものかを知ることができた。

4. 研究成果

アプリ開発が順調に進み、研究計画の前倒しが可能となった。そのため、日本語学習者に使用してもらい、その結果をフィードバックすることができた。

また、韓国、中国の大学を訪問し、日本語を専攻する学生にアプリをダウンロード、試用してもらった。発音練習に有用だという声が多数聞かれた。また、熊本在住の生活者としての外国人にもアプリの情報を与えた。さらに、多くの日本語教師にもこのアプリの効果を知ってもらい、有効に活用してもらうために学会等での発表を行った。

5. 主な発表論文等

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者

には下線)

〔雑誌論文〕(計1件)

1. 飯村伊智郎、石橋賢、馬場良二、大庭理恵子、田上雅也、平野慎二:"音長データに着目した日本語学習および日本語教育研究の支援フレームワーク"、情報文化学会誌、Vol.22、No.2、pp.19-27 (2015.12)。

〔学会発表〕(計6件)

1. 大庭理恵子:"Praat でみる日本語の音読音声の特徴 - 中国人日本語学習者との比較から -"、日本語教育学会 (2014.06)

2. 田上雅也、平野慎二、飯村伊智郎、大庭理恵子、馬場良二:"日本語非母語話者を対象とした音長比較による日本語発音独習アプリの研究"、情報文化学会九州支部研究会 (2015.02)

3. 平野慎二、田上雅也、飯村伊智郎、大庭理恵子、馬場良二:"日本語教育研究者を支援する音素自動ラベリング・音長データ収集システムの構築"、情報文化学会九州支部研究会 (2015.02)

4. 田上雅也、平野慎二、飯村伊智郎、大庭理恵子、馬場良二:"音長比較による日本語発音独習スマホ向けアプリの基礎検討"、電子情報通信学会 2015 年総合大会講演論文集、D-15-41、p.220 (2015.03)。

5. 宮崎裕貴、西龍成、飯村伊智郎、大庭理恵子、馬場良二:"日本人らしい発音習得のための独習支援アプリに関する研究"、2015 年度情報文化学会九州支部研究会、3-OP-A3(2016.02)。

6. 大庭理恵子、馬場良二:"日本人らしい発音習得のための独習支援アプリに関する研

究 - 「ゆにおん」の開発 -"、日本語教育学会 (2016.04)

〔図書〕(計0件)

〔産業財産権〕

○出願状況 (計0件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

出願年月日:

国内外の別:

○取得状況 (計0件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

取得年月日:

国内外の別:

〔その他〕

ホームページ等

1. 開発したスマホアプリ「ゆにおん」

Android OS 版: <http://bit.ly/2387MFC>

iOS 版: <http://apple.co/1N1w6aH>

2. ホームページ「話してみよう! 熊本弁」

<http://www.pu-kumamoto.ac.jp/~iimulab/dialect/>

6. 研究組織

(1)研究代表者

馬場 良二 (BABA Ryoji)

熊本県立大学・文学部・教授

研究者番号：302186712

(2)研究分担者

飯村 伊智郎 (IIMURA Ichiro)

熊本県立大学・総合管理学部・教授

研究者番号：50347697

大庭 理恵子 (OBA Rieko)

熊本県立大学・文学部・講師

研究者番号：80618009

(3)連携研究者

(4)研究協力者

大山 浩美 (OYAMA Hiromi)

Apple Japan

研究者番号：00590126