

令和 2 年 6 月 15 日現在

機関番号：32689

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2017～2019

課題番号：17K13513

研究課題名(和文) 聞き手の理解容易度向上のための日本人L2英語韻律特性の音響解析

研究課題名(英文) Acoustic Analysis of Native Japanese Speakers' English Prosody Focusing on Listener Comprehensibility

研究代表者

小西 隆之 (Konishi, Takayuki)

早稲田大学・グローバルエデュケーションセンター・講師(任期付)

研究者番号：90780982

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,200,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は日本人英語学習者の発話する英語における韻律(アクセントやリズム等)が、その音声の聞きやすさ(comprehensibility)に与えている影響について分析した。韻律の各特性を相対的に分析した研究はこれまでにあまり行われてこなかったが、本研究により、聞き手の理解容易度に対して影響が大きいのはストレスアクセントとフットリズム(英語の基本的なリズム)であることが示された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

外国語習得の研究は、外国語教育研究の基礎研究となり、教育現場における教授法に影響を与える。しかしながら、日本人英語の韻律に関する基礎研究は未だ不足しており、現場における指導法は必ずしも理論的根拠に基づくものとは言い難い。本研究は、日本語英語の韻律の各特性を聞き手の理解容易度に関して比較し、ストレスアクセントとフットリズムが重要であることを明らかにしたことにより、今後の外国語教育研究や現場における効果的な発音指導に重要な示唆を与えていると言える。

研究成果の概要(英文)：This study investigated the effect of Japanese English prosody (e.g. accent, rhythm) on listener comprehensibility. Although not many studies have been conducted on the relative influence of each prosodic factor, the results of the current investigation suggest stress accent and foot rhythm (basic rhythm in English) have the strongest effects on listener comprehensibility.

研究分野：第二言語音声習得

キーワード：L2英語 コーパス 知覚 評定 リズム

1. 研究開始当初の背景

昨今の外国語音声習得研究では、いかに母語話者のような発音をするか (how nativelike) ではなく、どれだけ聞き手に理解されるか (how comprehensible; 以下「理解容易度」) が重要であるという見解がコンセンサスを心得ており、外国語教育分野でも、母語訛りの矯正よりも理解容易度の向上のための研究や教育が行われている。

外国語の音声は、分節音 (各々の母音や子音; **read** と **lead**, **feet** と **fit** の違いなど) と韻律 (アクセントやリズム等) の両方が理解容易度に影響するとされている。日本人学習者の英語 (以下「日本人英語」) の L と R を典型例として、これまでに盛んに研究されてきた分節音に比べ、外国語音声の韻律に関する研究は未だ十分でない。韻律は、正確な情報伝達に必要であるとして、教育分野においても重視されている一方で、それに関する基礎研究は少なく、発音指導の理論も確立していない。どの韻律特性が理解容易度に影響を与えるか、また、その各々がどのレベルの学習者に効果的に習得されるかという点が解明されていない状態での発音指導は、決して効果的であるとは言えない。

日本人英語の理解容易度を分析した数少ない研究の一つである Saito et al. (2015) の研究は、発話音声とその書き起こし文と、母語話者による評定値を分析した結果、理解容易度に影響を与える日本人英語の特性が初級学習者と上級学習者で異なることを明らかにした (例えば、話速や語彙の豊かさは主に初級学習者の英語の評定、分節音の正確さは主に上級学習者の英語の評定にそれぞれ影響していた)。しかしながら、当該研究は、語彙や分節音も含めた総合的な学習者英語評価の研究であるため、韻律特性に関する詳細な分析は行われていない。また、このような研究において英語の聞きやすさや正しさを判断してきたのは、アメリカ、イギリス、カナダ、オーストラリアなどの、一部地域の母語話者だった。現在の非母語話者人口が母語話者人口を遙かに超えていることを踏まえると、母語話者のみの評価を基準にした研究が妥当であるとは言いがたい。

2. 研究の目的

本研究の目的は、日本人英語の韻律を学習者のレベル別に詳細に分析することにより、理解容易度に影響を与える韻律特性の相対的影響度をレベルごとに明らかにすることである。例えば、日本語は子音の連続や発話末の子音を許容しない (撥音は例外)。そのため、英語では1音節語 (1つの母音と複数の子音で構成される語) である **strike** は、s, t, k の後ろに母音を挿入され、「ストライク」という5音節語として日本語に借用された。これを母音挿入と呼ぶが、日本語母語話者が外国語としての英語を発音する際にも、少なからずこの母音挿入の影響を受け、リズムが阻碍されることにより、母語話者の理解を妨げることが知られている。しかし、リズムにおける母音挿入の影響を、ストレスアクセント (English において Eng の音節の方が強く、長く発話される) 等の他の要素と相対的に検証した研究は少ない。日本人英語の様々な韻律要素の相対的影響度を検証することにより、英語発音指導におけるレベル別重点指導項目を明確にすることができる。

理解容易度の評定には英語母語話者の他に、日本語を母語とする英語非母語話者、その他の言語を母語とする英語非母語話者のグループを加え、それぞれのグループが、理解容易度に関して異なる傾向を示すか併せて検証する。これによって、様々な母語英語、非母語英語が話されている現代において、日本人学習者の留意すべき英語の韻律特性を解明することができる。

3. 研究の方法

本研究では、研究代表者が所属する研究室が管理している日本人英語音声コーパス J-AESOP (英語母語話者 25 名、日本人英語学習者 182 名) の、The North Wind and the Sun の読み上げ文を用いて分析を行った。

まず、国内外の英語母語話者および非母語話者に、音声データの評定を依頼した。対象とした英語話者は、a) アメリカ英語母語話者 4 名、b) 日本語母語話者 4 名、c) その他の言語の母語話者 8 名 (広東語、フランス語、ドイツ語、韓国語、北京語、ポーランド語、パンジャブ語、スペイン語各 1 名) の計 16 名である。評定項目は 1) 分節音の正確さ、2) 韻律の正確さ、3) 流暢さ、4) 母語訛りの少なさの 4 項目とした。本研究に用いるのは主に 2) の韻律に関する評定値であるが、コーパスを一般に公開して外国語音声習得分野の研究に寄与する目的から、他の 3 項目を併せて設けた。評定者は全員が少なくとも音声学もしくは外国語教育分野の修士の学位を保有している。学位保有を条件としたのは、各々の評定項目を正確に理解されるためである。評定作業後に、各評定者間および評定者グループ (上記 a-c) 間の一致率を計算した。

また、分析対象としたコーパスのデータのアンノテーション (音声に分節音などの情報を付加すること) が研究開始時点で未完了であったため、本研究資金により雇用した研究補助者と共同で、自動音声認識技術を用いた分節音境界の付与と、人手による修正を行った。自動音声認識技術が昨今飛躍的に進歩しているものの、音と音の分節は未だ完全ではなく、リズムに関わる分節音の時間情報を正確に取得するためには音声学に精通した作業員による境界修正が必要であ

った。

最後に、取得した評定値とアノテーションを用いて重回帰分析を行い、各韻律特性の理解容易度に対する相対的影響度を計算した。また、初級学習者と上級学習者がそれぞれの韻律特性をどの程度習得しているか分析した。

4. 研究成果

多重相関分析を用いて評定値の一致率を検証した結果、高い一致率が得られた。「韻律の正確さ」に関する評定値の評定者間の相関係数は 0.56 から 0.82 だった(図 1)。他の 3 項目の評定値一致率も、相関係数 0.55 から 0.85 の範囲である。特筆すべきは 4 項目の平均値で、概ね 0.8 以上の相関係数を示した。相対的にアメリカ英語母語話者間の一致率が高い傾向にあるものの、母語による差異は小さいと言える。クラスタリング分析においても特定の母語の集団が何らかの傾向を示すことはなかった。そのため、以降の分析においては評定者全員の韻律の評定値を平均したものをデータとして用いた。

次に、取得した評定値を従属変数、英語リズムに影響する韻律特性に相当する複数のパラメータを独立変数として重回帰分析を行った結果、ストレスアクセントやフット(英語リズムの基本単位で、同じ長さのフットが繰り返されることにより英語のリズムが保たれていると言われていた)と比べて、挿入母音数の評定値への影響度は低かった。

最後に、ストレスアクセント、フットリズム、母音挿入の各々について、母語話者、上級学習者、初級学習者の 3 グループ間に統計的な差があるか検証した。その結果、ストレスアクセントと挿入母音数は全ての群において差があった一方、上級学習者のフットリズムは母語話者との間に統計的な差がなかった(図 2)。つまり、ストレスアクセントと挿入母音数に関しては、上級学習者の発話は初級学習者に比べて母語話者に近づくが、日本語の影響は残る。これに対してフットリズムにおいては、少なくとも今回の評定への影響については、上級学習者は母語話者と同程度の発話が実現できている。

本研究は、これまでに独立的に分析されてきた英語韻律の各特性の相対的な重要度を明らかにした点において意義深い。ストレスアクセントと母音挿入についてはこれまでに相当数の研究が行われてきたが、それらの研究によると、かなり上級の日本人英語学習者は、母語の影響をほぼ受けずにストレスアクセントを産出できる一方で、母語由来の母音挿入を完全に克服するのは不可能であることが多い。(フットリズムに関してはこれまでに十分な研究が行われていない。)この、「ストレスアクセントはできるようになるが、母音挿入を克服するのは難しい」という考えは、日本語母語話者に対する英語発音指導における母音挿入克服のための活動を支持する。しかしながら、今回の研究結果によると、母音挿入は、上級話者でも残ってしまう日本人英語の特徴であるものの、理解容易度に対する影響は比較的に小さく、発音指導において重視すべき項目とは言えない。また、上級学習者になっても母語話者との差が残るストレスアクセントや母音挿入に対し、フットリズムは、明示的な指導なしでも上級学習者にな

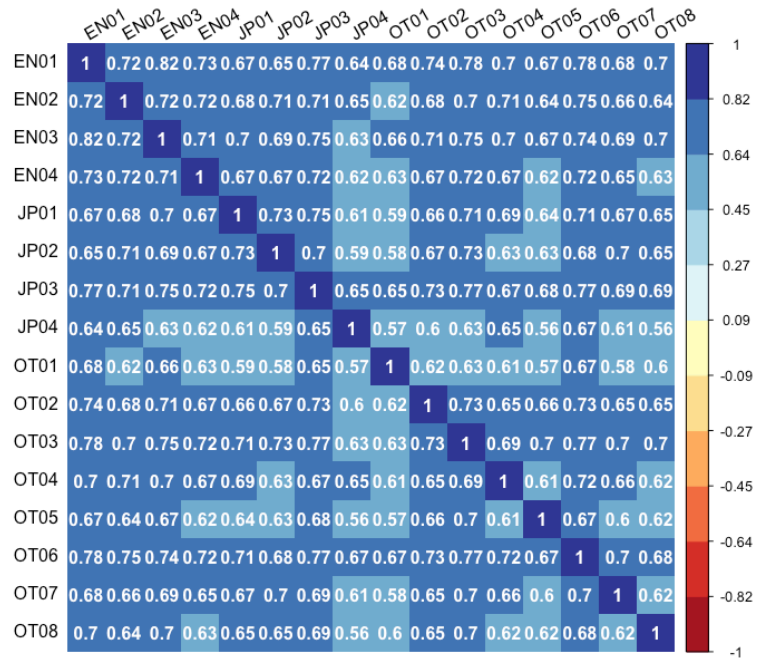


図 1. 各評定者による「韻律の正確さ」の評定値の多重相関分析

EN: アメリカ英語母語話者 JP: 日本語母語話者

OT: その他の言語の母語話者

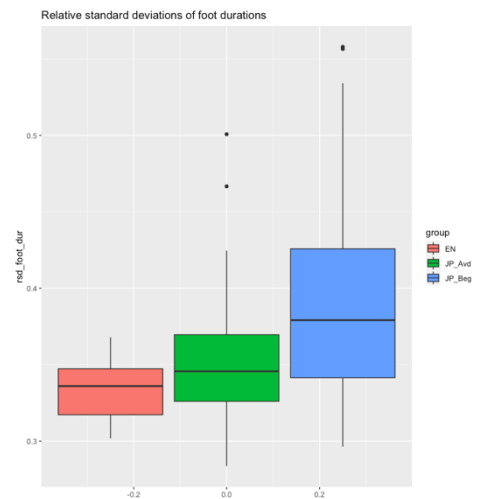


図 2 各フットの長さの分散 (小さいほど等間隔リズムが保たれていると言える)

左: 英語母語話者

中央: 日本人上級学習者

右: 日本人初級学習者

ったらコミュニケーションにおいて十分な程度習得されることが明らかになった。従って、上級学習者になっても発音指導の効果が期待できるストレスアクセントに対し、フットリズムの発音指導は、その習得が不十分な初中級段階に重点的に行われるべきであることが示唆される。

本研究のもう一つの成果は、分析に用いた J-AESOP コーパスの一般公開である。音声コーパスへのアノテーションの付与は相当額の人件費を投入すれば可能であるが、非母語話者による評定値を付与された学習者音声コーパスは他に例を見ず、外国語音声習得研究の更なる発展に大きく寄与することが期待される。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 1件/うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Konishi, T., Yun, J. & Kondo, M.	4. 巻 10
2. 論文標題 Acoustic correlates of L2 English stress Comparison of Japanese English and Korean English	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Phonetics and Speech Sciences	6. 最初と最後の頁 9~14
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.13064/KSSS.2018.10.1.009	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

〔学会発表〕 計14件（うち招待講演 1件/うち国際学会 6件）

1. 発表者名 Kondo, M., Fontan, L., Le Coz, M., Konishi, T., & Detey, S.
2. 発表標題 Phonetic fluency of Japanese learners of English: automatic vs native and non-native assessment
3. 学会等名 10th International Conference on Speech Prosody 2020（国際学会）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小西隆之、近藤真理子
2. 発表標題 日本語母語話者の英語韻脚におけるリズム制御
3. 学会等名 第33回日本音声学会全国大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Konishi, T.
2. 発表標題 Acquisition of L2 English Foot Rhythm by Native Speakers of Japanese
3. 学会等名 New Sounds 2019 - International Symposium on the Acquisition of Second Language Speech（国際学会）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kondo, M., Fontan, L., Le Coz, M., Detey, S. & Konishi, T.
2. 発表標題 Do Japanese Learners Use Sufficient Acoustic Cues to Manifest Acceptable English Stress?
3. 学会等名 New Sounds 2019 - International Symposium on the Acquisition of Second Language Speech (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Konishi, T.
2. 発表標題 Importance of Foot in Evaluating Japanese English Rhythm
3. 学会等名 2019 Research Workshop of Institute of Language and Speech Science, Waseda University
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小西隆之、近藤真理子
2. 発表標題 日本語母語話者のL2英語発音評価を構成する音声特性
3. 学会等名 第32回日本音声学会全国大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 矢澤翔、小西 隆之、近藤真理子
2. 発表標題 日本語母語話者による英語高前舌母音/i:, I/の発話習得に関する研究
3. 学会等名 第32回日本音声学会全国大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 近藤真理子、Lionel FONTAN、Maxime Le Coz、Sylvain DETEY、小西隆之
2. 発表標題 英語母語話者と機械による自動評定に基づく日本語話者のL2英語の流暢さの評価
3. 学会等名 第32回日本音声学会全国大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Konishi, T. & Kondo, M.
2. 発表標題 Orthographic influence on L2 vowel quality; the case of English reduced vowels by native speakers of Japanese
3. 学会等名 11th English Linguistic Society of Japan Spring Forum (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kondo, M. & Konishi, T.
2. 発表標題 Evaluation of Japanese accented English by native and non-native English speakers
3. 学会等名 2018 Research Workshop of Institute of Language and Speech Science, Waseda University
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 近藤真理子、小西隆之
2. 発表標題 通じる英語のための発音教育
3. 学会等名 日本英語学会第35回大会 (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Konishi, T., Yun, J. & Kondo, M.
2. 発表標題 Acoustic correlates of L2 English stress - A cross linguistic comparison between Japanese English and Korean English
3. 学会等名 2017 Seoul International Conference on Speech Sciences (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Konishi, T. & Kondo, M.
2. 発表標題 Construction of J-AESOP
3. 学会等名 2017 AESOP Annual Workshop (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 小西隆之、近藤真理子
2. 発表標題 L2 英語音声の評定における評定者の母語の影響
3. 学会等名 第31回日本音声学会全国大会
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------	---------------------------	-----------------------	----