

令和元年6月18日現在

機関番号：32621

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2018

課題番号：16K02646

研究課題名(和文) ストレスアクセント言語の学習における非音素的な特徴の役割

研究課題名(英文) The role of non-phonemic features in the learning of stress-accent language

研究代表者

北原 真冬 (Kitahara, Mafuyu)

上智大学・外国語学部・教授

研究者番号：00343301

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,400,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的は、ストレス言語(英語)の音声特徴のうち特に非音素的なものについて、非ストレス言語(日本語)の話者がどのように獲得・学習するかを明らかにすることである。非音素的な特徴とは、例えば、bet-bedにおける母音の長さの違いや、latter-ladderにおける/t/、/d/部分の発音(弾音)のよつに、それ自体は英語の音素として数えられるものではないが、「英語らしい」発音の実現に大きく寄与している特性である。特に弾音について、データベース・コーパスを利用して、英語母語話者と英語学習者の大域的な発音の特徴を掴んだ。その上で産出・知覚実験を行い、内外の学会において成果発表を行った。

研究成果の学術的意義や社会的意義

英語を滑らかに話せるようになることを熱望する日本語母語話者は非常に多い。その際、日本語にはない音が英語にはあるのだから、それが難しい、という論法はよく出てくる。例えば英語のr/lの音の区別はこれに関して極めて頻繁に取り上げられるトピックである。しかしながら、そのような区別だけでなく、もっと微細な音素的な特徴が発音の滑らかさ、自然さに強く寄与しているということを実証的に明らかにした。この研究成果は英語発音に関する日本人の苦手意識の克服につながる。

研究成果の概要(英文)：The main purpose of this study is to investigate the mechanism of learning non-phonemic properties of stress language (i.e. English) by speakers of non-stress language (i.e. Japanese). Non-phonemic properties include vowel duration difference in a bet-bed pair, or flapping in words like latter/ladder. Those properties do not constitute phonemes per se, but may contribute to native-like pronunciation of English. Our main focus has been on flapping. First, database and corpora of both Japanese and English were utilized to characterize global properties of pronunciation among native speakers and learners. Then, several production and perception experiments were conducted. Several presentations were made in domestic and international conferences.

研究分野：音声学・音韻論・認知科学

キーワード：英語音声学 非音素的な特徴 データベース・コーパス 産出・知覚実験

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

英語の音声はストレス（強弱）のシステムによって広く深く支配を受けている。ストレスの具現化は、それを担う音節の(1)音の強さ、(2)音の高さ、(3)音の長さ、(4)音色、に及ぶとされている(Beckman, 1986; de Jong, 1992)。英語母語話者のストレスについての研究は国内外に多数の知見の積み重ねがあるが、英語学習者のストレスに対する知覚・産出については、まだ研究すべき領域が多く残されている。特に、ストレスが母音や子音の非音素的な音声特徴に影響する場合については、本研究の代表者および分担者の研究グループにおいて過去に分析してきたいくつかの事例を除くと、極めて稀である。例えば、北米英語ではストレスのある音節の直後において、歯茎破裂音/t/, /d/が弾音に変化する(“better”, “rider”など)。この現象は音素としての区別にはあたらなため、英語の発音教育において/r/-/l/などの音素的な区別に比べれば注目の度合いが低い。これについて日本語を母語とする初級学習者には知覚・産出ともに極めて難しいことがわかった(Tajima et al. 2015; Kitahara et al. 2014)。一方上級の学習者では、産出の際にストレスのある音節においても誤って弾音化する例(thirteen)も観察された。すなわち、ストレスは上記(1)~(4)にある具現化だけでなく、周辺の音声への影響も含めて体系的に学習されなければならない。

また別の例として、英語の母音の長さは、他の条件が等しければ、有声子音の前で長く無声子音の前では短いことが知られている(House, 1962)。例えば“bid”に比べて“bit”の母音は2/3の長さしかない(Mack, 1982)。しかし、これは母音の長さによる対立を持たない英語においては非音素的な音声特徴である。ここに tense/lax による母音の長さの違いが重なると、bit, bid, beat, bead のように4段階の長さの違いが存在することになる。一方日本語においては母音の長短が音素的な区別をなしている(例: おじさん - おじいさん)。そのため、実際には4段階がありうる母音の長さの違いを、日本語母音の長短2段階の対立に引きつけて捉えてしまいがちであることが予想される。海外滞在経験がほとんど無い学習者と3ヶ月以上の滞在経験がある学習者において英語母音の時間長を比較すると、前者は2段階の対立であるが、後者はそこからより多段階の区別へと移行しつつあることが分かっている(Kitahara & Yoneyama, 2014)。

このように、ストレスは、そのみを純粹に取り出そうとしても分かりにくい複合的・体系的な影響を、ストレス位置のみならず周辺に及ぼしている。これまで、英語学習者の発音について、ストレスをより大域的なプロソディやリズム、イントネーションと言う観点から捉え、その特性や学習・指導について論じた研究は数多い(Grabe & Low, 2002; Romano & Mairano, 2010)。しかし、本研究の着想をもたらしたのは、ストレスが音素よりも細かなレベルの音声特徴に現れていることを言語学習者の観点から捉えるという視点である。

### 2. 研究の目的

音声の弱化という現象を包括的に捉え、その枠組みの中で非ストレス音節の無声化、弾音化、時間長の変化、VOT (Voice Onset Time: 子音の破裂から声帯振動の開始までの時間差)の変化を扱う。その上で、英語学習者がそのような変化をどう聞き分け発音しているか、自然な英語の運用能力を達成するために特に訓練すべきはどのような特質であるかを探求することが本研究の目的である。

### 3. 研究の方法

“betty”, “pity”, “city”など北米英語において弾音化が通常起こる単語群について、弾音化の度合いと周辺母音の時間長を計測した。[t]と同様に[d]を含む単語群についても測定を行った。また、弾音化が起こらなかった場合のVOTや周辺母音の時間長を計測した。対象は英語音声コーパス、英語学習者コーパス、および海外滞在経験の長さが異なる日本人大学生や、英語圏からの留学生であった。

さらに、産出に対応する知覚実験や単語親密度の調査も行った。しかし、非音素的な特徴を弁別実験や同定実験で捉えることは定義上難しい。非音素的である以上、意味の区別に直接は関わらないため、単語レベルでの区別を知覚できるかどうか、という課題になじまないからである。そこで、反応時間の測定や自然性判断を行った。

### 4. 研究成果

本研究の第一の成果は主に北米英語の弾音に関するもので、論文[1], [2]にその主要な結果を発表した。論文[1]は知覚実験に関するもので、日本人英語学習者が弾音を含む自然発話と、弾音を含まない発話に対して語彙性判断を行った際の正確性と反応時間を計測した。その結果、学習者は弾音を含まない発話により正確に反応することがわかった。実際の北米英語の発話においては弾音を含む発話の方が支配的であるにも関わらず、英語学習者の知覚はそれを反映していないという結果になったことは、英語学習者があくまで「スペル」に頼った単語の心内表示を持っていることを示唆している。例えば、単語が[better]と綴られているならば、それはあくまで[t]の音を持つものとして心内辞書に登録されているのであって、弾音という知覚的に異なる入力に対する反応が正確性において劣るものとなっていると考えることができる。

論文[2]は産出実験に関するもので、日本人英語学習者の弾音産出を録音し、環境による生起率を計測し、TOEIC スコアなどの客観的指標や英語圏滞在経験と弾音の産出の相関を見た。そ

の結果、TOEIC スコアと生起率は有意な相関を示し、英語学習の経験が弾音の産出に対して役立つことが分かった。

この二つの知見、および学会発表で得られたフィードバックなどを総合すると、非音素的な特徴がストレス言語の実現に際して果たす役割について、一定の成果を提示することができる。すなわち、ストレス言語の音声リズムの実現において、ストレスがある音節のみに注目するのではなく、その周辺における弱化にも注目することで、英語における自然な発音に近づくための有効な方策が得られるということである。

また、本研究の派生的な成果として、音声の分析、産出実験、知覚実験のすべてにわたって最もよく活用したソフトウェアである Praat について、書籍を共同で執筆し出版することができた。音声分析ソフトウェアの使い方について詳しく説明し、分析や実験制御に用いるスクリプト（小規模なプログラミング言語）についても実例を多く挙げたものは、日本語のみならず英語で書かれたものも極めて稀であり、音声研究の裾野を広げる意味において、本研究が音声学および関連分野に対して一定の貢献を成すことができたと考えている。

## 5 . 主な発表論文等

### 〔雑誌論文〕（計 3 件）

- [1] Yoneyama, K., Kitahara, M., Tajima, K. (2017) Perception of Non-Contrastive Variations in American English by Japanese Learners: Flaps are Less Favored Than Stops. Proc. Interspeech 2017. [査読あり]
- [2] Mafuyu Kitahara, Keiichi Tajima, and Kiyoko Yoneyama (2017) "Production of American English alveolar flaps by Japanese learners of English," 音韻研究 2, pp.117-118. [査読あり]
- [3] 北原真冬 (2016) 「英語のストレスに立ち向かう日本語話者」日本音韻論学会(編)『現代音韻論の動向 --- 日本音韻論学会 20 周年記念論文集 ---』 pp.124-127, 東京：開拓社. [査読あり]

### 〔学会発表〕（計 7 件）

- [1] Mafuyu Kitahara, Keiichi Tajima, and Kiyoko Yoneyama (2018) The effect of lexical competition on realization of phonetic contrasts: The case of voicing in Japanese, ICPEAL 17-CLDC 9, Taipei.
- [2] Keiichi Tajima, Mafuyu Kitahara, and Kiyoko Yoneyama (2018) The effect of lexical competition on phonetic realization of the singleton-geminate stop length contrast in Japanese, ICPP 2018, NINJAL, Tokyo.
- [3] 北原真冬 (2017) 「日英のコーパスを用いたプロソディ研究」日本音声学会第 31 回大会, 東京.
- [4] 米山聖子・北原真冬・田嶋圭一 (2017) 「北米英語の非対立的音声変異の知覚:弾音と閉鎖音の場合」日本英語学会, 仙台
- [5] Yoneyama, Kiyoko, Kitahara, Mafuyu, Tajima, Keiichi. (2017) Perception of Non-Contrastive Variations in American English by Japanese Learners: Flaps are Less Favored Than Stops. Interspeech 2017, Stockholm.
- [6] Mafuyu Kitahara, Keiichi Tajima, and Kiyoko Yoneyama (2016) "Production of American English alveolar flaps by Japanese learners of English," Talk presented at Phonology Forum 2016, Kanazawa.
- [7] Mafuyu Kitahara, Keiichi Tajima, and Kiyoko Yoneyama (2016) "Perception of American English alveolar stops and flaps by Japanese learners of English: Does allophonic variation matter?," poster presented at the 5th joint meeting of the Acoustical Society of America and the Acoustical Society of Japan, Honolulu.

### 〔図書〕（計 1 件）

- [1] 北原真冬・田嶋圭一・田中邦佳 (2017) 音声学を学ぶ人のための Praat 入門 ひつじ書房 ISBN 978-4894768710, 総ページ数 218

### 〔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：  
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：  
国内外の別：

〔その他〕  
ホームページ等

## 6. 研究組織

### (1)研究分担者

研究分担者氏名：田嶋圭一

ローマ字氏名：TAJIMA, Keiichi

所属研究機関名：法政大学

部局名：文学部

職名：教授

研究者番号（8桁）：70366821

### (2)研究分担者

研究分担者氏名：米山聖子

ローマ字氏名：YONEYAMA, Kiyoko

所属研究機関名：大東文化大学

部局名：外国語学部

職名：教授

研究者番号（8桁）：60365856

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。