

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 24 年 4 月 18 日現在

機関番号：14101

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2009～2011

課題番号：21520506

研究課題名（和文）変異理論を支える音声変異の実証的研究

研究課題名（英文）Empirical research on phonetic variability that characterizes variationist theory

研究代表者

服部 範子（HATTORI NORIKO）

三重大学・人文学部・教授

研究者番号：00198764

研究成果の概要（和文）：変異理論の枠組みにおける音声変異研究が非英語母語話者にとって（微細な音声の詳細の理解など）ネックとなる点を乗り越えるために、本研究では英語の超分節音的特徴の視覚化および数値化を取り入れた音声変異形の実地体験の方法を提案し、また、言語リズムの類型に役立つと考えられる音響的指標を用いて、聴覚印象による英語リズムの記述を補完する音響音声学的分析を行った。

研究成果の概要（英文）：This study proposes practical experience of phonetic variants for non-native speakers of English, including visualization tasks and quantitative measures to overcome some of the problems of realizing minute phonetic details as discussed in variationist literature. An acoustic analysis which complements impressionistic descriptions of English rhythm was also conducted, using acoustic indices which have been proposed as useful indicators of language rhythm types.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	1,100,000	330,000	1,430,000
2010年度	700,000	210,000	910,000
2011年度	700,000	210,000	910,000
年度			
年度			
総計	2,500,000	750,000	3,250,000

研究分野：英語音声学

科研費の分科・細目：言語学・英語学

キーワード：英語音声、強勢、音声変異、英語リズム

## 1. 研究開始当初の背景

(1) ラボフやトラッドキルに代表される変異研究 (Labov 1972; Trudgill 1974) は、英語の分節音の音声変異 (variation) を対象として進展し、スピーチ・スタイルを様々に変えて得られた大量の自然発話資料を分析するという方法を採用して、それまで周辺的な言語事象として扱われてきた言語音声の多様性に光をあて、変異も構造をなすことを明らかにしてきた。

(2) 一方、英語の強勢などの超分節音レベルでは、スピーチ・スタイルを工夫して大量の自然発話資料を得るということは事実上不可能である。しかし、そのような条件のもと、文献で指摘されている英語の強勢変異について、データ収集方法を工夫した超分節音的特徴の変異の研究も蓄積されつつある (Shattuck-Hufnagel, Ostendorf & Ross, 1994; Hattori 2008)。

(3) 一連の強勢変異研究により、引き金としての強勢衝突がないにもかかわらず、強勢が一見「移動」しているように思われる例の分析を通して、英語の強勢移動という現象は、単に連続する音節で起こるという記述では不十分で、それらが同一句内にあることが必須であり、句頭へのアクセント付与など好韻律性が関与することも明らかになってきた。

## 2. 研究の目的

(1) 英語の好韻律性をはじめ、微妙な音声差異の記述（たとえばトラッドギルのノリッジでの母音変異研究）は母語話者でない実感として受け止めにくい点がある。本研究では、この難点を乗り越えるために、音の視覚化と数値化を取り入れ、非英語母語話者にも理解しやすい形で英語の強勢配置、好韻律性の特徴を提示する。

(2) 変異理論の枠組みにおける英語の強勢移動研究の成果に基づき、言語間のリズムの違いは何に起因するのか、とくに英語と日本語の音節構造の違いに着目してリズムの構築要因について理論的に再検討を行う。

## 3. 研究の方法

(1) 変異理論の枠組みにおける社会言語学の最初の本格的な研究であるラボフのマーサズ・ヴィニヤードにおける英語の二重母音の中舌音化を例に、非英語母語話者が英語の音声変異形を理解するためにソフトウェア・プラートの一つの機能を用い、二重母音の中舌音化の疑似体験する。

(2) リズムに関する先行研究で提案されている標準化配列間変動指標を用いて、リズム型の異なる言語間において、歌の音符に反映される音節長の変動性を測定し、音節構造が言語間のリズムの違いを引き出す可能性を検討する。

## 4. 研究成果

(1) 問題となるマーサズ・ヴィニヤードにおける英語の二重母音の中舌音化の音声変異形は、以下の通りである。

変異形 (Variants)	値 (Values)
1 [a]	0
2 [a <sup>-</sup> ]	1
3 [e <sup>7</sup> ]	
4 [e]	2
5 [e <sup>-</sup> ]	
6 [ə]	3

変異形の値を定めるにあたって、音響音声学的分析が聴覚印象に基づく記述を補強する。図1に示したように、第1フォルマントが一番高くなる位置で第1フォルマントと第2フォルマントの周波数を測定し、それを母音空間にプロットしていくという手法で上記の変異形と値の対応関係が定められている。標準発音は値(Value) 0、母音空間の中心部まで中舌化した地元発音は値3となる。



図1: 第1フォルマント最大地点における二重母音(ay)の測定 (ラボフに基づく)

(2) プラートの VowelEditor を用い、二重母音の中舌化の音声変異形を生成する。

①すなわち、(i) Praat Objects から New→Sound と進み、(ii) VowelEditor から Edit を選択、(iii) Show one vowel mark... において標準発音の F1 (775Hz) と F2 (1175Hz) の値を入力し、仮に x と記号をつけ、次に地元発音についても同様に F1(550Hz) と F2(1475Hz) の値を入力し、y と記号をつけ、合成音声を聞き比べる。

②上記の6個の変異形を非英語母語話者が発音しようとする苦勞するが、教育的実践として VowelEditor を用いると、中舌化という変異の存在を疑似体験することが可能になることを示した。

(3) 一連のイギリス英語の強勢変異分析によって明らかになった好韻律性の具現としての英語リズムに関しては「標準化配列間変動指標」(normalized pairwise variability index, nPVI)の数値を利用して、英語とフランス語の歌の音符に反映される音節長の変動性を測定し、音節構造が言語間のリズムの違いを引き出しうる可能性を指摘し、ローパス・フィルターをかけた日英の歌を用いた以下の言語の識別実験を行い、リズムの知覚にとくに関与すると考えられる音響的特性2つを指摘した。

①言語リズムの記述と分類のための指標は近年リズム・メトリックスとして盛んに提案されている。言語の音産出の結果のデータに基づき得られたこれらの指標は、知覚におい

でも言語リズムの型の識別に役立つのかどうかはまだ明らかにされていない。

②そこで、音産出のデータから得られたリズム・メトリックスが知覚においてもリズム識別に有効であるかどうかを確かめるために、ローパス・フィルターをかけた日英語の歌を用意し、分節音の情報は消し去った音声を刺激として知覚実験を行った。

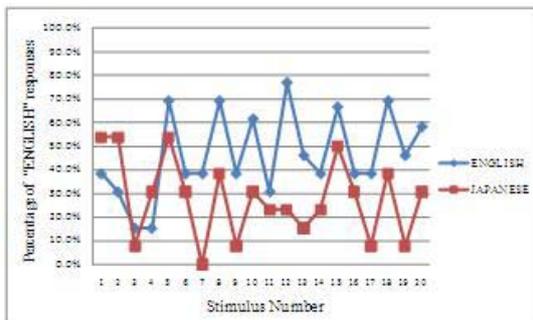


図2：ローパス・フィルターをかけた歌（日英語）における言語の識別

③その結果、刺激が保有するリズムに関する音響的指標と知覚の間に強い相関関係が見られ、音産出のデータから得られたリズム・メトリックスは、知覚においても言語のリズム分類において有効な指標であることを明らかにした。

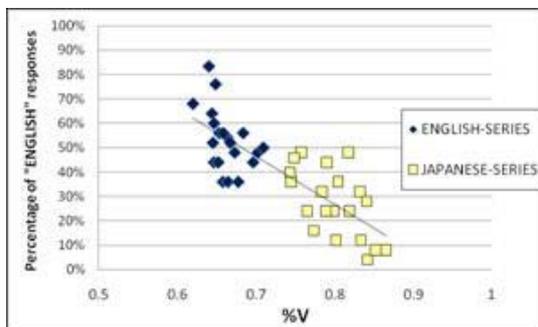


図3：%Vと被験者の反応の相関

	%V	rPVI of V	$\Delta V$	Mean V	Coeff. of V variation	$\Delta C$	rPVI of C	rPVI of C
Pearson's $r$	<b>-.802</b>	<b>.412</b>	-.251	-.676	.149	<b>.477</b>	<b>.562</b>	.309
$p$ two-tailed	<b>.000</b>	<b>.008</b>	.118	<b>.000</b>	.359	<b>.002</b>	<b>.000</b>	.052
$N$	<b>40</b>	<b>40</b>	40	40	40	<b>40</b>	<b>40</b>	40

図4：英語と判断された割合とリズム・メトリックスの相関

(4) 近年、標準化配列間変動指標の数値を利用した音楽と言語のリズムの比較研究が進み、強勢拍言語 (stress-timed language) についての記述が再検討されている。

①言語間リズムの相違を生み出すのは、ダウア (1983) によると、3つの要因、すなわち、

音節構造、母音弱化、および強勢の音声的実現である。

②ラディフォゲット (2006) も音節構造の複雑さが言語のリズムに影響を及ぼすことを nPVI に言及しながら指摘している。

③マディソン (2010) が提案する「音節の複雑さの尺度」(Syllable Complexity Scale) は、頭子音 (onset)、核 (nucleus)、尾子音 (coda) の構造をもとにその言語の音節の複雑さの程度を示すもので、その尺度を用いると日本語はレベル 4、英語とオランダ語は複雑さ最高レベルの 8 となる。

④レイマスら (1999) のリズム研究によると、英語とオランダ語は nPVI 値が最も高い言語のグループの代表格である。一方、日本語の nPVI 値は 49 である。

(5) 今後の展望として、歌を利用することに関連して、韻律音韻論で知られるヘイズによる英語母語話者に初見の詩行を (予め決められたリズム・パターンをもつ) 歌にするように要請する実験が参考になる。言語テキストと強弱のリズム・パターンの組み合わせが複数可能な場合において、英語母語話者が一致して即座に排除する組み合わせは、最適性理論の枠組みでいうところの「制約」の競合で説明可能とされる (ヘイズ 2009)。英語の好韻律性を考察するにあたって、音響音声学的分析による数値化を取り入れ、また時間軸に沿った強勢のいわば散りばめ方を観察・記述・分析することは、韻律音韻論を介して音声理論の充実に貢献できるものと予想される。

(6) 現代イギリス英語の強勢変異形の出現に関して、英語母語話者を被験者として行った実験に基づき分析した英語の形容詞の第一強勢の変異についてまとめ、公刊した。また、変異理論を支える音声変異に関して、日本語の東西アクセントが出会う地域における変異分布についてこれまでの調査結果をまとめ、公刊した。

## 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 5 件)

- ①Takeyasu, Hajime and Hattori, Noriko. "Language discrimination using low-pass filtered songs: Perception of different rhythm classes," Proceedings of the XVIIth International Congress of Phonetic Sciences, 査読有, pp.1946-1949.

2011.

- ②服部範子 「視覚化および数値化を用いた英語リズムの分析について」日本英語学会 JELS 28, 査読有, 29-32. 2011.
- ③服部範子 「プログラムによるピッチ曲線抽出」査読無、Philologia 42, pp.5-11. 2011.
- ④Hattori, Noriko. “Experiencing English rhythm through note values.” 査読無, Philologia 41. pp. 37-48. 2010.
- ⑤Hattori, Noriko. “Accent/dialect divide: Vernacular as a window to tradition.” 査読無, Philologia 40. pp. 99-109. 2009.

[学会発表] (計 2 件)

- ①Takeyasu, Hajime and Hattori, Noriko. “Language discrimination using low-pass filtered songs: Perception of different rhythm classes,” The XVIIth International Congress of Phonetic Sciences. 2011 年 8 月 17 日. Hong Kong.
- ②服部範子 「視覚化および数値化を用いた英語リズムの分析について」日本英語学会第 28 回大会、招聘。 2010 年 11 月 13 日、日本大学文理学部。

[図書] (計 2 件)

- ①服部範子 (分担執筆) 日比谷潤子 (編) 『はじめて学ぶ社会言語学』2012 年、ミネルヴァ書房、「第 5 章 英語のコーパスをつかう」「第 9 章 強勢のバリエーションをとらえる」 pp. 100-112; pp. 176-189.
- ②服部範子 (分担執筆) (分担執筆) 『ことばの事実をみつめて：言語研究の理論と実証』2011 年、開拓社、「東西アクセントの出会う地域で音声変異について学ぶということ」 pp. 32-41.

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

服部 範子 (HATTORI NORIKO)  
三重大学・人文学部・教授  
研究者番号：00198764

### (2) 研究分担者

無

### (3) 連携研究者

無