

## 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 25 年 5 月 8 日現在

機関番号：11501

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2008 年度 ～ 2012 年度

課題番号：20520544

研究課題名（和文） 英語母語話者と日本人英語学習者の母音 F1 F2 パターンによる即興発話モデル提示

研究課題名（英文） A model based on F1F2 values for native and non-native speakers' spontaneous speech

研究代表者 富田かおる（TOMITA Kaoru）

山形大学・人文学部・教授

研究者番号：00227620

研究成果の概要（和文）：

英語母語話者と日本人英語学習者の母音の特徴を即興発話録音データを用いてモデルにて提示を行った。フォルマントのうち、第一フォルマントと第二フォルマントを抽出し、前者は口の開きの大小、後者は舌の盛り上がった部分の前後の位置にほぼ一致するという特質から、母音発音の精緻な分析を行うことができた。母音の生成は母音の知覚と密接に関係しているが、日本人英語学習者が 5 母音母語を基本として英語を聞き取る傾向があることから、この影響が上級レベルの学習者にも観察されると予想できる。

研究成果の概要（英文）：

How similar vowel qualities produced by native English speakers and Japanese learners of English are presented. Vowels produced by these two types of speakers are analyzed with measurements of formant values. These formants, F1 and F2, correspond to height and position of a tongue. In a way, these acoustic features are strongly connected to features of location of tongues in articulation. On the bases of language perception theories, it is estimated that people's auditory system is sensitive to changes in formant frequencies. Japanese learners of English perceive and discriminate five vowels of their own native language. When they perceive and discriminate vowels of English, they may not do that in the same way with Japanese language but they might do that in a similar way. According to this way of thinking, we can not say that there are similarities in vowel qualities perceived and produced between native English speakers and Japanese learners of English, except the cases that what is perceived and produced are features of formant values. These formants are produced within vowel spaces. It is expected that vowel spaces are used similarly when English is spoken either by native English speakers or Japanese learners of English. To conclude the results of four experiments conducted in this study, a model based on F1F2 values for native speakers of English and Japanese learners of English are tentatively proposed.

Native speakers of English:

[i]: [manner, location]=[311,2830]

[ɪ]: [manner, location]=[438, 2666]

[e]: [manner, location]=[1016, 2312]

[ɛ]: [manner, location]=[960, 2419]

[ɜ]: [manner, location]=[656, 2229]

[u]: [manner, location]=[354, 2725]

Japanese learners of English

[i]: [manner, location]=[334, 2916]

[ɪ]: [manner, location]=[388, 2865]

[e]: [manner, location]=[862, 2180]  
 [ɪ]: [manner, location]=[756, 2501]  
 [ɛ]: [manner, location]=[510, 2413]  
 [u]: [manner, location]=[397, 2452]

Discrimination of [i] and [ɪ] is more apparent for native speakers of English than for Japanese learners of English.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	1000000	300000	1300000
2009年度	600000	180000	780000
2010年度	600000	180000	780000
2011年度	600000	180000	780000
2012年度	600000	180000	780000
総計	3400000	1020000	4420000

研究分野：人文学

科研費の分科・細目：言語学・外国語教育

キーワード：英語、母語話者、学習者、母音、パターン、フォルマント、即興発話、モデル

### 1. 研究開始当初の背景

自然な発話の音響音声分析は工学の分野において大規模なレベルで行われているが、言語教育の分野での音声分析についての既存研究が不十分である。母語の習得時には神経、調音、聴覚の働きが不十分な場合を除き、音声特徴を難なく身に付けることができる。これに対し、外国語習得においては、母語とは異なる音声特徴の習得が難しく、上級レベルの学習者においても、聴解や発話が十分に行えない事がある。英語学習においては、音声特徴の習得はリスニングやスピーキングの上達と密接なかかわりがあり、発音が良い悪いだけの問題として扱うべきではない。発音も含め、リスニング、スピーキングの問題点を客観的に観察し、能力向上の方法を提示するために、言語教育研究としての言語音響音声分析が必要であることが本研究題目のはじまりである。

### 2. 研究の目的

英語母語話者同士、英語母語話者と日本人学習者、日本人学習者同士による自然な対話とその後、文字おこしされた原稿読みの発話を、複数話者を対象に収集し、自然な発話の即興性に基づく分類の可能性を探る。自然な発話を対象としたデータ収集とその音声分析は、重要性については十分認められているが、録音状況整備の困難から、短期間での実践は難しい。本研究では、録音に二人一組で参加し、極自然な対話を行える親しい間柄の被験者を求め、データ収集を行うため、事前準備と

録音時に十分な時間をかける。録音した対話は母音を中心に音声分析を行い、英語母語話者と日本人英語学習者の特徴を抽出する。また、発話の即興性と音声特徴との関係を提示し、特に、即興性の低い発話と高い発話の母音F1F2パターンを数量化する。

### 3. 研究の方法

予備調査として、音声分析手法の調査研究、発表者調査、発話録音依頼を行う。データ録音は、即興対話状況作成、即興対話録音、即興対話選定、文字おこし原稿作成、原稿読み発話録音の順番で進める。また、単音や単語レベルでの録音と音声分析が音響音声分析の研究では主流であり、既存研究結果データとの比較を行うため、単語リスト読みを行う。結果分析と成果発表として、即興対話・原稿読みの母音F1F2パターンの分析、抽出母音F1F2パターンの統計分析、研究成果発表を行う。

### 4. 研究成果

英語母語話者と日本人英語学習者の母音体系比較のため、各母音のF1とF2を軸とした母音空間を測定した。フォルマント平均値の違いを考慮し、女性英語母語話者と日本人英語学習者の比較と男性英語母語話者と日本人英語学習者の比較を行った。結果を表1と表2に示す。女性被験者では、ほぼ同じ母音空間を占めているが、若干英語母語話者の方が広いことが分かる。男性被験者では、英語母語話者の母音空間が日本人英語学習者

よりも広がっている。

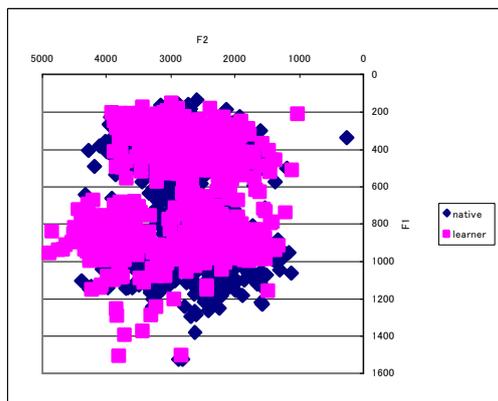


表1 女性英語母語話者と日本人英語学習者の母音空間

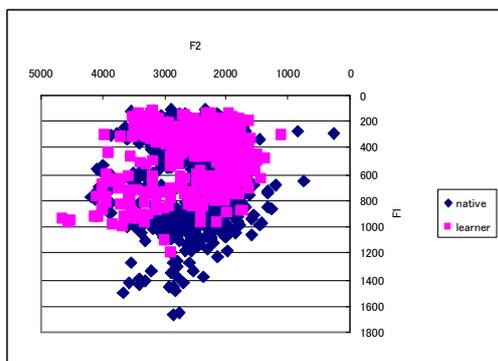


表2 男性英語母語話者と日本人英語学習者の母音空間

第一フォルマントと第二フォルマントの数値を二次元で表す母音空間は、英語母語話者の英語発話のものと、日本人英語学習者の英語発話のものとで、大きな違いが観察されると思われませんが、各母音の比較によりそれぞれの特徴を示すことができる。試みとして英語母音のうち6母音を用いたモデルの提示を試みた。

英語母語話者

- [i]: [発話方法、発話位置]=[311,2830]
- [ɪ]: [発話方法、発話位置]=[438, 2666]
- [e]: [発話方法、発話位置]=[1016, 2312]
- [ɛ]: [発話方法、発話位置]=[960, 2419]
- [e]: [発話方法、発話位置]=[656, 2229]
- [u]: [発話方法、発話位置]=[354, 2725]

日本人英語学習者

- [i]: [発話方法、発話位置]=[334, 2916]
- [ɪ]: [発話方法、発話位置]=[388, 2865]
- [e]: [発話方法、発話位置]=[862, 2180]

- [ɔ]: [発話方法、発話位置]=[756, 2501]
- [ɛ]: [発話方法、発話位置]=[510, 2413]
- [u]: [発話方法、発話位置]=[397, 2452]

6母音のうち、[i] と [ɪ] にはっきりとした違いを示す特徴が観察された。

研究期間の個々の事例については論文にて発表した。報告の一部は以下の通りである。

物語に繰り返し現れる語の音響特徴には一定の傾向が見られる。語が文脈内で初めて使われる場合と、その後、繰り返し使われる場合では、語の持つ新旧情報が異なると思われるが、この異なりが発話にも影響を与え、そのフォルマント値に反映される。母音8つの第一フォルマントと第二フォルマントを測定した結果、2度目に使われた語の音は最初のものよりも曖昧な音となり、口内の発音空間の中心に近い位置で発せられる傾向が見られた。また、母音4つの第一・第二フォルマントで示された母音空間も、2度目に使われた語の音によるものの方が狭くなった。

物語の登場人物の名前を朗読した場合の音響特徴を文脈内の親密度の違いにより比較分析を行った。母音の/[ɪ]/を取り上げ、第一フォルマントと第二フォルマント、及び長さを測定した結果、2度目に使われた語の音は最初のものよりもわずかに曖昧な音となり、母音発音空間の中心に多少近い位置で発せられ、長さも多少短くなることがわかった。この結果は普通名詞を用いた分析結果に比べるとわずかな違いであり、名前の特異性と分析対象の発話のスタイルとの関連を再考する必要性が指摘された。

英語母語話者同士、及び英語母語話者と日本人英語学習者との対話の音響特徴を分析し、対外国人発話における母音の特徴を調べた。リスト読み、母語話者との対話、日本人英語学習者との対話の第一フォルマントと第二フォルマントを比較すると、予想通り、リスト読みでは、母音は発音空間の周辺に近い位置で発せられ、対話では中心に近い位置で発せられた。対母語話者と対学習者の場合を比較すると、後者の方が周辺に近い位置での発話であったが、あまり大きな違いは観察されなかった。日本人英語学習者同士の対話を文字おこししたものを用いた対話風朗読では、リスト読み程ではないが、周辺に近い位置での発話が観察された。

母音空間を基準として英語母語話者と日本人英語学習者の母音体系を示すことを主眼とし、その中で、歴史的な音の変化に観察される傾向が現代英語の言語間に見られる変化と共通する場合もあると考えられる。母音は大母音推移が歴史的に観察されている。現代英語では、複数の母音、例えば [ɔ] [e] [ɪ] [ʊ] が順々に変化する例が、ある特定の状況で観察されている。また、特に [ɔ]

の母音が文脈に依存し、変化の度合いが異なることも観察されている。鼻音の前では最も変化しやすく、無声破裂音の前では変化が起こりにくいなどの例が特定の地域で観察されている。母音に変化する理由や変化の型、もしくは一定の傾向が音韻論、音声学、音声科学を通して研究されている。これらの変化は、特定の言語を持つ音声体系に従って音声変化が起こっているものや、発声音の聞きやすさに応じるような傾向で変化が起こっているものが観察されている。音声変化は特定言語の音声体系や言語上の文脈の影響のみからでは説明できない場合もある。特定の話者やある状況に限られた例については、その変化の方向や程度を種々の観点から長期的に調べ説明する必要がある。そのひとつとして、言語の使用頻度を考慮に入れることが必要な場合もある。また、発話の状況や種類を高所に入れることも考えられる。

即興対話と単語リスト読みの母音について、英語母語話者と日本人英語学習者の間に大きな違いが観察された。即興対話のイントネーションについての違いは観察されなかった。口の開きや舌の位置によって特徴付けられる母音特質は、英語母語話者と日本人英語学習者共に、即興対話の場合と、単語リスト読みの場合で異なったものとなるが、日本人英語学習者はさらに、単語リスト読みで、2つの異なった母音の口の開きや舌の位置が重なるなど、母音の識別ができない場合があった。また、即興対話では2つの異なった母音の口の開きや舌の位置が逆さまになるという間違いが観察された。即興対話における音声特徴の分析を通して、また、時には学習者自身が自分の発話を分析することによって、音声識別能力を向上させ、より良い発音を身に付けることが必要である。

英語母語話者と日本人英語学習者の英語単語リスト読みと即興発話の録音の蓄積を継続して行った。母音体系の異なる言語を母語とする人は、外国語学習の場合にも母語の音韻体系の影響で、異なった特徴を示すと思われる。英語母語話者の英語母音のF1F2と日本人英語学習者の英語母音のF1F2による母音空間を使って比較提示を行った。結果を約200ページの冊子にまとめ出版する予定である。第1章から第7章から成る章立てと、6節から成る関連項目の内容は以下の通りである。

- 第1章 序章
- 第2章 英語母語話者の単語リスト読み
- 第3章 英語母語話者の即興発話
- 第4章 日本人英語学習者の単語リスト読み
- 第5章 日本人英語学習者の即興発話
- 第6章 英語母語話者と日本人英語学習者の母音

- 第7章 結論
- 付録A 母音知覚
- 付録B 母音の種類
- 付録C 母音特定周波数領域の測定
- 付録D 母音の学習
- 付録E 母音空間の視覚化
- 付録F 母音特定周波数領域の広がり

2008年度から2012年度までの研究成果の集大成としてF1F2パターンによる即興発話モデルの試案を提示したが、英語母語話者と日本人英語学習者の特徴を明確に示す目的としては十分な結果とは思えない。各母音の特徴については明確な結果を示すことができたが、母音体系全体にかかわる問題としては、より精密で正確なものを追求する必要がある。

#### 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)

TOMITA Kaoru, Effects of personal names' familiarity on speaker's vowel articulation, 山形大学紀要 (人文科学)、第16巻4号、69-85、2009、有り

TOMITA Kaoru, Variation of vowels in foreigner talk, 山形大学紀要 (人文科学)、第17巻1号、79-92、2010、有り

TOMITA Kaoru, Patternings of native and non-native intonations in yes/no, 山形大学紀要 (人文科学)、第17巻2号、71-88、2011、有り

TOMITA Kaoru, Phonetic and phonological petit shifts, 山形大学紀要 (人文科学)、第17巻3号、25-35、2012、有り

TOMITA Kaoru, Phonetic Features in Spontaneity, 山形大学紀要 (人文科学)、第17巻4号、65-83、2013、有り

[学会発表] (計1件)

TOMITA Kaoru, Variation of vowels in foreigner talks, The Third International Conference on the Linguistics of Contemporary English, 2009, July 14-17, London, UK

#### 6. 研究組織

##### (1) 研究代表者

富田かおる (TOMITA Kaoru)  
山形大学・人文学部・教授  
研究者番号：00227620