



Title	日本語話者が考える英語の母音の響きについて
Author(s)	野澤, 健
Citation	言語文化共同研究プロジェクト. 2017, 2016, p. 61-72
Version Type	VoR
URL	<a href="https://doi.org/10.18910/62034">https://doi.org/10.18910/62034</a>
rights	
Note	

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

# 日本語話者が考える英語の母音の響きについて

野澤 健

**要旨** 日本語話者を対象に複数の話者の発話による英語の母音の知覚実験を行うと、同じ母音の音声刺激であっても比較的正確に知覚される音声刺激とそうでないものがある。また、母音の前後の子音にも正答率が影響される。これは、ある環境である母音が他の母音と音声的に近づいて違いが明瞭でなくなるだけでなく、日本語話者がイメージする個々の英語の母音の響きとの差が知覚を困難にしているのではないかと考えられる。ここでは、日本語話者が考える個々の英語のイメージと実際の英語の母音の響きとの違いに着目し、どのような場合に知覚が困難になるかを述べていく。英語の母音のイメージが何に起因するかは、定かではないが外来語の発音や綴り字などが影響しているのではないかと考えられる。

## 1. はじめに

母語以外の言語の音の知覚には、母語の音韻カテゴリーが深く関わっていることは広く知られている。日本語の英語からの外来語などに見られるカタカナ表記は、実際に日本語話者がそのように知覚しているという証拠にはならないものの、日本語話者が英語の音がどのように聞こえるか期待しているかを示すヒントになると考えられる。

Frieda & Nozawa (2007)は、日本語母語話者を対象にアメリカ英語の母語話者 5 人の発話による英語の母音を聴いて、最も近い日本語の母音を選ぶ実験を行った。その結果、二重母音 /eɪ/, /aɪ/, /aʊ/, /ɔɪ/, /oʊ/ は、それぞれ「エイ」、「アイ」、「アウ」、「オイ」、「オウ」として知覚されることが最も多かった。このうち、/eɪ/ と /oʊ/ は、舌の移動も小さいことからアメリカ英語では二重母音として扱われないことも多く、外来語の表記でも「ケーキ(cake)」、「ペース(pace)」、「ホーム(home)」、「ボート(boat)」など、長母音として表記されることの方が多いが、少なくともこの実験で使用した音声刺激に関しては、舌の上下・前後への移動による母音の響きの変化を知覚していることが見て取れる。また、それぞれの二重母音がひとつのカタカナ表記に対応していることから、これらの二重母音の同定・弁別は比較的容易であると考えられる。実際の /eɪ/ と /oʊ/ が「エイ」、「オウ」として処理されるのにも関わらず来語の表記が「エー」、「オー」と長母音となることが多いのは、「映画」、「計画」、「公園」など「エイ」、「オウ」とかな表記されても実際の発音は「エー」、「オー」となるのが一般的であることに由来すると思われるが、/eɪ/ が常に「エー」と表記される訳ではなく、eight 「エイト」、Keynes 「ケインズ」、Spain 「スペイン」などは、「エイ」と表記される。また、実際の発音も「エイ」であり、「エー」と発音されることはない。これらの語のカナ表記とその発音は原語の綴り字の影響を受けたものと考えられる。/oʊ/ を「オウ」と表記し「オウ」と発音する例は見当たらないが、綴り字の影響としては、Roosevelt は「ルーズベルト」表記されるが原語の発音は [ˈruːzəˌvɛlt] である。oo という綴りが roof, cool など

/u/と発音されることからの類推ではないかと思われる。

Frieda & Nozawa (2007) では、/au/-/ou/の弁別も実験に加えたが、他の母音の組み合わせと比べても弁別が難しい組み合わせではなかった。二重母音については、上記のような揺れがあるものの、概ね日本語の二連母音表記と対応する。

綴り字の影響と思われる外来語の表記は単母音でも見られ、media, aviation の第 1 音節の母音はそれぞれ/i/, /e/だが、日本語では一般に「メディア」、「アビエーション」と表記される。

## 2. 個々の母音の知覚について

### 2.1 /i/と/ɪ/について

/i/は、一般に日本語では「ビーチ(beach)」、「キープ(keep)」などに見られるように 2 モーラの「イー」と表記される。一方、/ɪ/は「ビッグ(big)」、「キック(kick)」など 1 モーラの「イ」と表記される。/i/は本来的に/ɪ/に比べ長いが、Morrison (2002)は、/i/と/ɪ/の弁別は有声子音の間では/i/のみが 2 モーラの母音として知覚され、無声子音間では/i/と/ɪ/の両方が 1 モーラの母音として知覚される傾向が強いとし、有声母音間の方が、この 2 つの母音の弁別は容易であるとしている。同様の結果が、Nozawa & Wayland (2012)でも得られ、/bVd/, /dVd/, /gVd/の環境の方が、/pVt/, /tVt/, /kVt/の環境よりもこの 2 つの母音の弁別の正答率は高かった。また、同定実験においても/gVd/を除いて、有声子音環境の方が/i/の正答率は高く、日本語話者がこの母音の知覚に母音の長さを手掛かりにしていることが見て取れる。一方、/ɪ/に関しては、母音空間上で日本語の「イ」と「エ」の間に位置するために、「イ」と「エ」のどちらにも聞こえる可能性がある。Frieda & Nozawa (2007)では、/ɪ/は「エ」に分類されることが多く、/i/-/ɪ/よりも/e/-/ɪ/の方が弁別が困難であった。

これらの実験結果は、日本語の「イー」、「イ」として処理されると/i/と/ɪ/が正確に知覚されやすくなることを示しているが、これらの実験はすべて閉鎖音の前で発せられた母音を対象にしている。母音のフォルマントの値に影響を与えると思われる鼻音/n/や/l/の前ではどうであろうか。鼻音化した母音は F1 領域に鼻音のフォルマントが出現するため母音の高さに関する情報が影響を受けると考えられる。F1 が低い高母音では鼻音のフォルマントは F1 よりも高く鼻音化した母音は実際よりも低く知覚される可能性がある。また、母音の後の/l/は F2 を継続的に下降させる。F2 が高い前舌高母音の響きに大きく影響する可能性がある。

野澤(2017)の実験では、/hVt/, /pVt/, /pVn/, /pVl/の枠組みでの比較において、/i/の同定は pVn<hVt, pVt, pVl, pVl<hVt となり、一方/ɪ/は pVn<hVt, pVt, pVl, pVl<hVt, pVt という結果を示した(<は正答率に統計的有意差があることを示す)。また、弁別実験では pVl<hVt, pVt となり、後続の子音の影響がうかがえる実験結果となった。以下は、実験に用いた話者の一人による Pete /pit/, peen /pin/, peel /pil/の波形とスペクトログラムである。閉鎖音の前と比べ、鼻音の前では F1 と F2 の間が濃くなっているのがわかる。また、/l/の前では F2 が急激に下降している。鼻音化により、/i/が低い母音と過って知覚されたかであるが、同時

に行った知覚同化実験によると鼻音の前では/i/は 1 モーラの「イ」に分類される率が高くなっていることがわかった。/i/が誤って知覚される場合は、/i/と知覚されることが圧倒的に多いが、日本語話者が/i/と/i/の高さの違いに敏感でないのであれば、/i/に関しては、高さを誤認したというよりも鼻音の開始により母音が短く知覚されたことの方が大きいのではないかと考えられる。一方、/I/の前では、F2 が高い状態を長く保てないため、「イー」とは分類され難いと考えられる。知覚同化実験では、「イー」という回答は半数以下で、「イユ」、「イア」、「イエ」などフォルマントの変動の影響を受けたと思われる回答が多く見られた。

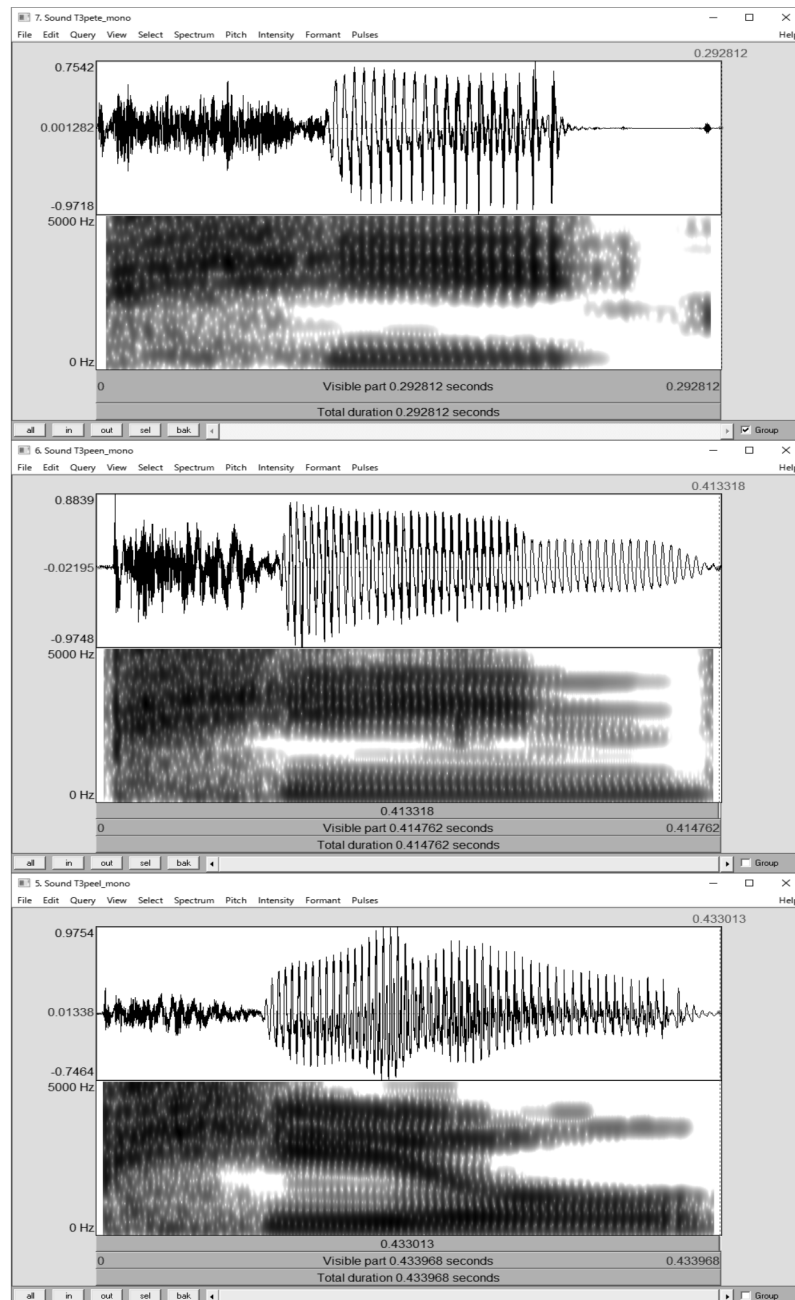


図 1 同一の話者の発話による Pete/ pit/, peen /pin/, peel /pil/の波形とスペクトログラム

また、/ɪ/に関しては、鼻音の前では「イ」として分類された率が下がり、「エ」に分類された率が増えた。「イ」と「エ」の間に位置していたものが、鼻音化により低く知覚され、「エ」に近づいたものと考えられる。/pVɪ/でも「イ」に分類された率は下がり、代わりに「ピュ」、「ピエ」などの回答が増えた。/ɪ/同様、F2 の低下の影響を受けたと考えられる。

これらのことから、/i/と/ɪ/については外来語の表記と同じように知覚される場合に、最も知覚され易いといえる。

## 2.2 /ɛ/について

この母音は、「ベッド(bed)」などのように、一般に外来語では「エ」と表記される。野澤(2017)では、/i, ɪ, ɛ, æ, a, ʌ/の6母音を使用した。同定実験では/ɛ/だけが後続の子音の影響を受けなかった。しかし、これはこの母音が、鼻音や/ɪ/の影響を受けなかった訳ではない。

Nozawa & Wayland (未発表)では、アメリカ英語の母語話者は鼻音の前では/ɛ/の同定を最も苦手とし、/ɛ/-/ɪ/の弁別も鼻音の前では最も低くなった。アメリカ英語では、南部方言を中心に鼻音の前での/ɛ/-/ɪ/の中和が知覚・生成ともに起こっている(Labov et al. 2005)。Nozawa & Wayland (未発表)に参加したアメリカ英語話者には南部出身者と中和が起こらないとされる地域出身が入っていたが、それでも鼻音の前の/ɛ/の同定の正答率は低く、/ɪ/との混同が多く見られた。つまり、鼻音の前では前述の/ɪ/は下方に、/ɛ/は上方に移動しているように聞こえるということである。それにもかかわらず、同定実験での日本語話者の/ɛ/の正答率が影響を受けないのは、日本語の母音カテゴリーが影響していると考えられる。アメリカ英語の/ɛ/は日本語の「エ」よりも低い位置にあり、鼻音化に上方に移動しても「エ」に相当する母音であることには変わりはない。実際、野澤(2017)の知覚同化実験ではどの環境でも/ɛ/は「エ」に分類されている。図2に/ɛ/の波形とスペクトログラムを示している。/ɪ/の前でも/ɛ/の同定が影響を受けなかったのは、F2が元々低いため、高母音ほど急激な下がり方をしないためではないかと思われるが、この原因については検証が必要である。

日本語話者は、/ɛ/の上方への移動については寛容であるが、低めの/ɛ/についてはそうではない。図3は、Frieda & Nozawa (2007)の実験結果を話者ごとに分けて分析したもので、5人の話者の発話による/ɛ/を「エ」と関連づけた割合を表している。アメリカ国内の日本語話者(NJE)は、Talker 4の/ɛ/を100%「エ」と結び付けているのに対し、日本国内の英語学習者(NJI)は、逆にTalker 4の/ɛ/とは最も遠いと感じているようである。図4に5人の話者の/ɛ/の中間点におけるF1とF2の周波数を示している。Talker 4の発話の方が若干F1とF2の間が狭いのがわかる。NJEがTalker 4の発話を「エ」に最も近いと判断したのは、アメリカ国内で多くの英語の触れていることの影響と考えられるが、日本語の発話実験まで行っていないため、NJEの話す「エ」が日本国内の日本語話者よりも低いかどうかはわからない。NJIの方は、Talker 4の発話の知覚が不正確であることもあり、/æ/-/ɛ/の弁別が苦手であった。「エ」と知覚される母音が他にないため、「エ」に聞こえることがこの母音の知覚を容易にするかどうかに関わっている。

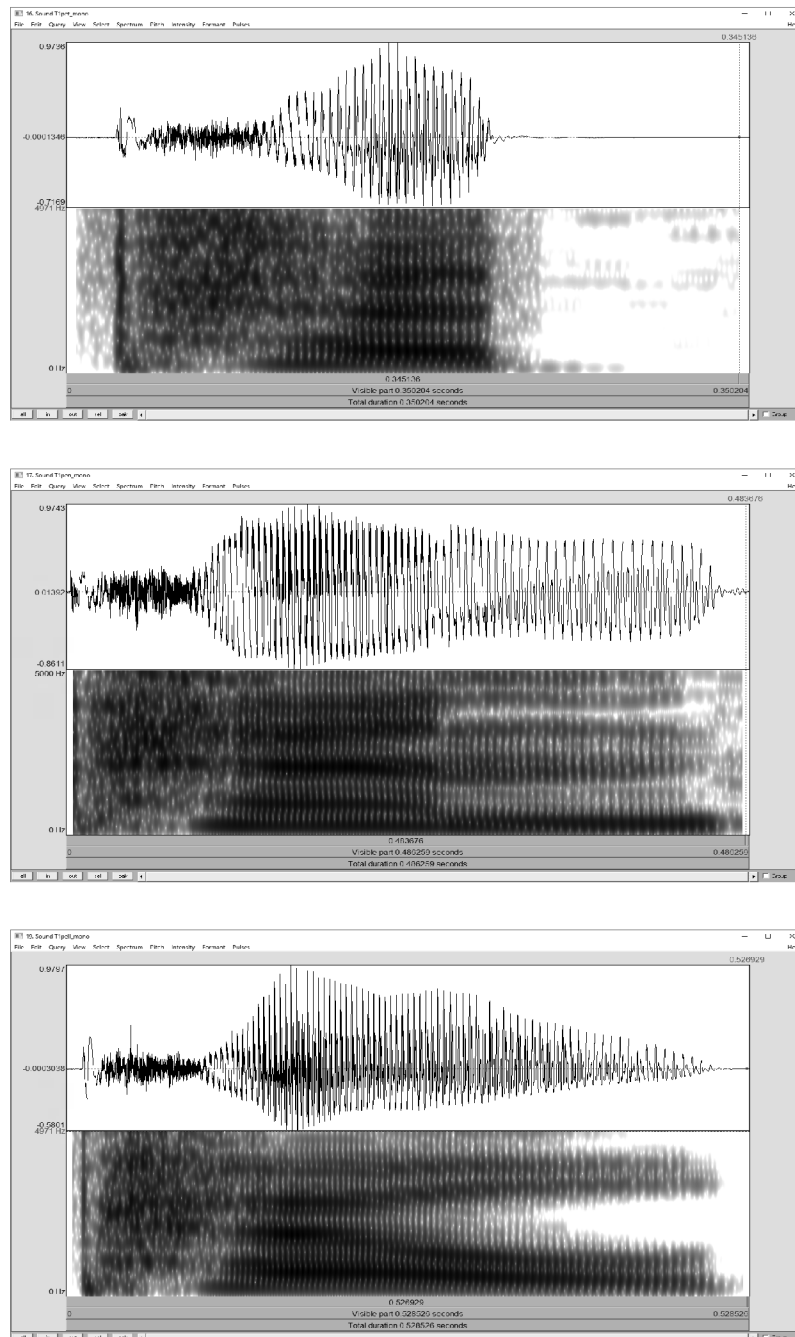


図 2 同一の話者の発話による pet /pet/(上段), pen /pen/(中段), pen /pen/(下段)の  
波形とスペクトログラム

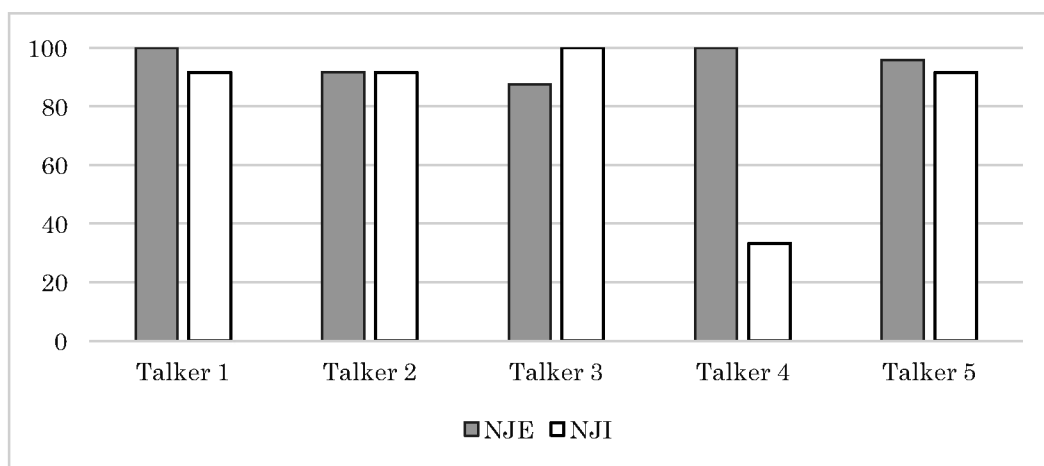


図3 Frieda & Nozawa(2007)の5人の話者の発話による/ε/が「エ」と知覚同化された率

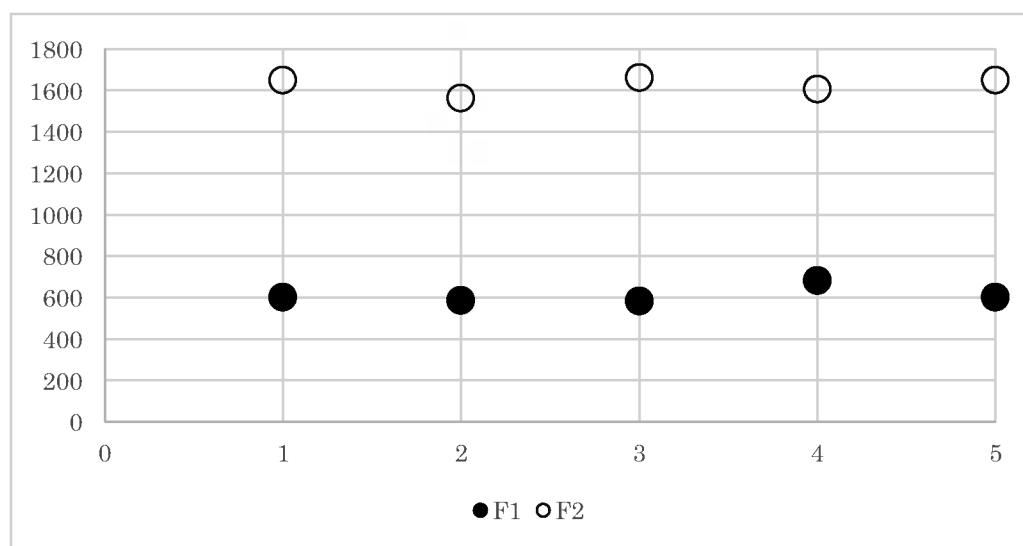


図4 Frieda & Nozawa (2007)の5人の話者による/ε/の F1 と F2 の周波数  
(横軸：話者番号、縦軸：周波数)

### 2.3 /æ/について

/æ/は、一般に日本語では「ア」と表記されるが、軟口蓋音の後では「キャット(cat)」、「ギャップ(gap)」などに見られるように拗音として表記される。これは軟口蓋音から前母音への移行では F2 が高いところから下がることによるものと考えられる。実際、過去の研究では軟口蓋音の後の/æ/は拗音として知覚されている(Strange et al. 2001, Nozawa & Wayland 2012)。

アメリカ英語の/æ/は、鼻音の前では大きく上昇し[eə]のように二重母音化する。このため、鼻音の前では、/ε/との距離が小さくなり、/æ/-/ε/の弁別が難しくなる一方、/æ/と/ɑ/や/Δ/との弁別は容易になる。また、同定実験においても鼻音の前では/ε/との誤認が多くなり

正答率が低くなる。鼻音化が/æ/の知覚に与える影響については、Nozawa (2016b)でも同様の結果が得られている。また、Nozawa(2016a)ではアメリカ英語に比べて高いニュージーランド英語の/æ/の同定実験での正答率が低いという結果が得られており、「ア」の領域から遠ざかることは/æ/の知覚を難しくするという主張を裏付けている。

/æ/は、一般に「ア」と表記されるが、他にも「ア」と表記されるあるいは「ア」に聞こえる可能性がある母音があるため、「ア」に聞こえることがこの母音の知覚を容易にするとは限らない。また、鼻音の前で見られるような上方移動すると「ア」からは離れるため、この母音の知覚は困難になる。結局のところ、「キャ」、「ギャ」のように拗音に聞こえる軟口蓋音の後が、この母音を最も知覚しやすくしているのではないだろうか。

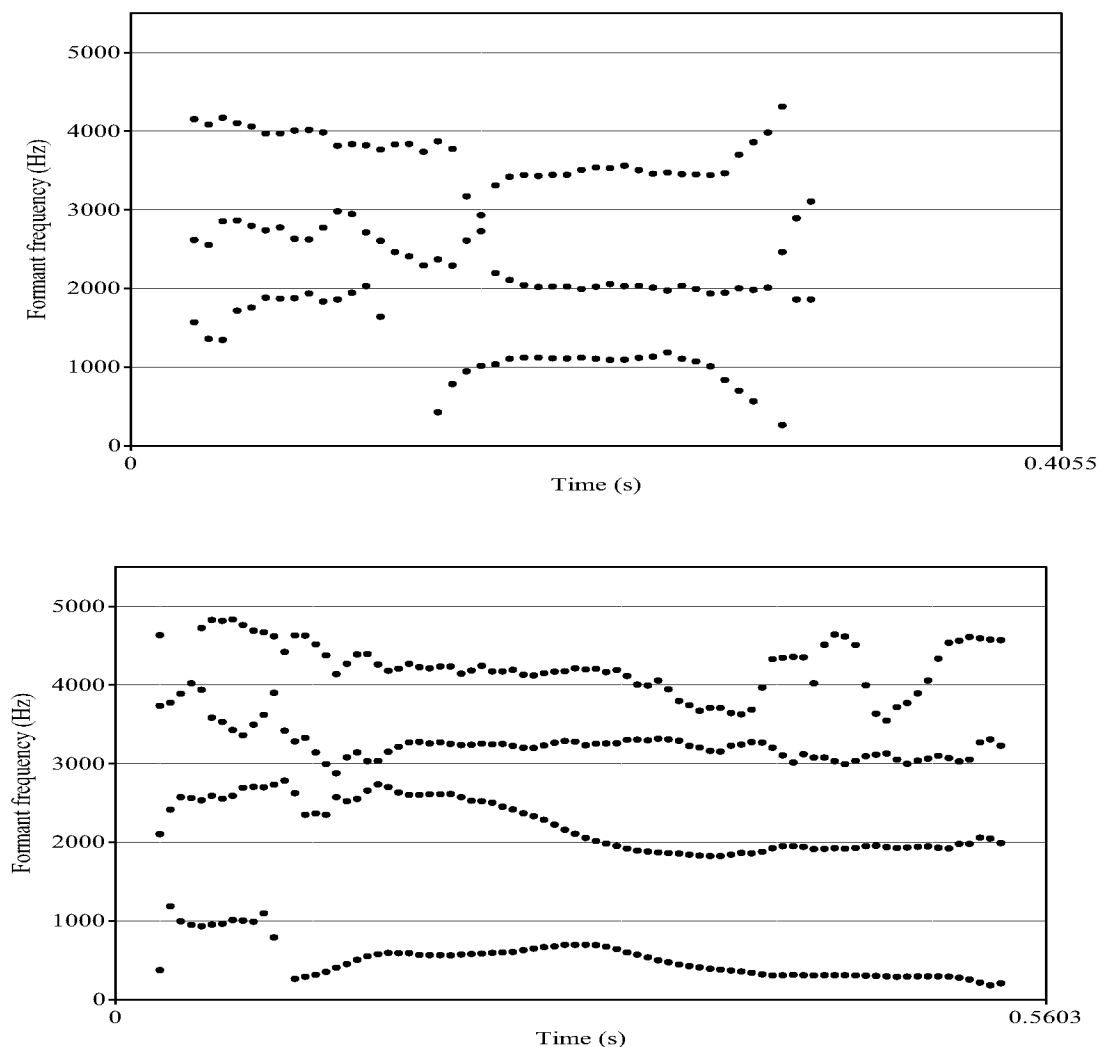


図5 同一の話者の発話による pat /pæt/と pan /pæn/のフォルマント周波数



## 2.4 /ɑ/, /ʌ/について

この2つの母音は、これまでいくつかの実験でも日本語話者が同定・弁別を最も苦手とする母音である。ともに「ア」に分類されることが多いが、同程度に「ア」に近く、同定・弁別が難しい。/ɑ/に関しては、綴り字では hot, cop のように o と表記されることが多いため、「オ」に近い母音という誤った認識があることもこの母音の知覚を難しくしている。Nozawa & Frieda(2007)では、「ハ」を聞かせて、最も近い英語の母音を選ばせる課題で hat が選ばれることが多かったものの(表 1 参照)、英語の音声を提示して「ハ」に聞こえることが最も多かったのは hot であった(表 2 参照)。また、Nozawa(2016a)では、アメリカ英語とニュージーランド英語の/ɑ/(または/ɒ/)を提示すると「オ」に近いと思われるニュージーランド英語の/ɒ/の方が有意に高い正答率を示した。

表 1 日本語の母音を提示して最も近いと思う英語の母音を綴り字から選んだ結果(単位%)

英語話者の解答の( )内の数字は英語の母音としての5段階評価の平均

(1=英語の母音らしくない、5=英語の母音に近い)

(Nozawa & Frieda (2007)のデータより)

日本語の母音	/hVd/		/kVd/	
	日本語話者	英語話者	日本語話者	英語話者
ア	/æ/ 86.5	/ɑ/ 37.5 (3.4)	/æ/ 52.1	/ɑ/ 37.5 (2.9)
エ	/ɪ/ 44.2	/ɪ/ 43.8 (2.9)	/ɛ/ 50.0	/ɪ/ 72.9 (3.2)
イ	/ɪ/ 86.5	/ɪ/ 60.1 (3.0)	/ɪ/ 85.4	/ɪ/ 72.9 (2.7)
オ	/ɑ/ 69.2	/ɑ/ 37.5 (3.2)	/ɑ/ 75.1	/ɑ/ 40.4 (3.0)
ウ	/ʌ/ 42.3	/ʊ/ 70.8 (3.0)	/ʌ/ 45.8	/ʊ/ 66.8 (3.4)

表 2 英語の音声を提示して最も近い日本語の母音を選択させた実験結果

(解答の後の数字は%、( )内の数字は日本語の母音としての5段階評価の平均)

(1=日本語の母音らしくない、5=日本語の母音に近い)

英語の母音	/hVd/		/kVt/, /kVd/	
	最も多い解答	次に多い解答	最も多い解答	次に多い解答
/i/	イー 47.7 (3.8)	イ 41.7 (3.9)	イ 75.0 (3.8)	イー 17.7 (3.0)
/ɪ/	イ 64.6 (3.2)	イー 13.5 (2.7)	イ 55.2 (3.2)	エ 18.8 (3.1)
/ɛ/	エ 50.0 (3.2)	イエ 7.3 (2.6)	エ 54.2 (3.5)	イエ 18.8 (2.3)
/æ/	アー 26.0 (2.8)	ア 16.7 (3.3)	ヤ 58.3 (3.5)	イア 21.9 (2.8)
/ɑ/	ア 40.7 (3.4)	アー 35.4 (3.2)	ア 55.2 (4.2)	アー 30.2 (4.0)
/ʌ/	ア 38.5 (2.8)	アー 11.5 (2.8)	ア 36.5 (2.8)	ウア 20.8 (2.9)
/ʊ/	ウ 75.0 (3.1)	ウー 16.7 (3.2)	ウ 79.2 (3.4)	ウー 16.7 (2.8)
/u/	ウ 50.0 (3.7)	ウー 49.0 (3.5)	ウー 60.4 (3.3)	ウ 38.5 (3.4)

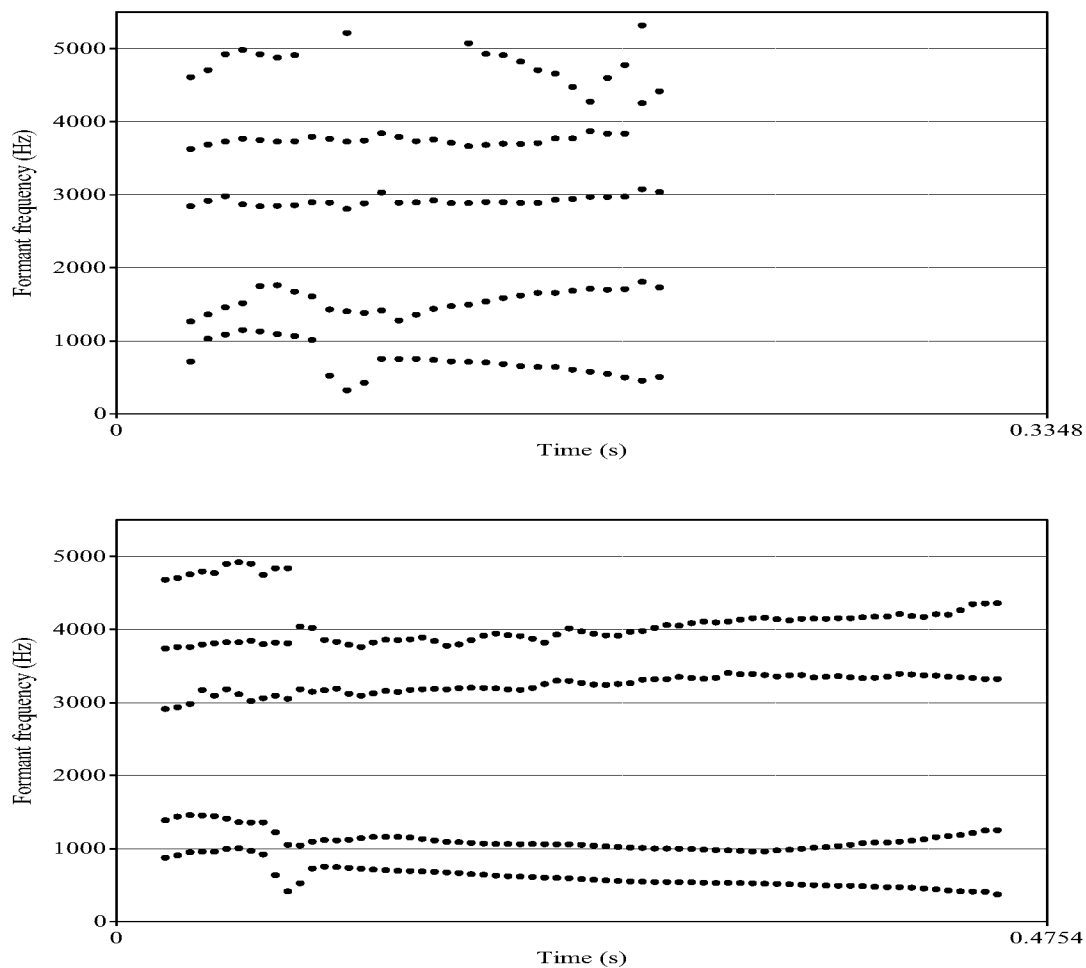


図 6 同一話者の発話による putt /pat/ (上段) と pul /pal/ (下段) のフォルマント周波数

/ʌ/については、cup のように u で表記されることと、/æ/が a で表記されることから、/æ/との誤認が非常に多い。日本の英吾学習者の多くが、この母音は「ア」に聞こえるという以外にこの母音に関して具体的なイメージを持ち得ていないのではないだろうか。

野澤(2017)では、同定実験において /ʌ/ の前で /ʌ/ の正答率が一層低かった。図 6 に示すように /ʌ/ の前では F2 が下がり F1 に接近している。そのため「ア」ではなく「オ」に分類されることが多く、そのことがこの母音の知覚を難しくしていると考えられる。

## 2.5 /u/と/o/について

この2つの母音の関係は前舌母音の/i/と/ɪ/の関係に似ている。/u/は「ウー」に/o/は「ウ」と表記されるのが一般であるが、Frieda & Nozawa (2007)によると、5人の話者の発話による /bVt/ の枠組み発せられたアメリカ英語の母音を最もよく表す日本語の母音と結び付ける課題では、どちらも2モーラの「ウー」として処理され、日本国内の英語学習者 (NJI) にとってはこの2つの母音は最も弁別が困難であった。図 7 に弁別実験の結果を示す。縦

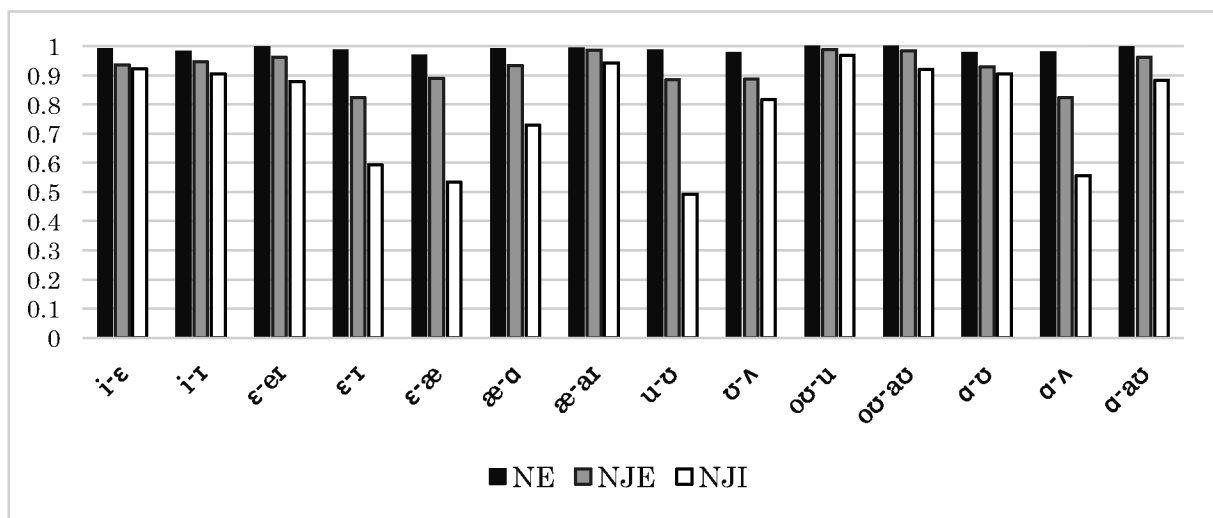


図 w Frieda & Nozawa (2007)の弁別実験の結果 (NE=英語話者、NJE=アメリカ在住の日本語話者、NJI=日本国内の英語学習者)

軸は A' の値で、最高 1 で、0.5 以下だと弁別力がないとされている。その後の研究にもこれらの母音を加えることを検討したが、前後の子音を制御すると /u/ を意図した通りに母語話者に発音してもらうのが難しいなどの問題から断念した。

### 3. まとめ

このように、英語の母音の音声的特徴のみならず日本語話者がそれぞれの母音がどのように聞こえるか期待しているか、実際の発音がその期待にどれだけ近いかがそれぞれの母音の知覚に大きく関わるといえる。ただ、第 2 言語や外国語を学習するには、前後の子音や話者の違いに影響されずに同じ母音は同じ母音として知覚できるようになる必要がある。Frieda & Nozawa (2007) の弁別実験は、1 つの試行に 3 つの音声刺激を提示し、他の 2 つと音韻的に異なる母音を選ばせる方式を採用した。また、話者が異なっても同じ母音を同じ母音として知覚できるかも測るため、異なる話者の発話による同じ母音の音声刺激 3 つからなる試行 (catch trials) も加えた。図 8 は、その catch trials の不正解率を示す。全体的に NJE の方が正答率が高く (棒グラフが短い)、話者の違いに対応できるようになっているのがわかる。図 3 や図 7 に表されている NJE と NJI の違いは、同じ母音を同じと判断できるかどうかにも影響されている。14 の母音のペアを作成し、前母音中心のものと後母音中心のものとに分けて実験を行った。/a/ のみ両方のセットで使われたので、/a/ (front)、/a/ (back) と表示している。全体的に NJE の方が誤答率が低く、多くの話者の発話に日常的に接することで異なる話者の発話にも対応できるようになっと考えられる。しかし、NJE が苦手とする母音は NJI と共通しており、日本語話者に共通の特徴は残っている。

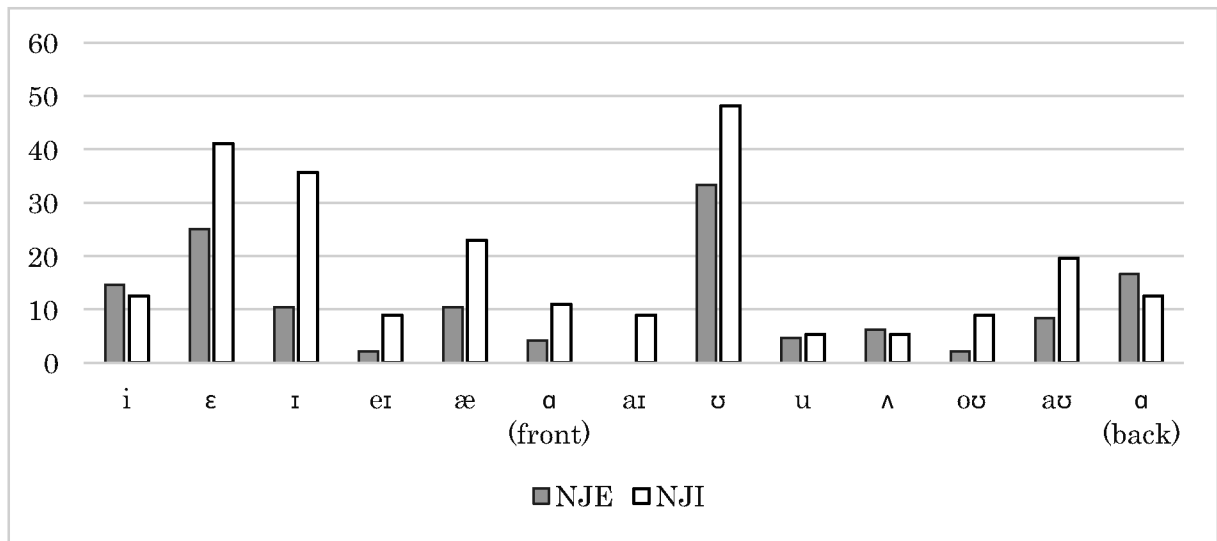


図8 Frieda & Nozawa (2007) の catch trials での誤答率 (%)

#### 参考文献

- 野澤 健 (2017) 「日本語の母音カテゴリーと英語の母音の同定・弁別」近畿音声言語研究会での口頭発表。
- Frieda, E. & Nozawa, T. (2007) You are what you eat phonetically: The effect of linguistic experience on the perception of foreign vowels. In Bohn, O. -S. & Munro, M. J. (eds) *Language Experience in Second Language Speech Learning in Honor of James Emil Flege*. pp. 79-96 Amsterdam: John Benjamins Publishing.
- Labov, W., Ash, S. & Boberg, C. (2005) *Atlas of North American English: Phonetics, Phonology & Sound Change*. Mouton de Gruyter.
- Morrison, G. S. (2002) Japanese Listeners' Use of Duration Cues in the Identification of English High Front Vowels, *Proceedings of the 28th Annual Meeting of the Berkeley Linguistics Society*. pp. 189-200
- Nozawa, T. (2016a) Identification of vowels of two different varieties of English by native speakers of Japanese. 『音声言語 VII』 127-142
- Nozawa, T. (2016b) The Effects of Prenasal Raising/Tensing of American English /æ/ on the perception of American English vowels by native Japanese listeners *New Sounds 2016 (8th International Conference on Second Language Speech)*
- Nozawa, T. & Frieda, E. (2007) Perceptual similarity of American English and Japanese vowels for native speakers of American English and Japanese. *The Journal of the Acoustical Society of America* 122, 3029 (abstract)
- Nozawa, T. & Wayland, R. (2012) Effects of Consonantal Contexts on the Discrimination and Identification of American English Vowels by Native Speakers of Japanese, *Journal of the Japan Society of Speech Sciences* 13, 19-39.

- Nozawa, T. & Wayland, R. (未発表) Discrimination and Identification of American English Vowels in Pre-Nasal Context by Native Speakers of Japanese
- Strange, W., Akahane-Yamada, R., Kubo, R., Trent, S.A., & Nishi, K.(2001) Effects of Consonantal Context on Perceptual Assimilation of American English Vowels by Japanese Listeners. *The Journal of the Acoustical Society of America* 109, 1691-1704