

## 米ペンシルベニア州における英語の後舌狭母音/u/の前舌化： 地理的伝播と道路交通の関係を探る

木村 公彦（東京外国語大学大学院）  
kimura.kimihiko.q0@tufs.ac.jp

### 1 研究背景と目的

アメリカ英語の方言発展を考えるうえで母音の変化は特に重要な意味を持っており、例えば Labov, Ash, & Boberg (2006) は母音変化の地理的分布に注目することで方言区分を定めている。大きく分けると母音変化には 1. 方言区分を定める地域に特有なもの、2. 方言区分を超えて広域に分布するものの 2 種類がある。後舌狭母音/u/の前舌化は元々は前者に当たる母音変化であったが、時代を経るにつれてアメリカ全土に拡大し後者へと変化した。後舌狭母音の前舌化は他母音の連鎖シフトを引き起こすことがあり、以上のような地理的拡大は母音変化のトリガーとなり得る変化がアメリカ全土に拡大していることを示唆している。後舌狭母音の前舌化はこのように重要な変化であるが、ペンシルベニア州内部において 1940 年代～1990 年代の伝播の詳細は不明であった。本研究では特にペンシルベニア州南部のフィラデルフィアとピッツバーグの 2 都市に挟まれた地域（以下、ペンシルベニア中南部と呼ぶ）に注目して、研究史上の空白の一部を埋めることを試みる。

#### 1.1 後舌狭母音の前舌化

後舌狭母音の前舌化は/u/の調音位置が前寄りに変化する現象であり、後舌母音/oo/の前舌化をはじめとする英語の母音体系内での連鎖的な音変化を引き起こすトリガーとなり得る。前舌化の度合い（音響的には第 2 フォルマント（F2）の大小に対応）は前後の音環境に依存することが知られており、先行する子音が舌頂音の場合は前舌化の度合いは大きくなり、舌頂音以外が先行する場合にはその度合いは比較的小さくなる。また、/l/が後続する場合、前舌化は抑制されて起こらない。



図 1: アメリカの後舌狭母音の前舌化の歴史的発展（赤：1940 年代、紺：1990 年代）(Labov et al., 2006)

歴史的には後舌狭母音の前舌化はアメリカの一部地域でしか見られなかったものであり、Kurath & McDavid (1961) によると、1940 年には図 1 の赤色で示した領域 (Mid-Atlantic と South) でのみ報告されていた。しかし時代が下るにつれて変化が見られる地域が拡大していき、1990 年代には図 1 の紺色で示した領域 (West, North, Midland) にまで拡大した (Fridland & Macrae, 2008)。

## 1.2 ペンシルベニア州における後舌狭母音の前舌化

上記のように、今日では後舌狭母音の前舌化はアメリカ全土に拡大したが、歴史的な詳細を見ると各方言地域内での前舌化の伝播には未だ不明な点が存在する。本研究ではペンシルベニア州の南部に注目した調査を行った。これはこの地域に次のような研究史上のギャップがあるためである。

ペンシルベニア州内部では、既に 1940 年の時点には東部のフィラデルフィアと西部のピッツバーグで前舌化が確認されていた (Kurath & McDavid, 1961)。また当時の観察によると、フィラデルフィアの周辺に関していえば、フィラデルフィアから遠いほど前舌化の度合いは小さくなる傾向があった。このような記述はペンシルベニア内部には 2 つの前舌化拡大のノードが存在し、そこから周囲の地域へと変化が伝播していったことを示唆するものである。

1990 年代になると、それら 2 つのノードに挟まれたペンシルベニア中南部でも前舌化が確認されるようになった (Kopp, 1999)。しかし、そこに至るまでの 1940 年代～1990 年代の期間に渡って、具体的な伝播の様相に関しては観察されておらず、研究史上の空白となっている。そこで本研究ではこの約 50 年に渡る音韻史上の空白の一部を解明することを目指し、当該期間の半ばに当たる時期の後舌狭母音の前舌化に関する調査を行った。

## 2 調査手法

本研究では 2017 年に新たに拡張・公開されたインタビュー録音を使用し、この録音データの F1, F2 をパラメータとする音響分析を行った。以下、分析手法の詳細について述べる。

### 2.1 使用した録音データ

本研究で用いたデータは *Dictionary of American Regional English* 編纂で使用されたインタビュー録音であり、ウィスコンシン大学のデジタルアーカイブ (<https://uwdc.library.wisc.edu/collections/amerlangs/>) 上で、2017 年に新たに大幅拡充・公開されたものである。使用したデータは、すべて 1967 年～1969 年に録音されたものであり、文章読み上げと自由発話の 2 通りの形式がある。本発表では読み上げ録音と自由発話の両方に関する分析を行い、考察を行った。

本研究で使用した録音音声のインフォーマントに関する詳細を表 1 に示す。都市名に付けられた番号は図 2 上の番号と対応しており、インフォーマントは全員、録音当時で 50～70 代の女性である。表 1 の一番右側には自由発話録音の有無を示した。○が示されたインフォーマントに関しては文章読み上げと自由発話の両方の音声分析が可能だったことを意味する。×が付いているインフォーマントに関しては文章読み上げにのみが分析可能であった。

図 2 に示されているように、本研究で分析を行った地点はペンシルベニア中南部を東西および南北に分割する直線上に沿って分布する。このようなデータ点の取り方をしたことで、ペンシルベニア中南部を縦横に走る直線に沿った比較が可能となり、対象地域の地理的背景との関連性を複数の側面から考察できるようになった。

表 1: 本研究のインフォーマント

都市名	性別	年齢	録音年	自由発話録音
① エヴェレット	女性	54	1967	○
② カーライル	女性	68	1967	○
③ ニューブルームフィールド	女性	73	1969	×
④ ゲティスバーグ	女性	64	1969	○
⑤ サンベリー	女性	62	1968	○
⑥ マンハイム	女性	56	1967	×
⑦ ランカスター	女性	72	1967	○
⑧ テレヒル	女性	60	1967	×
⑨ フィラデルフィア	女性	79	1968	○

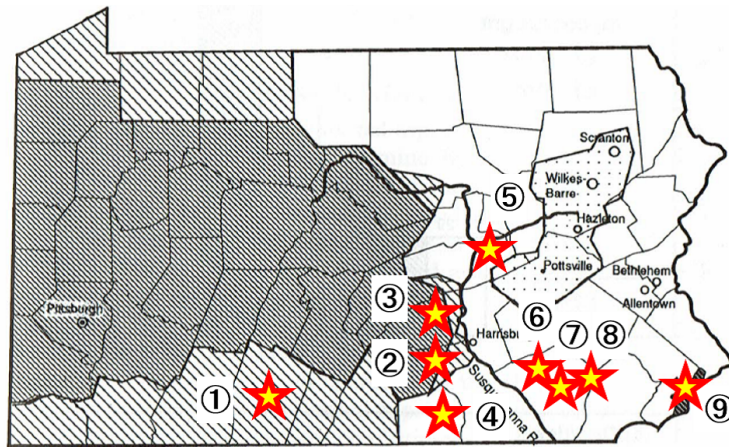


図 2: インフォーマントの地理的分布 (?)

フィラデルフィアは話者間の比較をする際の参照点として用いた。これはフィラデルフィアでは 1940 年代以降、後舌狭母音が前舌化することが知られているためである (e.g. Kurath & McDavid (1961))。

## 2.2 音響分析と母音空間の正規化

音響分析用ソフトウェア Praat を用いて、第 1、第 2 フォルマントをパラメータとする音響分析を行い、各インフォーマントの母音空間を可視化した。以下、分析に用いた手法についての詳細を述べる。分析の手順は大きく、(1) トークンの選別、(2) 第 1・第 2 フォルマントの測定、(3) 各話者の母音空間の正規化、の 3 段階に分かれる。

### 2.2.1 トークンの選別

最初に以下の 3 つの基準にしたがってトークンの選別を行った。

- 後舌低母音 /u/、/i/、/æ/ を含む
- 鼻子音に隣接しない
- 接近音に隣接しない

1 番目の基準は分析対象の後舌狭母音/u/に加えて、後述の母音空間の正規化に必要な/i/、/æ/が含まれるトークンを分析に使用したことを意味する。2 番目、3 番目の基準は前後の子音の影響で調査対象の母音の質が変化してしまうこと、すなわち鼻母音化および入渡り/出渡りの測定点への影響を防ぐこと目的に設定した。尚、本研究ではトークン数の制限から舌頂音が先行する/u/に関する場合に限って分析を行った。

### 2.2.2 フォルマンの測定

次に、分析対象の母音の第 1、第 2 フォルマンを以下の手順に従って測定した。

1. 波形の特徴的ピークが全て見えるように母音の始点と終点を決定
2. 隣接子音からの影響を避けるため、母音の持続時間の中央で測定
3. 聴覚的な Bark 尺度への変換 (Traunmüer, 1990)

1 番目と 2 番目の基準は、前後の子音の影響が出やすい遷移領域での測定を避けるために設定した。最後に、[Hz] の次元を持つ測定値を、Traunmüer (1990) の方法にしたがって、より聴覚に近い音響尺度である Bark へと変換した。

### 2.2.3 母音空間の正規化

2.2.2 で測定し、Bark に変換した各母音のフォルマンの平均値を出し、話者毎に母音空間図を作成した。しかし、こうして作成された母音空間図には話者の声道の長さをはじめとする個人差の影響があり、そのままでは話者横断的な母音空間の比較はできない。そこで本研究では、以下に示すような Watt & Fabricius (2002) の手法を用いて、各話者の母音空間を正規化した。

1. 仮想的な音素 /u' / (F1、F2 共に最小値を取ると仮定) を再構成
2. 3 点 /i/、/æ/、/u' / (母音空間上の隅) の重心 S を求める
3. フォルマンの測定値 (Bark) を重心 S で割り、相対フォルマンとして使用

本研究では、この正規化の手順を踏むことにより、母音空間の話者横断的な比較が可能となった。

## 3 結果と考察

音響分析の結果、文章読み上げ、自由発話それぞれに関して以下の図 3 と図 4 に示すような母音空間図を得た。これらの図中の黒塗りの星印は参照点であるフィラデルフィアを示している。i 以下、フィラデルフィアを基準として、前舌化の度合いを 3 つのクラス (i) 「小」: フィラデルフィアよりも F2 が低い、(ii) 「中間」: フィラデルフィアと同程度の F2 を持つ、(iii) 「大」: フィラデルフィアよりも F2 が高い、に分けて考える。

読み上げ録音の分析ではエヴェレットのみが「大」の前舌化を示し、マンハイム、サンベリー、ゲティズバーグは「小」に分類された。他の地点での前舌化の度合いは「中間」であった。一方、自由発話の分析ではエヴェレットとサンベリーが「大」、ゲティズバーグが

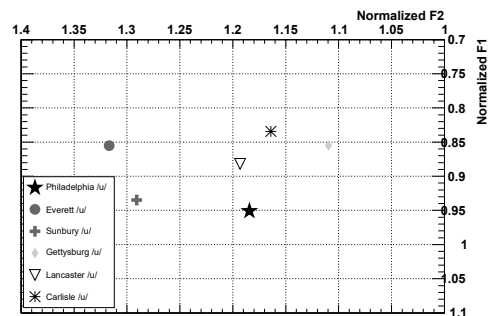
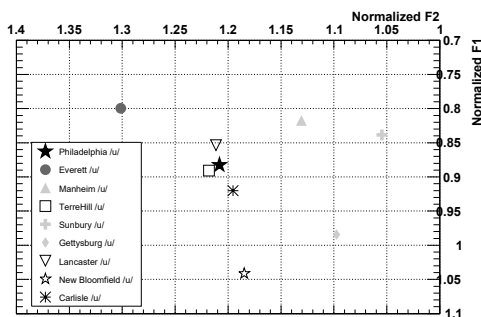


図 3: 読み上げ録音における/u/のフォルマント  
図 4: 自由発話録音における/u/のフォルマント

表 2: 文章読み上げと自由発話の間での前舌化度合いの比較

都市名	後舌狭母音の前舌化度合い	
	文章読み上げ	自由発話
① エヴェレット	大	大
② カーライル	中間	中間
③ ニューブルームフィールド	中間	-
④ ゲティスバーグ	小	小
⑤ サンベリー	小	大
⑥ マンハイム	小	-
⑦ ランカスター	中間	中間
⑧ テレヒル	中間	-
⑨ フィラデルフィア	中間	中間

「小」、それ以外は「中間」という結果になった。読み上げと自由発話との比較のために、これらの結果を表 2 にまとめる。

文章読み上げと自由発話の比較をすると、両者の前舌度合いは話者毎に概ね一致していることが分かる。より自然な発音を引き出しやすい自由発話の録音において、文章読み上げと同様の結果が得られたことから、1960年代では既に普通の会話でも前舌化を示している地域があったことが示唆される。

一方、サンベリーのインフォーマントについてのみ、読み上げでは「小」、自由発話では「大」という不一致が生じた。この話者は普段の発音では自由発話で見られたような「大」の前舌化を示すが、読み上げの際には注意深くなり、保守的な「小」の前舌化を示したと解釈できる。

今回、フィラデルフィア以上の前舌化（「大」と「中間」）が見られた地域は、概ねフィラデルフィアとピッツバーグを結ぶ直線状に並ぶことが分かった。この直線は幹線道路の道路交通量が多い地域と一致する傾向があり、このことより前舌化が交通に伴う人口の流れによって伝播したという、これまで不明であった前舌化の伝播要因の一部が示唆された。

#### 4 結論と今後の課題

本発表ではペンシルベニア中南部に注目をし、そこでの後舌狭母音 /u/ の前舌化の研究史における空白を埋めることを目指した。本研究では 1960 年代の録音音声を用いて、F1・F2 をパラメータとする音響分析を行うことで、この目的の一部を達成した。

本研究の結果から言えることは以下の 3 点である。

- 自由発話でも後舌狭母音の前舌化が観察されたことから、1960 年代の時点でペンシルベニア中南部に前舌化が既に伝播していたことが示唆された
- サンベリーの話者は読み上げで保守的な傾向を示したが、自由発話の結果から前舌化は既にサンベリーにも拡大していると考えられる
- 前舌化が見られた地域は道路交通量が多い地域に一致する傾向があり、このことから道路交通に伴う人口の流れが前舌化拡大の一因となった可能性が示唆された

本研究によって、道路交通の前舌化拡大への寄与の可能性が示されたが、これは両者が直接的に関与していることを示したのではない。このため、今後考察を深めるためには通勤・通学など、道路交通による具体的な人口の流れを考慮に入れる必要がある。また、サンベリーに関しては道路交通網だけでは説明できない傾向を示しており、地理的要因など、道路交通網以外の影響を考慮に入れる必要があると考えられる。

#### 参考文献

- Fridland, V., & Macrae, T. (2008) "Patterns of /uw/, /u/, and /ow/ fronting in Reno, Nevada." *American Speech*, 83, 432-454.
- Kopp, A. (1999) *The Phonology of Pennsylvania German English as Evidence of Language Maintenance and Shift*. Selinsgrove, PA: Susquehanna University Press.
- Kurath, H., & McDavid, R. I. (1961) *The pronunciation of English in the Atlantic States: based upon the collections of the linguistic atlas of the Eastern United States*. Ann Arbor: The University of Michigan Press.
- Labov, W., Ash, S., & Boberg, C. (2006) *The Atlas of North American English: Phonetics, Phonology, and Sound Change*. Berlin: Walter de Gruyter.
- Trautmüer, H. (1990) "Analytical expressions for the tonotopic sensory scale." *Journal of the Acoustical Society of America*, 88, 97-100.
- Watt, D., & Fabricius, A. (2002) "Evaluation of a technique for improving the mapping of multiple speakers' vowel spaces in the F1 F2 plane." *Leeds Working Papers in Linguistics and Phonetics*, 9, 159-173.