

## 若年層韓国語ソウル方言話者による後舌母音/o/-/u/の知覚 —低次フォルマントにおける識別境界に着目して—\*

◎井下田貴子, 荒井隆行 (上智大)

### 1 はじめに

現代韓国語ソウル方言において、/o/ の言語変化により、第1フォルマントおよび第2フォルマント（以下、F1, F2）が/u/ と近似していることが先行研究によって明らかにされている[1][2][3]。特に若年層女性話者の発話した/o/ と/u/ は、分布の重なりが顕著に見られることが報告されている。

ところで、低次のフォルマントは、母音を特徴づけるパラメータであることはよく知られている。そのため、F1, F2の値が重なっている場合、知覚識別への影響の可能性が考えられる。これまでの知覚に関する研究では、F1, F2が重なっていたとしても、若年層韓国語ソウル方言話者は孤立発話レベルでも識別できることが報告されている[3]。また、合成音声刺激を用いた聴取実験[4]では、知覚識別においてF1よりF2のほうが支配的であることが報告されている。

しかしながら、これまでの先行研究で報告されている/o/-/u/の分布の重なりは女性話者において顕著であり、男性にはあまり現れていない。したがって、女性話者の音声情報を刺激とした実験をすることにより、さらに若年層韓国語ソウル方言話者の知覚識別について把握することができると考えられる。

そこで、本研究では若年層女性韓国語ソウル方言話者の音声から抽出したF1, F2から、重なりが見られる範囲に焦点を当て、実験を行うこととした。そして、/o/-/u/の知覚識別において、若年層韓国語ソウル方言話者はF1とF2に限定した場合、どちらを手がかりとするか、また、他に手がかりとなる音響特徴の可能性について探った。

### 2 聴取実験

#### 2.1 刺激

実験刺激は XKL[5]で作成した合成音声を用いた。合成音声作成には、F1からF5までの設定を行った。F1, F2の設定値は、若年層女性韓国語ソウル方言話者 11名の発話データ 66 トークン（11名×2母音×3回繰り返し）から、PEAR[6]にて抽出されたF1, F2のうち、母音図で分布が重なる範囲の値を用いた。具体的には、F1は350 Hzから470 Hzまで、F2は850 Hzから970 Hzまでをそれぞれ15 Hzずつ9段階に分けた。よって、合計刺激数は9(F1)×9(F2)=81刺激である。F3, F4, F5は、C Sound[7]の値を参考に、F3: 2830 Hz, F4: 3500 Hz, F5: 4950 Hzに固定した。

#### 2.2 参加者

聴取実験の参加者は、韓国驪州大学に在籍する大学生 20名（男：女=11：9）で、生育地をソウル市または近郊の京畿道および仁川市に限定した。

#### 2.3 手順

音声分析ソフト Praat (ver. 6.0.19) [8]を用いて、合成音声刺激を聞き、/o/ と/u/のどちらに聞こえるか強制選択をしてもらった。実験は、81刺激を1セットとし、3セット行った。実験場所は、韓国驪州大学の静かな教室で、音声はパソコンからインターフェース (Roland, DUO-CAPTURE EX UA-22) を介してヘッドホン (SONY, MDR-7506) から流した。

### 3 結果と考察

合成音声刺激によって、/o/-/u/の知覚識別境界を明らかにするために、刺激別の/o/の反応率を算出し、20名分の平均値をとった。その後、この/o/の平均反応率（以後、 $\hat{p}(F_1, F_2)$ と記す）に対して、シグモイド関数を用いてフィッティングを行った。なお、フィッティ

\* Identification of back vowels /o/-/u/ by young adult native listeners of Seoul Korean; Focusing on perceptual boundary for lower formants, by IGETA, Takako and ARAI, Takayuki (Sophia University).

ングには以下の式を用いた。ここで、 $F_1, F_2$  はフォルマント周波数、 $a, b, c$  はフィッティングによって得られる係数である。

$$\hat{p}(F_1, F_2) = \frac{1}{1 + \exp(-aF_1 - bF_2 - c)}$$

/o/ 反応率をシグモイド関数によってフィッティングし、得られた知覚識別境界を Figure 1 に示す。/o/ と/u/ の知覚識別境界は、 $\hat{p}(F_1, F_2) = 0.5$  のときに一次関数として得られ、 $F_1$  が 380 Hz と 395 Hz の間から 455 Hz までを結ぶ直線となった。

本研究の/o/-/u/ の知覚識別境界は Figure 1 のとおりである。知覚識別境界の境界線を見ると、 $F_1, F_2$  が相互的に作用して増加している様子が観察できる。先行研究[4] では、知覚識別の手がかりは  $F_2$  が支配的であるという報告がなされているが、Figure 1 の結果では、必ずしも  $F_2$  が支配的であるという結果は見られなかった。先行研究[4] では、10 個の連続体を用いていたが、それが若年層韓国語ソウル方言話者の/o/-/u/ の  $F_1, F_2$  の特徴を反映していたかはわからない。しかし、本研究とは用いた刺激に男女差があったため、結果が異なった可能性も考えられる。

また、Figure 1 の示す結果は、20 名のデータの平均値による知覚識別境界であるが、これらのデータには、個人差が大きく見られたため、一人ひとりの知覚識別境界が必ずしも Figure 1 と同様であるとは言い難い。

#### 4 まとめ

本研究では、韓国語  $F_1, F_2$  の値が重なっている韓国語ソウル方言の/o/と/u/ の知覚識別において、若年層韓国語ソウル方言話者を対象に聴取実験を行い、2 母音を識別する手がかりについて調査を行った。その結果、/o/-/u/ の識別には必ずしも  $F_2$  が支配的ではないことが示唆された。今後、若年層韓国語ソウル方言話者の知覚識別について明らかにするため、女性の合成音声のみならず、男性の合成音声を実験に用いるなど、刺激  $F_1, F_2$  以外の音響特徴に着目した実験を行うなど、引き続き検証を行う。

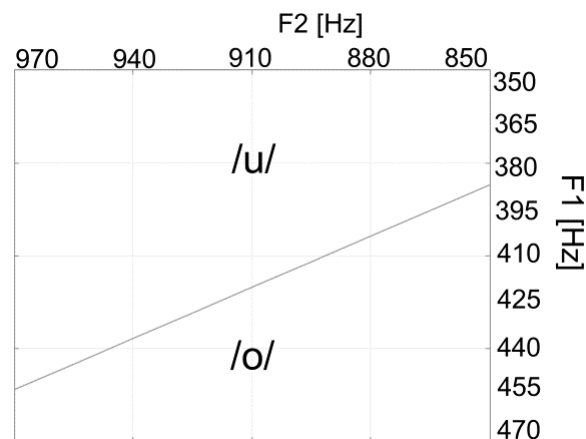


Figure 1 /o/ の反応率をシグモイド関数によってフィッティングした知覚識別境界

#### 謝辞

本稿のフォルマント抽出にあたり、NTT 科学基礎研究所の廣谷定男主任研究員にご協力いただきました。感謝申し上げます。また、コメント等をいただきました国立障害者リハビリテーションセンター研究所の安啓一研究員に御礼申し上げます。本研究は、科研費（課題番号：15K16747）の助成を受けました。

#### 参考文献

- [1] Han & Kang, *Phonetics & Speech Sciences*, 5(2), 25-31, 2013.
- [2] Kang & Han, *Phonetics & Speech Sciences*, 5 (2), pp.33-41, 2013.
- [3] Igeta et al., *Phonetics & Speech Sciences*, 1 (2), 34-45, 2014.
- [4] Yun & Seong, *Phonetics & Speech Sciences*, 5(2), 33-41, 2013.
- [5] Hiroya & Mochida, in Proc. INTERSPEECH, pp. 42-45, 2010.
- [6] Klatt, Speech Communication Group Working Papers IV, MIT, Cambridge, 73-82, 1984.
- [7] Vercoe et al., The canonical csound reference manual, 2007.
- [8] Boersma & Weenink, *Glott International*, 5 (9), 341-345.