

インターネットを利用した音声のききとり公開実験の試み(2)

5S-2 — 実験室実験との比較による公開実験結果の信頼性の検討 — *

○駒木 亮 山田玲子 足立隆弘 片桐 滋

ATR 人間情報通信研究所

1 はじめに

わが国で「インターネットブーム」と言われるようになってから、すでに日は浅くないが、今もなおその発展の勢いは著しい。学術研究に関する利用においても、電子メールやWWWを調査や実験に活用するという例などが見られる。このような形での調査・実験は、郵送による質問紙調査や実験室での実験と比較すれば、準備・実施・結果の処理といった煩雑な手続きを大幅に簡略化できるという大きな利点が存在する。しかしながら、WWWを利用した質問紙調査に関しては、回答者の匿名性の保証の問題や、サンプリングの偏りの問題が指摘されている[3]。そして、WWWを利用した実験に関しては、同様の問題に加えて実験条件の統制が十分に行えないといった問題などが生じる。とはいえ、このような形での調査・実験は、幅広い層の被験者のデータを収集できるなど、実験室内での実験の限界をカバーできる可能性を持っているとも言える。したがって、問題点の改善を行いつつ、このような試みを積極的に行い、得られたデータの信頼性の評価や応用範囲などについて前向きに取り組んでいくことが重要であると思われる。

ところで、我々の研究対象のひとつである、第二言語音の学習過程の解明においては、被験者の母語や年齢、海外滞在経験が異なる多くの話者のデータを収集することが重要である。しかし、母語別のデータを数多く収集することは、国内での実験室実験では限界があると言わざるを得ない。そこで、本研究では、多くのデータ収集が可能なWWWの利点に着目して、それを利用したアメリカ英語の /r/, /l/ 音のききとりの公開知覚実験を行い[1] (URL: <http://bluebacks.hip.atr.co.jp/>)、技術面の検討[2]と、得られた結果の信頼性の検討を行った。

2 方法

2.1 両実験に共通の方法

刺激材料 アメリカ英語のネイティブ・スピーカー4名(男性2名、女性2名)によって発音された英単語、計106語。これらは、例えば 'right' と 'light' のように、/r/ と /l/ の部位のみが異なる英単語53対から構成されている。また、被験者が聞き分けるべき /r/, /l/ 音の語の中での位置は、以下の5通りである。

1. 語頭 (initial position; IP) read-lead など
2. 語頭重子音 (initial cluster; IC) fry-fly など
3. 語中 (intervocalic; IN) arrive-alive など
4. 語尾 (final position; FP) war-wall など
5. 語尾重子音 (final cluster; FC) beard-build など

手続き コンピュータのディスプレイ上に、対をなす英単語2語(例えば、right-light など)が呈示され、同時にどちらか一方の単語(例えば、light)が聴覚呈示される。被験者は、聞こえた単語がディスプレイ上の単語対のうちのどちらであったかを判断し、一方をクリックするよう求められる。試行数は106回で、106語の刺激がランダムな順序で呈示される。刺激呈示から反応までの時間制限はなく、被験者ペースで行うことができる。

2.2 実験室実験について

実験には防音室内に設置したコンピュータを用い、被験者はヘッドホン(STAX, SR-A pro)を着用した。被験者は、日本語を母語とし、かつ正常な聴覚を有する18-22歳の大学生40名(男性20名、女性20名、平均19.0歳;これをlabo群と呼ぶ)。全員が海外での長期滞在経験を持たない。

2.3 公開実験について

参加者自身が実験用プログラムをダウンロードするか、または書籍[4]に付属のCD-ROMに収録されている同一のプログラムを利用する。これらは、実験室で用いられたものと全く同じ実験用プログラムである。各参加者はそれぞれの環境で、ディスプレイに表示される説明にしたがってすべて自分自身で実験を行う。終了後、暗号化された結果をオンラインで登録する。

1998年7月23日現在、実験結果の登録を行ったのはのべ1243名である。この中から、母語が日本語でない人の結果、および主に操作ミスなどによる同一データの重複登録分を除外した。分析対象とした結果は1083件(男性840件、女性243件、平均31.2歳;これをweb群と呼ぶ)である。

3 結果と考察

3.1 同一年齢層の抽出

両実験のサンプルの平均年齢は、先に記したようにlabo群が19.0歳、web群が31.2歳であり、非常に大きな開きがある。そこで、web群の中からlabo群と同一の年齢層を抽出した。抽出したデータは28件(男性22件、女性8件、平均19.1歳;これをweb-age群と呼ぶ)であった。これによって、web群といういわば荒いデータと、web-age群という細かいデータについて、それぞれlabo群との比較による二段階での信頼性の検討ができることになる。

3.2 全体の平均正答率

図1に示したように、全体の平均正答率は、labo群で63.9%、web群で75.9%となり、web群の正答率のほうが高かった。同一年齢層を抽出することにより、web-age群では69.6%とややlabo群の値に近づいたが、それでも高い正答率を示した。このような結果となった原因としては、まず第一に、英語に対する興味・関心という点において両群が等質でなかったという

*Internet inquiry on perception of non-native speech contrast: II. Data analysis by Ryo KOMAKI, Reiko A-YAMADA, Takahiro ADACHI, and Shigeru KATAGIRI(ATR HIP)

ことが大きいと思われる。すなわち、labo群の被験者は無作為にサンプリングされているのに対し、web群の参加者はwebページに自主的にアクセスした人や前述の書籍を自ら購入した人であり、より英語への関心や実験に対する動機づけが高いと思われる。次に、公開実験の成績表示に関する問題も一因であると言える。webページでは成績上位者のランキングが表示されるため、実験を繰り返し行って最も成績のよい結果を登録するケースや、成績が悪い場合には登録しないケースなどがあったと推察される。

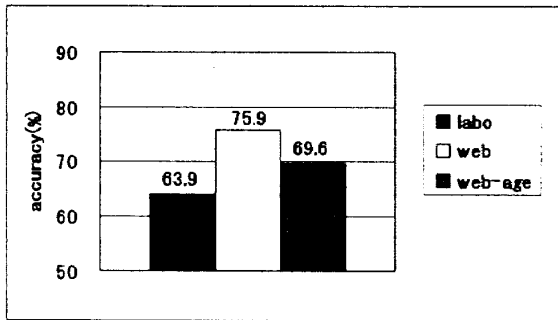


図 1: 全体の平均正答率

3.3 刺激のタイプ別の平均正答率

次に、刺激の話者別、R・Lの子音別、子音の出現位置別の平均正答率について検討する。図2を見ると、正答率の高低の傾向は群間できわめて似通ったパターンを示していることがわかる。

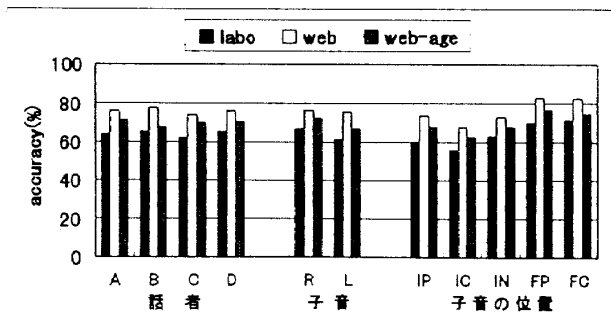


図 2: 刺激のタイプ別の平均正答率

特に、子音の位置別の正答率が、ICでは低く、FCとFPでは高いという傾向が全ての群に共通して現れている。ところで、/r/、/l/の出現位置別のリスニング能力の差異は、母語によって異なる傾向を示すことがいくつかの研究から見い出されている（日本語話者についてはLively, et al.[5]、韓国語話者についてはIngram & Park[6]）。実験室実験の結果から得られた子音の位置別の正答率に見られる傾向は、Lively, et al.で報告された日本語話者に特異的なパターンであり、そのパターンが公開実験の結果においても明確に再現されたことになる。

両実験の結果に見られる傾向の一致についてさらに検討するため、3つの群ごとに106刺激の正答率を順位づけし、Spearmanの順位相関係数を算出した。その結果、web群とlabo群との間 ($r_s=0.80, p < 0.001$)、およびweb-age群とlabo群との間 ($r_s=0.72, p < 0.001$)に強い相関が認められた。よっ

て正答率の高低のパターンに関して、公開実験の結果は、そのままの状態でも、あるいは実験室実験と同一の年齢層に絞っても信頼できるものであることが明らかになった。

4 まとめと今後の展望

web群とlabo群の結果を比べると、全体の平均正答率には大きな開きがあったが、刺激のタイプ別の正答率の高低のパターンに関してはほぼ一致していた。また、web群内の同一の年齢層に限定して比較すると、正答率の高低パターンの一致度を保ったまま全体の平均正答率そのものの差が縮まった。これらのことから、全体の平均正答率が従属変数となるような問題設定には無理があるものの、音響特徴量と成績の関係を探るような問題設定に対しては、信頼性の高い結果を獲得し得ることが示唆された。

インターネット上での公開実験で収集したデータは、ノイズが多く、荒いものであることは否めない。そして、公開実験と実験室実験とを対比すれば、データの信頼性と収集可能なデータ数の間にトレード・オフの関係が存在すると思われる。しかしながら、本研究では公開実験において、インターネット利用の最大の利点である多数のサンプルの確保に成功したことに加えて、実験室実験の結果と比較することにより、データの信頼性が確認できた。公開実験で/r/、/l/音の知覚において日本語話者に特異的なパターンを把握できたことは、今後異なる母語の集団を対象に同様の音声知覚実験を行い、第二言語音と母語の干渉効果について検討することの有効性を示唆している。今後はさまざまな言語にwebページの内容を翻訳し、母語別に同様の実験を行うことにより、各母語に特異的なパターンを把握し、そのような差異が生じる原因についてさらなる解明を試みたい。

参考文献

- [1] 足立隆弘, 山田玲子, 駒木 亮, 片桐 進, "インターネットを利用した音声のききとり公開実験デモ", 情報処理学会第57回全国大会講演論文集 (デモ6), 1998
- [2] 足立隆弘, 山田玲子, 駒木 亮, 片桐 進, "インターネットを利用した音声のききとり公開実験の試み (1) — システムの構築に関する技術的検討と稼働状況 —", 情報処理学会第57回全国大会講演論文集 (5F-10), 1998
- [3] 三浦麻子, 篠原一光, "インターネットにおけるCMC (Computer-Mediated Communication) に関する基礎的研究—WWWを用いた質問紙調査の実際—", 大阪大学人間科学部紀要, 23, 89-110 (1997)
- [4] 山田恒夫, 足立隆弘, ATR人間情報通信研究所, "英語リスニング科学的上達法", 講談社, 1998
- [5] Lively, S.E., Pisoni, D.B., Akahane-Yamada, R., Tohkura, Y., and Yamada, T., "Training Japanese listeners to identify English /r/ and /l/. III. Long-term retention of new phonetic categories", J. Acoust. Soc. Am., 96 (4), 2076-2087, 1994
- [6] Ingram, J.C.L & Park, S.-G., "Language, context, and speaker effects in the identification and discrimination of English /r/ and /l/ by Japanese and Korean listeners", J. Acoust. Soc. Am., 103 (2), 1161-1174, 1998