声の高さと声道長を操作した声質変換音声の主観印象評価

○ 内田 照久

(大学入試センター 研究開発部)

キーワード：音声 声質変換 声質表現語

Subjective impressions of speech sound converted with a fundamental frequency and a spectral frequency scale

Teruhisa UCHIDA

(Research Division, the National Center for University Entrance Examinations)

Key Words: speech sound, voice conversion, voice quality expressions

問題と目的

人の声は、言語情報だけでなく、話者自身の特徴も同時に伝えている(内田, 2011)。しかし、特定の状況では、言語情報を維持しながら、話者を秘匿しなければならない場合がある。

内田・伊藤・橋本・大津 (2012)は、英語リスニングテストでの話者の匿名性を確保するために、声質変換音声を用いた試行実験を行っている。そこでは、原音声の基本周波数(F_0)を上昇・下降させて高い声や低い声を作り、それと同時に、スペクトル周波数軸も伸長・圧縮して、声道サイズの拡大・縮小を模した変換、すなわち声の太さも操作した変換音声を用いている(Fig. 1)。

しかし、このような変換操作が、声質の質感や話者の印象にどのような影響を及ぼすのかは、必ずしもわかっていない。そこで、基本周波数(F_0)とスペクトル周波数軸を操作した変換音声を生じ、声や話者の印象がどのように変化するかを系統的に記述できるようにするため、声質表現語による評定実験を行った。

方法

参加者 聴力健常な都内の5つの国立大学1年生:約140名。

原音声 日本留学試験の聴解・聴読解の問題で使用された男声と女声の各4名の音声(日本国際教育協会, 2002)。

実験刺激 声質変換には TANDEM-STRAIGHT を使用した(河原・森勢, 2009)。周波数軸と F_0 の変換倍率については、(a)0.81 (0.9²), (b)0.9, (c)1.0, (d)1.111 (1/0.9), (e)1.235 (1/0.9²) の5段階を設定した。そして、周波数軸と F_0 の変換の組合せとしては次の3系列を設定し、計13条件で変換した(Fig. 2)。

- (1) 周波数軸 単独変換
- (2) 周波数軸・ F_0 順行変換
- (3) 周波数軸・ F_0 逆行変換

手続き 実施にあたっては、参加者を13のグループに分割、音声刺激も分割して各グループに割り当てて評価実験を実施。

参加者は音声を一回聞いて、その声質や話者の印象を評定。評定項目は、声質を評価する表現語項目(木戸・粕谷, 2001)を中心に、音声の自然性(内田, 2011)、講演音声の印象(山住・

Fig 2 変換条件の概念図

籠宮・榎・前川, 2005), 性格特性(小塩・阿部・カトローニ, 2012)に関する項目を組合せて用いた(Table 1)。参加者は、各項目について10段階で評定した。回答の制限時間は60秒であった。

Table 1 声質変換音声の印象評定項目

1. 高い声	2. 男性的な声	3. かすれた声	4. 落着きのある声
5. 迫力のある声	6. 若い感じの声	7. 太い声	8. 張りのある声
9. 鼻声	10. うら声	11. 早口	12. 活発で外向的
13. 自然でわかりやすい	14. 心地よくて好きな	15. 体の大きい	16. 活発で外向的
17. 心配性でうろたえやすい	18. 新しいことが好きで変わった考えを持つ	19. しっかりしていて自分に厳しい	20. 人に気をつかうやさしい人間

結果と考察

分析の結果、周波数軸と F_0 の属性ごとの変換倍率の大きさ、また変換系列の方向性(順行・逆行)に応じて、評価特性ごとの印象評定は、それぞれに固有の変化パターンが見出された。

なお実験では、所与の原音声を元に周波数軸を定数倍して変換している。然るに生成された実験刺激は、原音声の話者の声道長に依存する。今後、絶対的な声道長に対応した声質印象と、変換に伴う影響とを切り分けて検討する必要がある。

引用文献

- 河原・森勢 (2009). TANDEM-STRAIGHT と音声モーフィング: 感情音声と歌唱研究への応用 音声研究, 13, 29-39.
 木戸・粕谷 (2001). 通常発話の声質に関連した日常表現語一聴取評価による抽出— 音響学会誌, 57(5), 337-344.
 内田 (2011). 音声の中の母音の明瞭性が話者の性格印象と話し方の評価に与える影響 心理学研究, 82(5), 433-441.
 内田・伊藤・橋本・大津 (2012). 声質変換音声を用いた英語リスニングテストの試行実験 テスト学会誌, 8(1), 101-108.
 日本国際教育協会 (2002). 平成14年度 日本留学試験(第1回)試験問題(聴解・聴読解問題 CD 付) 桐原書店.
 山住・籠宮・榎・前川 (2005). 講演音声の印象評価尺度 音響学会誌, 61(6), 303-311.
 小塩・阿部・カトローニ (2012). 日本語版 Ten Item Personality Inventory 作成の試み パーソナリティ研究, 21(1), 40-52.

Fig.1 声質変換音声の例 [F_0 上昇(1.111倍)・スペクトル周波数軸伸長(1.111倍)条件: 周波数軸・ F_0 順行変換 (体躯縮小)]