

◎ 雑賀紀子, 荒井隆行 (上智大・理工), 今富摂子 (昭和大・医)

村原雄二 (上智大・理工), 加藤正子 (昭和大・医)

1. はじめに

口蓋裂の治療においては言語治療士が開鼻声の聴覚判定を行っているが、開鼻声に嗄声が合併している場合、開鼻声の程度が低く判定される傾向がある。

ピッチ同期型波形編集法に基づく合成手法[1]、音源フィルタ理論に基づく合成手法[2]においてその現象が確認された。しかしこれらの研究は、刺激音の合成において複数話者の音声を用いており、判定結果に開鼻声以外の声質の影響が出た可能性がある。

そこで本研究では、同一話者の音声を用いて開鼻声を合成すること、および同様の方法で嗄声を伴う開鼻声を合成し、上述の傾向が認められるかを確認した。

2. 方法

2.1 音声資料

成人男性話者の日本語母音/a/および/i/とした。

2.2 合成

音源フィルタ理論により、鼻音化の影響は声道フィルタに、嗄声の影響は音源に現れると仮定する。そのため、声道フィルタが直接的に影響するスペクトルの包絡を操作することで開鼻声のない母音から開鼻声を合成することを目的とした。

音源は健常音声および嗄声から線形予測分析による逆フィルタ法によって抽出した。フィルタは健常音声から改良ケプストラム

を用いてスペクトル包絡を抽出し、それに開鼻声の特徴として極または極零対を付加した。中心周波数および帯域幅を変えることで、/a/および/i/についてそれぞれ表 1 に示すような 11 種類の音声を合成した。

嗄声を伴う開鼻声については、予備実験において言語治療士が開鼻声なし・開鼻声あり・開鼻声顕著にありと判定した音声について合成を行った。

2.3 聴取実験

2名の言語治療士による聴取実験を行った。作成した音声を3回ずつランダムに配置したものをヘッドフォンで聴取し、開鼻声の度合を5段階(0:開鼻声なし、1:開鼻声軽度であり、2:開鼻声あり、3:開鼻声やや顕著であり、4:開鼻声顕著にあり)で判定させた。

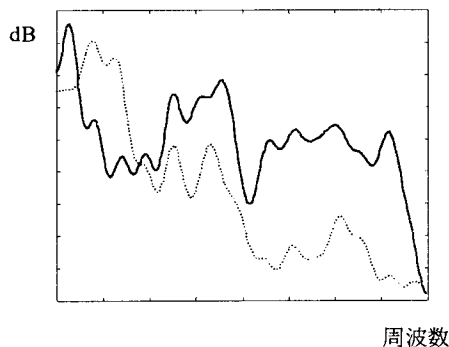


図1 原音声のスペクトル包絡
(実線は/a/, 点線は/i/)

* Synthesis of hypernasal voice by manipulating spectral envelopes and its effect on hoarseness

By Noriko Saika, Takayuki Arai (Sophia Univ.), Setsuko Imatomi (Showa Univ.),

Yuji Murahara (Sophia Univ.) and Masako Kato (Showa Univ.)

3. 結果

/a/および/i/の結果を表1および表2に示す。判定結果は同一サンプルの判定値の中央値をとったものを示した。

/a/においては250Hzに極,500Hzに零点を, /i/においては1000Hzに極を付加したものが開鼻声の程度が最も高く判定された。/a/においては250Hz-500Hzの極零対の帯域幅を, /i/においては1000Hzの極の帯域幅を変えることでスペクトル包絡に追加するdB値を変えると、聴覚判定における開鼻声の度合も応じて変わることが判明した。

嘎声を伴う開鼻声については、開鼻声なし・開鼻声あり・開鼻声顕著にありの3種類の開鼻声を伴う嘎声は、嘎声のない場合と比べてほぼ開鼻声の度合が低く判定された。しかし、開鼻声なしの場合、嘎声を付加した音声のほうが開鼻声の度合が高く判定された。

表1 /a/の判定結果

極零対 250Hz-500Hz	極 1000Hz	音源	判定 結果
なし	なし	健常音	0
なし	なし	嘎声	1
50Hz	なし	健常音	4
50Hz	なし	嘎声	1
50Hz	100Hz	健常音	2
50Hz	300Hz	健常音	3
50Hz	600Hz	嘎声	3
100Hz	なし	健常音	4
200Hz	なし	健常音	3
200Hz	なし	健常音	1
300Hz	なし	健常音	2

表2 /i/の判定結果

極零対 250Hz-500Hz	極 1000Hz	音源	判定 結果
なし	なし	健常音	0
なし	なし	嘎声	1
なし	100Hz	健常音	3
なし	100Hz	嘎声	1.5
なし	300Hz	健常音	3
なし	600Hz	健常音	2
なし	600Hz	嘎声	1
50Hz	100Hz	健常音	1
100Hz	100Hz	健常音	2
200Hz	100Hz	健常音	2.5
300Hz	100Hz	健常音	3

4. まとめ

日本語母音/a/および/i/に関して、/a/は250Hz-500Hzに極零対を追加する、/i/は1000Hzに極を追加するという操作で段階的な開鼻声の合成ができることが判明した。また、嘎声を伴う開鼻声の聴覚判定において、開鼻声の度合が低く判定される傾向が確認できた。

5. 謝辞

実験に協力していただきました方々、関係各位に感謝いたします。

6. 参考文献

- [1] S.Imatomi, T.Arai, Y.Mimura and M.Kato, "Effects of hoarseness on hypernasality ratings," Proc. of Eurospeech, Vol.3, pp.1075-1078, 1999.
- [2] S.Imatomi, T.Arai and M.Kato, "How hoarseness affects ratings of hypernasality: source-filter theory approach," Proc. of the VIIIth Meeting of the International Clinical Phonetics and Linguistics Association, Edinburgh, 2000.