

# 周波数強調が公共放送の聞き取りやすさや了解度に与える影響

(指導教員 世木 秀明准教授)  
世木研究室 1531143 水越 靖人

## 1.はじめに

公共施設等の案内や非常放送による内容は聞き手に確実に伝わる必要がある。確実に伝えるためには、公共施設の音環境をはじめとした放送設備や放送時の話速、句読点に対するポーズ長、放送の内容などの様々な要因について検討を行う必要がある。

一方、また、オペラ歌手やNHKアナウンサーなど遠くまで明瞭に聞こえる音声は2~4kHzの音声エネルギーが高くなる傾向が見られシンギングフォルマント(Singing Formant)と呼ばれている。

そこで、本研究ではシンギングフォルマントのような音響特性をアナウンス音声に付加することにより、残響環境や雑音環境で放送内容の理解度や明瞭度が向上するののかについて検討することを目的とした。

## 2.聴取実験

### 2.1 刺激材料

4 連語、5 連語の文章を音声合成プログラム(Voice Text)の男声、女声により話速6.5~7.5 モーラ/秒で読み上げた60 文章の2~4kHzの帯域を0dB、+3dB、+6dB、+9dB 強調した音声を刺激材料として用意した。文章例を以下に示す。

#### [文章例]

- ・4 連語: 今朝、太郎が家で勉強をしました。
- ・5 連語: 今朝、太郎が家で英語の勉強をしました。

\*下線部分がターゲット語

### 2.2 聴取実験 1(残響環境下での聴取実験)

刺激材料に残響時間が4.9sでマルチエコーなどが生じていない空間のインパルス応答に指数関数を乗じて500Hz帯域の残響時間を2秒に変更したインパルス応答を畳み込んだものを実験用刺激とした。

聴取実験は、実験用刺激を静かな部屋で被験者前方に設置したスピーカから至適レベル(約70dB(A))で提示し、聞こえたとおりに筆記で回答させた。集計は、ターゲット語の正答率を求めた。さらに、4段階の聞き取りにくさの調査も行った。

被験者は聴力が健康な20代男女10名である。

### 2.2 聴取実験 2(雑音環境下での聴取実験)

刺激材料に対してラウドネスバランスから6dB減じたマルチトーンノイズを重畳させたものを実験用刺激とした。聴取実験方法は聴取実験1と同一である。

被験者は聴力が健康な20代男女10名である。

## 3.実験結果

聴取実験1から、正答率や聞き取りにくさに男声、女声の差、4連語、5連語の差はほとんど見られな

ったので、本研究では周波数強調の違いによる正答率、聞き取りやすさについて検討することとした。

図1に実験1で得られた周波数強調別の正答率を標準誤差とともに示す。図1から、周波数強調が大きくなるとともに正答率が上昇する傾向が観測された。また聞き取りにくさも同様に周波数強調を大きくするほど改善される傾向が観測された。しかし、周波数強調の違いによる正答率や聞き取りにくさの差に有意な差は見られなかった。

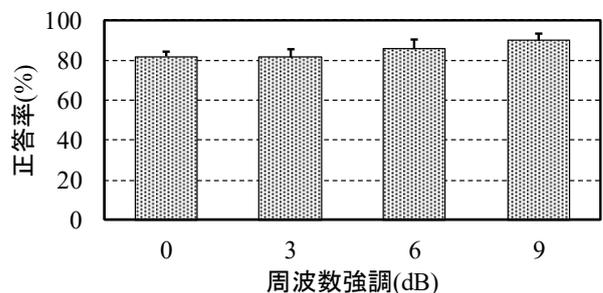


図1 周波数強調別の平均正答率と標準誤差

聴取実験2で得られた周波数強調別の正答率を標準誤差とともに図2に示す。図2から、周波数強調を大きくするほど正答率の上昇が観測された。周波数強調の違いによる正答率の差について検定した結果、9dB強調群と他周波数強調群との正答率間に有意な差( $p<0.01$ )が見られた。また聞き取りにくさも同様に周波数強調を大きくするほど改善が観測されたが、周波数強調の違いによる聞き取りにくさの差に有意な差は見られなかった。

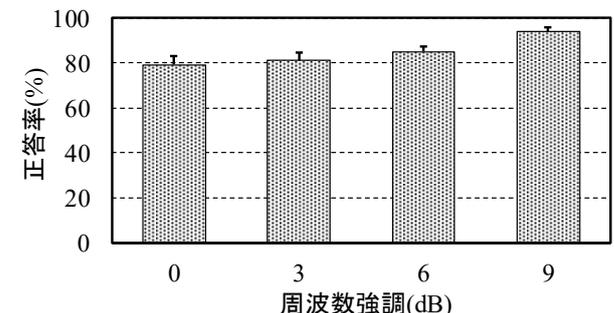


図2 聴取実験2の結果

## 4.まとめ

聴取実験1、2の結果から、2~4kHzの帯域の周波数強調を行った放送文は、残響環境下および、雑音環境下で聞き取りやすく明瞭度が向上すると考えられた。また、残響環境下よりも雑音環境下の方が周波数強調により聞き取りやすさや明瞭度の改善が期待できるのではないかと考えられた。