

聴き取りやすく理解しやすい公共放送に関する基礎的検討

—残響時間とポーズ長の関係に関する検討—

(指導教員 世木 秀明准教授)

世木研究室 1231030 緒方聖也

1.はじめに

ホールや駅構内など残響時間が長い音環境下でのアナウンスは、反射音の影響を受けて明瞭度が大きく低下することが知られている。また、このような音環境下で話速やポーズ長を適切に設定すると明瞭度の改善が期待できることが先行研究で明らかになっている。さらに、話速よりもポーズ長が明瞭度の改善に貢献していると先行研究で述べられている。

そこで、本研究では、先行研究を参考にして残響時間に対して明瞭度の改善が期待できるアナウンスの最適なポーズ長が存在するのかに関して検討することを目的とした。さらに、オペラ歌手や NHK アナウンサーなどの遠くまで明瞭に届く音声は、3,000Hz 付近の音声エネルギーが高いと言われていたことを参考にして、3,000Hz 付近の音声エネルギーを強調したアナウンス音声を使用した場合の検討も加えた。

2.聴取実験

2-1.刺激材料

聴取実験に使用する刺激材料は、第1文と第2文間に意味の関係がある文章を女性アナウンサーが約320モーラ/分で読み上げた文章を聴取した場合、80%以上の意味理解度が得られた24文章である。文章例を以下に示す。

[文章例]

友達とよくやるトランプゲームは、ババ抜き、大富豪、ポーカーです。七並べは、時間と人数が必要なのであまりやりません。

2-2.実験用刺激

刺激材料のポーズ長をオリジナルに加え、0.7倍、1.3倍に変更したものに残響時間が4.9秒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1秒および、3秒に変更したインパルス応答を畳み込んだものである。さらに、刺激材料の1,600Hz~3,200Hzの帯域を3dB強調し、前述と同様にポーズ長を変更したものに2種類の残響時間のインパルス応答を畳み込んだものを用意した。

2-3.実験方法

実験用刺激を静かな部屋で被験者前方1.5mに設置したスピーカから至適レベル(約70dB(A))で提示し、第1文、第2文に関する簡単な質問に自由筆記で解答させた。さらに、実験用刺激ごとに4段階の聞き取りにくさの評価を行った。被験者は聴力の健康な20代男女17名である。

3.実験結果

聴取実験の結果、残響時間が1秒の場合は、ポーズ長の変化にかかわらず質問文の正答率は約82%であった。また、聞き取りにくさの評価値もポーズ長の変化にかかわらず平均1.6であり、ポーズ長がアナウンス文の聞き取りに大きな影響を与えていないと考えられた。

一方、残響時間が3秒の場合は、図1の白丸印で示すようにポーズ長ごとに正答率が大きく変化した。正答率とポーズ長から求めた2次の近似曲線からポーズ長が約1.8秒の時に最大正答率となることがわかった。これより、残響時間が3秒の場合は、1.8秒程度のポーズ長が最適ではないかと考えられた。また、聞き取りにくさの評価値は、正答率と同じポーズ長付近で最も小さくなった。さらに、帯域強調した実験用刺激では、図1の黒丸で示すように平均で約4.1%の正答率上昇が見られた。また、聞き取りにくさの評価値も帯域強調をしない場合と比べて小さくなり、ポーズ長にかかわらずほぼ一定の値となった。

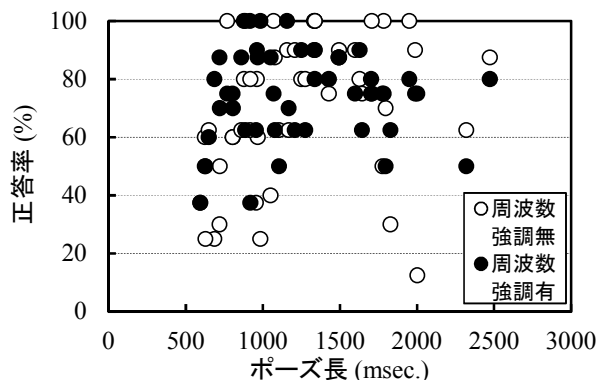


図1 残響時間3秒における正答率の変化

4.まとめ

実験結果から、残響時間が比較的短い1秒の場合は、明瞭度改善が期待できるポーズ長の存在は確認できなかったが、残響時間が比較的長い3秒になると明瞭度改善が期待できるポーズ長が存在するのではないかと考えられた。また、1,600Hz~3,200Hzの帯域を強調したアナウンス文は、オリジナルアナウンス文よりも明瞭度改善が期待できるのではないかと考えられた。

これらのことから、残響時間が長い場合は、これに応じたポーズ長を設定することが明瞭度の改善に有効であると考えられた。さらに、帯域強調処理も明瞭度の向上が期待できると考えられた。