

残響環境下における音声受聴明瞭度と話速、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 0731022 引頭 卓也

1.はじめに

私達が生活する中で残響や騒音が大きい駅やホールなどでのアナウンスは、残響や騒音の影響で明瞭度が低下し、情報伝達が困難となる。また、残響時間に対し話速やポーズ長が変化させると聞き取りやすくなるのが経験的に知られている。しかし、残響時間と聞き取りやすい話速やポーズ長の関係についての検討した研究はあまり見当たらない。

そこで、本研究では聴取実験により、残響時間と話速、ポーズ長の関係が話題内容理解にどのような影響を与える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

聴取実験で使用する刺激文章に難易度の差が生じないように第1文と第2文間に意味的關係がある文章24文章を女性アナウンサーが約300モーラ/分で読み上げた音声を健康な聴力を持つ20代男女7名に聴取させ、その内容を問う簡単な質問に答えさせた。

予備実験の結果、正答率が90%以上になった12文章のオリジナル音声に加え、音声分析再合成プログラムPraatにより話速を0.8倍、1.2倍、ポーズ長を1.5倍、0.5倍に変化させた音声を聴取実験で使用する刺激材料とした。以下に刺激材料の一例を示す。

[刺激材料の一例]

カレーには人参、玉葱、じゃがいもが必要です。

甘口が私の好きなカレーの味です。

2.2.実験用刺激

実験用刺激として刺激材料に比較的残響が長くマルチエコーなどが生じていない空間(2,660 m³, RT (500 Hz): 4.9 s)のインパルス応答に指数関数を乗じて500 Hz帯域の残響時間を1秒と3秒に変更したインパルス応答を畳み込んだものと刺激材料に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ねさせたものに上述の残響時間が1秒と3秒のインパルス応答を畳み込んだものとした。表1に聴取実験で使用した実験用刺激を示す。

表1. 実験用刺激の種類

残響時間	発話時間(倍)	ポーズ長(倍)	雑音
無し	1	1	有/無
	0.8	0.5	
	1.2	1.5	
1.0sec	1	1	
	0.8	0.5	
	1.2	1.5	
3.0sec	1	1	
	0.8	0.5	
	1.2	1.5	

2.3.実験方法

聴取実験は、正常な聴力をもつ20代男女46名に対し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ーより指摘レベルで提示し、第1文と第2文に関する簡単な質問に筆記で答えさせるとともに、刺激音声の聞き取りにくさの評価を4段階で行わせた。

4.実験結果

実験により得られた残響時間ごとのポーズ長に対する正答率および、話速に対する正答率から求めた2次の近似曲線を図1、図2に示す。

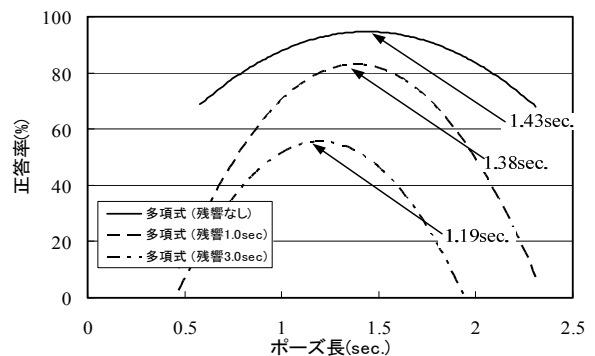


図1. 雑音環境下におけるポーズ長と正答率の関係

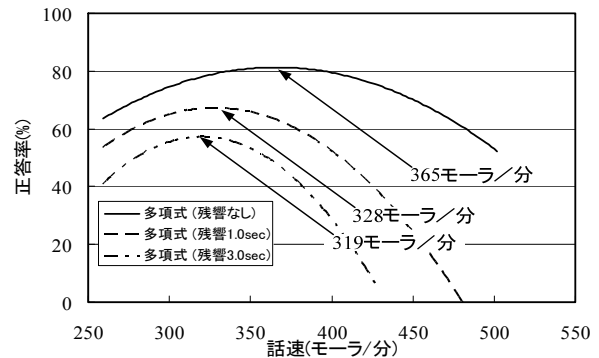


図2. 雑音環境下における話速と正答率の関係

図1、図2から、残響時間が長くなるに従い正答率が低下することがわかる。また、両方の図の近似曲線に注目すると残響時間が長くなるに従い近似曲線の尖度が大きくなっている。これにより残響時間が長くなると正答率がポーズ長、話速の影響を顕著に受けるということが考えられる。さらに近似曲線の頂点から最も正答率の高いポーズ長、話速を求めると両者とも残響時間が長くなるに従い減少していく傾向が見られた。

5.まとめ

実験結果から残響環境下では残響時間が長くなるほど聴取に影響を及ぼすが、残響時間によって最もよく聞き取れるポーズ長や話速が存在するのではないかと考えられた。