

Delayed Auditory Feedback を利用した聴覚情報処理に関する検討

(指導教員 世木 秀明 助教授)

世木研究室 9910037 河野 兼育

1.はじめに

音声に関する聴覚情報処理は左脳の聴覚野で行われ、雑音や楽器音等の音声以外の聴覚情報処理は右脳の聴覚野で行われている事が知られている。聴覚を使って脳内の聴覚情報処理メカニズムの解明を行っている角田の仮説より、聴覚刺激の左右脳への振り分けは、聴覚刺激の周波数特性が大きく関与していると考えられているが、現在明らかにはされていない。

この事より本研究では、聴覚刺激の左右脳への振り分けは聴覚刺激の周波数特性により行われているのかについて DAF 効果を利用して検討を行う事を目的とした。

DAF とは Lee(1950)が Delayed Auditory Feedback として発表したもので、話者の話し声を 100msec. ~ 200msec.遅らせて再び話者の耳にフィードバックさせると、フィードバックさせた音声聴覚的障害となり、構音の誤り等の吃音的な発話が生じ、発話時間が伸長する等、流暢に発話できなくなる現象である。

本研究ではこの現象に注目し、聴覚刺激の左右脳への振り分けに聴覚刺激の周波数特性が関与するならば、DAF に音声に似た周波数特性を持つ雑音を付加させると、フィードバック音声と共に雑音も左脳の聴覚野で処理されるため、音声は雑音にマスキングされ、吃音的な発話が起り難くなるという作業仮説を立て様々な条件で DAF を用いた実験を行い、人間の聴覚情報処理過程である聴覚刺激の左右脳への振り分けについて検討を行った。

2.実験方法

被験者は防音室内でマイクロホンを用い文章を朗読する。その音声は VisualBasic にて作成した DAF プログラムにより遅延され被験者にヘッドフォン提示される。本実験にて行う雑音の付加は DAT によって行った。遅延音声、雑音の提示音圧は被験者の至適レベルとした。

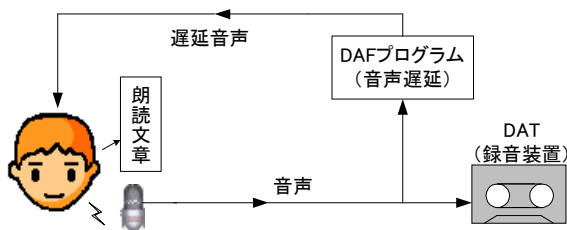


図1 実験ブロック図

3.実験

聴覚刺激の左右脳への振り分けに刺激の周波数特性が関与しているのか検討するため、音声と似通った周波数特性を持つ疑似音声雑音および、異なった周波数特性を持つ白色雑音をフィードバック音声に付加させて実験を行った。さらに、ピアノ音、虫の

鳴き声、マルチトーカーノイズをフィードバック音声に付加させた DAF 実験も行った。

被験者は DAF 経験の無い成人健常者 70 名。朗読文章は1文章40モーラから構成されるアンデルセン童話3文章を用いた。音声遅延時間は予備実験より、最も DAF により吃音現象が生じた 50msec. ~ 350msec.(50msec.間隔)および、0msec.とした。

各実験ごとに音声遅延時間0msec. に対する朗読時間比率、平均吃音回数を求めた。集計結果を図2および、図3に示す。

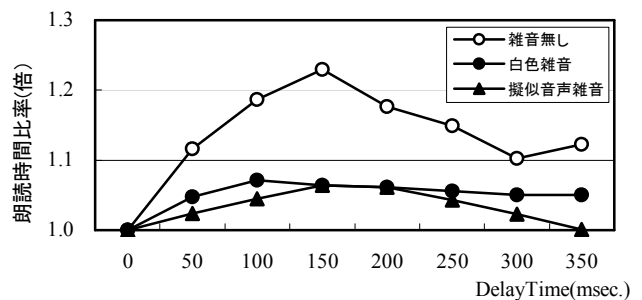


図2 実験別朗読時間比率

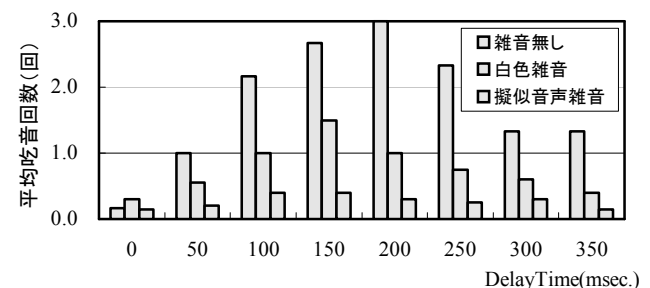


図3 実験別平均吃音回数

4.考察

実験結果より、疑似音声雑音をフィードバック音声に付加した実験では、白色雑音を付加した場合と比べ、朗読時間の伸長には差が見られなかったが、吃音回数は、有意に少ないという結果が得られた。また、付加雑音としてマルチトーカーノイズを付加した場合は、疑似音声雑音を付加した場合と同様な結果が得られた。さらに、付加雑音としてピアノ音、虫の鳴き声を付加させた場合は、白色雑音を付加した場合と同等の結果を得た。

これらの結果から、聴覚刺激の左右脳への振り分けは聴覚刺激の周波数特性が関与していることが示唆された。これは、音声に似た周波数特性の雑音を付加させた環境下では、自分の音声に注意してモニタリングすることが困難であり、また音声とは異なる周波数特性の雑音を付加させた環境下では、自分の音声のみをモニタリングすることが容易に行えるという事実ともよく対応しており、角田の仮説を支持するものであると考えられる。