

高次脳機能障害研究の紹介

2. 音声処理の脳メカニズム

失語症リハビリの神経科学的作用機序を明らかにします。



これまでの研究

音の知覚

音の知覚には、聞こえた音からスペクトル情報を抽出し、その情報と一次聴覚野に保持されている聴覚テンプレートを参照したマッチング処理が必要であると推測される(図1)。

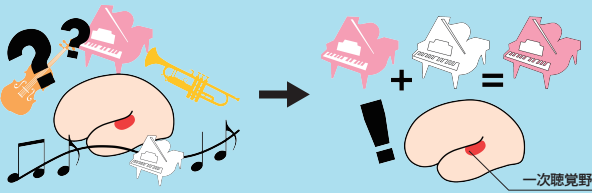


図1. 聴覚テンプレートとのマッチング (模式図)

視覚情報の重要性

音声処理には、聴覚だけでなく口形を代表する視覚情報も重要である。口形から母音の第2フォルマント(F2)の情報を得ているという報告があるが、詳細についてはまだ明らかになっていない。

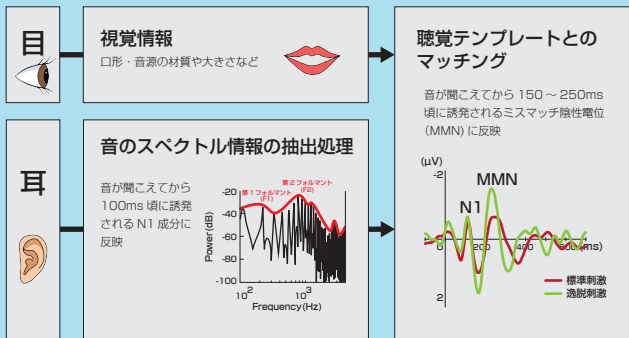


図2. 音声処理の初期段階における脳メカニズム

リハビリテーションにおける口形提示

口形提示は失語症患者のリハビリテーションの現場で日常的に行われ、明確な効果を示す。しかし、この有効性を神経科学的に示したデータはない。

目的

- 母音を聴取した時に、
①口形からF2の情報を得ているのか。
②口形から得た情報は音声処理の脳メカニズムにどのような影響を与えるかを、脳波計測によって調べる。

方法

対象者： 健常成人
刺激音： 日本語母音 /a/, /i/, /u/
/a/ と /i/ は /u/ を加工して作成し、/u/ と F1 (/a/) もしくは F2 (/i/) のみが異なるようにする (図3)。

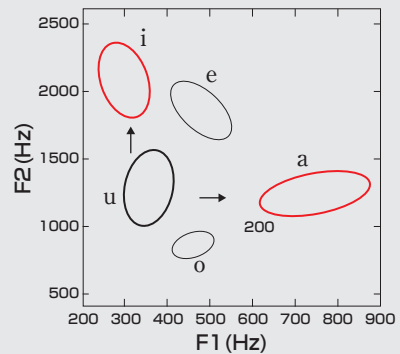


図3 母音のF1-F2平面

課題： 下記の課題を行っている時の脳波を計測する。
聴覚課題 - 聞こえた音が /u/ か、それ以外かをボタン押しで回答
視聴覚課題 - 聞こえた音が画面上の口の形とあっているかをボタン押しで回答

解析： 先行研究で報告されている音声処理に関与する事象関連電位の解析や、時間周波数解析を行う。

今後の展望 (臨床応用)

ブローカ野などの失語症の病巣となる脳部位を経頭蓋磁気刺激で刺激すると、脳活動が一時的に抑制され失語症と同じような状態になる。この状態で脳波計測を行う(図4)ことで、失語症患者の音声処理の脳メカニズム、口形からの情報がこの脳メカニズムに与える影響が推定できる。

これらのデータから、失語症のリハビリテーションで日常的に行われている口形提示の神経科学的な作用機序を明らかにする。



図4 経頭蓋磁気刺激を行いながらの脳波計測