

## 32 近赤外分光法による聴覚閾値測定方法の開発

研究所 感覚機能系障害研究部 下斗米貴之, 酒井奈保美, 増田早哉子, 森浩一

近赤外分光法 (NIRS) 脳機能計測[1]や機能的磁気共鳴画像 (fMRI) [2]は、共に脳活動による血管性の反応を光ないし磁気共鳴によって大脳皮質から検出するもので、比較的感度が高く、NIRSによると、健聴者では自覚閾値 (上昇法) と脳反応が一致し[1]、他の他覚的聴力測定方法より閾値推定の誤差が少なくできる可能性がある。よって、本研究では、刺激時間を短くし繰り返し回数を増やすことにより、測定時間の短縮と精度の向上を目指す。昨年までの研究では、閾値付近での反応の精度を評価し、適切な解析方法を明らかにした。本年度は適切な測定時間を調べるため、繰り返し回数と精度の関係について評価を行った。

【方法】被験者は文書と口頭による説明の後に文書により同意した健聴者 20 名 (18-31 歳) と難聴者 6 名 (50-80 歳, 感音性難聴, 1kHz 40-80dB HL) である。刺激音は中心周波数 1 kHz の帯域雑音を使用し、防音室内でイヤホンによって片耳に提示した。各被験者は同条件下で持続時間 5 秒の刺激音によって、聴取閾値を上昇法で測定した。脳反応の記録は近赤外分光法により、左右各 3×5 の格子状に光プローブを配置した (OMM-2001, 島津製作所)。刺激間隔は 10~14 秒の範囲でランダムに変化させ 20~40 回提示した。脳反応記録のデータは 0.025-0.125 Hz の帯域通過フィルタで処理後、アーチファクトを含んだ回を解析から除外し、加算平均を行った。刺激音長は 5 秒とした。音圧の違いによる総ヘモグロビン変化量について比較検討した。更に、個人毎に反応の有無を加算後の最大値の t 検定で決定し、最初に有意な反応が検出された音圧をヘモグロビン反応による推定閾値として解析を行った。また、マハラノビス検定との比較を行い、適切な繰り返し回数について評価を行った。

【結果と考察】提示音圧の違いにより、ヘモグロビン濃度変化量の最大値が自覚閾値の上下で有意な変化を示した (U-test  $p < 0.01$ )。閾値上では音圧の変化に対してあまり変化せず、記録された反応が音圧の違いより音の検出に強く関与するものであると推定される。次に、ヘモグロビン反応による個人毎の推定閾値と自覚閾値との対応についてグラフに示した (図 1)。健聴者で 5dB SL までで 90% 程度、難聴者でも 10dB 以内で 90% 近くの反応がみられ、この結果は近赤外分光法による高感度な閾値推定の可能性を示している。また、繰り返し回数の評価では、回数の増加に伴い、マハラノビス検定で擬陽性率が増加することが判明した。

本研究は厚生労働科学研究費 (H13-感覚器-017) を受けて行われた。

【参考文献】 [1] 古屋, 森: 近赤外分光法による閾値付近の聴覚誘発反応の測定. *Audiol Jpn* 43(3): 190-195, 2000. [2] 小泉, 森, 佐藤, 他: 機能的 MRI による内耳性難聴者の聴力閾値測定の可能性. *Audiol Jpn*. 46(5): 565-566 2003.

例数の割合

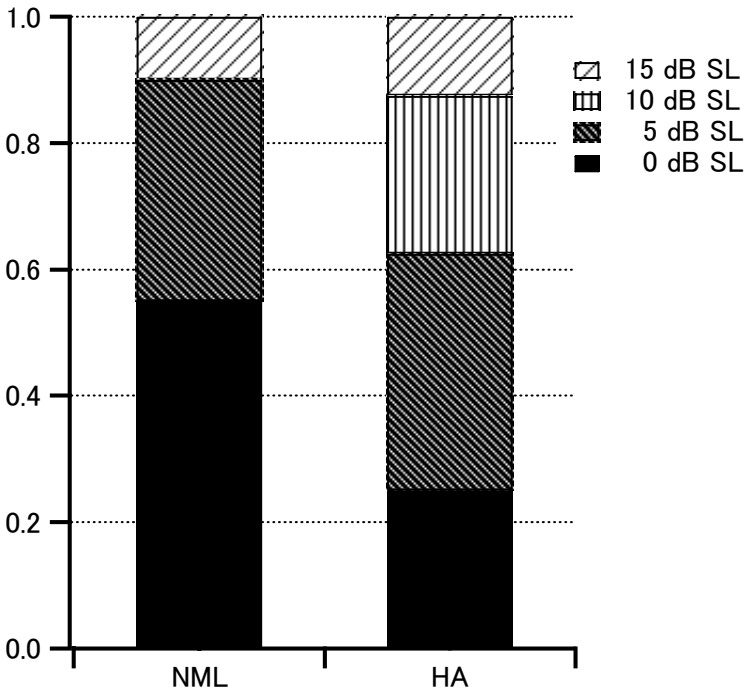


図 近赤外分光法による推定閾値  
健聴者(NML) 20 名(20 耳), 難聴者(HA) 6 名(8 耳)