

「全頭型 fNIRS 装置を用いた ワーキングメモリ課題遂行時の脳血流量の測定」

川崎医療福祉大学・感覚矯正学科 彦坂和雄

脳のイメージング研究は川崎医療福祉大学でのリハビリテーションと福祉分野において、(1) 機能障害の予測 (2) 機能障害に関するリハビリ効果の検証 (3) 新たなリハビリ技術の獲得 (4) 学習障害児などのスクリーニングなどで有効である。平成28年度「私立学校施設整備費補助金」で導入した Spectratech OEG-17APD を用いて脳機能を調べる研究を開始している。

この装置では1人の被検者から、51チャンネル (17チャンネル+34チャンネル) のデータを同時あるいは3人の被検者からそれぞれ17チャンネルのデータを同期させながら記録することができる (図1)。この装置は頭皮上に発光素子と受光素子を置き、近赤外光が酸化ヘモグロビンと還元ヘモグロビンそれぞれで反射率が異なることを応用して、血流量を測定する方法である。

ほかのイメージング装置に比べて①光を用いるため、非侵襲性で繰り返し測定しても生体への有害な影響がない。②装置が小型で持ち運び可能である。③時間分解能が高い (0.08秒ごとのサンプリングが可能である)。④座位や立位などの自然な姿勢で、発声や運動を行いながら検査が可能であるなどの利点がある一方、①空間分解能が低い (1~3 cm 程度である)。②主として、大脳皮質を測定対象とし、深部の脳構造は測定できない。③頭皮上から測定しているため、筋電が入りやすい。④髪の毛などでセンサーと頭皮が接触しない。などの欠点がある。現在、このイメージング技術を用い、1) 光トポグラフィー検査を用いたうつ症状の鑑別診断補助、2) ストレスの評価、3) 嚥下機能の評価、4) 自閉症スペクトラム患者の前頭葉機能の評価、5) 難聴者・乳幼児を含めた聴覚誘発反応の記録が可能のため、聴覚領域研究への応用、6) 運動や姿勢制御に伴う脳活動を調べることでリハビリテーション研究への応用が行われている。

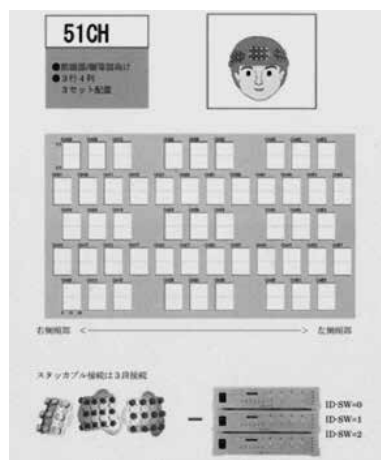


図1 51chセンサーパレット

この装置を用い、川崎医療福祉大学では次に挙げる研究が行える可能性がある。1) 認知症の診断に用いる神経心理テスト実施時に前頭前野の賦活性を測定し、認知テストの有効性を評価する。2) リハビリテーション方法を前頭前野の賦活性に注目し、評価する。3) 社会脳・新生児の脳活動を測定する。4) 意思伝達が難しい患者さん (ALS 患者・失語症患者) の意思伝達装置として使用する。などである。現在の問題点として1) 51チャンネルのデータを安定的に記録すること、2) 特に側頭部・頭頂部からのデータを安定的に記録こと、3) 分析プログラム・検定プログラムの作成などがある。これらの問題点を解決した後、脳イメージング研究データを公表したい。