
金沢工業大学 先端電子技術応用研究所
Applied Electronics Laboratory, Kanazawa Institute of Technology

本研究所は1998年に開設され、超伝導デバイスを中心にした磁気センシング技術を医学や工学へ応用する研究を行なっている。

脳磁計 (MEG: magnetoencephalograph)

本研究所のクリーンルームではSQUID磁気センサの製造試作を行なっているが、このセンサを用いると、ヒトの神経や筋肉に流れる電流を体外から非接触で検知することが可能になる。本研究所は横河電機やイーグルテクノロジー(金沢工大発のベンチャー企業)と協力して、脳機能の研究や診断に役立つ装置として脳磁計の実用化に成功している。また、脳磁計の応用研究のために、ドイツ連邦物理工学研究所、米国メーランド大学、米国ニューヨーク大学、豪州マッコーリ大学認知科学センターとも連携しており、そこでは、ヒトの言語認知のメカニズムを解明するのに脳磁計が有益であるとして研究を進めている。特にマッコーリ大学では小児の時期に言語能力の発達が著しいことに注目し、小児専用の脳磁計を設置し、ギリシャの哲学者アリストテレス以来の長年の疑問である「何故ヒトはかくも短期間に言語能力を身につけるのか?」に答えるべく研究を行なっている。図1は文法に誤りのある文章の呈示に大きな反応が出るのが分かった例である。反応部位は母国語が中国語の小児と英語の小児で同じであるなどの知見を得ており、今後のヒトの言語能力獲得のメカニズムの解明に役立つものと思われる。



図1 小児用脳磁計の使用例

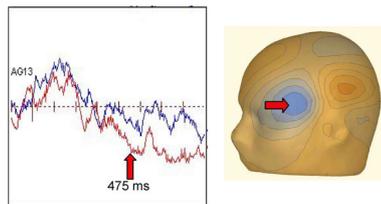


図2 脊磁計と電流源の解析結果

脊磁計 (MSG: magnetospinograph)

脳磁計の研究で培った技術は、脊髄神経を流れる電流を体の外から非接触で検知する技術にも応用され、横河電機、東京医科歯科大学、首都大学東京と共同で世界初の装置である脊磁計を開発した。手足のしびれや運動の障害などの症状は、脊髄神経での信号の伝わりの悪いことが原因である症例が多く、従来はこれを確かめるための検査として、脊椎に直接電極を挿入して神経の電気信号を測るという高度な手技を要する方法がとられていた。開発された脊磁計を用いることにより、この信号を体外から磁気信号として非接触で検知することが可能になり、患者に負担の少ない有用な検査が可能になると期待されている。東京医科歯科大学では頸椎に異常のある患者の検査を従来の電気計測と併用して行なった結果、9割の患者について診断結果が電気と磁気で一致することを確認している。図2は被験者の首の後ろに発生する磁気を計測しているようすと、計測された磁気の分布からその源である電流を求めた結果である。電流密度が高い部位、低い部位が識別できる。この電流信号が時々刻々上方へ伝わっていくかどうかを検査の対象になる。

連絡先: 上原 弦

email: uehara@ael.kanazawa-it.ac.jp

研究所 URL: http://www.kanazawa-it.ac.jp/kit_ael/