研究課題別中間評価結果

1. 研究課題名: 次世代無侵襲・定量的脳機能イメージング法の開発

2. 研究代表者: 吉岡 芳親(大阪大学免疫学フロンティア研究センター 特任教授)

3. 研究概要

本研究では、脳波、心電図、呼吸等の多様な生理学的指標と磁気共鳴スペクトロスコーピー(MRS)による脳内温度計測、機能的磁気共鳴画像(fMRI)、近赤外分光法(NIRS)の同時計測法を確立するとともに新規解析法を導入し、ヒト脳の覚醒安静時・活動時や睡眠時の脳活動を定量的に解析する次世代無侵襲・定量的脳機能イメージング法の開発を行うことを目的としている。

4. 中間報告結果

4-1. 研究の進捗状況及び研究成果の現状

様々な技法を用い新しい脳機能計測法の開発をしようと多岐にわたるグループ構成で、基礎理論構築から技術開発まで広い範囲にわたって研究を展開している。ヒトを対象とした高精度脳温度計測技術の開発では、磁気共鳴法の計測技術の向上により、運動負荷や飲水など生理的負荷条件下で脳内温度変化を計測することができた。fMRI と脳波など生理学的指標の同時計測による脳活動計測の定量化では、神経回路網から脳の状態を評価できる可能性が示された。また、超高磁場磁気共鳴装置によりサブミリレベルでの温度計測も可能となった。磁気共鳴と近赤外光の量子ドットデュアル造影剤を合成し、マウスを使ってデュアルイメージングが可能となった。

4-2. 今後の研究に向けて

興味あるデータが蓄積されつつあり、研究目的が達成されれば、科学的にも社会的にもインパクトがあり今後の研究が期待される。本課題のもっとも主要なテーマである MRS による脳温度計測では、これまで多くの技術的進歩がなされたにもかかわらず、多くの越えるべき技術的困難が存在するが、何よりも、結果の生理的意味を明確にすることが必要であると思われる。早い段階で脳温度変化と脳活動との相関の高い変化が見つかることが望まれる。また、導入した 11.7TMRI をフルに使った今後の展開が期待される。研究代表者が異動したことより研究体制の再編が行われているので、その結果が出るよう期待したい。

4-3. 総合評価

多岐にわたる技法を用いたグループから様々な結果が得られている。これまで開発してきた多岐にわたった様々な技法を、単に個々の手法ではなく、集約して新しい脳機能イメージングとして完成させることが望まれる。