

BMI 技術「BMI 技術を用いた自立支援、精神・神経疾患等の克服に向けた研究開発」  
経頭蓋磁気刺激（TMS）とモノアミン神経系動態のモニタリングに基づく  
脳幹—大脳皮質ネットワークダイナミクスの解明と磁気刺激治療の最適化

1) 研究課題名

「経頭蓋磁気刺激が前頭連合野の神経活動変化を介して意欲・覚醒レベル・学習・意思決定の変容をもたらすメカニズムの解明」

2) 所属機関名 / 氏名

東北大学 筒井 健一郎

3) 目的

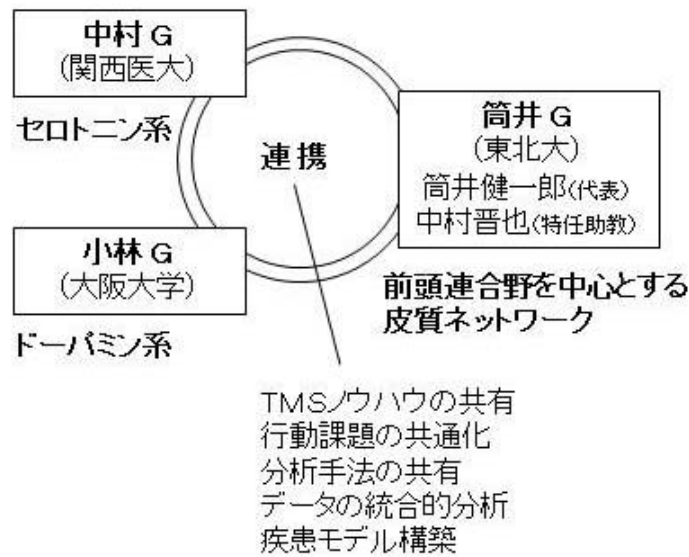
前頭葉皮質への経頭蓋磁気刺激（TMS）は、すでにうつ病やパーキンソン病の治療などにおいて、臨床での試用が始まっていますが、その作用機序については不明な点が多いのが現状です。本研究では、サルを用いて、前頭葉皮質への TMS において、刺激部位・刺激パラメータと、それによって引き起こされる、神経活動の変化や、行動・自律神経反応との関係を特定することにより、TMS による脳機能操作法の確立を目指します。

4) 概要

認知行動課題を遂行しているサルを用いて、TMS が前頭連合野内の活動変化の変化を介して注意、意欲・覚醒レベル・学習・意思決定の変容をもたらすメカニズムの解明研究をめざします。臨床的には、うつ病では前頭連合野、パーキンソン病では運動領野、などと、効果の見られる TMS 刺激部位が異なりますが、これらの効果は、刺激された皮質部位と、大脳皮質の各領野や、中脳モノアミン系との異なる機能的結合関係を反映している可能性があります。本研究では、認知行動課題を課したサルを用い、前頭葉皮質の異なる領域に TMS を施した時の、情動・気分や認知機能への影響を調べるとともに、それぞれの条件によって生じている前頭連合野内の神経活動変化を、マイクロダイアリシスによる細胞外伝達物質動態の測定や、マルチニューロン活動、皮質表面電位（ECoG）の記録などによって調べ、TMS が神経系に作用し、意欲・覚醒レベル・学習・意思決定に変容をもたらす機序を明らかにします。さらに、その結果に基づいて、うつ病などのサルの神経・精神疾患のモデルを構築することを目指します。

## 5) 実施体制

### 研究実施体制



中村G、小林Gと、連携を緊密に取りながら、研究を実施していきます。筒井Gは、主に、前頭葉皮質へのTMSによってもたらされる神経活動の変化を中心にしらべ、中村G、小林Gは、それぞれ、セロトニン系、ドーパミン系の動態の測定を行います。3つのグループで、TMSノウハウの共有化、行動課題の共通化、分析手法の共有化を行って、効果的に実験をすすめるとともに、データの統合的分析を通じて、詳細な神経・精神疾患モデルの構築を目指します。