

論文の内容の要旨

論文題目 ワーキングメモリ課題に伴う神経細胞集団の活動メカニズム解明に向けた基礎的研究

氏名 小川 雄太郎

短期記憶の一種であるワーキングメモリ (WM: working memory) はヒトの様々な知的作業に関わる重要な脳機能である。本研究ではこのWMを実現している脳内メカニズムを解明することを目的として実験・考察を行なう。具体的には、大脳皮質を構成する神経細胞集団のカラム内相互作用とカラム間相互作用が、どのようにWMの実現に寄与しているのかを明らかにする手法を構築する。そのために、以下に記す3つの項目について実験・考察を行う。

1つ目に、WM課題に伴う電気活動と血流反応の同時計測の実現を目的とし、近赤外分光法 (NIRS: near-infrared spectroscopy) を用いてWM能力を測定することの有用性を示す。2つ目に、WM課題中の神経細胞集団のカラム内相互作用およびカラム間相互作用の大きさを求めるために、神経細胞集団の電気活動の時系列データから、そのデータの背後に仮定する生理学的数理モデルのパラメータ値を推定する手法を構築する。3つ目に、カラム内相互作用とカラム間相互作用がWM課題に伴い測定される位相同期現象に与える影響を明らかにするために、同期現象の指標であるphase locking valueの理論値を、神経細胞集団の数理モデルから求める手法を構築する。本研究ではこれらの3つの項目を統合的に考察することで、WM課題に伴う神経細胞集団の活動メカニズムを明らかにする手法を構築する。