



研究代表者

生理学第一講座  
小西清貴 教授

### 研究参加者

研究実施担当者	長田貴宏 准教授
協力者(教員)	小川昭利 助教

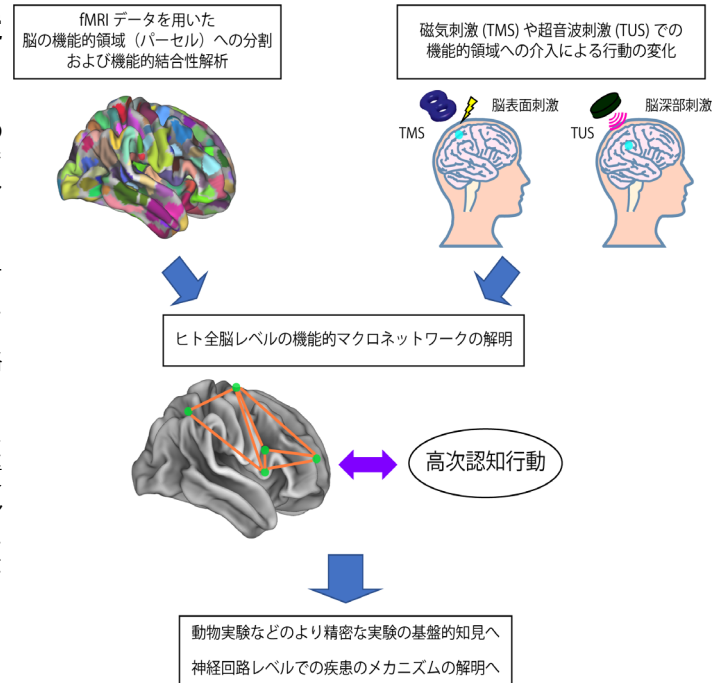
### 特筆すべき取組事項 (キーワード)

- 1. 機能関連パーセルの同定
- 2. パーセル神経回路の解明
- 3. 非侵襲的介入による検証研究

### 主な取組内容

#### ヒト下前頭皮質の機能関連パーセル構造の全貌を解明

大脳連合野を必要とする高次認知機能は、大脳皮質の神経回路によって説明されると考えられるが、現状では高次認知機能における大脳全体の神経回路を細胞レベルで解析することは困難である。最近、fMRI画像において、大脳皮質を600個程度の機能単位（「パーセル」とよばれる）に分割する方法が開発されている。本研究では、ヒトの高次認知機能を対象として、fMRIにより取得した脳機能画像から、パーセルを単位とした大脳全体をカバーするマクロ神経回路を同定する。そして、この神経回路の妥当性を、TMS（経頭蓋磁気刺激法）やTUS（経頭蓋超音波刺激法）など非侵襲的脳刺激法を用いて介入することによって検証する。これによりヒト高次機能の大脳皮質全体の神経回路を、脳機能画像レベルのミリメートルスケールで解明することを目的とする。その初段階として、下前頭皮質の機能関連パーセルの構造の全貌を明らかにし、Cerebral Cortex誌に発表した（Suda et al., 2020）。



## 事業申請時の計画に対する実施状況（2020年度分）

**実施計画1** 2020年に前頭前野が関わる最も単純な高次認知機能である反応抑制（行動を意識的にコントロールする機能）を対象として、画像データを取得、そして解析し、次年度以降の脳刺激による検証のための神経回路仮説を導出する。関連パーセルの下前頭皮質での全貌を論文化して投稿する。

**実施計画2** 次年度以降の検証に用いる TUSのセットアップを行う。

## ブランディングに対する取組状況（2020年度）

### ①ブランディングに対する取組状況

上記成果について論文発表した（Fujimoto et al., Neuroscience, 2020; Suda et al., Cerebral Cortex, 2020）

## 次年度に向けた計画（概要）、想定するブランディング活動【事業申請時計画】

### ①次年度に向けた計画（概要）

1年度目で生成した神経回路仮説を、TMSで大脳皮質をパーセル単位で刺激することにより、その妥当性を検証する。TMSは時間分解能に優れた単発性の刺激と、可塑性を引き起こす持続性の刺激のそれぞれを用い、さらにはこれらを組み合わせて、多元的に神経回路を検証する。TUSを用いて神経回路仮説の妥当性を検証する。TMSは脳の表面、すなわち大脳皮質を刺激することが得意であるのに対し、TUSは脳の深部、例えば大脳基底核を刺激することができる。

### ②想定するブランディング活動

成果物の論文発表を行う