

# 研究課題名 柔軟な行動戦略を導く多感覚時空間統合の脳回路機構

研究者氏名 佐々木 亮 (京都大学 大学院医学研究科 助教)

研究領域「 生体多感覚システム 」  
(研究総括: 神崎 亮平、2021年度発足)

**研究の概要:** 自然な環境下において我々の脳はどのように様々な情報を我々の意思の赴くままに時空間的に統合し、さらには柔軟に切り替えているのだろうか。また、それら一連の感覚運動変換機構と精神活動はどのように影響しあうのか。当該研究では、多感覚統合処理に関するこれらの未解決問題を脳神経回路ネットワークのダイナミクスから解明する(図1, 2)。主として、視覚-精神-運動のマルチスケールな情報を合目的かつ戦略的に統合し、ひとつの最適行動出力を導くナビゲーションシステムに関与する中枢末梢神経回路機構を、最新の光遺伝学的手法による神経回路選択的操作と大規模神経活動記録からの計算論的デコーディング解析を同時に組み込むことで明らかにする(図2)。

**提案研究終了時の達成目標(簡潔に記載):** 認知-精神-運動の連関に作用する柔軟な脳ネットワークのダイナミクスをデコーディング解析と光遺伝学操作から解明する。

**提案研究の独創性、新規性・優位性 (国内外の類似研究との比較のうえ記述):** これまで感覚系、運動系などに細分化されて研究されてきた認知行動を「感覚-精神-運動」の一連の行動の中でマルチスケールにとらえ、例えば視覚情報や運動などといった外部因子だけでなく、運動スキルや緊張・プレッシャーなどの内部因子も意思が導かれる際の脳の統合処理を明らかにする点で新規性が高い。さらに、採餌行動は動物種間統一の行動であるため、将来的には種の枠を超えた意思決定行動様式の差異を脳構造及び回路ネットワークとそのダイナミクスとの比較により、種間でどれだけの因子をひとつの意思に結び付けているかなど、思考の“深さ”を検討できる点が独創的である。

**提案研究の挑戦性:** 巨大脳を有するマカサルを用いた光遺伝学的手法による意思決定機構の操作は、世界的にも確信を得ていない。本提案は、光操作技術と大規模脳活動記録からのリアルタイムデコーディングを同時に達成する先駆的な挑戦的研究である。

## 研究の将来展望

(1) 学術研究としての、さががけ研究成果の将来展開

霊長類における複数の脳領域間の複数神経回路ネットワークダイナミクスが解明され、皮質下から皮質への広汎な投射系の制御により意思決定を外因的にコントロールできれば、各精神神経疾患やその症状が脳内神経回路ごとに説明でき、それにそった治療法の開発に導くことができる。

(2) さががけ研究成果と社会との将来の接点(新技術の創出・知的財産権の取得及び活用、又は社会普及・社会受容等)

神経科学、情報学、工学などとの連携により『最適脳の創造』を目指すことで、脳をより最適に訓練・修復していくような新手法の提案が可能となる。

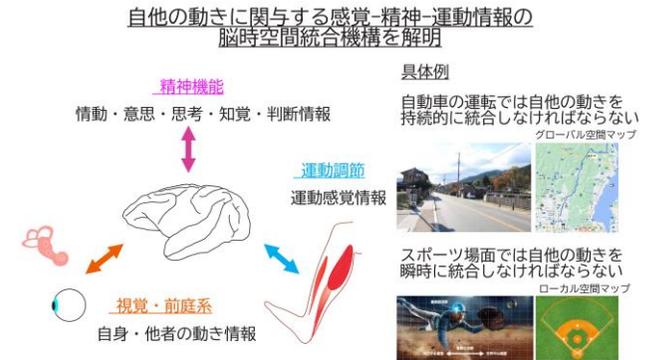


図1 当該研究テーマの骨子

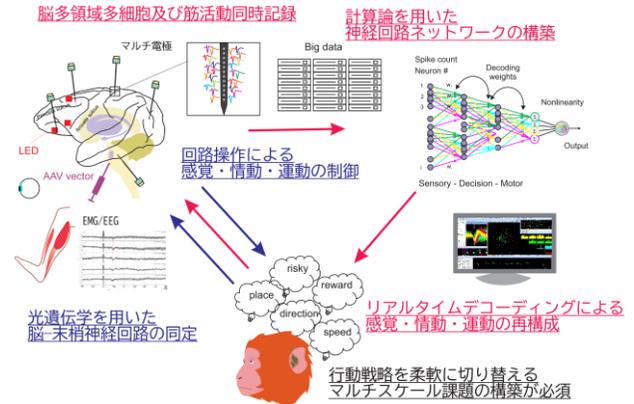


図2 当該研究テーマの骨子