

2023 年度  
創発的研究支援事業 年次報告書

研究担当者	村上 知成
研究機関名	東京大学
所属部署名	大学院医学系研究科
役職名	助教
研究課題名	脳神経ネットワークの形成メカニズム解明への基盤創出
研究実施期間	2023 年 4 月 1 日～2024 年 3 月 31 日

### 研究成果の概要

本研究プロジェクトの目的は、脳神経ネットワークの形成メカニズム解明への基盤となる研究領域を創出することである。

初年度は、これまでマウスの視覚野をモデルに研究担当者が開発した自発活動の時空間パターンから視覚領野の位置を正確に同定する手法が、他の脳領域に応用できるかを検証し、聴覚野、体性感覚野、運動野など様々な領野の正確な位置を同定できることを明らかにした。皮質の領野間結合を調べるためには、着目している神経細胞がどの脳領野に属し、どの脳領野へ軸索を伸ばして情報を送っているかを検証する必要がある。視覚野におけるレチノトピー構造と同様に、聴覚野にはトノトピー構造、体性感覚野と運動野にはソマトトピー構造が存在し、感覚入力に対する応答でこのトポグラフィー構造を可視化することでそれぞれの領野の位置を同定する。しかしながら生まれてすぐの未熟な脳では感覚応答がみられず、正確な領野の位置を決めることが困難である。今回視覚野以外のトポグラフィー構造が自発活動の機能的相関解析で可視化され、 $1\text{mm}^2$  よりもはるかに小さいマウスの高次感覚野を正確に同定することが可能となった。この手法は大脳皮質における脳神経ネットワークの形成過程を調べるために有力な技術基盤となることが期待される。今後この成果を論文にまとめ報告する予定である。

さらに視覚野と同様に一次聴覚野と複数の高次領野によって構成される聴覚野において、ネットワークの形成戦略が視覚野と同様であるか解剖学的な実験を開始し、引き続き検証を続けていく。また、ネットワークの初期形成だけでなく、感覚入力開始された後に視覚経路の機能がどのように成熟するかを検証するために、皮質-皮質投射、視床-皮質投射の神経活動をそれぞれ可視化する系を立ち上げた。これを用いて視覚情報がどの経路を伝播して処理されるか、発達によって回路がどのように変化するかを引き続き検証していく。