

「大脳皮質と海馬の神経集団活動から読み解く回路機能」

深井 朋樹

理化学研究所脳科学総合研究センター

脳は人工知能が未だ実現できていない、様々な学習や計算のための原理を備えている。脳の計算原理を解明するためには、神経回路が情報を処理するメカニズムを読み解かねばならない。本講演では記憶や意思決定に関わる海馬や大脳皮質の神経集団活動から情報を読み取る試みと、背景にある回路メカニズムをモデル化する試みについて議論する。

1. 「編集距離」に基づく神経集団活動の新しい解析手法

我々は多大な不規則性を含む多細胞のスパイク列から、刺激や行動などに関する事前知識なしに、セルアセンブリの時系列発火パターンを検出する手法を開発した。鍵は計算機科学で知られていた「編集距離」の概念を神経データ解析に持ち込んだことである。この方法を人工データおよび海馬や前頭葉皮質から記録した多細胞スパイク活動に適用した例を紹介する。また光計測により記録された海馬の活動データからセルアセンブリを検出する手法（非負行列因子分解）についても簡単に紹介し、神経集団活動の解析に於ける新しい流れと、セルアセンブリによる情報表現の可能性について議論する。

2. 意思決定における個体差と内側前頭野の神経活動

意思決定には個体に依らないさまざまな共通原理が知られているが、一方で不確実な状況下での選択行動には往々にして大きな個体差が見られる。我々はラットの内側前頭皮質から記録した神経集団活動の軌道を解析し、回路モデルを構築することにより、軌道に隠された不安定性（covert instability）が個体毎の行動の傾向を決定している可能性を見出した。この結果について紹介する。