

「大脳皮質回路の高次相関活動を支える非線形性と記憶のしくみ」

島崎 秀昭

京都大学大学院情報学研究科

大脳皮質における神経集団活動は、単一細胞やペアの相関のみでは記述できない高次相関を伴うことが知られている。高次相関の理解は、神経集団がどのように協調し、効率的に情報を符号化しているかを明らかにするうえで不可欠である。近年の解析により、高次相関は主として神経集団のスパースかつ非同期的な活動を特徴づけており、個々の神経細胞の閾値非線形性によって普遍的に生じることが明らかになってきた。さらに、スパースかつ裾野の広い多様な活動を実現している神経集団の非線形性と、記憶容量を拡張した現代的ホップフィールドモデルの非線形性との接点も見えてきた。これらの知見に基づき、神経細胞の非線形応答、高次相関、そしてモデル空間を定めるエントロピーやダイバージェンスを統一的に扱う枠組みとして、情報幾何に基づく「曲がったニューラルネットワーク」が提案され、外界に適応した効率的な非線形処理を自然に扱える統計モデル空間の探究へと発展している。本講演では、皮質神経活動における高次相関の発見とその理論的背景を紹介し、記憶機構の理解に向けた展望を議論する。