

〔短期在外研究〕

研 究 者	理化学研究所 脳神経科学研究センター 基礎科学特別研究員 寺田 裕	2186101
共同研究者／ 所属・職名	Yasser Roudi / ノルウェー科学技術大学 Kavli システム神経科学研究所・教授	
滞 在 期 間	2018 年 10 月 15 日～2 月 13 日	
滞 在 地	トロンハイム・ノルウェー	
研 究 課 題	Development of inference theory for phase oscillator models and understanding the way of information processing in the grid-cell networks 格子細胞による情報処理メカニズムのネットワーク的理解のための結合推定理論の発展	

概 要：

ヒトを含めた哺乳動物は神経細胞ネットワークにおける相互作用の結果、様々な情報処理を行なっている。近年、実験技術の大きな発展により多数の神経細胞の活動を同時に記録することが可能になってきた。特に大脳皮質のような表面に位置している部位だけでなく海馬や嗅内皮質といった比較的脳の内部に位置し高度な情報処理を行なっている神経細胞の活動に対する知見も得られてきた。海馬や嗅内皮質の神経細胞ネットワークは場所の符号化や記憶に関係していることが多くの実験から知られているが、そのメカニズムは未解明のままである。そこで、本研究では場所などの符号化を行なっている神経細胞ネットワークの情報処理メカニズムの数理的解明を目的として、そのために実験から得られるデータを用いた神経細胞集団の結合ネットワーク推定理論の構築を目指した。特に、海馬などにおいて顕著に見られるシータリズムのような神経系における振動現象に着目し、リズムを数理的に扱うために位相縮約理論に基づき結合振動子ネットワークモデルの解析を行なった。解析の際には統計物理学の理論を用いることで平均場近似を行い、結合振動子系のダイナミクスの有効的な時間発展方程式を導出した。

今後はこの理論解析をさらに発展させ、ダイナミクスから結合を求める表式を導出し、その後神経データへの適用を行うことを目指している。