計算神経科学研究室

脳神経系のハードウェア特性と脳計算理論をつなぐ

Computational Neuroscience Laboratory (CNS-lab)
立命館大学 情報理工学部・情報理工学研究科

研究室について

> 神経回路の動態を、理論・モデル・実データの往復から理解します。

本研究室では、脳の情報処理機構の解明を目指し、神経細胞などのハードウェア特性と脳計算理論の対応関係を、数理解析およびモデルシミュレーションにより研究しています。



研究室風景

研究テーマ

網膜機能と機能障害
Retinal Function & Dysfunction

網膜回路の動的な情報処理と、網膜変性に伴う異常な自発活動の仕組みを研究します。

- 網膜は視覚情報処理の初段階を担い、光を電気信号に変換するだけでなく、高度な情報処理を行う回路です。
- 視覚情報は時間的に変化するため、網膜回路のダイナミクスが重要ですが、そのメカニズムは未解明です。
- 網膜変性では光がなくても自発活動が生じ、回路の二次的変化が起きている可能性があります。
- これらのメカニズムを解明し、網膜疾患の理解と治療応用を目指します。

培養神経回路
Cultured Neural Circuits

ヒトiPS神経細胞から培養神経回路を任意に構築し、その情報処理特性を解析する方法を研究します。

- iPS細胞から作られるオルガノイドや培養神経回路は、生体由来の新しい計算資源です。
- どのような情報処理を行うのか、また、意図した処理を実現するにはどう構築すればよいのかは未解明です。
- 意図した通りの情報処理を実現する培養神経回路の設計・実装方法の確立を目指します。

知覚情報処理のための動的計算の機構
Dynamic Computation for Perception

時系列の感覚情報を処理し、複数の感覚を統合する神経回路の仕組みを研究します。

- 感覚情報（視覚・聴覚・触覚）は、時間的に変化する時系列データです。
- 特徴をどのように抽出し、神経回路のダイナミクスとして表現するかは未解明です。
- 脳は複数の感覚を統合して認識しますが、その相互作用の仕組みも分かっていません。
- 神経回路の力学的視点から、これらの情報処理機構の解明を目指します。

脳波データ解析
EEG Data Analysis

非侵襲的に計測できる脳波から、脳活動に関する情報を抽出する方法を研究します。

- 脳波（EEG）は、神経細胞の活動に伴う電気信号を頭皮上から計測する非侵襲的な手法です。
- 計測した信号から、脳の状態に関する情報を抽出できます。
- 脳波データの解析手法を開発し、BMI（ブレイン・マシン・インターフェース）などへの応用を目指します。

アクセス・連絡先

- **所在地**: 立命館大学 大阪茨木キャンパス（OIC）
- **住所**: 大阪府茨木市岩倉町2-150 H棟7階 H721
- **電話**: 072-665-2936
- **メール**: contact@union.cns.ci.ritsumei.ac.jp
- **Web**: https://pages.union.cns.ci.ritsumei.ac.jp/www/homepage/