

鈴木(秀)研究室

[生体情報解析と数理モデル]

生産技術研究所 情報・エレクトロニクス系部門

Department of Informatics and Electronics

<http://www.sat.t.u-tokyo.ac.jp>

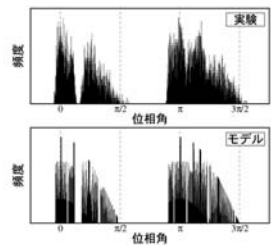
情報理工学系研究科 数理情報学専攻
工学系研究科 電気系工学専攻

専門分野 生体数理科学

生体情報解析と数理モデル

Biological Information Analysis and Mathematical Modeling

本研究室は、生体・工学・物理現象・社会現象・地球環境など諸分野に現れる現象を対象とし、主に非線形科学などの数理的な道具を用いて、数理モデルによる研究を進めています。具体的なトピックとしては、神経データ・ゲノムデータ解析、部分放電の数理モデル研究、風況時系列データ解析と風力発電への応用、非線形時系列解析、不連続写像のダイナミクスなどを研究しています。

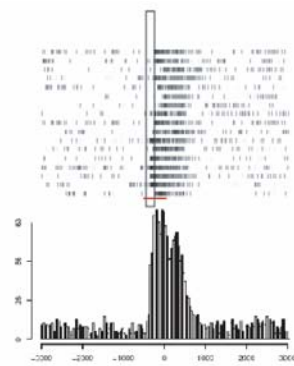


部分放電の数理モデル

神経スパイクデータ解析

脳がどのように情報を表現しているかという問題は、脳科学に残る重要な未解決問題の一つです。

様々な数理的手法を用いて神経データ解析手法を開発するとともに、生理実験の専門家と共同研究を行い実際の神経データを解析しています。

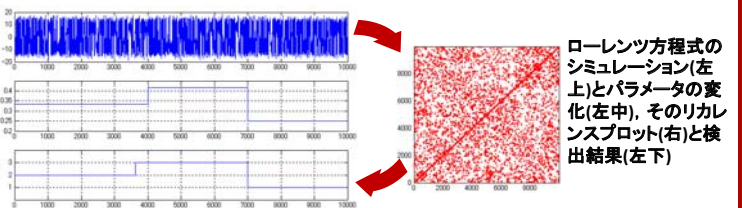


神経スパイクのデータ解析

非線形時系列解析手法の開発

複雑なシステムから計測した信号を解析するため、非線形時系列解析手法の開発を行っています。

たとえば、リカレンスプロットと言う時系列の可視化手法を用いて観測した時系列からシステムの不連続な変化を検出する手法を開発しました。

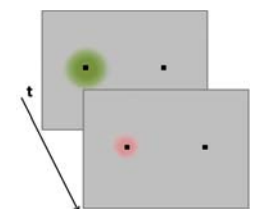


ローレンツ方程式のシミュレーション(左上)とパラメータの変化(左中)、そのリカレンスプロット(右)と検出結果(左下)

新型インフルエンザの感染伝播モデル

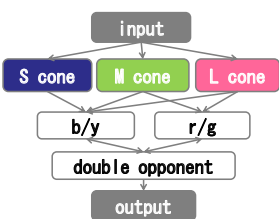
人類は常に新型インフルエンザなど新興感染症の脅威にさらされており、対応策の検討は重要な課題です。空間情報科学研究センターからパーソントリップデータの提供を受けて、都市圏の感染伝播モデルを構築し、数値シミュレーションによって施設閉鎖や外出規制などの対応策の効果を検討しています。

色順応過渡状態の心理実験とモデル



視覚系(眼や脳)には順応という機能があり、眼に入る刺激に対して感度調整を行っています。色覚の長期的な順応については、未だよくわかっていません。

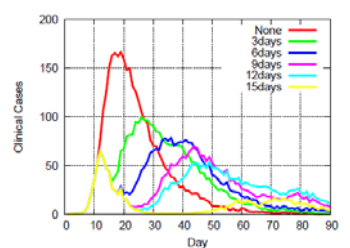
私たちは色順応とその過渡状態について、心理物理実験と色覚モデルを用いたシミュレーションの両面から研究をしています。



上:実験刺激例 下:モデル概略



パーソントリップ時空間データ



外出規制日数別の新興感染症流行曲線