

# 合原研究室

## [複雑問題解決のための数理モデル]

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 専門分野 生体情報システム学  
 工学系研究科 電気系工学専攻

## 複雑問題解決のための数理モデル

Mathematical Modeling for Solving Complex Problems

私たちの研究室では、数理モデリングや実データ解析を通じて生命、社会、経済、医療、エネルギー問題、自然災害などの幅広い対象を扱い、現象の理解と問題解決を目指しています。同時に、これらの個別対象研究の基礎をなす理論や手法の確立を目指しています。また、最先端数理モデル連携研究センターと協力して、数理的手法を医療や工学へ応用し役立てることを目指しています。

### 脳：大規模な神経回路の数値計算

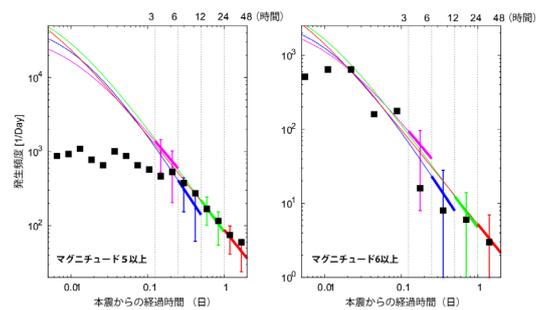
脳の情報処理の解明を目指して、神経回路モデルにおいて生じる複雑な活動の様子を調べています。特に、大規模な（神経細胞が100万個以上の）神経回路モデルを対象にして、計算を効率化するための工夫やデータの可視化技術の向上などに取り組んできました。その結果、進行波などの複雑な活動を詳細に調べられるようになってきました。



大規模な神経回路モデルにおいて生じる進行波活動

### 地震：余震の早期予測手法

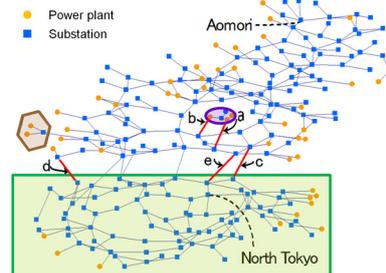
大きな地震は、その後に数多くの余震を引き起こします。余震は被災地に追加的な被害を与えるので、余震の確率的な予測を行うことは重要です。しかし、これまでは観測上の問題から、本震直後（特に一日以内）に正確な予測モデルをたてることが困難でした。私たちは、数理モデルを用いてこの技術的な困難を克服し、本震の直後からリアルタイムに余震の正確な予測が可能な技術を開発しました。



2011年東日本東北沖地震(M9.0)の余震の予測実験の例

### 電力：電力ネットワークの理論解析

太陽光や風力などの再生可能エネルギーの大量導入によって、従来の電力システムの考え方では対処できない諸問題が発生すると指摘されています。私たちは、安定かつ効率的な電力供給のための理論的基盤を創成すべく、理論解析と定量的議論の両方が可能となる新しい数理モデル構築を目指しています。



東日本の送電網における電力の安定供給に対し重要なリンクの同定