

合原研究室

[複雑系数理モデル学]

生産技術研究所 情報・エレクトロニクス系部門
 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

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

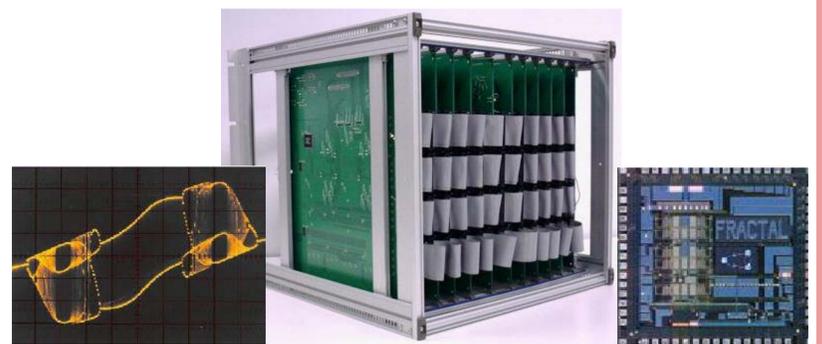
専門分野 生体情報システム学

複雑系数理モデル学

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複雑系を扱い、複雑現象の理解と複雑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普遍理論や共通数理解析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の協力による研究成果を活かし、数理的手法を医療や工学へ応用し役立てる研究を行っています。

神経ネットワークのダイナミクスと生体情報処理

神経ネットワークの仕組みを明らかにするため、実際の脳の神経細胞（ニューロン）や神経回路網（ニューラルネットワーク）に基づく数理モデルを構築し、そこから非自明な数理構造を抽出することによって脳の高次機能の理解を目指しています。さらに、理論神経科学の知見を活かした工学的応用として、アナログ神経電子回路の開発を河野研究室などと連携して行っています。



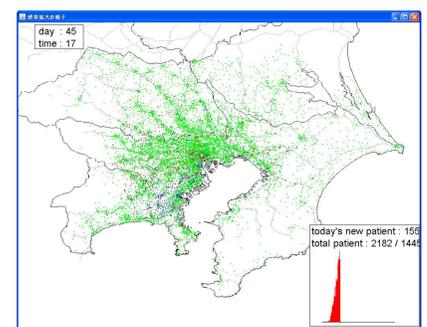
カオスやフラクタルを応用した
アナログ神経集積回路とカオス人工脳

非線形システム解析とリアルワールドへの応用

カオスをはじめとする複雑でありながらその背後に規則性をもつ世の中の様々な現象を、非線形動力学理論を用いて理解することを目指しています。すなわち、システムの「非線形性」に着目して数理モデルを構築し、複雑な現象を再構成し、それを解析することにより複雑さの本質的な要因を動力的に理解することが目標です。結合振動子の同期現象、再生可能エネルギー予測、経済や地震のデータ解析などの具体的応用研究にも取り組んでいます。

疾患の数理モデル

複雑系数理モデリング手法を応用することにより、社会的にも関心の高い医学および社会システム分野における様々な具体的問題に取り組んでいます。流行が懸念される新型感染症の伝播に対しては、数値シミュレーション及び複雑ネットワーク理論に基づく解析を行い、効果的な流行予測・防御対策を提案しています。



東京都市圏パーソントリップ調査に基づく新型インフルエンザ感染拡大シミュレータ