

最先端数理モデル連携研究センター

[最先端数理モデル学の基礎理論構築とその応用]

生産技術研究所 最先端数理モデル連携研究センター

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

専門分野 複雑系数理モデル学



最先端数理モデル学の基礎理論構築とその応用

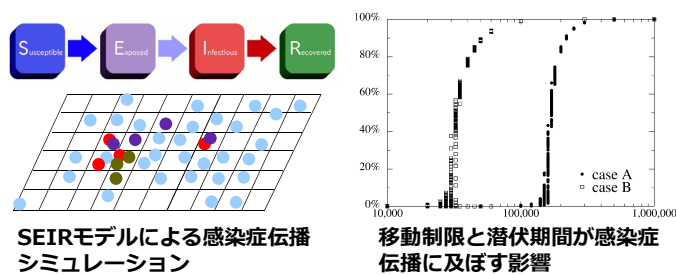
現象の本質を数学的に記述したものを数理モデルと呼びます。私たちのグループでは、実社会における複雑な諸問題の解決を目指して、最先端数理モデル学の基礎理論構築と共にその応用研究に取り組んでいます。

本センターでは、内閣府の最先端研究開発支援プログラム「複雑系数理モデル学の基礎理論構築とその分野横断的科学技术応用」（中心研究者：合原一幸）のプロジェクトによる研究成果を基盤とした最先端数理モデル学のさらなる発展を目指しています。



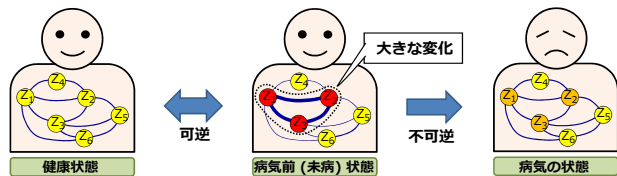
感染症伝播抑止のための数理

インフルエンザをはじめとする感染症の伝播について、感染前の人(S)・感染後潜伏期にある人(E)・感染して人に感染させられる人(I)・回復した人(R)の人口の変化を表す数理モデル(SEIRモデル)を用いてシミュレーションをし、感染症伝播を抑えるためにはどのような対策が有効であるか研究を行っています。



複雑疾患の早期発見のための数理

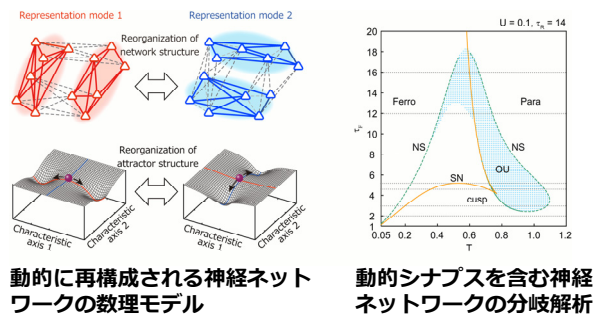
血液中のタンパク質濃度などで特定の病気の進行度がわかる場合があります。このような指標はバイオマーカーと呼ばれます。がんや糖尿病のような複雑疾患の超早期診断・治療のために、数理モデルに基づく新しい動的バイオマーカーの開発に取り組んでいます。



病気の進行の数理モデルと動的ネットワーク・バイオマーカー

神経ネットワークの数理モデル

脳の高度で柔軟な情報処理は、多数の神経細胞（ニューロン）が互いに結合し電気信号をやりとりすることで実現されています。生理学の知見に基づいてニューロンや動的シナプスを含む神経ネットワークの数理モデルを構築し、その動力学特性や情報処理の機構を解析しています。



光結合発振器

～同期と分岐が生み出す光のリズム～

簡素な電子回路であるLEDホタルの光結合は、まるで生き物のように多様な光のリズムを生み出します。光結合発振器は美しい光アートであり、またその同期現象は複雑で学問的にも興味深い研究対象です。

