

# 最先端数理モデル連携研究センター

[最先端数理モデルが拓く世界]

Collaborative Research Center for Innovative Mathematical Modelling  
Institute of Industrial Science

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

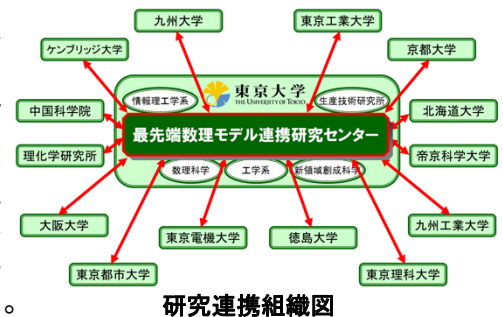
専門分野 複雑系数理モデル学

## 最先端数理モデル

Innovative Mathematical Modelling

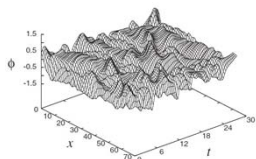
現象の本質を数学的に記述したものを数理モデルとよびます。私たちのグループでは、科学技術における複雑な諸問題の解決を目指し最先端数理モデルの基礎理論構築と共にその分野横断的の科学技術応用に関する研究に取り組んでいます。

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の構築とその分野横断的研究」(中心研究者: 合原一幸)のプロジェクト研究を推進しています。数理工学研究の世界の中心となる活発な連携研究センターを目指しています。

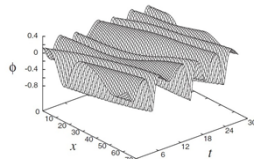


## 時空カオスの力学系解析

時空カオス現象は時間的にも空間的にも一見複雑でデタラメな挙動をしています。本研究では時空カオスの基本構成要素と考えられる規則的な挙動を解析することにより、時空カオスの性質の理解に迫ります。(研究員 小林幹)

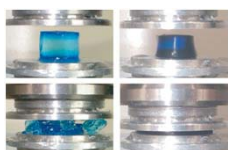


蔵本-シバシンスキー方程式における時空カオスの時空図



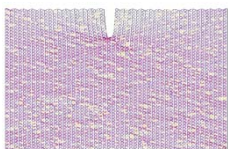
規則的な振る舞いをする解の時空図

## 複合物質の破壊現象



ゲルの破壊実験

本画像は Gong et al. (Adv. Mater. 2003) より引用



破壊シミュレーション

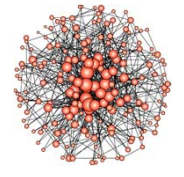
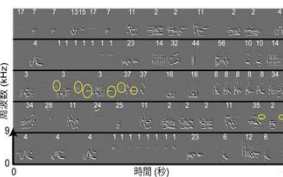
柔らかい物質と硬い物質の複合物質は単独の物質の場合と比べて破壊に対して強くなる場合があることが知られています。このような複合物質の破壊現象のメカニズムを詳しく理解するために、数理モデルを用いた研究を行っています。(研究員 占部千由)

## 生物のコミュニケーションの数理

鳥類のさえずりは、なわばり防衛や求愛に使用される音声信号で、中には多様な要素からなる時系列構造を持つものがあります。歌要素間の遷移関係をネットワーク分析することで、その生成構造が解明されつつあります。(研究員 笹原和俊)



オオムジツグミモドキとさえずりの声紋



さえずりネットワーク

## 科学とファッションの融合

ロジスティック写像は単純なシステムですがカオス的で複雑な振る舞いを示すことが知られています。ファッションデザイナーの松居エリ氏、非常勤技術員 木本圭子、センター長 合原一幸のコラボレーションにより、ロジスティック写像の分岐図をもとにして美しいドレスをデザインしました。

$$x_{n+1} = r x_n (1 - x_n)$$

ロジスティック写像



分岐図ドレス