



研究テーマ

- 1 複雑現象の数理モデリングと計算機シミュレーション
- 2 自然・社会に現れるパターン形成の数理
- 3 機械学習と数理モデリング



出原 浩史

いずはら ひろふみ
工学教育研究部
工学基礎教育センター担
当

准教授

キーワード

複雑現象の数理モデリング
、パターン形成、数値シ
ミュレーション、数理解析、
反応拡散系

特許情報・
共同研究・
応用分野など

数学を用いて自然・社会に
現れる現象を解明する際の
モデル化手法やその数値シ
ミュレーション手法を他の
分野に応用することは可能
です。

研究概要

私の研究分野は応用数学で、数学を用いて自然や社会に現れる複雑な現象を理解しようという分野になります。私たちのまわりには様々な不思議な現象で溢れています。例えば、シマウマの縞模様のように自然界には様々な模様があります。このような模様が形成されることをパターン形成と言います。パターン形成の面白いところは、何者かによってパターンを作れと命令されているわけではなく、自発的に美しく規則正しいパターンが作られるところです。このような勝手に構造が形成される現象を自己組織化といいます。私の研究対象は自然界に現れる自己組織的パターンが形成される仕組みを、数学を道具として用いて解明することです。

1 複雑現象の数理モデリングと計算機シミュレーション

自己組織的パターン形成として、バクテリアのコロニーパターンや微小重力環境における燃焼の問題を研究しています。生物であるある種の大腸菌は自己組織的に非常に規則正しいコロニーパターンを形成します。また、無生物である燃焼においてもある種の美しい燃焼跡パターンを形成することが知られています。それらのパターンを形成するメカニズムを数理モデルの解析という観点から解明しています。

2 自然・社会に現れるパターン形成の数理

砂漠になりかけているような半乾燥地域においては、植物は一様に生育せず、植物が育っている部分と裸地とが交互に繰り返されるような植生パターンを形成していることが報告されています。しかしながら、その理由は未だによくわかっていません。Google mapでサハラ砂漠の周囲をよく見るとこのような植生パターンを観察することができるので非常に興味深いです。本研究では、現象を数理モデル化することによって、そのパターン現象を解明しようとしています。

3 機械学習と数理モデリング

近年、機械学習は研究手法の一つとして確立しつつあります。しかし、機械学習にはまだ数学的に未解明な部分も多く、理論的な裏付けが期待されています。本研究では、機械学習の理論的側面を解明すること、および、機械学習と数理モデルとの融合によって新たな研究を創出することを試みています。

ホームページ

<https://sites.google.com/site/hirofumizuhara/>

技術相談に応じられる関連分野

- ・ 複雑現象の数理モデリング
- ・ 数値シミュレーション

メッセージ

- ・ 共同研究の希望テーマ：複雑現象を記述する数理モデルの構築とその応用
- ・ 数理モデルを用いた開発というニーズがあれば、ぜひ教えてください。