



パターン形成の物理学

自然科学系・物理学領域

下川 倫子

准教授

SHIMOKAWA Michiko

博士(理学)(九州大学)

■研究キーワード パターン形成, ソフトマター, 非平衡物理学

■主な所属学会 日本物理学会, 地球惑星科学連合

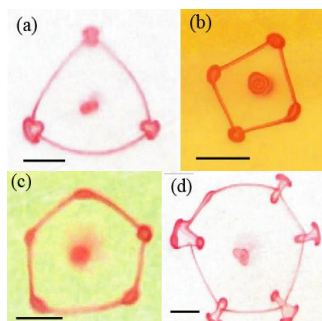
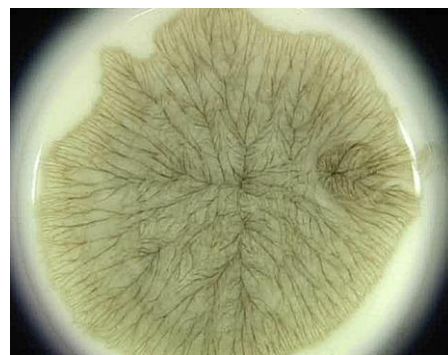
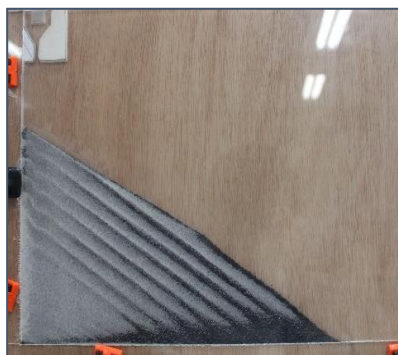
■研究者総覧 <https://koto10.nara-wu.ac.jp/profile/ja.d385bcbe98f263bb520e17560c007669.html>



研究者総覧

研究概要

粉体や流体、粘弾性体、化学反応など多様な現象でみられるパターンについて実験的手法を用い、そのダイナミクスに解釈を与える研究を行っています。自然界の様々なパターンは多数のミクロな要素の相互作用や揺らぎによって形成されていますが、その殆どが非平衡過程で形成されるため取り扱いが難しく統一的手法は確立されていません。ダイナミクスを解明するために現象を注意深く観察し、その本質を探るための実験システムを構築して、実験結果を現象論と比較しダイナミクスの本質に迫ります。



研究のプロセス・研究事例

1. 複数種の粉粒体の砂山がつくるパターン形成

複数種類の粉体を混ぜ合わせると自発的に縞構造を形成します。実験と数値モデルを用いて縞構造の形成機構に関するダイナミクスに解釈を与えました。

2. 流体の界面不安定性によって生じるフラクタルパターンの形成

低密度流体の上に高密度流体をのせると、二流体の界面で不安定化が起こり、高密度の流体は沈みます。この時、水平面でフラクタルパターンが自発的に形成されます。実験的観点からフラクタルパターンの形成機構に迫ります。

3. 液滴の分裂現象

液滴が粘性流体中を沈降する過程で複数の液滴に分裂します。詳細な実験と数値モデルを用いて液滴の分裂のダイナミクスに関する解釈を与えました。

4. 樟脳船を用いたアクティブマターの実験的研究

衣類の防虫剤である樟脳を水面に浮かべると、まるで生き物のように水面を自発的に動きます。樟脳を用いた船をデザインし、様々な運動を再現することで生物の集団運動を模した現象の再現を試み、集団運動の物理機構の解明を目指しています。

5. 粘弾性の破壊現象

水面に浮かぶ墨膜を洗剤を塗布した爪楊枝で突くと、星形のような形状をした破壊パターンが観察されます。粘弾性の破壊力学の知見を用いて、この破壊現象の解明を試みています。