

# 鈴木 香奈子 (Kanakano Suzuki)

所属 (Domain) 理学野数学・情報数理領域 (Domain of Mathematics and Informatics)

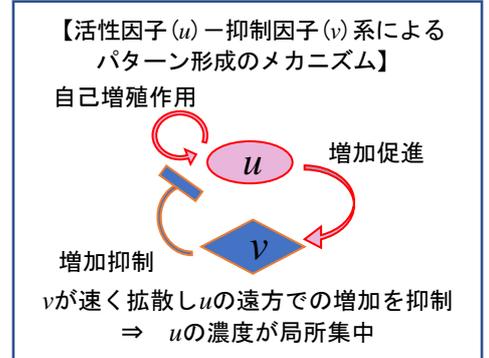
## ●研究テーマ (Research theme)

自然界に見られるパターン形成を記述する反応拡散系の解析

(Analysis on reaction-diffusion equations to understand a mechanism of pattern formation phenomena)

自然界に見られるパターン形成のメカニズムの本質を理解するため、パターン形成の数理モデルとして重要な役割を果たす反応拡散系に現れるパラメータと解のダイナミクスとの関係、拡散誘導不安定化と解のダイナミクスとの関係などについて、理論的に研究している。

自然界に見られるパターンの自律的形成のメカニズム解明は、数理生物学の分野で高い関心を集める課題の一つである。20世紀半ばにA. Turingが、異なる拡散率をもつ二種類の粒子が相互作用をしつつ拡散するとき空間的非一様性が出現し得るという「拡散誘導不安定化」の原理を提唱して以来、この原理に基づく数理モデルが数多く構築されている。特に活性因子-抑制因子系と呼ばれる反応拡散系は、自然界に実在するパターン形成の有力なモデルの一つであり、実際の現象をよく説明できることが分かっている。



タテジマキンチャクダイの縞模様



Wikipediaより

Licensed under public domain

今日では、実際の観察に基づき、より複雑な系 (3連立以上) や、細胞増殖のような局所的プロセス (非拡散過程) と拡散物質の相互作用から系など、様々な反応機構をもつパターン形成の数理モデルが提唱されている。これらについて、例えば非拡散過程と拡散過程から成る系のダイナミクスは、拡散過程だけから成る古典的なパターン形成の数理モデルのそれとは、本質的に異なることを明らかにした。様々な系を体系的に扱い、どのような反応でどのような空間パターンが得られるかについて解析し、パターン形成のメカニズムの本質を理解したい。

One of the central problems in developmental biology is to understand the mechanism of the formation of a spatial pattern of tissue structure, starting from almost homogeneous states. In 1952, A. Turing proposed the notion of "diffusion-driven instability" in his attempt to model biological pattern formation, which means that the reaction between two chemicals with different diffusion rates may cause the destabilization of the spatially homogeneous state. Developing Turing's ingenious idea, many kinds of reaction-diffusion systems have been proposed to understand a mechanism of biological pattern formation phenomena. For example, there is a system of a single reaction-diffusion equation coupled with an ordinary differential equation. Such a system arises from modeling of interactions between processes in cells and diffusing signaling factors. I systematically study reaction-diffusion-systems based on diffusion-driven instability to understand the mechanism of pattern formation phenomena.

キーワード (Keyword)

反応拡散系 (reaction-diffusion systems) パターン形成 (pattern formation)

専門分野 (Specialized Field)

非線形解析学 (nonlinear analysis)

共同研究可能技術 (Possible Technology of Cooperative research)

関連論文・特許情報 website

<https://info.ibaraki.ac.jp/Profiles/24/0002326/profile.html>

(Related articles・patent information)

研究室URL (Lab. URL)

E-mail

Kanakano.suzuki.sci2@vc.ibaraki.ac.jp