

## 第5回大阪駅前セミナー（京都駅前セミナー共催）

日時：12月2日（金）14：00－17：30

場所：龍谷大学大阪梅田キャンパス セミナー室

ヒルトンプラザウエスト オフィスタワー14階

[http://www.ryukoku.ac.jp/about/campus\\_traffic/traffic/t\\_osaka.html](http://www.ryukoku.ac.jp/about/campus_traffic/traffic/t_osaka.html)

JR 大阪駅前にある上記キャンパスにおいて下記のようなセミナーを開催します。

### プログラム

**14:00-15:30 :**

昌子 浩登 氏（京都府立医科大学医学研究科）

「3次元チューリングパターンの考察；CIMA反応系での3次元パターン予測と生体3次元像のセグメンテーションへの応用」

**16:00-17:30 :**

坂元 孝志 氏（明治大学理工学部）

「偏微分方程式のカオスと標準形理論」

**18:00 : 夕食会**

世話人：

大崎浩一（関西学院大学），川上竜樹（大阪府立大学），森田善久（龍谷大学）

四ツ谷晶二（龍谷大学）

協力：

☆龍谷数理科学センター

☆龍谷大学科学技術共同研究センター

○2015度研究プロジェクト

「自己組織化現象の数理的視点からのアプローチ」（代表：四ツ谷晶二）

- 概要は次ページ -

### 3次元チューリングパターンの考察; CIMA反応系での3次元パターン予測 と生体3次元像のセグメンテーションへの応用

昌子浩登 (京都府立医科大学医学研究科物質生命基礎科学)

発表者らはこれまでにある特定の周期をもって自発的に形成される3次元チューリングパターンの多様性とその安定性について解析してきた。そのような特定の周期ではなく、より広い3次元空間ではどのような空間パターンが得られるのか、また3次元チューリングパターンの応用例はないのかなどが指摘されてきた。このような中、発表者らは次の2つの研究を展開した。

#### (1) CIMA反応系による3次元チューリングパターンの予測

25年以上前、De Kepperらによっではじめてチューリングパターンが実証された化学反応系において、どのような3次元パターンが生成されるかという問題を考え、Lengyel-Epsteinモデルを用いて、その解析を行った。モデル系における空間構造の対称性により、得られるパターンが制限され、3次元ネットワーク構造も限られてくるのではと考えている。

#### (2) 生体共焦点顕微鏡像の画像処理アルゴリズム提案

生体3次元構造を解析するために、免疫染色を施した生体片を共焦点レーザー顕微鏡により観察する手法が発達してきている。しかし、血管や細胞配置などの3次元構造を調べる際、生体染色で構造を観察できるのは血管内皮細胞(血管の淵を構成する細胞)や細胞膜であり、さらなる構造解析のためには、その中身も含めた構造を抽出する画像処理(セグメンテーション)が必要になることがある。本研究では、肝臓の血管系である類洞3次元ネットワークのセグメンテーションをターゲットとして、チューリングのメカニズムを用いたアルゴリズムを提案する。本手法を用いると、物理指標ではとらえにくい生体の周期性指標が捉えやすくなるなどの利点がある。

本講演は、(1)について太田隆夫氏(東京大学、豊田理化学研究所)(2)について山田耕太郎氏(阿南高専)との共同研究に基づく。

## 「偏微分方程式のカオスと標準形理論」

坂元 孝志(明治大学理工学部)

非線形常微分方程式系において、ホモクリニック軌道やヘテロクリニックループの存在がカオスの出現と関連していることはよく知られている。本講演では、偏微分方程式（特に反応拡散系）に現れるカオスの出現について、局所分岐解析と標準形理論に基づく結果を報告する。偏微分方程式においても、その定常解どうしをつなぐヘテロクリニックループの存在がカオスを出現させうることを説明する。