

## 第4回大阪駅前セミナー（京都駅前セミナー共催）

日時：2016年1月22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 :**

中村 直俊 氏（理化学研究所・生命システム研究センター）

「真核細胞の走化性を生み出す自己組織化シグナルシステムの分岐解析」

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

小川 軌明 氏（理化学研究所 仁科加速器研究センター）

「魚類網膜モザイクの成長モデルと動的パターン選択」

**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）

**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 年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）

☆日本学術振興会科学研究費基盤研究(A) 課題番号 26247013

「近平衡数理モデルの解析的研究」（代表：鈴木貴）の援助を受けています。

- 概要は次ページ -

## —真核細胞の走化性を生み出す自己組織化シグナルシステムの分岐解析—

中村 直俊 氏 (理化学研究所・生命システム研究センター)

ホスファチジルイノシトール 3,4,5-三リン酸 (PIP3) は、走化性真核細胞の細胞膜において細胞の進む方向を指示するリン脂質である。PIP3 は異なる実験条件によって、細胞膜上で過渡的なスポットパターンを示したり、進行波のパターンを示したりすることが観察されている [1] が、その数学的なメカニズムは明らかでなかった。今回、我々は PIP3 の動態を記述する 3 変数・空間 1 次元の反応拡散方程式モデルの分岐解析を行った [2]。数値計算によれば、定常解は一様解、1 山解、2 山解の 3 つに大別され、一様解と 1 山解はあるパラメータ領域で安定である。これに基づき、PIP3 の過渡的なパターンは 1 山解がサドル・ノード分岐で消滅した後の「余韻」として理解できること、また進行波のパターンは 1 山解からピッチフォーク分岐によって生じることが明らかになった。さらに、我々は化学誘導物質の勾配存在下においても PIP3 の示すパターンの解析を行い、細胞が化学誘導物質濃度の高い方向に進むことのできるメカニズムを調べた。

[1] Arai, Y., Shibata, T., Matsuoka, S., Sato, M.J., Yanagida, T., Ueda, M.: Self-organization of the phosphatidylinositol lipids signaling system for random cell migration. Proc Natl Acad Sci 107, 12399-12404, 2010.

[2] Nakamura, N., Shibata, T.: Bifurcation analysis of a self-organizing signaling system for eukaryotic chemotaxis. Japan J. Indust. Appl. Math. 32, 807-828, 2015.

## —魚類網膜モザイクの成長モデルと動的パターン選択—

小川 軌明 氏 (理化学研究所 仁科加速器研究センター)

ゼブラフィッシュなど多くの魚類の網膜では、4 種の錐体細胞が規則的なパターンを形成する。我々は新しい細胞の付加による網膜の成長過程を数理モデル化し、複数の可能なパターンの中から、実際に観察されるものが自動的に選択・形成されることを見出した。モデルの仮定とパターン選択のメカニズム、また検証・応用の可能性などについて説明し、議論をお願いしたい。(本講演は、初田哲男氏・望月敦史氏・立川正志氏 (いずれも理研) との共同研究に基づく。)