

# TURING 機構に関連するパターンとダイナミクス

PATTERNS AND DYNAMICS RELATED TO TURING'S MECHANISMS

広島大学理学研究科 E 棟 002 講義室

2015 年 12 月 18 日 - 19 日

## 12 月 18 日 (金)

13:00 - 13:10 開会 挨拶 坂元国望 (広島大学)

13:20 - 14:10 李 聖林 (広島大学)  
非対称細胞分裂を制御するパターン形成と Turing 機構

14:10 - 14:30 討議

14:40 - 15:30 桑村 雅隆 (神戸大学)  
保存量をもつ反応拡散方程式の摂動系のある時空間パターンについて

15:30 - 15:50 討議

16:00 - 16:50 出原 浩史 (宮崎大学)  
半乾燥地域における植生パターンの数理

16:50 - 17:10 討議

## 12 月 19 日 (土)

09:50 - 10:40 鈴木 香奈子 (茨城大学)  
Turing 不安定性をもつ reaction-diffusion-ODE system の解のダイナミクス

10:40 - 11:00 討議

11:10 - 12:00 村川 秀樹 (九州大学)  
細胞接着・細胞選別:モデリングと解析

12:00 - 12:20 討議

13:50 - 14:40 高木 泉 (東北大学)  
受容体・結合子反応モデルについての一考察

14:40 - 15:00 討議

15:00 - 15:10 閉会

## 講演要旨

- (1) **李 聖林『非対称細胞分裂を制御するパターン形成と Turing 機構』**  
たった一つの受精卵から始まった我々の体は様々な細胞によって複雑に構成されている。このような細胞の多様性と多様化の裏には、初期発生過程において母細胞が異なる娘細胞を生み出す「非対称細胞分裂」という仕組みが存在する。本講演では、その仕組みの中で細胞内の物質が左右非対称に分布するパターン形成の仕組みとそのパターンの位置がロバストに決まる仕組みについて数理モデルから議論する。また、それらの現象において Turing パターンの意義を議論する。(12月18日 13:20 - 14:10)
- (2) **桑村 雅隆『保存量をもつ反応拡散方程式の摂動系のある時空間パターンについて』**  
保存量をもつ反応拡散系(空間1次元)を摂動するという考え方により、空間的な一様振動状態と(空間周期的な)チューリングパターンを交互に繰り返し出現させることができる。それは、無限次元空間における fast-slow 系と見ることにより説明(証明ではない)することができる。(18日 14:40 - 15:30)
- (3) **出原 浩史『半乾燥地域における植生パターンの数理』**  
降水量が少ない半乾燥地域において植生が非一様となる状況が古くから観察されている。この問題に対して、多くの数理モデルが提唱されてきた。本講演では、Pueyoらによって提唱された数理モデルの解析結果と Turing 不安定性との関連を紹介したい。(18日 16:00 - 16:50)
- (4) **鈴木香奈子『Turing 不安定性をもつ reaction-diffusion-ODE system の解のダイナミクス』**  
この講演では、細胞の増殖過程のような局所的なプロセス(拡散しない)と拡散物質との相互作用を記述する方程式系(これを reaction-diffusion-ODE system と呼ぶことにする)の解のダイナミクスについて考察する。特に Turing 不安定性をもつ系について考え、定常解の不安定性や、非有界な解の存在について紹介する。(19日 09:50 - 10:40)
- (5) **村川 秀樹『細胞接着・細胞選別:モデリングと解析』**  
細胞同士、または細胞と細胞外基質が接着する現象は細胞接着と呼ばれ、生体内で各細胞がその機能を発揮するために適切な場所に移動し、適切な構造を形成する現象は細胞選別と呼ばれている。これらの現象は、個体発生時の臓器形成や、成体の組織細胞における機能協調、組織の再構築に関わる非常に重要な現象として、細胞生物学や発生生物学などの分野において活発に研究がおこなわれている。その一方で、数理的観点からの研究は十分になされていないとは言い難い。本講演では細胞接着・細胞選別現象に関する実験結果の紹介、それらの現象を記述するモデルの導出、およびその基礎的な解析結果についての報告を行う。本講演内容は富樫英氏(神戸大学)、若狭徹氏(九州工業大学)との共同研究に基づくものである。(19日 11:10 - 12:00)
- (6) **高木 泉『受容体・結合子反応モデルについての一考察』**  
拡散誘導不安定化はパターン形成の必要条件ではない。パターンをつくる仕組みは反応項の大域的な構造にある。拡散性物質と非拡散性物質の相互作用からつくられる定常パターンの構成法と安定性について考察する。(19日 13:50 - 14:40)