

10 企画シンポジウム

S1) 生物のかたちを測る：変形・成長、多様性を定量化するために

9月11日(水) 9:30-12:30 (会場 A)

オーガナイザー：野下 浩司 (九州大学)

企画趣旨：生物のかたちを定量化する。そのために多くの理論が提唱されてきた。現在もっとも汎用性が高く広く用いられている方法としては幾何学的形態測定学や輪郭ベース形態測定学が挙げられる。しかし、これらの手法は生物のかたちを純粋に幾何学的対象として認識することに基づいている。生物のかたちは異なる階層を経て作られる。そのため“生物のかたち”間の“距離”の測り方はそれら異なる階層でそれぞれに存在すると考えることができるだろう。本企画シンポジウムでは各階層で生物のかたちの定量化方法の研究を行なっている研究者らに御講演頂き、各階層での生物のかたちの測り方とその各階層をつなぐ方法を探りたい。

1. 野下 浩司 (九州大学)
腹足類殻の“巻”パタンの定量化
2. 生形 貴男 (静岡大学)
形態的差異や形態的多様性の評価の手法依存性
3. 鈴木 誉保 (農業生物資源研究所)
蛾蝶の擬態模様にもられる基本設計と適応的なデザイン
4. 杉村 薫 (京都大学)
Mechanical control of epithelial morphogenesis
5. 岩田 洋佳 (東京大学)
ゲノムワイドマーカーを用いて生物のかたちを予測する：玄米形予測への適用

S2) 放射線によるDNA損傷問題の周辺-数理モデルの可能性と役割

9月11日(水) 9:30-12:30 (会場 B)

オーガナイザー：税所 康正 (広島大学)

企画趣旨：福島原発事故以来、放射線被曝の人体への影響が注目されているが、放射線によるDNA損傷問題は十分に解明されているとは言えない。本シンポジウムでは、問題を概観するとともに、どのようなことが数理生物学に期待され、可能であるか探ることとする。

1. 大内 則幸 (原子力機構)
放射線によるDNA損傷問題の周辺-数理モデルの可能性と役割
2. 税所 康正 (広島大学・工), 伊藤 敦 (東海大・工)
放射線によるDNA切断生成の数理モデル
3. 渡邊 立子 (原子力機構・放射線影響解析研究グループ)
放射線による微視的エネルギー付与分布とDNA損傷
4. 寺東 宏明 (佐賀大・総合分析セ)
放射線の種類によるDNA損傷生成収率の変化-実験データを元に

5. 赤松 憲 (原子力機構・量子ビーム)

DNA 鎖に生じた損傷の分布様式を調べるための実験と理論

S3) データ解析の疾病モデリング –FIRST 共催シンポジウム–

9月11日(水) 15:00–18:00 (会場 A)

オーガナイザー：岩見真吾 (九州大学/FIRST), 田中剛平 (FIRST/東京大学), 波江野洋 (九州大学/FIRST)

企画趣旨：現在、病気に関する様々なデータが利用できるようになってきた。もちろん（細胞レベル、個体レベル、集団レベルなど）各階層において取得できるデータの質・量には制限があるが、病気に対する理解を深めるためには、これらをうまく取り扱う必要がある。本シンポジウムでは、来るビックデータ時代に向けて種々なデータ解析の手法を議論し、そこから得られる最新の知見を紹介していく。

1. 岩見真吾 (九州大学/FIRST)

はじめ

2. 近藤洋平 (京都大学)

非線形動力学モデルの推定と選択：ウイルス感染ダイナミクスの理解に向けて

3. 小泉吉輝 (金沢大学)

C型肝炎ウイルスに対する薬効評価の数理モデリング

4. 波江野洋 (九州大学/FIRST)

発がん過程におけるトンネリング効果

5. 占部千由 (FIRST/東京大学)

人の移動データを用いた感染症伝播シミュレーション

6. 新井田厚司 (東京大学)

がんの進化原理解明に向けたゲノム解析とシミュレーション

7. 田中剛平 (FIRST/東京大学)

おわりに

S4) 生物学における統計物理学的アプローチ

9月11日(水) 15:00–18:00 (会場 B)

オーガナイザー：大泉 嶺 (北海道大学)

企画趣旨：神経細胞から病気の伝搬、個体の生活史など様々なスケールにみられる不確実性を解析するために多くの数学的手法が存在する。本企画趣旨はその解析手法の中から最新の統計力学的手法を応用した研究を紹介する。

1. 大泉 嶺 (北大・環境科学院)

齢-サイズ構造モデルにおける確率制御理論

2. 山野辺貴信 (北大・医)

ノイズ項を持つ神経細胞モデルの統計的大域挙動と神経情報キャリアの関係

3. 酒井佑植 (北大・環境)

格子空間上での病原体伝播モデルに対する近似解析

4. 千野由喜 (北海道大学 理学院 数学)

ランダムウォークピニングモデルにおける相転移・臨界現象

5. 坂井 哲 (北海道大学大学院理学部数学科)

レース展開入門 - 厳密な臨界現象の解析を目指して

S5) 海洋生物における生活史・個体群動態の数理的問題を解く

9月12日(木) 9:00-12:00 (会場 A)

オーガナイザー：山口幸 (神奈川大)・入江貴博 (東大)

企画趣旨：海洋生物の生活史、個体群を扱っている数理モデル屋は日本では少数である。今回のシンポで、海洋生物にはさまざまな面白い現象があり、モデルが介入する余地があることをアピールしたい。また、最適化計算は、1980年代にしつくされた感があり、今のはやりではないかもしれないが、これらの手法を簡単に紹介するとともに、海洋生物の熱いトピックスを紹介できれば幸いである。

1. 岩田繁英 (東京海洋大学・海洋生物資源)

海洋回遊生物の資源管理

2. 入江貴博 (東大大海研)

最適性モデルで紐解く生活史の地理的変異と時間的変化

3. 澤田紘太 (総研大)

魚類における双方向性転換の数理モデル

4. 山口幸 (神奈川大・工)

フジツボ類の多様な性表現の進化を動的最適化で解く

5. 巖佐庸 (九大・理)

性決定様式の進化：フクロムシ類を例に

S6) ヒトの学習と文化進化の数理モデル

9月12日(木) 9:00-12:00 (会場 B)

オーガナイザー：若野友一郎 (明治大学), 大槻久 (総合研究大学院大学), 小林豊 (明治大学)

企画趣旨：近年、突出した学習能力や、それが引き起こす文化レベルでの急速な進化が、ヒトの生態学的成功に与えた影響について、数理モデルを用いた理論研究が活発に行われている。本シンポジウムでは、当分野における第一線の研究者を集め、学習や文化進化に関する最新の理論研究を紹介する。

1. 小林豊 (明治大学)

文化成長の限界

2. 若野友一郎 (明治大学)

蓄積的文化進化モデルにおけるパレート最適な学習戦略と進化的安定な学習戦略

3. 大槻久 (総合研究大学院大学)

累積的文化の進化速度

4. 中丸麻由子 (東京工業大学)
記憶と累積的文化
5. 青木健一 (明治大学)
教示の進化モデル
6. 中橋渉 (琉球大学)
外傷による文化技術伝播の阻害

S7) 感染症流行の理論疫学とリアルタイム分析

9月12日(木) 15:15–17:45 (会場 A)

オーガナイザー：西浦博 (東京大学)

企画趣旨：感染症の突発的な流行が発生した際、流行動態を理解することはもちろん、即座に入手可能なデータを用いて社会のニーズに応えるリアルタイム研究をすることが多くなった。本企画は実践的研究の事例報告と課題の議論を行ない、多くの参加者と会話する機会にしたい。

1. 江島啓介 (東大・情報理工学系研究科, 東大・大学院医学系研究科)
パンデミック 2009H1N1 における次世代行列のリアルタイム推定
2. 国谷紀良 (東大院・数理)・稲葉寿 (東大院・数理)
季節依存性を持つ感染症の流行動態モデルにおける基本再生産数 R_0 の閾値的性質の解析
3. 水本憲治 (長大・学院 医歯薬学総合研究科, 東大・大学院医学系研究科)
接触者調査と患者隔離に対する予防接種の抑制効果
4. 大森亮介 (Weill Cornell Medical College in Qatar, Weill Cornell Medical College)
クラミジアの流行に於ける部分免疫の役割
5. 西浦博 (東京大学)
クラスサイズに基づく基本再生産数のリアルタイム推定

S8) 細胞・発生における振動研究の展開

9月12日(木) 15:15–17:45 (会場 B)

オーガナイザー：黒澤元 (理研)

企画趣旨：近年、定量性の高いデータがえられるようになって、細胞の動きが振動の安定性に及ぼす影響や、振動の生体内での機能の問題など、新たな視点から振動が研究されつつある。本セッションでは、様々な時間・空間スケールの振動研究を紹介しつつ、数理的研究の有効性を議論したい。

1. 黒澤元 (理化学研究所 望月理論生物学研究室) 15:15-15:20
趣旨説明
2. 瓜生耕一郎 (理化学研究所 望月理論生物学研究室) 15:20-15:50
脊椎動物発生における移動性結合振動子の理論
3. 郡宏 (お茶大院) 15:50-16:20
多振動子系におけるノイズと秩序の関係性
4. 長谷川禎彦 (東大・理・生化) 16:20-16:50

最適な概日時計の設計原理

休憩 16:50-16:55

5. 福田弘和（大阪府大・工） 16:55-17:25

植物の概日時計における様々な時空間パターンと数理モデル

6. 黒澤元（理化学研究所 望月理論生物学研究室） 17:25-17:45

周期の温度補償性をつくり出す分子メカニズム

S9) 拡散現象の数学理論と生物モデルへの応用

9月13日(金) 9:00-12:00 (会場 A)

オーガナイザー：森田善久（龍谷大学），二宮広和（明治大学）

企画趣旨：反応拡散系は生物の形態形成や様々な時空間的パターンを記述する数学的道具として利用されている。この企画シンポジウムでは、反応拡散方程式系やその周辺の最新の数学的諸結果を、生物モデルへの具体的応用例を交えて紹介し、今後の研究の方向性について生物系の研究者と意見交換できる場を設ける。

1. 森田善久（龍谷大学・理工学部）
反応拡散系のパターン形成における非局所的効果
2. 二宮広和（明治大学・総合数理）
反応拡散系における拡散の役割
3. 出原浩史（明大・MIMS）
生物の集合形成：ミクロとマクロの視点から
4. 荻原俊子（城西大学・理）
順序保存力学系と生物分子モーターモデルへの応用
5. 村川秀樹（九大・数理）
細胞接着の数理モデル
6. 坂元国望（広島大学・理学部）
領域境界の幾何を利用した共存

S10) 計算ウイルス学の新局面

9月13日(金) 9:00-12:00 (会場 B)

オーガナイザー：岩見真吾（九州大学），中林潤（横浜市大）

企画趣旨：ウイルス学的知見の集積によりウイルス感染症に有効な対処法が開発される一方で、新興ウイルス感染症などウイルス性疾患に関連した新たな問題も発生している。本シンポジウムでは疫学～個体，細胞内レベルまで様々な階層のウイルス感染モデルについて発表，討論を行う。

1. 佐々木顕（総研大）
ウイルス複製機構とその進化を数理モデルでとらえる
2. 中林潤（横浜市大・医）
感染性ウイルス粒子産生量を最大化する HIV-1 RNA Splicing Rate
3. 岩見真吾（九州大学理学研究院生物科学部門）

cell-to-cell 感染と cell-free 感染の寄与率推定

4. 西村信一郎 (九大・理)
遊走細胞間 HIV virus 感染のシミュレーション
5. 佐伯弘一 (総研大)
T 細胞の抗原特異性と制御性 T 細胞の役割
6. 山本君代 (奈良女子大学)
膵臓がん進展の数理モデル

S11) パターン形成の数理生物学

9月13日(金) 13:00–16:00 (会場 A)

オーガナイザー：佐藤一憲 (静岡大学), 上原隆司 (静岡大学)

企画趣旨：生物学において現れる様々なパターン形成のメカニズムを数理的に取り扱うという問題は長い歴史を持っている。このシンポジウムでは、特に、物理学で発展してきた手法に基づいてこのような問題に取り組みされてきた研究や、その基盤となる数学的なアプローチの方法を紹介していただく。

1. 上原隆司 (静大・創造)
雄間コミュニケーションによって形成されるホタルのオスの分布パターン
2. 中桐 齊之 (兵庫県立大・環境人間)
破壊地の格子モデルとパターン形成
3. 西森拓 (広島大・理)
アリの採餌における意思決定とゆらぎ
4. 今野 紀雄 (横国大院・工)
複雑ネットワーク上の確率モデル
5. 泰中啓一 (静大・工・数理システム)
酵母菌の格子モデルと密度効果