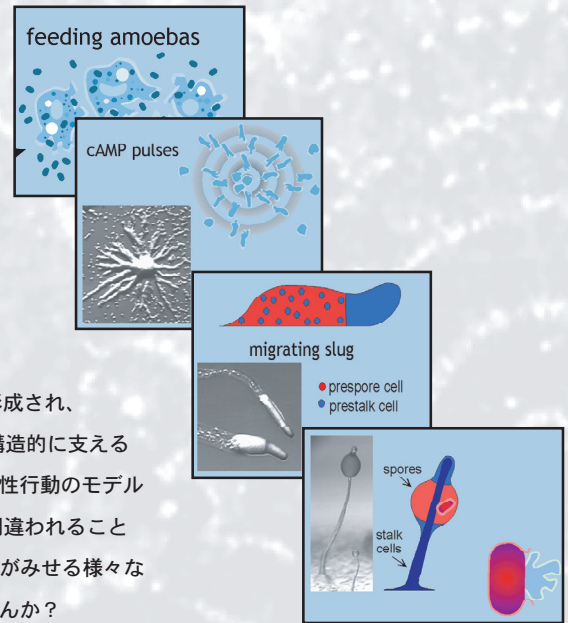


協調現象の不思議

ホタルの集団発光、スタジアムでのウェーブ、twitterでの噂の拡散など細胞や個体が集合してできる“ネットワーク”には同期や波の伝播のような時空間秩序が生じたり高度な情報処理が可能になりますが、これを可能にする具体的な仕組みやその意義は十分に理解されていません。

本研究室では、社会性アメーバを材料に細胞間の相互作用ルールを同定、操作することで細胞集団に高次行動がもたらされる仕組みの理解を目指しています。



社会性アメーバって？

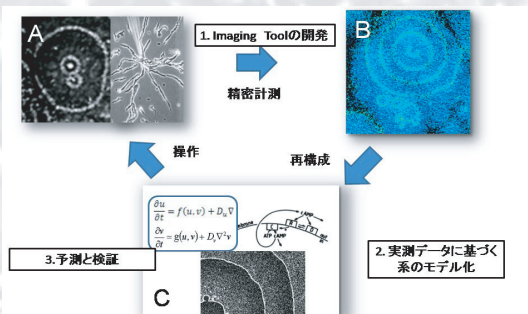
その辺の森にたくさんいる**単細胞生物**で、普段餌にしている細菌がなくなるとストレス応答の一環として胞子を形成すべく**多細胞化**します。これだけでも十分面白いのですが、多細胞化の過程では同心円や螺旋状の集合流が自己組織的に形成され、その美しさは見るものを魅了します。多細胞化ののちには、次世代を担う胞子とこれを構造的に支える柄（死細胞）が分化しますが、ここでは利己性と自己犠牲の競合的調節を伴うので、社会性行動のモデルとしても注目されています。時々迷路を解く知性のあるあれ（=真性粘菌）ですか？と間違われることがあります。本研究室で扱っているのは細胞性粘菌とよばれる別の生物です。細胞集団がみせる様々な協調現象はとても魅力的です。あなたの力で社会性アメーバの”知性”を発見してみませんか？

社会性アメーバについての参考図書：細胞性粘菌のサバイバル 漆原秀子著 サイエンス社

細胞集団に自己組織的に作り出される 空間と時間の秩序形成原理を研究します

どんなことを研究しているのか？

生物の発生・進化において**無から有を生み出す仕組み**や、**時間という概念を実装する仕組み**は最も深遠な謎であるにもかかわらずほとんど理解が進んでいません。本研究室では、計測 / モデリング / 検証を組み合わせる循環的なアプローチによりこれらの問いに立ち向かうとともに、分野横断的な次世代型研究を担う人材の育成に取り組みます。



空間秩序についての研究 (実験好き、技術指向な人向け)

同心円波や螺旋波が生まれる仕組みはよくわかっていません。集合そのものは走化性物質 cAMP の細胞間リレーによりもたらされるので、いちばん最初にどの細胞が、どんな仕組みで cAMP を放出するか調べる必要があります。高感度で高機能なバイオイメーjingツールを自ら開発し、誰も目にしたことのない過程を計測により明らかにしましょう。

時間秩序についての研究 (理論好き、アイデア勝負の人向け)

集合流の空間秩序の研究は進んでいる一方で、時間秩序に関する研究はほとんど進んでいません。生物の時間概念は抽象的であり野心的な研究テーマです。発生の進み方を決めている時間機構の実体を明らかにし、その正確さや柔軟さを探る研究を行います。

こんな方にぴったりです。

バイオイメーjingに興味がある！

GFP や Luciferase による蛍光 / 発光ツールの開発、さらにはこれらを利用したバイオイメーjingの最先端を学ぶことができます。

参考文献: Horikawa et al., 2010 Nature Methods 7, 729-732

実験とシミュレーションの両方を駆使できる研究者になりたい！

計測、操作、数理解析を組み合わせることではしか開拓できない研究分野があります。ここでは技術とアイデアに裏打ちされたユニークな研究が求められます。常に新しいことに挑戦し続けたい、競争から開放されたいという方にはおすすめです。

参考文献: Horikawa et al., 2006 Nature 441, 719-723

Q. 研究室の雰囲気は？

A. 基本的には放牧です

- 自由の厳しさを受け入れる覚悟がある方の訪問をお待ちしています。

Q. 実験と計算の片方しかやることがないのですが...

A. 多分大丈夫です。

- 物理や数学の素養がなかった研究室主催者が計算を始めたのは30歳を過ぎてから。GFPテクノロジーを追求しはじめたのは数年前のことです。本人のやる気さえあればなんとでもなると信じています。

基本的には両方できるようになりたい方を優先しますが、イメーjing技術を極めたいだけという方も歓迎します。理論だけやりたいという方はその方面のラボを紹介します。

Q. 他に求めることは？

A. チームの自己組織化を可能にする相互作用能力。

環境の変化に臨機応変に対応できる社会性アメーバのようなチームを目指しています。相互作用 = コミュニケーションができることは必須です。