

自然システム学セミナー 開催のお知らせ

日時：2015年5月15日（金）16:00-17:00

場所：自然研本館 103 講義室

講演題目

「動く細胞集団の遺伝子発現リズムの同期」

講師：瓜生 耕一郎（自然システム学系）

概要：生物の発生において、細胞移動と細胞間相互作用による情報伝達は重要な役割を担う。この二つは同じ時間スケールで起き、互いに影響を及ぼし合うと考えられる。細胞移動が相互作用を介し組織での情報伝達に与える影響を調べるため、我々は脊椎動物の体節形成過程に注目している。セミナーでは、細胞移動が遺伝子発現リズムの同期に及ぼす影響について議論する。脊椎動物の体節形成では、細胞内で遺伝子発現が振動し、この振動の周期が体節を作るタイミングを決める。これらの細胞は膜タンパク質 (Delta と Notch) を介して接触している相手と相互作用し、遺伝子発現リズムを細胞間で同期させる。細胞は組織の中を移動し、相互作用する相手を時間とともに入れ替えていく。ライブイメージングをもちいた先行研究により、細胞間に移動方向の相関があることが報告されている。細胞は接触している相手とのみ相互作用できるため、移動に伴う隣接細胞の入れ替わりが、遺伝子発現リズムの同期に影響を与えうると考えられる。我々は数理モデルをもちい、細胞移動が集団の遺伝子発現リズムの同期に与える影響を解析してきた。初めに細胞のランダムな動きが細胞集団でのリズムの同期を促進することを、数値シミュレーションによって示す。この同期の促進は、移動することで細胞の実効的な相互作用範囲が拡大したためと解釈できる。そこでこの実効的な相互作用範囲を数式で導出する。次に、細胞間で相関のある動きが遺伝子発現リズムの同期に与える影響を解析する。集団の同期のための最適な移動方向の相関長が存在することを、数理モデルから示す。我々の理論解析の結果は、細胞内の遺伝子発現ダイナミクスを理解するためには、生体内で細胞移動をモニタリングしその影響を定量化する必要性を示唆している。