

IINL研究推進体セミナー

ゲノム量変動生物学研究推進体共催

2023年11月30日 (木)

18:00 ~ 19:00

医明館8階多目的室 (Web同時開催)

*Web参加のみ要申込 (対面は申込不要)

ハエの視覚中枢に見られる分化伝播現象に対する 数理解析と実験の融合研究の例



田中 吉太郎 准教授

公立はこだて未来大学 システム情報科学部

【研究分野】現象数学: 数理モデリング、数値計算、解析

ショウジョウバエの脳神経は哺乳類やヒトと似た構造を有している。ハエはすぐに成長し、遺伝的操作もしやすいことから実験によく用いられるモデル生物である。幼虫期のハエの視覚中枢において、神経上皮細胞から神経幹細胞への分化が波のように伝播していく現象が実験的に観察されている。この神経上皮細胞の分化伝播におけるDelta-Notchシグナル伝達系とその他の主要なシグナルの働きの解明を目的として、Delta-Notchシグナル伝達系を基にした数理モデルが佐藤純氏らによって提案されている。この数理モデルでは、領域を四角形または六角形で分割し、一つの多角形を一つの細胞と見做し、NotchシグナルとDeltaの発現量、及び分化度を表すAS-C遺伝子は、その細胞内では一様だとする。そして、これらの因子の変化量はこれらの細胞間で相互作用する常微分方程式系で記述される。残りの因子であるEGFシグナルは反応拡散系方程式でその挙動が記述される。本発表では、まずこの数理モデルについて紹介する。この数理モデルにおいて解の摂動に対する安定性を改善することから、ハエの視覚中枢において、JAK/STATシグナルが生物ノイズに対する堅牢性を保証していることを実験的に明らかにした研究成果について説明する。次に、この数理モデルの解析を動機として提案した、細胞サイズを残したまま空間離散モデルを連続化する理論的な手法と、それを裏付ける生物実験結果について紹介する。この連続化によって、細胞の形状を有するような数理モデルにおいても、領域が成長する効果を導入することができたり、球面に拡張できたりすることをその数値計算結果とともに紹介する。本研究は、石井宙志氏(京都大学)、栄伸一郎氏(北海道大学)、佐藤純氏(金沢大学)、長山雅晴氏(北海道大学)、Miaoxing Wang氏(金沢大学)、八杉徹雄氏(上智大学)との共同研究に基づく。

CONTACT US

☎ Ex. 2134/2828

✉ ntominag@

🌐 <https://ds.cc.yamaguchi-u.ac.jp/~iinl/>



Web参加申し込み