

非線型科学

コロキウム

Nonlinear Science

Colloquium

講演者： 郡 宏

お茶の水女子大学 情報科学科 准教授

講演題目：体内時計をめぐる数理と実験の協働

ほとんどの生物は約24時間の体内時計(概日時計)を持ち、一定環境下でも約24時間周期の睡眠や行動リズムを正確に保つことができる。体内時計をめぐる数理物理的に興味深い問題が多数存在する。本講演では、体内時計について概説し、その後、最近出版された2つの研究を紹介する。

1つ目は時差ボケに関するものである[1]。時差ボケは体内時計をもっているために現れる症状である。特に東向きの長距離移動時に重度の時差ボケになることがマウスの実験で確認されているが、その機構は複雑であり、理解には数理的アプローチが必須である。我々の構築した数理モデルによって理解のみでなく、時差ボケの軽減方法も予言することができた。マウスを使った実験検証とともに報告する。

2つ目はリズム発生の数理的構造に関するものである[2]。シアノバクテリアの概日リズムは時計タンパクと呼ばれるタンパク質群の生化学反応が作りだす。この反応は試験管内で、約24時間の周期を持つリン酸化反応として観察できる。低温化ではリン酸化リズムが消失する。我々は、これがHopf分岐によって記述されることを実験的に明らかにした。さらに、臨界温度以下でも温度を約24時間程度の周期で変化させると、共鳴によって、強いリン酸化リズムが現れることを発見した。対応するシミュレーション結果と合わせて報告する。

[1] H. Kori, Yoshiaki Yamaguchi, Hitoshi Okamura: "Accelerating recovery from jet lag: prediction from a multi-oscillator model and its experimental confirmation in model animals", Scientific Reports 7,46702 (2017). doi:10.1038/srep46702

[2] Y. Murayama, H. Kori, C. Oshima, T. Kondo, H. Iwasaki, H. Ito: "Low temperature nullifies the circadian clock in cyanobacteria through Hopf bifurcation", PNAS, to appear.
doi: 10.1073/pnas.1620378114

日時：**2017年 7月12日(水) 18:00~19:00**

場所：早稲田大学 西早稲田キャンパス
62W号館1階 大会議室

非線型科学コロキウム

早稲田大学理工学術院先進理工学部応用物理学科

組織委員：大谷 光春 山崎 義弘
原山 卓久 小澤 徹

連絡先：小澤 徹 研究室

早稲田大学理工学術院西早稲田キャンパス55号館N-310
03-5286-8487 / 内線 73-3564

txozawa@waseda.jp / y.minagawa3@kurenai.waseda.jp