

平成 27 年 11 月 30 日
応用物理学会北海道支部
会員各位

応用物理学会北海道支部講演会のお知らせ

下記講演会を開催いたしますので、多数ご参加下さいますようご案内申し上げます。

演題：開放進化系における複雑性－頑健性関係

講師：島田 尚 氏

(東京大学大学院工学系研究科物理工学専攻・助教)

日時：平成 27 年 12 月 14 日（月） 16:30～18:00

場所：北海道大学工学部物理工学系会議室 1 (A3-62)

主催：応用物理学会北海道支部

講演の要旨

現実の大規模で複雑な系の安定性、素朴にはそもそもそれらがなぜ存在できているのか、という問題は分野をまたいで大きな関心を集めて来た問題である。線型安定性に基づいた伝統的な複雑性-安定性関係の議論 (M. R. Gardner & W. R. Ashby (1970))、自己組織的臨界性を示す生態系モデル (P. Bak & K. Sneppen (1993))、複雑ネットワーク研究における構造と脆弱性の関係の発見等が特に重要かつ有名であろう。しかしながら、生体内反応系／遺伝子ネットワーク、脳神経回路、生態系、経済系や社会のコミュニティ、…等々の現実の多くの複雑な系に共通して見出されるある特徴は見過ごされがちであった。それは系が本質的に”開放進化系”であることである。これらの系では多様な要素が相互作用しあい、新規要素の包摂と要素の消滅を繰り返すことによって複雑な構造を持つに至っているのである。

本発表では、このような”開放進化系”の非常に簡単なグラフモデルとその解析から最近見出された、新しい系の複雑性-頑健性関係について紹介する[1,2]。特に、このモデルの平均場的解析により、系の頑健性が平均リンク数によって決定される基本的な機構を明らかにする。この解析でネットワークの構造を無視したことの是非についてもシミュレーション結果と合わせて確認する。時間が許せ

ば、自己組織臨界モデルとの関連に注目した最新の結果についても報告したい。

[1] T. Shimada, Scientific Reports Vol. 4, 4082 (2014)

(<http://www.nature.com/srep/2014/140213/srep04082/full/srep04082.html>)

[2] T. Shimada, in Mathematical Approaches to Biological Systems (Springer, 2015)
Chapter 5 (p. 95-117).

世話人 矢久保 考介

北海道大学大学院工学研究院応用物理学部門

電話 : 011-706-6621 yakubo@eng.hokudai.ac.jp