

# 【セミナーのご案内】

## 生物の新たな理論に向けて (Toward a theory of organism)

桜田一洋 先生

慶応大学医学部 拡張知能医学講座 教授

日時：令和4年12月2日(金) 18:00~19:00

場所：基礎研究棟1階カンファレンスルーム

### 【要旨】

生命医科学の知識は、分子や細胞など構成要素の間に見出される普遍的な因果関係から個体というマクロレベルの現象を説明することである。これに対して、臨床上の判断を行うには、マクロ(個体)レベルでの多様で特異的な現象の推移を予測する必要がある。人間には認知限界があり、高次元のデータから規則性を見つけることができない。因果関係という一対一の関係で物事を理解し、メカニズムというモデルで説明しようとするのは人間の認知特性と関係している。機械学習や深層学習を用いて行われるパターン識別はデータに依存しており、データの選択によってバイアスが生じるという問題がある。この再現性の問題を克服するため、私はミクロの因果知識と機械学によるマクロの識別を結び付ける理論を開発した。本講演ではまず、これを紹介したい。

因果関係からの説明とパターン識別による予測の二つのモデルには、自然の原理が組み込まれていないという共通の問題がある。

Christopher Jarzynski は、1997年に非平衡状態において、系が行う熱力学的仕事とヘルムホルツの自由エネルギーとの間に成立する方程式を見だし、Gavin Crooksは、1999年に非平衡状態における系の状態変化の道筋を予測する揺らぎ定理を見出した。この2つの知見を組み合わせることで、ジェレミー・イングランドは、2015年に熱力学第二法則を拡張し、化学進化の新しいモデルを構築した。私は生命システムを、内部情報を生成する非線形振動子ととらえ、自然の多様で複雑な時空パターンを振動子の同期と非同期の選択によってモデル化する方法を開発した。このモデルを用いることで、病気の発症、人間の一生、進化という生物の変化を、これまでとは異なる形で説明できることを紹介する。

### 【ご略歴】

大阪大学大学院理学研究科卒、協和発酵工業株式会社、ドイツ・シエーリング社、バイエル・シエーリング・ファーマ社、iZumi Bio社設立、ソニーコンピュータサイエンス研究所シニアリサーチャー就任。理研科技ハブ産連本部医科学イノベーションハブ推進プログラム副プログラムディレクター、2021年より現職。

\* 教員・大学院生等ご来聴をお待ちいたします

連絡先：

山口大学大学院医学系研究科

システムバイオインフォマティクス講座

山口大学大学院医学系研究科・医学部附属院

AIシステム医学・医療研究教育センター (AISMEC)

浅井義之 (2229)

<http://aismec.gsm.yamaguchi-u.ac.jp/event>