

グローバル COE 特別セミナー

生物化学専攻セミナー

日時：平成 22 年 4 月 23 日（金） 17:00～18:30

場所：理学部 3 号館 4 階 412 号室

講師：望月 敦史

独立行政法人理化学研究所 基幹研究所

演題：生体分子ネットワークの構造とダイナミクス

要旨：

生命現象の様々な局面において、多数の生体分子が相互作用の複雑なネットワークを作り、そのシステム全体のダイナミクスから、生理機能や形態形成などの高次機能が現れることが分かってきた。しかし、相互作用ネットワークの構造が、分子の活性ダイナミクスに対して、どのような影響を与えるのか、或いはどのような意味を持っているのか、といった理解はほとんど進んでいない。私は、実験的に得られた生体分子相互作用の情報から、活性ダイナミクスの全体像を捉える理論を考案した。さらにこの理論を用いて、既知の制御と生体分子活性の情報から、未知の制御を予測することも可能だと分かった。基本アイデアはしごく簡単であり、「各生体分子の活性ダイナミクスは、それを制御する因子の活性状態の関数である」、という自明の論理だけを用いる。この考えには二つの側面があり、生体分子活性状態の「不和合性 (incompatibility)」、及び「独立性 (independency)」と名づけた。前者の「不和合性」の性質によって、活性状態の定常状態の可能性を絞り込み、可能な状態数の上限を決定できる。一方で後者の「独立性」から、分子の活性状態の可能な組み合わせについての条件を導くことができる。例えば、ホヤの初期発生にかかわる遺伝子ネットワークを解析したところ、多数の遺伝子を含む制御ネットワークの中から、遺伝子発現多様性に重要な、ごく少数の遺伝子を抽出できた。さらに遺伝子発現パターンを取り入れることで、未発見の遺伝子発現制御を予測できた。その他、シグナル伝達系における生体分子反応など、複数のネットワークを対象にした解析を紹介する。