

授業科目： 情報工学特別講義 IV	担当教員：宮野 悟	研究室番号：
英語名：Advanced Lecture in Information Processing 4		
単位数：2	選択	対象学年：2年生以上 実施時期：前期（集中講義）

**【教育目的】**

生物は、タンパク質などの分子がそれぞれの役目をもつ部品として働き、連携して動作している巨大なシステムです。このシステムを理解するための一つの方法として、設計図を基に部品を造り、これを組み合わせてシステムを作ってみてコンピュータで解析してみようというアプローチがあります。このアプローチが注目されるようになった背景として、単細胞生物からヒトまで多くの種類の生物の遺伝子やタンパク質などの分子の研究によって、生物を構成する部品の所在とその性質の情報が多く蓄積されたことがあります。つまり、個々の部品の基本性質が明らかになってきたので、生物の中で部品がどのように連携して、高度なシステムとして働くのかを知りたいという機運が高まってきたわけです。電子回路や機械などの人工物で作られたシステムは、部品が揃い、設計図があれば何度でも再構成できます。つまり、システムとしての振る舞いが最初から分かっているのは当然なのです。しかし、生物は自然が創りあげたものですので、これを構成する部品の基本性質の把握とシステムとして働きの理解には非常に大きな隔たりがあります。この隔たりを埋めるために必要な技術がモデル化とシミュレーションです。シミュレーションを実行するためには、何らかの数理的方法で生物のシステムをモデル化し、コンピュータに入力する必要があります。この講義の目的は、この生命をシステムとしてとらえるための方法論を学ぶことです。

**【教育目標】**

- ・生命システムを構成する部品について理解する。
- ・生命システムに現れるパスウェイを抽象化し、モデル化する技術を学ぶ。
- ・シミュレーションを通して生命システムの理解を深める。

**【授業計画】**

- (1) 細胞の中で起きていること
- (2) 遺伝子制御ネットワーク
- (3) 代謝パスウェイ
- (4) シグナル伝達系
- (5) パスウェイデータベース及びパスウェイを表示するソフトウェアの紹介
- (6) ハイブリッドペトリネットの概念とパスウェイのモデル化
- (7) 離散エンティティと離散プロセスによるモデル化
- (8) 連続エンティティと連続プロセスによるモデル
- (9) モデルの編集方法とモデルの実行方法
- (10) 生体内パスウェイのモデル化：分解、移行、転写、結合
- (11) 生体内パスウェイのモデル化：解離、抑制、酵素反応によるリン酸化
- (12) EGF シグナル伝達経路
- (13) マウスの概日周期遺伝子制御ネットワーク
- (14) いろいろなパスウェイモデル

**【文献・教材】**

教科書：「システム生物学がわかる」(土井 淳ほか著、共立出版)

**【成績評価基準】**

工学部専門科目履修内規に拠る

**【成績評価方法】**

課題を出し、レポートにより評価する。

**【事前に履修しておくことが望ましい科目】**

特に基礎知識を仮定しない。必要なものは講義中に補う。

**【教育目標を達成するための手段】**

教科書に附属しているソフトウェアを使って講義を行う。