



生命物理化学・データ解析学

Physical chemistry and data analysis for the life sciences

担当教員：徳永万喜洋 B1 棟 5F 511 室 mtoku@bio.titech.ac.jp

火曜 3・4 限 (10:45-12:15) すずかけ台ものづくりセンター・デザインルーム (PC 室)

講義概要

どの分野でも共通の基本として重要であるデータ解析学と、生命科学においても重要な基本にもかかわらず直観的理解が難しい熱統計力学、応用例としての細胞の物理生物学に関し、聴講するだけでなく、自分自身で Excel を用いて課題を解きながら学習する。

講義の目的

生命科学の基本として用いられる、熱統計力学およびデータ解析学の内容を、講義とともに、自ら課題を解いて学習する。

データ解析：どの分野に進んでも基本となることを学ぶ。

誤差論・最適フィット・統計分布・最小二乗法と誤差・回帰分析と相関分析
熱統計力学：

熱・温度の意味、平衡とゆらぎ、不可逆過程と反応が進む理由、統計力学と熱力学の関係、エントロピー・自由エネルギーの直感的理解、エントロピーは何故 q/T か

細胞の物理生物学：

弾性体としての高分子鎖、DNA 構造と転写制御、
ヌクレオソーム構築と DNA への到達の容易さ

講義計画 (予定です。確定は随時講義で)

講義：4/07 火-7/21 火 ※ 5/05 火は休日

試験：中間試験 6 月下旬～7 月上旬，期末試験については講義中に連絡

前半：誤差論 1 基本編、誤差論 2 発展編、統計分布

回帰と最小二乗法、回帰分析の誤差、回帰分析と相関分析

後半：分子レベルでみた・温度とエントロピー、エネルギー等分配則、

エントロピーは何故 q/T か、ボルツマン分布、自由エネルギー、ランダムウォーク
ランダムウォークとしての高分子鎖・クロマチン・タンパク質・1 分子生物学、
弾性体としての高分子鎖、転写制御：DNA ループ形成、
ヌクレオソーム構築のエネルギー、ヌクレオソーム DNA への到達の容易さ

【教科書・参考書等】

教科書は特に指定しませんが、必要に応じ、資料 or 電子ファイルを配付します。

後半の参考書：細胞の物理生物学, Phillips R ほか, 笹井ほか訳, 共立出版, 2011

【成績評価】

出席とレポートを重視します。(事情により欠席の場合は連絡ください、適宜対応します)

【担当教員の一言】

毎回 PC のエクセルを使って自分で計算し、理解を深めます。

データ解析および熱統計力学の基本を、まずは自分でやってみて、そのうえで原理を理解し身につけます。生命現象の物理学的な観方という新たな視点を広げてください。

【フリーテキスト】

pdf と excel を OCW-i にアップロード (著作権に関わるものがあるので OCW-i)