

科目ナンバリング		G-BIO10 51038 SJ66					
授業科目名 <英訳>	ゲノム生命科学特論 Advanced course of genome life sciences		担当者所属・ 職名・氏名	生命科学研究科 准教授	山野 隆志	iPS細胞研究所 准教授	山本 拓也
				生命科学研究科 助教	服部 佑佳子	生命科学研究科 助教	吉竹 良洋
				生命科学研究科 助教	井上 佳祐	生命科学研究科 教授	東樹 宏和
				生命科学研究科 助教	藤田 博昭	生命科学研究科 助教	桑田 昌宏
配当学年	修士	単位数	1	開講年度・開講期	2025・通年集中		
曜時限	9月上旬2日間	授業形態	演習（対面授業科目）	使用言語	日本語		
【授業の概要・目的】							
<p>次世代シーケンサー（NGS）の台頭により、生命科学研究においてもこれまでとは桁違いのビッグデータをベースに研究をすることが必須になってきている。これからの生命科学研究者はその膨大な情報を自ら読み、理解し、解析する力が問われている。</p> <p>本講義では、これまでのシーケンス技術の発展を歴史的に俯瞰し上で、実際にNGSを用いた最前線の研究例を紹介する。さらに演習では、NGSが出力するデータに実際に触れ、化学研究所のスパコンを用いてUNIXや解析ソフトウェアによる解析を行い、数字・文字の羅列であるビッグデータから、生物学的な意味を抽出する。ビッグデータを扱ったことのない初学者でも、2日間の講義・演習で、NGS解析（特にRNA-seq解析）ができるレベルにまで引き上げることが目標である。</p>							
【到達目標】							
<p>[1] 次世代シーケンサーの原理・特徴について説明でき、様々な解析手法と応用研究について理解できること。</p> <p>[2] 基本的なUNIXコマンドについて理解し、ターミナル上で自由に操作することができること。</p> <p>[3] 次世代シーケンサーが出力するファイル形式を理解し、その解析に必要なソフトウェアについて理解・操作することができること。</p> <p>[4] 次世代シーケンサーが出力する数字・文字の羅列であるビッグデータから、生物学的な意味を抽出できること。</p> <p>[5] スパコンの仕組みを理解し、実際に接続し、計算を行うことができること。</p>							
【授業計画と内容】							
9月上旬の2日間で実施する。授業計画と内容については初日の講義で改めて説明する。							
<p>（1日目）講義・演習</p> <p>2限目（講義1）山本拓也（iPS細胞研究所）：次世代シーケンサー(NGS)を用いたiPS・ES細胞研究について</p> <p>3限目（演習1）UNIXの基本的なコマンド操作・ターミナル操作方法の習得</p> <p>4限目（演習2）UNIXによるテキスト処理</p> <p>5限目（演習3）NGSに関連する配列データフォーマットの解説</p> <p>（2日目）講義・演習</p> <p>2限目（演習4）RNA-seq解析（1）：ショートリードのゲノム配列へのマッピング</p> <p>3限目（演習5）RNA-seq解析（2）：発現変動遺伝子の抽出</p>							
----- ゲノム生命科学特論(2)へ続く -----							

ゲノム生命科学特論(2)

4限目（演習6）RNA-seq解析（3）：Rを用いたデータ解析・生物学的意味の抽出

5限目（演習7）RNA-seq解析（4）：Rを用いたデータ解析・生物学的意味の抽出

【履修要件】

本演習では、受講生のPCを用いて、京都大学化学研究所のスパコンにリモート接続し、シェルを用いて計算を行う。PCのOSはWindows/Macの種類を問わないが、HDDの空き容量に余裕があること、メモリは8GB以上あることが望ましい。UNIXやスパコンの使用経験は問わない。低スペックのPCしか持っていない受講者に対しては、生命科学研究所のMacbookを貸与できる。貸与希望の調査については、追ってその旨をPandA等を通じて連絡する。対面形式での演習を予定しているが、履修希望者数が一定数を上回った場合は、オンライン形式での受講措置等を講じることがある。またこれに関わらず、社会的状況を考慮して全面的にオンライン形式で開講する可能性もある。詳細については追って通知するので注意すること。

【成績評価の方法・観点】

2日間の講義と演習に全て出席した上で、課題を提出することを成績評価の前提とする。詳細については開講時に説明する。

【教科書】

教科書は使用しない。演習用のプリントを講義初日に配布する。

【参考書等】

（参考書）

清水 厚志 『次世代シーケンサーDRY解析教本』（共立出版(2013)）ISBN:9784059150398

清水 厚志 『次世代シーケンサーDRY解析教本 改訂第2版』（学研メディカル秀潤社(2019)）

ISBN:978-4-7809-0983-8 (<https://gakken-mesh.jp/book/detail/9784780909838.html>)

林 晴比古 『新Linux/UNIX入門 第3版』（ソフトバンククリエイティブ(2012)）ISBN: 978-4-7973-6984-7

坊農 秀雅 『RNA-Seqデータ解析 WETラボのための鉄板レシピ』（羊土社(2019)）ISBN:978-4-

7581-2243-6 (<https://www.yodosha.co.jp/yodobook/book/9784758122436/>)

「次世代シーケンサーDRY解析教本」に関しては希望者に10冊まで貸し出すことができる。ただし現在第2版が出版されており、そちらを推奨する。

【授業外学修（予習・復習）等】

あらかじめ下記のサイトの「UNIX基本コマンド」「R入門」を読んでおくことが望ましいが、必須ではない。<https://github.com/nibb-unix/gitc2017a-unixr/wiki>

（その他（オフィスアワー等））

連絡担当教員：山野隆志 メールアドレス：tyamano@lif.kyoto-u.ac.jp

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。