

科目名	データ駆動科学E
講義題目(テーマ)	データ同化の基礎と応用
担当教員	東京大学地震研究所 長尾大道
年度・学期	2023年 集中
単位数	1

学修成果とその割合	
1.高度な専門的知識・技能及び研究力	70
2.学際的領域を理解できる深奥な教養力	30
3.グローバルな視野と行動力	0
4.地域社会を牽引するリーダー力	0
その他	0

使用言語	「日本語」による授業
教科書・資料の言語	「日本語」のテキスト
実務経験を活かした授業	非該当
授業の形態	講義
対面・遠隔の別	遠隔形式
授業の方法	Zoomを用いた遠隔授業と、オンデマンド受講

授業の目的	シミュレーションとデータをベイズ統計学によって統合するデータ同化の基礎理論と応用例について理解し、プログラミング演習をする。
授業の概要	以下の事柄について講義を行う。 (1) データ同化概観、(2) データ同化基礎論、(3) カルマンフィルタ、(4) 粒子フィルタ、(5) データ同化演習1 (カルマンフィルタ・粒子フィルタ)、(6) アンサンブルカルマンフィルタ、(7) 4次元変分法、(8) データ同化演習2 (アンサンブルカルマンフィルタ・4次元変分法)

学修目標	
A水準 (到達すれば「優」に相当)	(1) データ同化概観、(2) データ同化基礎論、(3) カルマンフィルタ、(4) 粒子フィルタ、(5) データ同化演習1 (カルマンフィルタ・粒子フィルタ)、(6) アンサンブルカルマンフィルタ、(7) 4次元変分法、(8) データ同化演習2 (アンサンブルカルマンフィルタ・4次元変分法) について、十分に理解し、講義内容を他人に正確に説明でき、プログラムを作成することができる。
C水準 (到達すれば「可」に相当)	(1) データ同化概観、(2) データ同化基礎論、(3) カルマンフィルタ、(4) 粒子フィルタ、(5) データ同化演習1 (カルマンフィルタ・粒子フィルタ)、(6) アンサンブルカルマンフィルタ、(7) 4次元変分法、(8) データ同化演習2 (アンサンブルカルマンフィルタ・4次元変分法) について、概ね理解し、講義内容の要点をまとめることができ、プログラムを理解することができる。
評価方法・基準	Moodleで提出されたレポートの到達度(100%) から評価する。

各回の授業内容		
回	授業テーマ (5文字以上100文字以内)	内容概略(10文字以上200文字以内)

1	データ同化概観	データ同化について概観する
2	データ同化基礎論	データ同化の基礎理論を学ぶ
3	カルマンフィルタ	カルマンフィルタの基礎と応用を学ぶ
4	粒子フィルタ	粒子フィルタの基礎と応用を学ぶ
5	データ同化演習1	カルマンフィルタと粒子フィルタに関するプログラミング演習を行う
6	アンサンブルカルマンフィルタ	アンサンブルカルマンフィルタの基礎と応用を学ぶ
7	4次元変分法	4次元変分法の基礎と応用を学ぶ
8	データ同化演習2	アンサンブルカルマンフィルタと4次元変分法に関するプログラミング演習を行う

授業外学修時間の目安	本科目は、45時間の学修が必要な内容で構成されている。授業は16時間分（2h×8コマ）となるため、29時間分相当の事前・事後学修（課題等含む）が、授業の理解を深めるために必要となる。
------------	---

キーワード	データ同化、状態空間モデル、ベイズ統計学
テキスト	授業の際に資料を配布する。
参考文献	樋口知之 他，データ同化入門 - 次世代のシミュレーション技術 -，朝倉書店 淡路敏之 他，データ同化 - 観測・実験とモデルを融合するイノベーション -，京都大学学術出版会

オフィス・アワー	データ駆動型社会を担う人材育成プログラム事務室に連絡をとること
担当教員への連絡方法	データ駆動型社会を担う人材育成プログラム事務室に連絡をとること
担当教員からのメッセージ	PCにプログラム言語Rをインストールしておくこと