

Course number		G-LAS12 80051 LJ11 G-LAS12 80051 LJ13			
Course title (and course title in English)	AI基盤特論 AI Foundation Modeling (Advanced)		Instructor's name, job title, and department of affiliation	Graduate School of Informatics Professor,KAWAHARA TATSUYA Graduate School of Informatics Program-Specific Assistant Professor,HUANG Yin-Jou Graduate School of Informatics Associate Professor,CHU, Chenhui Graduate School of Informatics Senior Lecturer,FUJII KAITO Graduate School of Informatics Program-Specific Associate Professor,AKASHI NOZOMI Part-time Lecturer,SATOU ATSUSHI	
Group	Interdisciplinary Graduate Courses		Field(Classification)	Statistics, Informatics and Data Science	
Language of instruction	Japanese		Old group		Number of credits 2
Number of weekly time blocks	1	Class style	Lecture (Face-to-face course)		Year/semesters 2026・Second semester
Days and periods	Mon.4	Target year	Graduate students	Eligible students	For all majors
(Students of Graduate School of Informatics cannot take this course as liberal arts and general education course. Please register the course with your department.)					
[Overview and purpose of the course]					
様々な分野に展開しているAIの基盤である機械学習モデル、及び大規模言語モデル等の基盤モデルについて、その原理から応用について概観する。AIの倫理的・法的・社会的課題(ELSI)についても述べる。					
[Course objectives]					
AI for Scienceの基盤である機械学習及び大規模言語モデル等の基盤モデルの原理から応用まで理解・修得することを目指す。					
[Course schedule and contents)]					
1. AIによる問題の定式化と倫理的・法的・社会的課題 (1回：河原) AIによる様々な問題のモデル化と解き方を述べた後、倫理的・法的・社会的課題(ELSI)について論じる。 2. データ分析と機械学習 (3回；佐藤) ベイズ決定理論、教師なし学習 (最尤推定、EMアルゴリズム、ベイズ推定)、及び教師あり学習 (誤り最小化、サポートベクトルマシン、アダブースト) を概観した後、深層学習の基礎 (多層パーセプトロン、畳み込みニューラルネット、自己教師あり学習、対照学習) を講義する。 3. 自然言語処理と大規模言語モデル (3回: Huang) 自然言語処理 (形態素解析、構文解析、意味解析、談話解析など) とその応用 (機械翻訳や文書要約など) を概観した後、トランスフォーマに基づく大規模言語モデルの構成と展開について述べる。 4. マルチモーダル基盤モデルと生成AI (2回; Chu) 大規模言語モデルを発展させた、画像や音声を用いることができるマルチモーダルな基盤モデル、及び画像生成や画像の説明生成などのAIについて述べる。 5. 機械学習のための最適化 (3回；藤井) 機械学習の基盤技術である最適化の基礎を外観したあと、勾配降下法や確率的勾配降下法などの最適化アルゴリズムとその理論解析を述べる。					
----- Continue to AI基盤特論(2) ↓ ↓ ↓ -----					

AI基盤特論(2)

6.時系列データのための機械学習（3回；明石）

動力学現象の解析手法の基礎を概観した後、再帰型ニューラルネットワーク、リザーバー計算、状態空間モデルなどの時系列データの扱いに長ける機械学習モデルについて述べる。

[Course requirements]

None

[Evaluation methods and policy]

各講師が授業中に提示する質問への回答や課題のレポートに基づいて、総合的に成績評価を行う。

[Textbooks]

Not used

[References, etc.]

(References, etc.)

Christopher M. Bishop and Hugh Bishop 『Deep Learning Foundations and Concepts』（Springer 2024）
ISBN:978-3-031-45468-4 (<https://kyoto-u.idm.oclc.org/login?url=https://link.springer.com/10.1007/978-3-031-45468-4>)

[Study outside of class (preparation and review)]

講義資料はLMSで配布する。予習・復習を行うこと。

[Other information (office hours, etc.)]

講師の都合により、順序の変更および回数変更がありうる。

[Essential courses]