

| | | | | | | | |
|--|--|---|--|---|--|---|--|
| Course number | | G-LAS01 80005 LJ55 | | | | | |
| Course title (and course title in English) | | データ科学：理論から実用へ I Data Science :From Theory to Practical Use I | | Instructor's name, job title, and department of affiliation | | Institute for Liberal Arts and Sciences Professor,Hayashi Kazunori | |
| Group | | Common Graduate Courses | | Field(Classification) | | Computer Science and Information Technology | |
| Language of instruction | | Japanese | | Old group | | Number of credits 1 | |
| Hours | | 15 | | Class style Lecture (Face-to-face course) | | Year/semesters 2024・Intensive, First semester | |
| Days and periods | | Intensive 3rd-4th periods on September 9-11, and 14 | | Target year Graduate students | | Eligible students For all majors | |
| [Overview and purpose of the course] | | | | | | | |
| データ解析の基本的な問題であり，かつ現場で最も直面することが多いと考えられる観測データから未知ベクトルを推定する問題を中心に、線形観測モデルの逆問題を考えるアプローチとベイズ統計学に基づく確率推論のアプローチの両方について、その理論的な背景から実際のアルゴリズムまで解説する。具体的には、最小二乗法や最小平均二乗誤差推定、圧縮センシング、カルマンフィルタ、粒子フィルタ、確率伝播法、マルコフ連鎖モンテカルロ法などのテーマについて関連事項を解説する。 | | | | | | | |
| [Course objectives] | | | | | | | |
| 各手法の理論的な基礎事項を十分に理解し、実際の問題に応用するための能力を身につける。 | | | | | | | |
| [Course schedule and contents)] | | | | | | | |
| 1.線形逆問題の基礎：確率変数、確率過程、相関行列，線形観測モデルと逆問題 2.線形逆問題：最小二乗法，最小平均二乗誤差推定、マッチドフィルタ、最大比合成 3.線形逆問題：圧縮センシング 4.確率推論の基礎：条件付き独立性、グラフィカルモデル、確率推論問題、最尤推定、最大事後確率推定 5.確率推論の基礎：サンプリング法：逆関数法，棄却サンプリング、重点サンプリング 6.確率推論：状態空間モデル、状態推定、粒子フィルタ、カルマンフィルタ 7.確率推論：確率伝播法 8.確率推論：マルコフ連鎖モンテカルロ法 | | | | | | | |
| [Course requirements] | | | | | | | |
| 「微分積分学（講義・演義）A,B」および「線形代数学（講義・演義）A,B」、または「微分積分学A,B」および「線形代数学A,B」、および確率論基礎の内容を理解していることが望ましい。 | | | | | | | |
| [Evaluation methods and policy] | | | | | | | |
| 観測データから未知ベクトルを推定する問題に関するレポート課題により到達目標の達成度を評価する。 | | | | | | | |
| ----- | | | | | | | |
| Continue to データ科学：理論から実用へ I (2) | | | | | | | |

データ科学：理論から実用へⅠ(2)

[Textbooks]

講義において必要な資料（電子ファイル）を配布する。

[References, etc.]

（References, etc.）

片山徹 『新版応用カルマンフィルタ』（朝倉書店）

宮川雅巳 『グラフィカルモデリング』（朝倉書店）

伊庭幸人他 『計算統計 マルコフ連鎖モンテカルロ法とその周辺』（岩波書店）

C. M. Bishop 『Pattern Recognition and Machine Learning』（Springer）

S. Haykin 『Adaptive Filter Theory』（Pearson）

Y. C. Eldar 『Compressed Sensing: Theory and Applications』（Cambridge University Press）

[Study outside of class (preparation and review)]

前回までの授業内容を十分に理解して，各回の授業に臨むこと．また適宜，レポート課題を課す。

[Other information (office hours, etc.)]