

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                            |                    |                                  |                                                             |                                                                  |                   |                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------|
| Course number                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                            | G-LAS12 80020 SJ13 |                                  |                                                             |                                                                  |                   |                     |
| Course title<br>(and course title in English)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 情報分析・管理演習<br>Information Analysis and Management, Exercise |                    |                                  | Instructor's name, job title, and department of affiliation | Graduate School of Informatics<br>Professor, YOSHIKAWA MASATOSHI |                   |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                            |                    |                                  |                                                             | Part-time Lecturer, KATOOU MAKOTO                                |                   |                     |
| Group                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Interdisciplinary Graduate Courses                         |                    | Field(Classification)            |                                                             | Statistics, Informatics and Data Science                         |                   |                     |
| Language of instruction                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Japanese                                                   |                    | Old group                        |                                                             | Number of credits                                                |                   | 1                   |
| Number of weekly time blocks                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1                                                          | Class style        | Seminar<br>(Face-to-face course) |                                                             | Year/semesters                                                   |                   | 2025・First semester |
| Days and periods                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Mon.5                                                      |                    | 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]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                            |                    |                                  |                                                             |                                                                  |                   |                     |
| <p>今日，文理の分野を問わず最先端の研究を進めていくには，大規模データの分析・管理技術が不可欠となっている．本講義では，コンピュータで問題を解くのに必要なモデル化やアルゴリズムとその情報検索への応用，データの管理およびデータから有用な情報や知識を抽出する技術，情報の分析結果の可視化と対話技術など，多くの分野で利用されているトピックを精選して，演習形式で具体的な問題を計算機で解く方法を学ぶ．</p> <p>【研究科横断型教育の概要・目的】</p> <p>上に述べたように，大規模データの分析・管理技術はあらゆる分野の研究に必要とされている．また，この授業では，各自がプログラミングの演習によって技術を実践できるレベルに到達することを目標としている．</p>                                                                                                                                                                                     |                                                            |                    |                                  |                                                             |                                                                  |                   |                     |
| [Course objectives]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                            |                    |                                  |                                                             |                                                                  |                   |                     |
| <p>上に述べたように，大規模データの分析・管理技術はあらゆる分野の研究に必要とされている．本授業では，それらの技術の仕組みの基礎を理解するとともに，「情報分析・管理論」と連携して，各自が具体的な問題に対して技術を実践できるレベルに到達することを目標としている．</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                            |                    |                                  |                                                             |                                                                  |                   |                     |
| [Course schedule and contents)]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                            |                    |                                  |                                                             |                                                                  |                   |                     |
| <p>・ガイダンス（1回）<br/>講義全体の概要</p> <p>・問題のモデル化と問題の解き方，情報検索(5回) (担当: 浅野)<br/>コンピュータで問題を解くために必要となる，問題のモデル化と，問題の解き方，すなわち，アルゴリズムについて学ぶ．具体的には，まず，グラフを用いたモデル化，アルゴリズムとその戦略（計算量，近似，動的計画など），情報検索に用いられるランキング手法PageRankやHITSなどの応用について講述する．さらに，正規表現などの形式言語と，オートマトンや隠れマルコフモデルが生物情報学の配列解析に応用された事例を通して，情報科学の他分野への応用について学ぶ．</p> <p>・データマイニング（3回）(担当: 浅野)：データを分析して，有用な情報や知識を抽出するための手法について講述する．具体的には，データマイニング技術（アソシエーションルール，クラスタリング，決定木，サポートベクターマシンなど）と，そこで利用されている機械学習やベイズ推定の技術を学ぶ．</p> <p>・データベース (2回) (担当: 加藤)<br/>大規模な情報を管理するデータベース技術について講述する．</p> |                                                            |                    |                                  |                                                             |                                                                  |                   |                     |
| Continue to 情報分析・管理演習(2) ↓ ↓ ↓                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                            |                    |                                  |                                                             |                                                                  |                   |                     |

## 情報分析・管理演習(2)

### ・情報検索(2回) (担当: 加藤)

大量の文書データから必要な情報を検索する技術について講述する。基礎的な検索モデル、索引技術やランキング学習について学ぶことで、現状の検索システムがどのように動作しているのかを理解する。また、検索システムの性能を定量的に評価する方法について理解を深めることにより、より良い検索システムを選択・構築する方法を身につける。

### ・情報の可視化と対話技術 (2回) (担当: 加藤)

分析結果などの情報の可視化、インタラクション技術、情報発信技術を取り上げる。

## [Course requirements]

情報分析・管理論を受講していること。

プログラミングを伴う演習を受講する意欲があれば、プログラミング経験は問わない。

各自のノートPC等の持ち込みを前提としているが、貸出用のPCも用意している。

## [Evaluation methods and policy]

演習で扱った情報分析・管理技術を理解し、具体的な問題に応用し、実際にその解を計算できるようになることが達成目標である。「情報分析・管理論」と合わせて、出席状況および毎週のレポートによってこの目標に到達しているかどうかを検証し、成績を算出する。

## [Textbooks]

特になし

## [References, etc.]

### (References, etc.)

D. Easley, J. Kleinberg (著), 浅野孝夫, 浅野泰仁 (翻訳) 『ネットワーク・大衆・マーケット #8211 現代社会の複雑な連結性についての推論#8211 Crowds, and Markets: Reasoning About a Highly Connected World』 (共立出版 Cambridge University Press)

Jon Kleinberg, Eva Tardos (著), 浅野孝夫, 浅野泰仁, 小野孝男, 平田富夫 (翻訳) 『アルゴリズム・デザイン Algorithm Design』 (共立出版 Addison Wesley)

Richard Durbin, Sean R. Eddy, Anders Krogh, Graeme Mitchison. 『Biological sequence analysis - Probabilistic models of proteins and nucleic acids-』 (Cambridge University Press)

C.M. ビショップ(著), 元田浩, 栗田多喜夫, 樋口知之, 松本裕治, 村田昇 (翻訳) 『パターン認識と機械学習 -ベイズ理論による統計的予測- 上・下巻 Pattern Recognition and Machine Learning』 (シュプリンガー・ジャパン Springer-Verlag)

H. Garcia-Molina, J. D. Ullman, J. Widom 『Database Systems: The Complete Book』 (Prentice Hall)

C.J. Date 『An Introduction to Database Systems』 (Addison Wesley)

増永良文 『リレーショナルデータベース入門』 (サイエンス社)

W. Bruce Croft, Donald Metzler, Trevor Strohman 『Search Engines: Information Retrieval in Practice』 (Addison-Wesley)

Stefan Buettcher, Charles L. A. Clarke, Gordon V. Cormack 『Information Retrieval: Implementing and Evaluating Search Engines』 (The MIT Press)

Jenifer Tidwell (著), ソシオメディア株式会社 (監訳), 浅野 紀予 (訳) 『デザイン・インタフェース ~ パターンによる実践的インタラクションデザイン ~』 (オライリー・ジャパン)

Ben Fry (著), 増井 俊之 (監訳) (監修), 加藤 慶彦 (翻訳) 『ビジュアルライジング・データ Processingによる情報視覚化手法』 (オライリー・ジャパン)

Marti Hearst 『Search User Interfaces』 (Cambridge University Press)

Continue to 情報分析・管理演習(3) ↓ ↓ ↓

## 情報分析・管理演習(3)

### [Study outside of class (preparation and review)]

必要な場合は授業中に指定する。

### [Other information (office hours, etc.)]

前期・後期共に同一内容のリピート科目である。  
自身の研究に、種類は問わず、何らかのデータを用いている学生を歓迎する。  
オフィスアワーについては特に指定せず、メールのやり取りで随時行う。  
浅野泰仁: asano@i.kyoto-u.ac.jp 加藤誠: kato@dl.kuis.kyoto-u.ac.jp

### [Essential courses]