

| | | | | | | | |
|--|--|--------------------|--------------|----------------|--------------------|------|-----|
| 科目ナンバリング | | G-LAS12 80012 SJ13 | | | | | |
| 授業科目名 <英訳> | イノベーションと情報 Innovation and Information | | | 担当者所属 職名・氏名 | 経営管理大学院 特定教授 前川 佳一 | | |
| 群 | 大学院横断教育科目群 | 分野(分類) | 統計・情報・データ科学系 | 使用言語 | 日本語 | | |
| 旧群 | | 単位数 | 2単位 | 週コマ数 | 1コマ | 授業形態 | 演習 |
| 開講年度・ 開講期 | 2020・前期 | 曜時限 | 木5 | 配当学年 | 大学院生 | 対象学生 | 全学向 |
| (情報学研究科, 経営管理大学院の学生は, 全学共通科目として履修登録できません。所属部局で履修登録してください。) | | | | | | | |
| 【授業の概要・目的】 | | | | | | | |
| <p>研究や技術開発をを含むイノベーションに関する理論を、情報活用につながるよう体系的に概観する。したがって受講者は文系・理系を問わず、また製造業志望・非製造業志望も問わない。</p> <p>【研究科横断型教育の概要・目的】</p> <p>広い視野と新しい学問領域を創造する能力（俯瞰力と独創力）をもつ大学院生を養成する授業科目である。</p> <p>経済学や経営学（経営戦略、経営組織、マーケティングなど）の基礎知識があれば望ましいが、そうでない場合も履修に支障を来すことはない。</p> | | | | | | | |
| 【到達目標】 | | | | | | | |
| <p>主として企業で行われるイノベーションを、経営学のコンテキストで整理し、体系化したものとして理解する。</p> <p>履修生は、技術系であろうと非技術系であろうと、また製造業志望であろうと非製造業志望であろうと、経営学の基本的な概念や用語についての理解を得る。さらには、履修生それぞれにとってのイノベーションや価値創造の背景や論理として、深い理解を得ることをより高い目標とする。</p> | | | | | | | |
| 【授業計画と内容】 | | | | | | | |
| <p>各回のテーマやトピックスは、イノベーションや価値創造の背景や論理が理解できるよう、また、経営学の諸理論と技術開発との関連がよく理解できるよう選択してある。たとえば、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 中央研究所の意義、 ・ 「研究」・「開発」分類、 ・ 製品アーキテクチャ論、 ・ マーケティングと技術開発、 ・ ナレッジマネジメントと技術開発、 ・ 戦略論と技術開発、 ・ 経営組織と技術開発、 ・ 日本型経営と日本人論、 ・ 技術者の倫理、 <p>などなど。</p> <p>受講者には、2回目以降、毎回、配布資料を読んで授業にのぞみ、積極的に発言することが期待される。</p> | | | | | | | |
| <p>イントロダクション (第1回)</p> <p>・ イノベーションとは ・ 経営とは ・ 自然科学と社会科学</p> <p>パラダイム～科学の構造 (第2回)</p> <p>・ 『科学革命の構造』 ・ 『科学的発見の論理』</p> <p>中央研究所の成立と今後 (第3回)</p> <p>・ 『中央研究所の時代の終焉』 ・ コーポレートR&DとディビジョンR&D</p> <p>・ OECDによる定義 ・ セレンディピティー ・ リニアモデルと連鎖モデル</p> | | | | | | | |
| ----- イノベーションと情報(2)へ続く | | | | | | | |

イノベーションと情報(2)

- 「オープンイノベーション」 (第4回)
 - ・オープンイノベーションとクローズドイノベーション
- 「パズル理論」 (第5回)
 - ・技術者と事務系社員の技術観の相違
 - ・技術への投資の意思決定の実際
- 「イノベーションのジレンマ」 (第6回)
 - ・『イノベーションのジレンマ：技術革新が巨大企業を滅ぼすとき』
- マーケティングと技術開発 (第7回)
 - ・「マーケティング近視眼」
 - ・STP (Strategy/Target/Positioning) マーケティング
- ナレッジマネジメントと技術開発 (第8回)
 - ・知の伝達の成否・コンカレントエンジニアリング
- 中間まとめと演習 (第9回)
- 経営戦略論と情報応用 (第10回)
 - ・経営戦略とは ・合理性、非合理性、愚直、
 - ・技術者の評価とモチベーション、デュアルラダー
- 経営組織と技術開発 (第11回)
 - ・技術人材マネジメント ・技術者評価とモチベーション ・デュアルラダー
- 経営組織と日本型経営 (第12回)
 - ・「組織能力と製品アーキテクチャ」
 - ・技術担当者のメンタリティ ・西洋との対比
- デジタル技術とテクノヘゲモニー (第13回)
 - ・『テクノヘゲモニー - 国は技術で興り、滅びる』
- まとめ (技術者の倫理観 / Q&A) (第14回)
 - ・科学における不正行為
 - ・Q&A
- フィードバック (第15回)

【履修要件】

特になし。ただし、経営学（経営戦略、経営組織、マーケティングなど）の基礎的な知識があれば望ましい。

【成績評価の方法・観点】

下記の順に考慮して決定する予定。
ただし、授業の2/3以上に出席しなければ、単位付与の対象外となる。

| | |
|----------------------|-------|
| 前半終りの演習（小テスト形式） | 30%程度 |
| 期末レポート | 30%程度 |
| 授業への貢献（議論への積極的参加・発言） | 40%程度 |

【教科書】

前川佳一 『パズル理論』（白桃書房）ISBN:978-4561266136
その他授業で用いるものは、適宜配布する。
下記「参考文献」参照。

【参考書等】

（参考書）
一橋大学イノベーション研究センター 『イノベーション・マネジメント入門』（日本経済新聞社）
ISBN:978-4532132231

イノベーションと情報(3)へ続く

イノベーションと情報(3)

クレイトン・クリステンセン 『イノベーションのジレンマ: 技術革新が巨大企業を滅ぼすとき』 (翔泳社) ISBN:978-4798100234

[授業外学修 (予習・復習) 等]

2週目以降、次の週までの課題として文献や記事などを配布し、かつそれに伴う考察テーマを示す。受講者は課題を熟読し、テーマに沿って自分の考えを整理して授業に臨むこと。この姿勢がなければ、学習効果は半減する。

[その他 (オフィスアワー等)]

開講時限の前後の1時間を原則としてオフィスアワーとする。その他の時間についてはメールでのアポイントを経ることとする。

| | | | | | | | | |
|--|---|---------------------------------------|--------------|----------------|--|------|------|-----|
| 科目ナンバリング | | G-LAS12 80016 SJ11 G-LAS12 80016 SJ10 | | | | | | |
| 授業科目名 <英訳> | 計算科学演習 A Exercise on Computational Science A | | | 担当者所属 職名・氏名 | 情報学研究科 特定准教授 佐藤 寛之 国際高等教育院 特定講師 關戸 啓人 | | | |
| 群 | 大学院横断教育科目群 | 分野(分類) | 統計・情報・データ科学系 | | 使用言語 | 日本語 | | |
| 旧群 | | 単位数 | 1単位 | 週コマ数 | 1コマ | 授業形態 | 演習 | |
| 開講年度・ 開講期 | 2020・前期 | 曜時限 | 月2 | | 配当学年 | 大学院生 | 対象学生 | 理系向 |
| (情報学研究科の学生は、全学共通科目として履修登録できません。所属部局で履修登録してください。) | | | | | | | | |
| [授業の概要・目的] | | | | | | | | |
| <p>本授業の目的は、大規模データに対する統計処理を通じて、高速な逐次計算プログラムを作成する技法と並列計算の初歩を学ぶことである。</p> <p>その目的を達成するために、本授業では、予測を行うための典型的な手法である回帰分析を行うC言語のプログラムを3種類作成する。1つは逐次計算のプログラム、1つはOpenMPを用いた並列計算のプログラム、もう1つはMPIを用いた並列計算のプログラムである。実習に先立ち、コンピュータを用いて計算を行う数値計算についての基本的な知識や、行列・線形代数の知識、回帰分析の知識、および、並列計算を行うためのOpenMPとMPIについてなど、実習に必要な事項について講義する。</p> | | | | | | | | |
| 【大学院横断型教育の概要・目的】 | | | | | | | | |
| <p>具体的な題材を課題とした実習により、計算科学・並列計算の技法を実践的に学ぶことができ、学習成果の活用が期待される。特に、計算科学の技法を強く意識していなかった理系分野の大学院生が、この授業を受講することにより、新しい視点で、自分の分野の研究にアプローチできるようになる。</p> | | | | | | | | |
| [到達目標] | | | | | | | | |
| <p>高速なプログラムを作成する技法を理解し、OpenMPおよびMPIを用いて並列計算を行うプログラムを作成できるようになること。</p> | | | | | | | | |
| [授業計画と内容] | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ・数値計算と計算科学(1回) 二分法やガウスの消去法を例に計算機で計算する方法について講義する ・線形代数(1回) 回帰分析を行うのに必要なグラムシュミットの正規直交化法とQR分解、および、分散メモリの並列計算でQR分解を行うAll Reduceアルゴリズムについて講義する ・回帰分析(1回) 回帰分析と最小二乗法について講義する ・逐次計算の高速化(1回) 効率的なアルゴリズム、計算機アーキテクチャとキャッシュの有効活用など高速な逐次計算を行うコツについて講義する ・OpenMP入門(1回) 共有メモリ向けの並列化技法であるOpenMPについて講義する ・MPI入門(1回) | | | | | | | | |
| ----- 計算科学演習 A(2)へ続く ----- | | | | | | | | |

計算科学演習 A (2)

分散メモリ向けの並列化技法であるMPIについて講義する

・ 回帰分析を行うプログラムの作成 (9回)

回帰分析を行うC言語のプログラムを3種類作成する。

始めに逐次計算のプログラムを作成し、それをOpenMPを用いて並列化を行ったプログラム、MPIを用いて並列化を行ったプログラムをそれぞれ作成する。

[履修要件]

C言語を用いて実習を行うため、C言語の文法を既に習得しているか、予習と復習を授業と並行して行うことを期待する。

[成績評価の方法・観点]

レポート試験 (80%) および平常点 (20%) により評価する。

レポート試験については、OpenMPを用いた並列計算のプログラム、MPIを用いた並列計算のプログラムの2種類を提出してもらい、正しく効率的に計算が行われているか評価する。

平常点については、出席状況と質問などを通じた授業への積極的な参加を評価する。

[教科書]

講義資料を配布する。

教科書は特に定めない。

[参考書等]

(参考書)

特に定めない。

[授業外学修 (予習・復習) 等]

プログラムを作成する上で、授業時間内で行うことができなかった工夫などを実装することを期待する。

各話題について、授業時間の制約上、詳細に解説することが困難であるため、各自で図書館等を利用してより深い知識を得ることを期待する。

[その他 (オフィスアワー等)]

実習では学術情報メディアセンターのスーパーコンピュータを使用します。スーパーコンピュータのアカウントについては必要に応じて配布します。

実習用の端末としてノート型PCを持参してください。持参できるノートPCがない場合は教員に申し出てください。

オフィスアワーについては担当教員の KULASIS 登録情報を参照すること。

佐藤寛之: hsato@amp.i.kyoto-u.ac.jp

關戸啓人: sekido@amp.i.kyoto-u.ac.jp

授業時間外で質問がある場合には、あらかじめ、上記のアドレスにメールをすること。

| | | | | | | | | |
|---|---|--------------------|--------------|----------------|---|------|------|-----|
| 科目ナンバリング | | G-LAS12 80018 LJ10 | | | | | | |
| 授業科目名 <英訳> | 計算科学入門 Computational Science, Introduction | | | 担当者所属 職名・氏名 | 情報学研究科 教授 山下 信雄 情報学研究科 特定准教授 佐藤 寛之 国際高等教育院 特定講師 關戸 啓人 学術情報メディアセンター 教授 牛島 省 情報学研究科 准教授 藤原 宏志 情報学研究科 准教授 中尾 恵 防災研究所 教授 榎本 剛 | | | |
| 群 | 大学院横断教育科目群 | 分野(分類) | 統計・情報・データ科学系 | | 使用言語 | 日本語 | | |
| 旧群 | | 単位数 | 2単位 | 週コマ数 | 1コマ | 授業形態 | 講義 | |
| 開講年度・ 開講期 | 2020・前期 | 曜時限 | 木5 | | 配当学年 | 大学院生 | 対象学生 | 理系向 |
| (情報学研究科の学生は、全学共通科目として履修登録できません。所属部局で履修登録してください。) | | | | | | | | |
| 【授業の概要・目的】 | | | | | | | | |
| <p>計算アルゴリズムと計算機アーキテクチャによる高精度計算と高速計算の基礎、並列計算技法、応用事例を教授する。コンピュータを活用する上で最も重要な逐次計算の高速化技法と、マルチコアCPUを搭載する計算機での並列計算技法や分散メモリ型並列計算機における並列計算技法について、C言語を利用して実習を行う。計算科学についての基礎力をつけることを目的とする。</p> <p>【大学院横断型教育の概要・目的】 計算機アーキテクチャの理解、並列プログラミングの習得に止まらず、多くの事例研究の学習により、幅広い分野における計算科学の技法の習得ができる。そのため、より実践的な場面での学習成果の活用が期待される。特に、計算科学の技法を強く意識していなかった理系分野の大学院生が、この授業を受講することにより、新しい視点で、自分の分野の研究にアプローチできるようになる。</p> | | | | | | | | |
| 【到達目標】 | | | | | | | | |
| <p>計算アルゴリズムと計算機アーキテクチャによる高精度計算と高速計算の基礎、並列計算技法を理解する。特に、高精度計算では、浮動小数点数による数値計算の特性を理解する。高速な計算では、BLASの有効な活用法を理解する。さらに、マルチコアCPUを搭載する計算機における並列計算技法であるOpenMPと、分散メモリ型並列計算機における並列計算技法であるMPIについて、その活用法を習得することを到達目標とする。</p> | | | | | | | | |
| 【授業計画と内容】 | | | | | | | | |
| <p>シミュレーション科学，行列計算，最適化アルゴリズムなどを題材として，計算の精度と実行時間並列プログラミング（OpenMPとMPI入門），事例研究について学ぶ。 全15回の予定は以下の通りである。</p> <p>・数値計算についての講義(6回)</p> <p>(1) 数値計算の精度と安定性 数値計算の結果の精度を向上させるための数理的背景を持つ事例、多倍長計算の活用、計算機における演算、計算スキームの安定性などの解説</p> <p>(2) 数値計算の高速化 BLAS&LAPACK 数値計算を高速化するための一つの有効な手段として、数値計算ライブラリとして有名なBLASとLAPACKの構造やその活用法の解説</p> <p>(3) 最適化アルゴリズム アルゴリズムや実装の工夫による最適化計算の高速化についての解説</p> | | | | | | | | |
| ----- 計算科学入門(2)へ続く | | | | | | | | |

計算科学入門(2)

年度によって(1)-(3)の一部を省略することがある

・計算科学についての講義 (3回)

(1) 逐次計算の高速化と並列計算

計算機アーキテクチャの説明、キャッシュの有効活用、データの再利用などによる逐次計算の高速化とデータ分割、キュー、粒度などの並列計算の基礎理論の説明

(2) OpenMPによる並列計算

並列計算のためのOpenMPプログラミング技法、基礎理論、逐次プログラムからの変更点などの紹介

(3) MPIによる並列計算

並列計算のためのMPIの並列モデル、基礎理論、基本関数の使い方などの解説

・スーパーコンピュータ実習 (3回)

(1) C言語による逐次計算の高速化技法についての実習

(2) C言語によるマルチコアCPUを搭載する計算機での並列計算技法についての実習

(3) C言語による分散メモリ型並列計算機での並列計算技法についての実習

・事例研究についての講義 (3回)

【履修要件】

・課題実習では、学術情報メディアセンターのスーパーコンピュータを使用します。情報学研究科に所属の学生は事前に取得しているアカウントを使用します。他研究科履修生については本演習用に必要に応じてアカウントを配布します。

・実習用端末として、ノート型PCを持参してください。持参できるノート型PCがない場合には教員に申し出てください。

【成績評価の方法・観点】

以下の通り、レポート課題および平常点で評価する。

・数値計算についての講義において、レポート課題を出題する（配点30点）

・スーパーコンピュータ実習において、プログラミングの課題を出題する（配点45点）

・平常点評価には、出席状況と質問など通した授業への積極的な参加を評価する（配点25点）

【教科書】

講義資料を配布する。

教科書は特に定めない。

【参考書等】

（参考書）

特に定めない。

【授業外学修（予習・復習）等】

プログラミング言語Cについては、その文法を習得していることを前提として演習を行う為、それについての予習と復習を授業と並行して行うことを期待する。さらに、各話題について、授業時間の制約の為、詳細に解説することが困難であるため、各自で、図書館等を利用して各話題についての深い知識を得ることを期待する。

計算科学入門(3)へ続く

計算科学入門(3)

[その他 (オフィスアワー等)]

オフィスアワーについては担当教員の KULASIS 登録情報を参照すること。

關戸啓人: sekido@amp.i.kyoto-u.ac.jp

佐藤寛之: hsato@amp.i.kyoto-u.ac.jp

授業時間外で質問がある場合には、あらかじめ、上記のアドレスにメールをすること。

| | | | | | | | |
|--|---|---------------------------------------|--------------|----------------|---|-----------------|-----|
| 科目ナンバリング | | G-LAS12 80021 SJ13 G-LAS12 80020 SJ13 | | | | | |
| 授業科目名 <英訳> | 情報分析・管理演習 Information Analysis and Management, Exercise | | | 担当者所属 職名・氏名 | 情報学研究科 特定准教授 杉山 一成 経営管理大学院 特定講師 増田 央 | | |
| 群 | 大学院横断教育科目群 | 分野(分類) | 統計・情報・データ科学系 | 使用言語 | 日本語 | | |
| 旧群 | | 単位数 | 1単位 | 週コマ数 | 1コマ | 授業形態 | 演習 |
| 開講年度・ 開講期 | 2020・前期 | 曜時限 | 月5 | 配当学年 | 大学院生 | 対象学生 | 全学向 |
| (情報学研究科の学生は、全学共通科目として履修登録できません。所属部局で履修登録してください。) | | | | | | | |
| [授業の概要・目的] | | | | | | | |
| <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ため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発見するマイニング技術、情報の分析結果の可視化とインタラクション技術など、様々な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】 上述したように、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> | | | | | | | |
| [到達目標] | | | | | | | |
| 上述したように、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。 | | | | | | | |
| [授業計画と内容] | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ・ガイダンス(1回)(担当: 杉山) 演習の準備およびプログラミング言語Rのインストール、簡単な使い方 ・問題のモデル化と問題の解き方、情報検索(3回)(担当: 杉山) 講義で扱った、グラフを用いたモデル化とアルゴリズム(オイラー閉路、最短経路)やPageRankについて、Rで実際に問題を解く方法を学ぶ。また、問題を解くだけでなく、可視化などを通じて結果を分析する基礎を身につける。 ・データマイニング(5回)(担当: 増田) データを分析して、有用な情報や知識を発見するデータマイニング技術(相関ルール、クラスタリング、決定木、サポートベクターマシンなど)を、Rで実行する方法を学ぶとともに、得られた結果を解析する。 ・データベース(2回)(担当: 杉山) 大規模な情報を管理するデータベースをMySQLを用いて実現する方法を学ぶ。 ・情報検索(2回)(担当: 杉山) 情報検索の技術をWebベースのシステムを用いて体験し、その仕組みについて理解を深める。 ・情報の可視化と対話技術(2回)(担当: 杉山) | | | | | | | |
| | | | | | | 情報分析・管理演習(2)へ続く | |

情報分析・管理演習(2)

分析結果などの情報の可視化，情報システムを利用者からのフィードバックに基づき改善する技術について，Python, Jupyter Notebookを用いた演習を行う．

【履修要件】

情報分析・管理論を，原則として受講していること．
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．

【成績評価の方法・観点】

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．出席状況，ならびに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．

【教科書】

特になし

【参考書等】

(参考書)

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: 現代社会の複雑な連結性についての推論 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)

吉川正俊 『データベースの基礎』 (オーム社)

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)

【授業外学修(予習・復習)等】

必要な場合は授業中に指定する．

【その他(オフィスアワー等)】

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．

情報分析・管理演習(3)へ続く

情報分析・管理演習(3)

杉山一成: kaz.sugiyama@i.kyoto-u.ac.jp, 増田央: masuda.hisashi.4c@kyoto-u.ac.jp

| | | | | | | | | |
|---|---|---------------------------------------|--------------|----------------|---|------|------|-----|
| 科目ナンバリング | | G-LAS12 80022 LJ13 G-LAS12 80023 LJ13 | | | | | | |
| 授業科目名 <英訳> | 情報分析・管理論 Information Analysis and Management | | | 担当者所属 職名・氏名 | 情報学研究科 特定准教授 杉山 一成 経営管理大学院 特定講師 増田 央 | | | |
| 群 | 大学院横断教育科目群 | 分野(分類) | 統計・情報・データ科学系 | | 使用言語 | 日本語 | | |
| 旧群 | | 単位数 | 2単位 | 週コマ数 | 1コマ | 授業形態 | 講義 | |
| 開講年度・ 開講期 | 2020・前期 | 曜時限 | 月4 | | 配当学年 | 大学院生 | 対象学生 | 全学向 |
| (情報学研究科,総合生存学館の学生は,全学共通科目として履修登録できません。所属部局で履修登録してください。) | | | | | | | | |
| [授業の概要・目的] | | | | | | | | |
| <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ため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発見するマイニング技術,情報の分析結果の可視化とインタラクション技術など,様々な分野で利用されているトピックを精選して講述する。特に,具体的な問題に対して,それらの技術をどのように適用できるかを学ぶことで,技術の基本的な考え方を理解し,各自の分野において,応用できるようになることを目標とする。</p> | | | | | | | | |
| 【研究科横断型教育の概要・目的】 | | | | | | | | |
| <p>上述したように,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,それらの技術の仕組みを概説するとともに,「情報分析・管理演習」と連携して,各自が技術を実践できるレベルを到達目標としている。</p> | | | | | | | | |
| [到達目標] | | | | | | | | |
| <p>上述したように,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・管理演習」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> | | | | | | | | |
| [授業計画と内容] | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ・ガイダンス(1回)(担当:杉山) 講義全体の概要 ・問題のモデル化と問題の解き方,情報検索(3回)(担当:杉山) 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,情報科学の他分野への応用について学ぶ。 ・データマイニング(5回)(担当:増田) データを分析して,有用な情報や知識を発見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。 ・データベース(2回)(担当:杉山) 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。 ・情報検索(2回)(担当:杉山) | | | | | | | | |
| 情報分析・管理論(2)へ続く | | | | | | | | |

情報分析・管理論(2)

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。

- ・情報の可視化とインタラクション技術(2回)(担当: 杉山)
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。

【履修要件】

「情報分析・管理演習」を、原則として受講すること。
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。

【成績評価の方法・観点】

講義で扱った情報分析・管理技術の仕組みを理解し、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。各回の出席状況、ならびに数回ごとに扱うテーマに基づいたレポートによって、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。

【教科書】

特になし

【参考書等】

(参考書)

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: 現代社会の複雑な連結性についての推論 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)

Jon M. Kleinberg 『Authoritative Sources in a Hyperlinked Environment』 (Journal of the ACM (JACM), 46(5), pages 604-632, 1999.)

L. Page, S. Brin, R. Motwani, and T. Winograd 『The PageRank Citation Ranking: Bringing Order to the Web』 (Technical Report SIDL-WP-1999-0120, Stanford Digital Library Technologies Project, 1998.)

【授業外学修(予習・復習)等】

必要な場合は授業中に指定する。

【その他(オフィスアワー等)】

前期・後期共に同一内容のリピー科目である。

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。

杉山一成: kaz.sugiyama@i.kyoto-u.ac.jp, 増田央: masuda.hisashi.4c@kyoto-u.ac.jp

| | | | | | | | | |
|---|--|--------------------|--------|----------------|-----------------|------|------|-----|
| 科目ナンバリング | | G-LAS12 80013 SJ13 | | | | | | |
| 授業科目名 <英訳> | サービスモデリング論 Service Modeling & Applying Strategy | | | 担当者所属 職名・氏名 | 経営管理大学院 講師 嶋田 敏 | | | |
| 群 | 大学院横断教育科目群 | | 分野(分類) | 統計・情報・データ科学系 | | 使用言語 | 日本語 | |
| 旧群 | | | 単位数 | 2単位 | 週コマ数 | 1コマ | 授業形態 | 演習 |
| 開講年度・ 開講期 | 2020・後期 | 曜時限 | 火2 | | 配当学年 | 大学院生 | 対象学生 | 全学向 |
| (情報学研究科, 経営管理大学院の学生は, 全学共通科目として履修登録できません。所属部局で履修登録してください。) | | | | | | | | |
| 【授業の概要・目的】 | | | | | | | | |
| <p>「サービス」において、無形の事象や財、プロセス等が価値をもたらす。複数のステークホルダがサービスを適切に認識し、その情報を共有するためにはサービスを視える化することが効果的である。本講義では複数の側面からのサービスモデリングについて、手法やモデル化の意図等を解説する。ここで対象とするサービスとは、対人サービスをはじめとした第三次産業だけでなく、製造業におけるサービス化も含めた産業全体のサービスである。</p> <p>サービスを表現するモデルについての基礎的な知識を身に着けたうえで、モデルの利用場面や利用方法を理解する。これを通じて、付加価値の増加・効率化・生産性の向上といった事業の改善に寄与できる人材となることを目指す。</p> | | | | | | | | |
| 【到達目標】 | | | | | | | | |
| <p>物財と異なる性質（無形性、同時性、異質性、消滅性）を含むサービスに対して、モデル化することによる情報の活用・共有やビジネスモデルの理解を深める。また、学んだモデル・手法を利用して他者との議論や認識の擦り合わせを身につける。</p> | | | | | | | | |
| 【授業計画と内容】 | | | | | | | | |
| <p>1、ガイダンス サービスに関わる基本概念の説明を行い、サービスの特性（製造業との対比含む）や生産性向上のための施策、関連するモデル等について概説</p> <p>2、モデル化と「モデル」の理解 サービスのモデル化を行う意義、目的、効用などの総論を説明</p> <p>3、モデル化の道具：モデリング言語 サービスのモデル化を行う表現手段として、UML（Unified Modeling Language）等のモデリング言語について概説する また、今後の活動の単位となるグループを構成し、自己紹介等を行う</p> <p>4、サービスのケース演習概説 演習の全体像、および、ケースの分類軸（フロント/バック、リアル/バーチャル）について解説</p> <p>5、学生個人によるサービス紹介のグループ内発表 グループ内でパワーポイント資料を用いてグループメンバーに対してプレゼン。および、他メンバーのプレゼンに対するコメント・フィードバック。</p> <p>6、フロント/リアル デパートの店員、セルフレジなどの対人サービスとしての小売業事例を紹介</p> <p>7、フロント/バーチャル 音楽携帯プレーヤー（iPod vs ウォークマン）の事例について紹介</p> <p>8、バック/バーチャル クラウドサービスの事例について紹介</p> <p>9、バック/リアル 物流業、業務アウトソーシング、人材派遣業等の事例について紹介</p> | | | | | | | | |
| サービスモデリング論(2)へ続く | | | | | | | | |

サービスモデリング論(2)

10、サービスの品質

SERVQUALなどのサービス品質評価尺度について概説

11、サービスの顧客と価値

利用者視点にたったサービス活用能力と価値について概説

12、グループプロジェクト発表とケースの総括

グループ単位で学生によるサービスモデル化の事例発表を実施

13、行政サービス

公共サービスとしての行政サービスや環境改善に対する概説

14、最終個人発表

個人発表（受講数に応じて、全体orグループ内）

15、総括

講義全体のまとめ、および、授業アンケートを実施

【履修要件】

履修条件はなく、本講義単独での受講可。体系的な学習としては、「サービス創出方法論」等の経営管理大学院、サービス&ホスピタリティプログラム関連の授業を受講することが望ましい。

【成績評価の方法・観点】

授業出席・参加状況(30%)、個人発表課題(40%)、グループ発表課題(30%)

【教科書】

授業中に指示する

【参考書等】

（参考書）

児玉公信 『UMLモデリング入門』（日経BP社）（2008）

榊原清則、バート・ヴァン・ローイ他 Looy, Bart van, Paul Gemmel and Roland van Dierdonck 『サービス・マネジメント（統合的アプローチ上・中・下）Services management : an integrated approach』（ピアソン・エデュケーションFinancial Times Management）（2004）

その他、講義中に紹介

【授業外学修（予習・復習）等】

種々のサービス領域の企業事例を調査・分析する。上場企業に対しては、アニュアルレポート等が公開されているので参照されたい。

【その他（オフィスアワー等）】

原則として授業の後の時間帯をオフィスアワーとする。

メールで事前連絡することが望ましい。

e-mail: shimada.satoshi.4a@kyoto-u.ac.jp （嶋田）

| | | | | | | | | |
|---|---|--------------------|--------------|----------------|--|------|------|-----|
| 科目ナンバリング | | G-LAS12 80014 LJ11 | | | | | | |
| 授業科目名 <英訳> | ビッグデータの計算科学 Computational Science for Big Data | | | 担当者所属 職名・氏名 | 情報学研究科 教授 山下 信雄 情報学研究科 特定准教授 佐藤 寛之 国際高等教育院 特定講師 関戸 啓人 学術情報メディアセンター 教授 小山田 耕二 学術情報メディアセンター 特定講師 夏川 浩明 | | | |
| 群 | 大学院横断教育科目群 | 分野(分類) | 統計・情報・データ科学系 | | 使用言語 | 日本語 | | |
| 旧群 | | 単位数 | 2単位 | 週コマ数 | 1コマ | 授業形態 | 講義 | |
| 開講年度・ 開講期 | 2020・後期 | 曜時限 | 火3 | | 配当学年 | 大学院生 | 対象学生 | 理系向 |
| (情報学研究科の学生は、全学共通科目として履修登録できません。所属部局で履修登録してください。) | | | | | | | | |
| 【授業の概要・目的】 | | | | | | | | |
| <p>近年のコンピュータの進歩や情報基盤技術の整備に伴って、クラウドコンピューティングなどのインターネットを介して行われる社会活動から生成されるデータの量、あるいは、計算科学の重要な技法であるコンピュータシミュレーションを通じて得られるデータの量は、日々増加の一途をたどっている。それらのビッグデータを分析、可視化するための手法を学ぶことが、この科目の目的である。</p> <p>大次元疎行列は、隣接行列と解釈することで大規模な有向グラフを表現することができ、多様な分析対象を表現することが可能である。その行列の特徴量、すなわち、分析対象の特徴量を抽出する際に、最も一般的でかつ普遍的な手法は、固有値分解、もしくは、特異値分解を行うことである。そこで、データ解析手法について、多変量解析の基礎である最小二乗法と主成分分析からはじめ、グラフのスペクトラルクラスタリングや行列の欠損値推定のためのEMアルゴリズムなどの固有値分解や特異値分解を用いて行う様々なデータ解析手法について教授する。</p> <p>また、データ解析手法を実際に適用する際には最適化問題が頻出であり、たとえば、最小二乗法・主成分分析・スペクトラルクラスタリング・行列の欠損値推定はいずれも最適化問題として定式化される。こうした最適化問題は線形代数に基づく計算を用いて解ける場合もあるが、一般的には最適化問題を解くためのアルゴリズムが必要となる。たとえば、行列の欠損値の推定は、小規模密行列の場合は特異値分解によって達成できるが、大規模疎行列の場合は特異値分解では時間がかかりすぎるため実用的ではない。よって、この講義では大規模疎行列の欠損値を推定するための最適化アルゴリズムを題材として、ビッグデータに対する最適化アルゴリズムを解説する。</p> | | | | | | | | |
| <p>【大学院横断型教育の概要・目的】</p> <p>「ビッグデータの可視化」、「固有値・特異値分解を用いたデータ解析手法」、「ビッグデータのための最適化手法」を通じて、大規模データ(ビッグデータ)から重要な情報を取り出す分析能力、可視化する能力を身につけることを目指す科目である。大規模データ(ビッグデータ)を分析する能力は、研究分野を問わず重要である。</p> | | | | | | | | |
| ビッグデータの計算科学(2)へ続く | | | | | | | | |

ビッグデータの計算科学(2)

[到達目標]

ビッグデータが、重み付き有向グラフや大次元疎行列の形式で与えられたとき、それらの解析手法を理解する。特に、特異値分解を利用したグラフのカットを行う技法を理解する。さらに、基本的な統計解析手法である最小二乗法、主成分分析の内容を理解する。加えて、ビッグデータに対する最適化手法について理解する。

[授業計画と内容]

・ガイダンス(1回)

・ビッグデータの可視化 (3回)

ビッグデータを視覚的に理解するための技法について解説する

・データ行列の特異値分解と固有値分解、特異値分解を用いるデータ解析手法 (6回)

特異値分解の定義をはじめとする線形代数の基礎を講義する。また、基本的なデータ解析手法である最小二乗法、および、特異値分解を用いてデータ分析する上で基本的な考え方となる主成分分析について解説する。その後、グラフのスペクトラルクラスタリングなどの固有値分解や特異値分解を用いて行う様々なデータ解析手法について概説する。

・ビッグデータのための最適化手法 (5回)

ビッグデータを解析する際に現れる大規模な最適化問題へのアプローチを習得するために、最適化アルゴリズムの基礎的な事柄からはじめ、スパース推定のためのLasso回帰において現れる最適化問題や大規模疎行列の欠損値の推定問題を解説する。

[履修要件]

特になし

[成績評価の方法・観点]

レポート試験の成績(75%)・平常点評価(25%)

「ビッグデータの可視化」、「固有値・特異値分解を用いたデータ解析手法」、「ビッグデータのための最適化手法」について、それぞれ1つずつのレポート課題を出題します(それぞれ配点25点)

平常点評価には、出席状況と質問など通した授業への積極的な参加を評価します。

[教科書]

講義資料を配布する。
教科書は特に定めない。

[参考書等]

(参考書)

小山田耕二、坂本尚久 『粒子ボリュームレンダリング-理論とプログラミング』(コロナ社) ISBN: 978-4-339-02449-4 (See http://www.coronasha.co.jp/np/detail.do?goods_id=2726)

[授業外学修(予習・復習)等]

統計に重要な線形代数の知識は、授業内でも解説を行うが、予習あるいは復習することを期待する。さらに、統計の基礎知識、特に、主成分分析などの知識を予習あるいは復習し、受講されることを期待する。

ビッグデータの計算科学(3)

[その他 (オフィスアワー等)]

オフィスアワーについては担当教員の KULASIS 登録情報を参照すること。

佐藤寛之: hsato@amp.i.kyoto-u.ac.jp

關戸啓人: sekido@amp.i.kyoto-u.ac.jp

授業時間外で質問がある場合には、あらかじめ、上記のアドレスにメールをすること。

| | | | | | | | |
|---|--|--------------------|--------------|----------------|--|------|-------------|
| 科目ナンバリング | | G-LAS12 80019 LJ13 | | | | | |
| 授業科目名 <英訳> | 情報と知財 Information and Intellectual Property | | | 担当者所属 職名・氏名 | 国際高等教育院 教授 田島 敬史 非常勤講師 谷川 英和 非常勤講師 宮脇 正晴 | | |
| 群 | 大学院横断教育科目群 | 分野(分類) | 統計・情報・データ科学系 | | 使用言語 | 日本語 | |
| 旧群 | | 単位数 | 2単位 | 週コマ数 | 1コマ | 授業形態 | 講義 |
| 開講年度・ 開講期 | 2020・後期 | 曜時限 | 木5 | | 配当学年 | 大学院生 | 対象学生 全学向 |
| (情報学研究科,総合生存学館の学生は,全学共通科目として履修登録できません。所属部局で履修登録してください。) | | | | | | | |
| 【授業の概要・目的】 | | | | | | | |
| 情報に関わる著作権、特許、知財管理、個人情報保護に関する知識を教授する。 | | | | | | | |
| 【到達目標】 | | | | | | | |
| 情報に関わる著作権、特許、知財管理、個人情報保護に関する基礎的な知識を十分に取得できていることを到達目標とする。 | | | | | | | |
| 【授業計画と内容】 | | | | | | | |
| 以下の内容の講述を行うとともに、適宜、机上演習やグループ討論を行う。一部の回では関連分野のゲストスピーカーを招聘して協奏的講義・討論を行う。授業はzoomを用いたライブ配信による遠隔授業の形で実施し、一部の回ではグループワーク、小テストなどのために部分的に受講者側のカメラが必須となる。 | | | | | | | |
| [1] 講義概要紹介(1回)(田島) [2] 特許権(4回)(谷川、田島) [3] 知財の生成・管理と情報技術(特許情報検索,特許工学)(1回)(谷川、田島) [4] 特許権・商標権とライセンス交渉(1回)(谷川、田島) [5] デジタルコンテンツ著作権(4回)(宮脇、田島) [6] 人工知能(AI)と知的財産(1回)(谷川、宮脇、田島) [7] 個人情報保護(1回)(宮脇、田島) [8] 情報技術と商標(商標登録の仕組,キーワード広告と商標権,商標戦略等)(1回)(谷川、田島) [9] 京都大学における知財(1回)(田島) | | | | | | | |
| 【履修要件】 | | | | | | | |
| 特になし | | | | | | | |
| 【成績評価の方法・観点】 | | | | | | | |
| 情報に関わる著作権・特許、知財管理、個人情報保護に関する知識を十分に取得できることを到達目標とする。 講義中に複数回実施する小テスト(合計で60%)および期末試験(40%)で成績評価を行う。ただし、期末試験を実施しない場合には、講義中に複数回実施する小テスト(合計で60%)および期末レポート(40%)で成績評価を行う。 | | | | | | | |
| 【教科書】 | | | | | | | |
| 教材は講義ノート(Powerpoint)および関連文献のプリント(適宜配布)を用いる。 | | | | | | | |
| 【参考書等】 | | | | | | | |
| (参考書) 渡辺保史『デジタルコンテンツの知的所有権』((株)オライリー発行,(株)オーム社発売) 情報と知財(2)へ続く | | | | | | | |

情報と知財(2)

ISBN:978-4900900530

荒竹純一 『インターネット著作権-知っておきたいITビジネスの法知識』(ソフトバンクパブリッシング(株))(月刊BUSINESS STANDARD創刊記念冊子2001年6月25日発行<http://www.netlaw.co.jp/booklet/index.html>からダウンロード可能)

文部科学省 『改正著作権法(著作権法の一部を改正する法律案)』(http://www.mext.go.jp/b_menu/houan/an/171/1251917.htm)

鮫島正洋 『新・特許戦略ハンドブック』(商事法務) ISBN:978-4785713690

谷川英和, 河本欣士 『特許工学入門』(中央経済社) ISBN:978-4502909603

デボラ・G. ジョンソン(著), Deborah G. Johnson(原著), 水谷雅彦(翻訳), 江口聡(翻訳) 『コンピュータ倫理学』(オーム社) ISBN:978-4274079542

水谷雅彦 『情報の倫理学(現代社会の倫理を考える(15))』(丸善) ISBN:978-4621072707

水谷雅彦 『岩波 応用倫理学講義 3 情報』(岩波書店) ISBN:978-4000267168

『個人情報保護に関する法律』(首相官邸ホームページ)(<http://www.kantei.go.jp/jp/it/privacy/houseika/hourituan/>)

[授業外学修(予習・復習)等]

授業時に配布する授業資料を用いて予習復習を行うこと。

[その他(オフィスアワー等)]

オフィスアワーはメールによる事前予約のこと。メールアドレスは以下の通り(「@」を「@」に置き換えること):

田島: tajima@i.kyoto-u.ac.jp

谷川: htanigawa@ird-pat.com

宮脇: mmt23360@law.ritsumei.ac.jp

| | | | | | | | |
|--|---|---------------------------------------|--------------|----------------|---|-----------------|-----|
| 科目ナンバリング | | G-LAS12 80021 SJ13 G-LAS12 80020 SJ13 | | | | | |
| 授業科目名 <英訳> | 情報分析・管理演習 Information Analysis and Management, Exercise | | | 担当者所属 職名・氏名 | 情報学研究科 特定准教授 杉山 一成 経営管理大学院 特定講師 増田 央 | | |
| 群 | 大学院横断教育科目群 | 分野(分類) | 統計・情報・データ科学系 | 使用言語 | 日本語 | | |
| 旧群 | | 単位数 | 1単位 | 週コマ数 | 1コマ | 授業形態 | 演習 |
| 開講年度・ 開講期 | 2020・後期 | 曜時限 | 月5 | 配当学年 | 大学院生 | 対象学生 | 全学向 |
| (情報学研究科の学生は、全学共通科目として履修登録できません。所属部局で履修登録してください。) | | | | | | | |
| [授業の概要・目的] | | | | | | | |
| <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ため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発見するマイニング技術、情報の分析結果の可視化とインタラクション技術など、様々な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】 上述したように、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> | | | | | | | |
| [到達目標] | | | | | | | |
| 上述したように、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。 | | | | | | | |
| [授業計画と内容] | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ・ガイダンス(1回)(担当: 杉山) 演習の準備およびプログラミング言語Rのインストール、簡単な使い方 ・問題のモデル化と問題の解き方、情報検索(3回)(担当: 杉山) 講義で扱った、グラフを用いたモデル化とアルゴリズム(オイラー閉路、最短経路)やPageRankについて、Rで実際に問題を解く方法を学ぶ。また、問題を解くだけでなく、可視化などを通じて結果を分析する基礎を身につける。 ・データマイニング(5回)(担当: 増田) データを分析して、有用な情報や知識を発見するデータマイニング技術(相関ルール、クラスタリング、決定木、サポートベクターマシンなど)を、Rで実行する方法を学ぶとともに、得られた結果を解析する。 ・データベース(2回)(担当: 杉山) 大規模な情報を管理するデータベースをMySQLを用いて実現する方法を学ぶ。 ・情報検索(2回)(担当: 杉山) 情報検索の技術をWebベースのシステムを用いて体験し、その仕組みについて理解を深める。 ・情報の可視化と対話技術(2回)(担当: 杉山) | | | | | | | |
| | | | | | | 情報分析・管理演習(2)へ続く | |

情報分析・管理演習(2)

分析結果などの情報の可視化，情報システムを利用者からのフィードバックに基づき改善する技術について，Python, Jupyter Notebookを用いた演習を行う．

【履修要件】

情報分析・管理論を，原則として受講していること．
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．

【成績評価の方法・観点】

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．出席状況，ならびに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．

【教科書】

特になし

【参考書等】

(参考書)

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: 現代社会の複雑な連結性についての推論 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)

吉川正俊 『データベースの基礎』 (オーム社)

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)

【授業外学修(予習・復習)等】

必要な場合は授業中に指定する．

【その他(オフィスアワー等)】

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．

情報分析・管理演習(3)へ続く

情報分析・管理演習(3)

杉山一成: kaz.sugiyama@i.kyoto-u.ac.jp, 増田央: masuda.hisashi.4c@kyoto-u.ac.jp

| | | | | | | | | |
|--|---|---------------------------------------|--------------|----------------|---|------|------|-----|
| 科目ナンバリング | | G-LAS12 80022 LJ13 G-LAS12 80023 LJ13 | | | | | | |
| 授業科目名 <英訳> | 情報分析・管理論 Information Analysis and Management | | | 担当者所属 職名・氏名 | 情報学研究科 特定准教授 杉山 一成 経営管理大学院 特定講師 増田 央 | | | |
| 群 | 大学院横断教育科目群 | 分野(分類) | 統計・情報・データ科学系 | | 使用言語 | 日本語 | | |
| 旧群 | | 単位数 | 2単位 | 週コマ数 | 1コマ | 授業形態 | 講義 | |
| 開講年度・ 開講期 | 2020・後期 | 曜時限 | 月4 | | 配当学年 | 大学院生 | 対象学生 | 全学向 |
| (情報学研究科の学生は、全学共通科目として履修登録できません。所属部局で履修登録してください。) | | | | | | | | |
| 【授業の概要・目的】 | | | | | | | | |
| <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ため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発見するマイニング技術、情報の分析結果の可視化とインタラクション技術など、様々な分野で利用されているトピックを精選して講述する。特に、具体的な問題に対して、それらの技術をどのように適用できるかを学ぶことで、技術の基本的な考え方を理解し、各自の分野において、応用できるようになることを目標とする。</p> | | | | | | | | |
| <p>【研究科横断型教育の概要・目的】</p> <p>上述したように、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、それらの技術の仕組みを概説するとともに、「情報分析・管理演習」と連携して、各自が技術を実践できるレベルを到達目標としている。</p> | | | | | | | | |
| 【到達目標】 | | | | | | | | |
| <p>上述したように、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・管理演習」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> | | | | | | | | |
| 【授業計画と内容】 | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ・ガイダンス(1回)(担当: 杉山) 講義全体の概要 ・問題のモデル化と問題の解き方、情報検索(3回)(担当: 杉山) 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、情報科学の他分野への応用について学ぶ。 ・データマイニング(5回)(担当: 増田) データを分析して、有用な情報や知識を発見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。 ・データベース(2回)(担当: 杉山) 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。 ・情報検索(2回)(担当: 杉山) | | | | | | | | |
| 情報分析・管理論(2)へ続く | | | | | | | | |

情報分析・管理論(2)

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: 杉山)
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。

【履修要件】

「情報分析・管理演習」を、原則として受講すること。
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。

【成績評価の方法・観点】

講義で扱った情報分析・管理技術の仕組みを理解し、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。各回の出席状況、ならびに数回ごとに扱うテーマに基づいたレポートによって、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。

【教科書】

特になし

【参考書等】

(参考書)

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: 現代社会の複雑な連結性についての推論 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)

Jon M. Kleinberg 『Authoritative Sources in a Hyperlinked Environment』 (Journal of the ACM (JACM), 46(5), pages 604-632, 1999.)

L. Page, S. Brin, R. Motwani, and T. Winograd 『The PageRank Citation Ranking: Bringing Order to the Web』 (Technical Report SIDL-WP-1999-0120, Stanford Digital Library Technologies Project, 1998.)

【授業外学修(予習・復習)等】

必要な場合は授業中に指定する。

【その他(オフィスアワー等)】

前期・後期共に同一内容のリピー科目である。

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。

杉山一成: kaz.sugiyama@i.kyoto-u.ac.jp, 増田央: masuda.hisashi.4c@kyoto-u.ac.jp

| | | | | | | | | |
|---|---|--|---|----------------|--------------------------------------|------|------|----|
| 科目ナンバリング | | G-LAS12 80024 LJ10 G-LAS12 80024 LJ13 G-LAS12 80024 LJ54 | | | | | | |
| 授業科目名 <英訳> | 人工知能特論 Artificial Intelligence, Advanced | | | 担当者所属 職名・氏名 | 情報学研究科 教授 山本 章博 情報学研究科 特定教授 川上 浩司 | | | |
| 群 | 大学院横断教育科目群 | | 分野(分類) | 統計・情報・データ科学系 | 使用言語 | 日本語 | | |
| 旧群 | | | 単位数 | 2単位 | 時間数 | 30時間 | 授業形態 | 講義 |
| 開講年度・ 開講期 | 2020・ 後期集中 | 曜時限 | 集中 11/27(金)、11/28 (土)、12/4(金)、 12/5(土) | 配当学年 | 大学院生 | 対象学生 | 全学向 | |
| (情報学研究科, 経営管理大学院の学生は, 全学共通科目として履修登録できません。所属部局で履修登録してください。) | | | | | | | | |
| [授業の概要・目的] | | | | | | | | |
| 今や翻訳ツールや画像認識など、日常生活においても特別な存在ではなくなった「人工知能」は、これからも更なる発展が予想され、今後の企業の競争力において非常に重要な役割を担うと考えられている。一方で、人類は未だ「知性」や「知能」に対して明確な定義を持っておらず、「人工知能」という言葉の定義は現在も曖昧さを含んでいる。そこで、本講義では人工知能誕生の歴史的背景から現在の進化さらには今後の展望に至るまでを時系列で整理した上で、認識、分析、制御の3つの観点から技術面・応用面を含め体系的に捉え、さらには、受講生の自らの専門領域での適用可能性の考察を促し、「人工知能」の将来についての展望を講述する。 | | | | | | | | |
| [到達目標] | | | | | | | | |
| 人工知能を正しく理解しその内部構造の技術を応用できるような水準になることを目指す。 | | | | | | | | |
| [授業計画と内容] | | | | | | | | |
| 集中講義形式で以下のような合計15回の講義を行う予定である。「認識」, 「分析(理論その2)」, 「分析(応用)」については企業からの非常勤講師を招聘する予定である。学習の理解度に応じて、内容を変更する場合がある。 | | | | | | | | |
| 1. イントロダクション(1回) 人工知能とは(1回) | | | | | | | | |
| 2. 認識(5回) 理論(3回)・ベイズ決定理論 ・教師なし学習(最尤推定、ベイズ推定) ・教師あり学習(ニューラルネット、SVM、AdaBoost等) 応用(2回)・画像認識(2次元) ・音声認識(時系列) | | | | | | | | |
| 3. 分析(6回) 理論その1(2回) ・データ分析の一般手法について <関係性を知る> 相関分析、主成分分析、因子分析、等 <グループ化する> ABC分析、クラスター分析、等 <予測する> 回帰分析、判別分析、決定木分析、時系列分析、等 理論その2(2回) ・複数のモデルの結合によるアルゴリズム 勾配ブースティング、ランダムフォレスト、異種混合学習、混合モデル、 | | | | | | | | |
| 人工知能特論(2)へ続く | | | | | | | | |

人工知能特論(2)

EMアルゴリズム、等
応用(2回)
・需給予測

4. 制御(1回)
コントロールへの応用を学ぶ

5. 人工知能の将来(2回)
人工知能と周辺領域との関係(1回)
受講生が自らの専門領域での適用を検討し人工知能全般への理解を深める(1回)

講義の進度や非常勤講師招聘の状況に応じて、日程を調整し、また内容を取捨・追加することがある。

[履修要件]

線形代数学、基礎的な確率・統計を既に受講しているか、同等の知識を有することが望ましい。

[成績評価の方法・観点]

講義ごとのレポートならびに講義終了後のレポートにより総合的に判断する。

[教科書]

特に定めない。必要な資料は講義において配布する。

[参考書等]

(参考書)
必要に応じて講義内で紹介する。

[授業外学修(予習・復習)等]

講義の効果を高めるため事前予習を課す場合がある。

[その他(オフィスアワー等)]