

サービスモデリング論

全学向

英訳 Service Modeling & Applying Strategy

開講年度・開講期	2021・後期	曜時限	火 3
授業形態	演習	使用言語	日本語
配当学年	大学院生	単位数	2



京都大学 経営管理大学院
講師

嶋田 敏

授業の概要・目的

「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ー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。

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。

到達目標

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。

授業計画と内容

- 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
- 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
- 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
- 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
- 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。
- 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
- 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
- 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
- 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
- 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
- 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
- サービスの領域と特性
公共サービスとして行政サービスのような特異な性質をもったサービスや、その環境に対する概説
- グループプロジェクト発表
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
- 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）
- 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

特になし。
但し、経営管理大学院からの履修者は、体系的な学習を進めるため、「サービス創出方法論」等のサービス価値創造プログラム関連の授業を受講することが望ましい。
また、情報学研究科からの履修者は、体系的な学習を進めるため、「情報システム設計論Ⅰ・Ⅱ」の授業を受講することが望ましい。

情報学ビジネス実践講座
ビジネス経営 IT コース履修科目

情報学ビジネス実践講座
イノベーション先端 IT コース履修科目

情報と知財

全学向

英訳 Information and Intellectual Property

開講年度・開講期	2021・後期	曜時限	木 5
授業形態	講義	使用言語	日本語
配当学年	大学院生	単位数	2

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討論を行う。

- [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] 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）
- [5] 特許権・商標権とライセンス交渉（1回）（谷川，田島）
- [6] デジタルコンテンツ著作権（4回）（宮脇，田島）
- [7] 人工知能（AI）と知的財産（1回）（谷川，宮脇，田島）
- [8] 個人情報保護（1回）（宮脇，田島）
- [9] 京都大学における知財（1回）（田島）



京都大学 国際高等教育院
教授

田島 敬史



IRD 国際特許事務所
所長・弁理士

谷川 英和



立命館大学 法学部
教授

宮脇 正晴

履修要件 特になし

情報学ビジネス実践講座
ビジネス経営 ITコース履修科目

情報分析・管理論

全学向

英訳 Information Analysis and Management

開講年度・開講期 2021・前期／2021・後期

曜時限 月 4

授業形態 講義

使用言語 日本語

配当学年 大学院生

単位数 2

授業の概要・目的

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。

到達目標

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。

授業計画と内容

・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）

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。

・情報の可視化とオンライン評価（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。

担当教員



京都大学 情報学研究科
特定准教授

杉山 一成



京都大学 経営管理大学院
特定講師

増田 央

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。

情報学ビジネス実践講座
ビジネス経営 IT コース履修科目

情報学ビジネス実践講座
イノベーション先端 IT コース履修科目

情報分析・管理演習

全学向

英訳 Information Analysis and Management, Exercise

開講年度・開講期	2021・前期／2021・後期	曜時限	月 5
授業形態	演習	使用言語	日本語
配当学年	大学院生	単位数	1

京都大学 情報学研究科
特定准教授

杉山 一成

授業の概要・目的

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。

到達目標

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

- ・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 SQLite 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）
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。

京都大学 経営管理大学院
特定講師

増田 央

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。

情報学ビジネス実践講座
ビジネス経営 IT コース履修科目情報学ビジネス実践講座
イノベーション先端 IT コース履修科目

大学院科目（研究科横断科目）

人工知能特論

全学向

英訳 Artificial Intelligence, Advanced

開講年度・開講期	2021・集中	曜時限	—
授業形態	講義	使用言語	日本語
配当学年	大学院生	単位数	2

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

講義日程（予定）：2021年11月20日（土）、2021年11月26日（金）、11月27日（土）、12月4日（土）

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。

- イントロダクション（2回）
 - 人工知能とは（1回）
 - 人工知能研究の系譜（1回）
- 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（ニューラルネットワーク、SVM、AdaBoost等）
 - 応用（2回）
 - ・画像認識（2次元）
 - ・音声認識（時系列）
- 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、EMアルゴリズム、等。
 - 応用（2回）
 - 需給予測
- 制御（1回）
 - コントロールへの応用を学ぶ
- 人工知能の将来（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。

担当教員



京都大学 情報学研究科
教授

山本 章博



NEC パイオメトリクス研究所
主席研究員

佐藤 敦



NEC データサイエンス研究所
主任研究員

亀田 義男



京都先端科学大学 工学部
教授

川上 浩司

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。

授業科目名

ビッグデータの計算科学

理系向

英訳 Computational Science for Big Data

開講年度・開講期	2021・後期
授業形態	講義
配当学年	大学院生

曜時限	火 3
使用言語	日本語
単位数	2

授業の概要・目的

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。

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。

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。

【大学院横断型教育の概要・目的】

「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。

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。

担当教員

京都大学 情報学研究科
教授

山下 信雄

京都大学 情報学研究科
特定准教授

佐藤 寛之

京都大学 国際高等教育院
特定講師關戸 啓人
他

履修要件

特になし