

## 2020年度 データサイエンス論 (4105)

### ■ 授業科目基本情報

科目区分	専門科目	教職科目	指定なし
単位数	1	選択・必修・自由	選択
授業形態	講義	主な使用言語	英語
開講時期	I	履修登録システム	使用する
履修登録期間	2020/04/13~2020/05/22	履修取消期限	2020/06/12

### ■ 教育プログラム別の履修区分

プログラム名	IS	CB	BS	BN	MS	CP	DS
履修区分	○	○	△	△	△	○	◎
コア科目	-	-	-	-	-	-	C
履修方法	・修士論文研究又は特別課題研究を履修する場合は、基盤科目及び専門科目から12単位以上履修すること。 ・課題研究を履修する場合は、基盤科目及び専門科目から14単位以上履修すること。 ・コア科目の履修方法については、入学年次の教育課程表の(2)履修方法を参照すること。						

### ■ 授業科目概要

担当責任教員	中村 哲
担当教員	中村哲、船津公人、宮尾知幸、小野直亮、田中宏季、武藤愛、国田勝行
教育目的／授業目標	センシング装置の小型化、高速化、ネットワークの高速化、インターネットの大規模化により、テキストからセンサーデータに至る多様で膨大なデータが出現した。これまでの仮説に基づき実験を行って検証を行うスタイルに対し、今後はデータから人工知能理論を活用し仮説を作り実験を行うデータ駆動型科学が重要となる。本講義では、多様なデータに基づくデータ駆動型サイエンスの理論、最先端の方法、実際の利用について学ぶ。
授業概要／指導方針	本授業では多様な大規模データに基づくデータ駆動型サイエンスに必要な人工知能・機械学習の理論、データサイエンスの理論を学ぶ。さらに、インターネット上のテキストデータマイニング、バイオインフォマティクス、ネットワークバイオロジー、マテリアル・ケモインフォマティクスにおけるデータ駆動型サイエンスについて学ぶ。

### ■ 授業計画

[1限目 9:20-10:50] [2限目 11:00-12:30] [3限目 13:30-15:00] [4限目 15:10-16:40] [5限目 16:50-18:20] [6限目 18:30-20:00]

回数	日付 [時間]	担当教員	テーマ	内容
1	5/22 [4]	宮尾 知幸	基礎統計(宮尾)	統計学における基本的な用語・概念を学習する。記述統計、推測統計、ベイズ統計の考え方を例題を通して理解する。
2	6/5 [4]	田中 宏季	機械学習I:分類、クラスタリング(田中)	データサイエンス手法の1つである機械学習について概観する。教師あり学習、教師なし学習の違いとそれらの基本的な手法について学ぶ。(例、ワード分析、階層的クラスタリング、決定木、ランダムフォレスト)
3	6/12 [4]	小野 直亮	機械学習II:PCA、回帰、系列データ学習、深層学習(小野)	データサイエンスで汎用的に使われる機械学習の手法の基本として、主成分分析、回帰モデル、系列データ学習、深層学習などについて説明する。

4	6/19 [4]	小野 直亮、武藤 愛	バイオサイエンスにおけるビッグデータ解析とデータサイエンス (小野、武藤)	バイオサイエンスにおけるデータサイエンスの応用について学ぶ。ゲノム解析や系統解析、遺伝子診断、代謝解析やその他のマルチオミクス解析など網羅的かつ大規模、多面的な生物データに基づく解析と、それらを支えるバイオデータベースについて紹介する。
5	6/26 [4]	国田 勝行	システムバイオロジー (国田)	細胞は増殖因子やホルモンなどの細胞外情報を入力として受け取り、細胞内の分子活性や遺伝子発現を駆動することにより、増殖や代謝などの細胞機能を動的システムとして制御している。本講義では、数理生物学やシステム制御工学の解析手法を用いた細胞システムのモデリングとデータ解析について学ぶ。
6	7/3 [4]	宮尾 知幸	マテリアル・分子設計における記述子 (宮尾)	材料設計、分子設計において、データ科学手法を適用するために必要な記述子 (数値化) について、分子構造のコンピュータ上での表現を含め、事例を通して学ぶ。
7	7/17 [4]	宮尾 知幸 (船津 公人)	有機材料開発、触媒設計 (宮尾、船津)	材料の特性に影響する種々のパラメータを俯瞰し、材料とその特性との相関関係をモデル化する手法を実例を通して理解する。および材料物性間のトレードオフを対象としたバレット最適探索を触媒探索を通して理解する。
8	7/31 [4]	担当教員全員	Q&A	授業内容に関するQ&Aタイムとし、担当教員全員がWebexに参加して質問に回答する。質問は基本的にはメールでの事前受付とするが、時間に余裕があれば当日も受け付ける。  なお、この回の授業録画は行わない。  <質問する場合> メールに名前と質問事項 (日英どちらでも可) を書いて、教員ML宛に送信。(ds1-ds2-faculty@is.naist.jp) 受付期間は5/22~7/30とする。

## ■ 授業日程

[1限目 9:20-10:50] [2限目 11:00-12:30] [3限目 13:30-15:00] [4限目 15:10-16:40] [5限目 16:50-18:20] [6限目 18:30-20:00]

回数	日付	時間	講義室	備考
1	5/22	4	エーアイ大講義室[L1](IS)	
2	6/5	4	エーアイ大講義室[L1](IS)	
3	6/12	4	エーアイ大講義室[L1](IS)	
4	6/19	4	エーアイ大講義室[L1](IS)	
5	6/26	4	エーアイ大講義室[L1](IS)	
6	7/3	4	エーアイ大講義室[L1](IS)	
7	7/17	4	エーアイ大講義室[L1](IS)	
8	7/31	4	使用しない	

## ■ テキスト・参考書

テキスト	特になし
参考書	特になし

**■ その他**

<b>履修条件</b>	上記履修方法参照
<b>オフィスアワー</b>	Eメールで連絡の上、日時を決める
<b>成績評価の方法と基準</b>	各回の課題(50%)と最終レポート(50%)の合計を基本として評価
<b>関連科目</b>	融合序論, バイオサイエンスにおけるビッグデータ, マテリアルインフォマティクス特論, 系列データモデリング, 視覚メディア処理I, データマイニング, 多次元信号処理, 自然言語処理, 数理生命科学, バイオサイエンスのセンタ技法, バイオサイエンスにおける統計と数理, 光・情報素子工学特論
<b>関連学位</b>	工学, 理学, バイオサイエンス
<b>注意事項</b>	