

高知大学におけるリテラシーレベルの 数理・データサイエンス教育導入の取り組み

三好 康夫^{*1}, 佐々木 正人^{*1}, 石黒 克也^{*1}, 佐々 浩司^{*1}

^{*1} 高知大学学術基盤図書館

Efforts to Introduce Mathematics and Data Science Education at the Literacy Level in Kochi University

Yasuo Miyoshi^{*1}, Masato Sasaki^{*1}, Katsuya Ishiguro^{*1}, Koji Sassa^{*1}

^{*1} Library and Information Technology, Kochi University

高知大学では、2020年度からリテラシーレベルの数理・データサイエンス教育を開始している。具体的には、初年時必修の情報リテラシー科目「情報処理」において、15コマ中の2コマを数理・データサイエンス教育に関する内容に置き換えた。本稿では、本学がどのように数理・データサイエンス教育の導入を進めたかについて、また、導入の際のコロナ禍の影響について報告する。

キーワード: 数理・データサイエンス教育, 情報リテラシー, e-Learning, オンライン授業, コロナ禍

1. はじめに

文部科学省は、Society5.0や超スマート社会における技術基盤の強化や人材育成を目指し、大学における数理・データサイエンス教育の強化を推進している。数理・データサイエンス教育の全国の大学への普及・展開を進めるため、2016年に拠点校として6大学、2019年には協力校として20大学が文部科学省により選定された⁽¹⁾が、高知大学はそのどちらにも選定されていない。言わば本学は出遅れた状況であり、データサイエンスやAIを教えられる教員も少ないが、本学では2020年度からリテラシーレベルの数理・データサイエンス教育を開始した。そこで本稿では、本学がどのように数理・データサイエンス教育の導入を進めたかについて、作成した授業コンテンツの内容と合わせて紹介する。また、導入の際のコロナ禍の影響について報告する。

2. 数理・データサイエンス教育導入の検討

2.1 学内における現状とニーズの把握

数理・データサイエンス教育の導入をどのように進

めるべきかを検討するため、DS教育検討WGを設置し、2019年12月末～2020年1月にかけて各学部の学部長にヒアリングを実施した。聞き取りした内容は主に、数理・データサイエンス教育に関して現在学部で取り組んでいることがあるか、今後の方向性への学部からの要望、学部にキーパーソンになる教員がいるか、現状マンパワーでの専任教員によるリテラシー科目としての新規開講が可能か、等である。またこのヒアリングの際、全学共通教育の初年次科目「情報処理」の15コマの内2コマをデータサイエンス関連の内容に置き換えることで導入を進める方針案を伝えたところ、特に異論等はなかった。この方針案は情報処理の開講やBYOD (Bring Your Own Device) 端末の方針等を検討する教育情報委員会でも提示し合意を得た。

2.2 2020年度からの導入開始に向けた検討

全学共通教育の必修科目の新規追加が困難であるため、リテラシーレベルの数理・データサイエンス教育の導入方針として、情報処理の2コマをデータサイエンス関連の内容に置き換えることにしたが、本学の「情報処理」科目について、まずは簡単に説明しておく。

情報処理は、1 学期に開講される情報リテラシーを扱う 2 単位の必修科目である。本学では 20 年以上前から全学的に BYOD を取り入れており、情報処理の授業は学生個人の PC を用いて行われている。履修者数は 1 クラス原則 40 人程度とし、1 クラスには TA・SA 2 名が付くが、担当教員は各学部から出し合っており、情報科学や情報工学を専門としているとは限らない。

授業内容については担当教員に一任している。その際、教育情報委員会がモデルシラバス（表 1）を作成し、選定した必携教科書 2 冊⁽²⁾⁽³⁾とともに担当教員に提示し、特に扱ってほしい項目を伝えている。

表 1 情報処理の各回の授業計画
(2020 年度当初のモデルシラバスより抜粋)

回	内容
第1回 (共通)	1. 情報セキュリティと対策実施 2. Office365サービスについて 3. 学内情報システムと認証について
第2回 (共通)	1. パソコン基本操作 2. インターネットの利用 3. ノートPCの基本情報の確認 4. 大学メールの設定 , Webメール (PC Outlook), スマホOutlook
第3回 (共通)	1. 電子メールの設定と利用 2. 電子メール利用上の注意事項
第4回	文書作成
第5回	情報の調べ方, レポートのまとめ方
第6回	(情報の概念, 情報化社会等)
第7回	(コンピュータの原理とソフトウェア等)
第8回	(インターネットの仕組み等)
第9回	データサイエンス入門
第10回	データサイエンスの活用
第11回	情報モラルとセキュリティ, 個人情報の管理, 著作権, ネット犯罪
第12回	表作成
第13回	表計算 (データ処理等)
第14回	(プレゼンテーション, ホームページの作成, グループワーク等)
第15回	(情報利活用能力自己診断テスト 等)

このような状況であることから、数理・データサイエンス教育に関する内容を情報処理の授業内で扱うには、担当教員への負担が懸念された。また、情報処理の授業では扱うべき内容が多く、置き換えできるのは 2 コマが限度と考えた。そこで、講義スライド、25 分程度の講義動画コンテンツ、400 字程度を記述させる課題をそれぞれ 4 つずつ用意し、担当教員に提供することにした。担当教員は、データサイエンスに関する内容の授業を 2 コマ分実施する際に、授業の中でこれらの授業コンテンツを自由に利用することができる。これにより専門分野が異なる担当教員であっても、例えば、1 回の授業の中で 2 つの動画を上映して課題を課すだけで、1 コマ分のノルマを果たすことができる。

3. 作成した授業コンテンツ

前章で述べた通り、4 つの授業コンテンツを用意することになったが、文系理系問わず全学部を対象とするため、数理・データサイエンスの「数理」についてはあまり触れず、「データサイエンス」の基礎を中心に扱うことにした。各学部の学部長とのヒアリングの際に、倫理面に関する教育を重視してほしいとの意見があったことも踏まえ、テーマを次の 4 つに分けて授業コンテンツを作成することにした。

- ① データサイエンスとは
- ② AI とは
- ③ ビッグデータとは、データ収集について
- ④ データサイエンスにおける倫理について

独自に作成するのではなく、公開されている授業コンテンツを利用することも検討したが、数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアムの協力校である愛媛大学が主催する四国国立大学データサイエンス部会等にて得られる情報からも、リテラシーレベル(の中でも入門レベルに相当する)の内容を 4 つの 25 分程度の講義動画で網羅したものは、授業コンテンツを作成した時点では見つけれなかった。数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアムのウェブサイト⁽⁴⁾には、リテラシーレベルモデルカリキュラム対応教材の数が増えてきているので、今後はこれらを活用することも検討したいと考えている。

本章の以降においては、作成した 4 つの授業コンテ

コンテンツの内容を簡単に紹介する。

テーマ①「データサイエンスとは」の授業コンテンツの作成は佐々木が担当した。表題は「データサイエンスが支える超スマート時代(Society 5.0)に向けて」で、講義動画の長さは約 19 分である。以下に、講義スライドの各ページのタイトルを示しておく。

- (1) データサイエンスが注目される背景
- (2) 情報通信端末の世帯保有率の推移
- (3) 個人のインターネット利用率, 端末の種類
- (4) インターネット利用の目的・用途 (年齢階層別)
- (5) データサイエンスが注目される背景
- (6) ビッグデータの活用
- (7) 身近なサービスから (ビッグデータを活用した例)
- (8) 新型コロナウイルス感染拡大防止にも
- (9) データサイエンスとは
- (10) データサイエンスの要素技術
- (11) データサイエンスで用いられる手法
- (12) データサイエンスが使われる分野
- (13) Society 5.0 とは?
- (14) 交通の事例から
- (15) 最後に

テーマ②の「AI とは」の授業コンテンツの作成は三好が担当した。表題は「データ駆動型社会に踊らされないための AI 理解」で、講義動画の長さは約 37 分になった。講義スライドの各ページのタイトルは以下の通りである。

- (1) データ駆動型社会
- (2) AI に仕事が奪われる?
- (3) AI ... 人工知能
- (4) 近年 AI が世間を驚かせた出来事
- (5) AI の歴史
- (6) 推論・探索
- (7) エキスパートシステム
- (8) 機械学習・ディープラーニング
- (9) 機械学習のイメージ (教師あり学習)
- (10) 機械学習は学習させないと賢くない
- (11) AI を試してみたいなら
- (12) AI ができること
- (13) AI は万能ではない
- (14) 自動運転のレベル分け
- (15) AI システムの性能の評価指標

(16) 性能評価テスト

(17) 正解率 (Accuracy)

(18) 再現率 (Recall)

(19) 適合率/精度 (Precision)

(20) 再現率と適合率のどちらを重視すべきか?

参考までに、この授業コンテンツの講義動画の再生画面例を図 1 に示す。このように、今回作成した 4 つの講義動画は、基本的には講義スライドに音声を付けた形式で作成されている。



図 1 講義動画再生画面の例

テーマ③「ビッグデータとは、データ収集について」の授業コンテンツの作成は佐々が担当した。表題は「IoT とデータ収集」で、講義動画の長さは約 45 分である。講義スライドの各ページのタイトルは以下の通りである。

- (1) IoT (Internet of things)
- (2) IoT の実例 1
- (3) IoT の実例 2
- (4) データとは?
- (5) 構造化データ
- (6) 非構造化データ
- (7) 時系列データ
- (8) 基本的な統計量 1
- (9) 基本的な統計量 2
- (10) 散布図と相関
- (11) データ取り扱いの注意点
- (12) ビッグデータ
- (13) ウェブサイトデータ
- (14) ソーシャルメディアデータ

(15) センサーデータ

(16) 課題

テーマ④「データサイエンスにおける倫理について」の授業コンテンツの作成は石黒が担当した。表題は「データ駆動型社会における倫理」で、講義動画の長さは約 23 分である。講義スライドの各ページのタイトルを以下に示す。

(1) データ駆動型社会における倫理

(2) AI の例

(3) AI に関わる人々

(4) AI 開発者・サービス提供者の注意点

(5) 悪意あるものによる開発・利用

(6) 課題解決に向けて

(7) 研究者倫理，提供者・利用者倫理

(8) サービス提供者の注意点

(9) 個人情報のデータ収集・データ利用例

(10) リクナビ問題（2019 年）

(11) サービス利用者の注意点

(12) AI 利用者に対する声明など

(13) 法律面での問題

(14) データ駆動型社会における倫理

(15) 理解や対策なしに機械化・AI 化が進む先は？

(16) 課題

4. 授業実施時のコロナ禍の影響

当初の予定では、表 1 の 2020 年度モデルシラバスに示すように、9・10 回目あたりに、各クラスで担当教員に自由に 4 つの授業コンテンツを利用した授業を実施してもらうことになっていた。しかし、コロナ禍の影響で全ての授業が対面ではなくオンラインで実施することになったため、全クラス共通で、急遽 4・5 回目にオンデマンド型のオンライン授業として 4 つのコンテンツを使った授業を実施した。1～3 回目は当初から、佐々木と石黒が担当で、全クラス共通の授業を実施する予定であったため、その続きとして 4・5 回目も全クラス共通の授業となった。これにより、各クラスを担当する教員は、6 回目以降の授業を実施するだけで済むことになり、オンライン授業に向けた準備期間もある程度確保することができた。

本学の Moodle には秒単位で学生の動画視聴履歴を

記録できる動画ストリーミング配信プラグイン⁵⁾を導入しているため、動画の公開にはこの機能を利用し、動画の閲覧と課題提出を以て出席とみなすこととした。

5. おわりに

本稿執筆時は情報処理の授業期間が終了したばかりで、各クラスの担当教員らの意見等はまだ収集できていない。例年 9 月末頃に授業担当者意見交換会が開催されており、今年度も開催を予定している。今後は、意見交換会等に出された意見をもとに、作成した授業コンテンツの見直し等を検討したい。また、より高度で専門的な数理・データサイエンス教育の実施へ向けた検討も行いたい。

参 考 文 献

- (1) 文部科学省：“「大学における数理・データサイエンス教育の全国展開」協力校の選定について”，
https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/koutou/095/gaiyou/1412367.htm (2020 年 8 月 24 日確認)
- (2) 奥村晴彦，森本尚之：“[改訂第 3 版 ver.2] 基礎からわかる情報リテラシー”，技術評論社，東京（2017）
- (3) 富士通エフ・オー・エム株式会社：“<改訂 3 版> 情報モラル&情報セキュリティ”，FOM 出版，東京（2020）
- (4) 数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアム：“リテラシーレベルモデルカリキュラム対応教材”，
<http://www.mi.u-tokyo.ac.jp/consortium/e-learning.html> (2020 年 8 月 24 日確認)
- (5) こだまりサーチ株式会社：“Streaming Player with AES encryption”，
<https://www.kodamari.com/product/streamingplayeres.html> (2020 年 8 月 24 日確認)