

高知大学における産学官連携 AI・データサイエンス教育の取り組み

石黒 克也¹⁾, 佐々木 正人¹⁾, 佐々 浩司¹⁾, 拝野 晃希²⁾, 由比 良雄³⁾

1) 高知大学 学術情報基盤図書館

2) 株式会社富士通ラーニングメディア 人材育成サービス事業部

3) 富士通 Japan 株式会社 高知支社

ishiguro@kochi-u.ac.jp

Industry-University-Government Collaboration on AI and Data Science Education at Kochi University

Katsuya Ishiguro¹⁾, Masato Sasaki¹⁾, Koji Sassa¹⁾, Koki Haino²⁾, Yuhi Yoshio³⁾

1) Library and Information Technology, Kochi Univ.

2) Fujitsu Learning Media Limited, HRD Services Division, Knowledge Services Unit

3) Fujitsu Japan Limited, Kochi Branch

概要

近年、全国の高等教育機関において数理・データサイエンス・AI に関するリテラシー教育の充実に向けた取り組みが進められている。高知大学においてもそれらについてのカリキュラムが検討されており、2021 年度から「高知大学リテラシーレベル数理・データサイエンス教育プログラム」が開始された。このプログラムに関連する授業の一つに、共通教育において開講されている「さわってわかる AI 講座～基礎理論からクラウドサービスを使った実践まで～」という名称の集中講義がある。この集中講義は、受講対象者を学生のみならず一般社会人としており、大学の単位認定講座であることのほか、高知県の協力による高知県寄付講座「高知県 AI 技術人材育成講座」としての側面ももっている。本稿では、産学官が連携した AI・データサイエンス教育に対する取り組みのひとつとして、高知大学にて実施された集中講義「さわってわかる AI 講座」について報告する。

1 はじめに

「Society5.0」、「第 4 次産業革命」などをキーワードとして、2016 年、初等中等教育におけるプログラミング教育の必修化が決定された [1]。2020 年度の小学校 [2] を皮切りに、プログラミング教育を取り入れた新学習指導要領の実施が順次開始され、中学校は 2021 年度、高等学校では 2022 年度から実施される。また、2017 年には初等中等教育におけるプログラミング教育等の IT・データ教育の実装 [3] も閣議決定されている。近年の話題としては、“デジタル社会の「読み・書き・そろばん」である「数理・データサイエンス・AI」の基礎などの必要な力を全ての国民が育み、あらゆる分野で人材が活躍 “することを目標として、大学・高専での「初級レベルの数理・データサイエンス・AI の習得」を必修化する取り組みも開始されている [4]。さらに、文部科学省は 2021 年に「数理・データサイエンス・AI 教育プログラム認定制度（リテラシーレベル）」 [5] を開始し、各大学・高等専門学校における数

理・データサイエンス・AI 教育の取り組みを奨励している。

高知大学（以下、本学と記す。）もこれらの取り組みに大きな影響を受け、データサイエンスや AI に関する新たなカリキュラムを検討している。検討されたカリキュラムの一部の授業については、試験的にいくつか開講され始めたところである。本学では 2021 年度に共通教育において、あらたに「高知大学リテラシーレベル数理・データサイエンス教育プログラム」を立ち上げ、文部科学省の認定制度を意識した取り組みが開始された。この教育プログラムでは、受講生は必修科目、選択 A 群の科目、選択 B 群の科目をそれぞれ 1 科目以上履修することで、プログラム修了者として認定される。必修科目には、従来より開講されてきた「情報処理」が当てられており、そこでは大学での PC 利用法のほか、データサイエンス・AI の基礎的概念を学ぶことができるよう授業が構成されている。選択 A 群にはデータサイエンス・AI の基礎を学ぶことのできる 2 科目、選択 B 群には実習を含めて少し進んだ

内容の2科目が当てられている。このうち選択A群において、AIに関する基礎的知識やAIを利活用するための手順などを身に付けることを目的とした集中講義「さわってわかるAI講座～基礎理論からクラウドサービスを使った実践まで～」が開講されている。この講義は高知県の協力による寄付講座「高知県AI技術人材育成講座」として2019年度から開講されているものであり、講座の実施は高知県の目指す「高知県版Society5.0」[6]を実現するための重要な柱の一つに位置づけられている。この講義の特徴的な点は産学官が連携して開講しているところである。主催は高知県、実業務は富士通ラーニングメディアおよび富士通Japan株式会社が担当し、本学は世話役的な立場で参加している。受講対象者は本学学生、他学学生、一般社会人としており、高知県全域から受講生を募集している。本稿では、2019年度から本学で実施している「さわってわかるAI講座」について、AI・データサイエンス教育および産学官連携の側面を踏まえて報告する。

2 高知県AI技術人材育成講座

2.1 事業目的

高知県では県経済の体質強化に向けた高知県産業振興計画[7]を策定しており、その中で「高知版Society5.0[6]の実現に向けた産業集積と課題解決型産業創出の加速化」を取り組みの柱の一つとしてかけ、若者の就職希望の多いIT・コンテンツ関連産業の集積に向けた取り組みを進めている。企業の誘致を進めるにあたり人材供給が必要になることから、2017年度よりIT・コンテンツアカデミー（2021年度から「デジタルカレッジ」[8]に改名）を開講して多数の講座を実施し、IT・コンテンツに関する知識やスキルを持った人材の育成を進めている。特に、Society5.0社会の要であるAI技術は非常に重要なものであり、今後、AIとはどういうものを理解している人材が、システムを開発している企業のみならずシステムを利活用して価値を生み出すユーザ企業でも求められ始めることとなる。こうしたことから、AIの基礎的な技術から先端のクラウドサービスの活用方法などを学べる講座を開講し、AIとは何か、どのようなシーンで活用できるものか、活用するためには何が必要なのかを理解した人材を高知県内に輩出することを目的としている。本講座はそれら多数の講座の中の一つであり、AIの概要を知り、先端技術を体験することにより、受講生が興味を持ってより専門的な講座へと進み、高知県版

Society5.0の実現に不可欠なスキルを持った人材を高知県内に輩出することを目的としている。

2.2 開講までの経緯

本講座を本学において開講することになったきっかけは、2018年の高知県からの一つの打診であった。IT・コンテンツ産業に関わる「プログラミングの入門講座」を大学の講座として行いたい、ということで当初は理工学部に対して話が持ちかけられたが、理工学部が改組による設定計画履行期間（AC期間）により対応できないため、共通教育に話がふられた。一方、共通教育ではプログラミングなどに関わる授業[9]を行っていたものが少なく、たまたま著者のうちの一人に話が回ってきたことにより本講座を実施することになった。高知県から本学に対して打診があった後、県と本学共通教育機構の間で何度か打ち合わせを実施し、最終的には高知県寄付講座という形式で共通教育集中講義として開講することになった。県の当初の考えとしては「Python入門+AI入門」のような授業を想定していたようであるが、共通教育の集中講義となった場合には、PC操作やプログラミングなどについてまったくの初心者が受講することが予想されるため、プログラミング入門のような形では学生が集まらない可能性を指摘し、内容を再検討した。本講義で基礎的な部分を学生に学ばせ、興味を持った学生にはより専門的な講座を受講して実践力を養うように促し、できれば高知県への定着に結びつくことが高知県の期待していることである。それらを踏まえて、次節に述べるようなAIに関する基礎的な概念を学ぶことを集中講義の主目的とすることにした。

3 集中講義「さわってわかるAI講座」

前述した「高知県AI技術人材育成講座」は高知県が主催し、2019年度からの3年間は高知県から富士通Japan株式会社（2020年度までは富士通株式会社）に業務委託され、実業務は株式会社富士通ラーニングメディアが担当している。高知大学では科目名を「さわってわかるAI講座～基礎理論からクラウドサービスを使った実践まで～」とし、県の寄付講座として共通教育において集中講義形式で実施されている。

3.1 講義概要

高知県AI技術人材育成講座の事業目的を考慮して、高知県から講義内容に対して要求された点は以下の通りである。

- 高知県の取り組み（デジタル技術を活用した新たな

なサービスや製品の開発、先端デジタル技術を持つ企業の誘致など)につながる、AIに関する知識を有し、AIを活用できる人材を育成する講座内容を実施すること。

- 講座は単なる座学ではなく、ハンズオンやワークショップといった体験主体の時間を設けて、AIがどんなケースに活用できるのか、また活用にはどのような準備が必要なのかを実感できる内容とすること。
- AIを作るプログラミング技術の習得ではなく、AIを利活用するために必要な知識や手順・最低限必要となる技術の習得を中心に考え、AIを手軽に扱える最先端のクラウドサービスの体験や高知県の地域課題をテーマにAI活用のケーススタディなども組み込むこと。

4日間連続の集中講義を通して、AIに初めて触れる受講生が、AIを利活用できるようになるために必要な知識や手順、最低限必要となる技術を習得することが本講座の目標である。

以上ことを踏まえて実施された2019年度からこれまで3年分の集中講義の実施時期、授業方式などについてまとめたのが表1である。

	2019年度	2020年度	2021年度
実施時期	9月	2月	9月
授業方式	対面式	同期型オンライン形式	
授業時間	(1日あたり90分×4コマ)×4日間		
対象	学生・社会人		学生
受講者数	31	32	35

表1 集中講義の実施時期など

本集中講義は基本的には対面式で行うことを想定しており、2019年度はそうように実施したが、2020年度からは新型コロナ対応のため同期型オンライン形式で実施している。受講対象者は学生および一般社会人としており、受講希望者は本学学生については大学が、その他については高知県が募集を行った。最初の2年間は学生と社会人の受講者数が半々程度の割合であったが、2021年度については学生の受講希望者が想定以上の数に達したため、受講者を本学学生のみとした。これには、後述する「高知大学リテラシーレベル数理・データサイエンス教育プログラム」が本学において開始されたことが影響していると思われる。

3.2 講義内容

次に講義内容を紹介する。4日間の集中講義のうち、前半2日間は「データ活用リテラシー編」、後半2日間は「データ利活用ワークショップ編」とし、前半は主に座学による知識の習得、後半は主にワークショップによるアウトプットを重視する内容とした。なお、本稿執筆時点においては2021年度分がまだ進行中のため、具体的な内容については2020年度の実施例を中心に紹介する。

データ活用リテラシー編(前半2日間)の実施例

- 身の回りのデータ活用と社会課題
- AI・機械学習の基礎
 - AI・機械学習とは
 - 機械学習の種類
 - 回帰/分類/クラスターリング
 - ディープラーニング
- AI体験
 - Azure Machine Learning Studio Workspaceによる体験(csv形式のデータ(自動車の主要スペックと価格)を用いた回帰分析、コールセンターの対応情報から予約成立ランクの分類、など)
 - Microsoft Azure Cognitive Services (Computer Vision, Face, Custom Vision Service, QnA Maker, Text Analytics API, Speech Services)
 - Lobeを活用した画像分類による課題解決
- 強化学習
- 最適化
 - 組み合わせ最適化(Microsoft Excelで解く)
- 予測
 - 回帰
 - XG Boosting

データ利活用ワークショップ編(後半2日間)の実施例

- 県内の課題を知る
 - 有識者講演(IoP)
 - 高知新聞社講演
 - テーマ設定ワーク
- 課題探求ワーク1課題目
- 課題探求ワーク2課題目
- フィードバック

前半2日間の「データ活用リテラシー編」では、数学の苦手な学生が受講しても問題のないように、数式をなるべく使わずにAI・機械学習の基礎を学び、既存のAIアプリやクラウドサービス等を使って実際に動作体験をすることが主な内容であった。ここでは、受講生はAIの基礎的知識を修得し、動作体験を通して、AIに関する概念をつかむことを想定している。後半2日間の「データ利活用ワークショップ編」では、まず有識者講演として、高知県や高知大学が参画している「IoP (Internet of Plants) が導く Next 次世代型施設園芸農業への進化プロジェクト」[10]に関わっている研究者による講演を実施し、実際にどのような場面でAIが使われているのか、どんなところが問題であるのかを学ぶ機会を作った。その後、前半2日間で得られた知識をもとにして、高知県の課題に対するグループワークに取り組んだ。グループワークでは社会人と学生が混在した5人程度のグループをいくつか作り、その中でテーマを決め、どのようにデータを収集するか、どのようなAI技術を使うのかなどを考察することとした。また、グループワークの各グループにサポート講師つけ、議論を円滑に進めるよう工夫した。

グループワークの課題として、初年度は「中山間における農業課題の検討」という題材を取り上げた。このテーマは高知県においては喫緊の課題であり、AIを含めたデジタルツールなどを用いた解決が期待されているものであるが、農業に興味のある学生であればまだしも、そうではない学生にはなかなか取っつきにくいテーマであったようである。特に高知県出身者でない場合には県内の実情がわからず、課題そのものを思いつかないこともあり、グループワークでは主に社会人(県内出身者)がリードして進めていたような印象を受けた。2年目は高知新聞社の協力により、高知県内の課題として新聞記事からいくつかの内容を事前に提供していただき、それをもとにして具体的テーマを考えていくこととした。課題としては新型コロナに関するものを取り上げた。具体的には、高知新聞社から2名参加し、コロナ関係のここ2年ほどの記事を提供いただき、それをもとにテーマを決定した。オンラインでのグループワークであったため、Zoomのブレイクアウトルームでグループに分け、各グループはオンラインホワイトボードMiro上でワークシートに記入しながら議論を進めていった。3年目は高知新聞社および地元企業のサニーフーズ(回転寿司店などを経営)の協力により、課題提供がなされた。地方の回転寿司店における課題や要望に対してどのようにAIを活用

するのかについて、当事者からヒアリングし、関連する情報を新聞社の記事情報から提供してもらうことにより、グループワークのテーマを具体化していった。回転寿司というほとんどの人がイメージしやすい題材であり、また当事者も交えてのグループワークでは想像以上に活発な議論が行われた。

3.3 使用したデジタルツールについて

初年度の対面形式の講義では、アンケートや理解度テスト用にGoogle Form、また情報交換用にLINEオープンチャットなどのデジタルツールを使用した。2年目以降のオンライン講義では表2のようなツールを使用して実施した。

ツール	用途
Zoom	講義・グループワーク
Slack	事務連絡・資料共有・質問・グループワーク
Miro	講義・グループワーク
Google Form	アンケート・理解度テスト

表2 使用したデジタルツール

講義のためのオンライン会議システムにはZoomを使用し、ブレイクアウトルームを用いてグループワークを実施した。事務連絡や資料共有、受講生からの質問受付にはSlackを用いた。講義中の受講生への問いかけやグループワーク時には、オンラインホワイトボードであるMiroを活用した。図1はオンラインホワイトボードを用いたグループワークの様子を表している。また、Google Formを使ってアンケート調査や理解度テストを実施した。いずれのツールも学生、社会人ともに問題なく使いこなしており、各自のネットワーク環境に由来する不具合を除けば、特に問題なく講義を進行することが可能であった。



図1 Miroを用いたグループワークの様子

3.4 成績評価

成績評価の対象は本学学生のみとし、共通教育の授業として本学で単位認定を行った。主に次の4点により評価を実施した。

- 出席状況
- 理解度テスト
- グループワークのワークシート
- 個人レポート（個人課題にてワークシート作成）

上記4点のうち2点に関係するワークシートについてはルーブリック表を用いて評価を実施した。データ活用法テラシー編で学習したAIの知識をふまえ、高知県の課題に対してAIを用いる適切なアイデアを提案し、それを論理的に説明できることを評価のポイントとした。下記にルーブリック表の一部を抜粋する。また、図2は提出された個人レポートの一例である。

- 目的展開設計
 - － AIで取り組むべきアイデアを選別できている
 - － 仮説検証のやり方が明示されている
- AIに関するデータ設計
 - － データの取得が現実的に考慮されている
 - － 説明変数（または特徴量）が正しく設計できている
- 論理性
 - － 発表あるいはレポートが論理的なストーリーになっている
 - － 課題やアイデアが現実に即したものになっている



図2 個人レポートの一例

3.5 アンケート結果

講義終了後には受講生に対して、本講義に関するアンケート調査を実施した。

図3は講義の難易度に関する調査結果である。「少し難しい」から「難しい」を選択したものが大半であったが、その主な理由は、講義内容が豊富であり、一つ一つにかけられる時間が少なく感じたというものが多かった。本講義で扱った内容は、前述したようにAIに関する様々な事柄にまたがっているため、多くの知識を修得し、かつ多くの体験ができる構成になっているが、その半面進行が駆け足になってしまう部分もあり、部分的に未消化のまま進んだと感じた受講生が多かったようである。また、本講義には受講生に学生と社会人が混在していたため、各人の持っている知識レベルの差および受講意欲の違いが大きく、難易度の設定が難しいという面もあった。学生はやる気のあるものから、単位が取ればよいというものまで受講意欲の差が幅広く、一方有料で参加している社会人の場合にはやる気のあるものがほとんどであったと思われる。

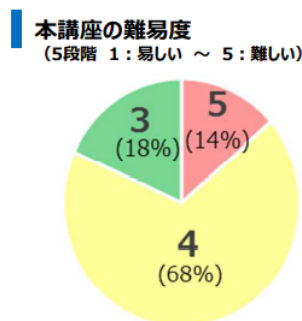


図3 難易度

本講義を受講する際には、受講生各自に何らかの目的があって受講していると思われるが、その目的がどれだけ達成されたのかについての回答状況が図4である。

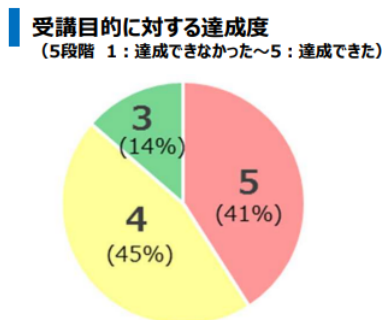


図4 達成度

また講義の満足度についての回答状況が図5である。学生、社会人ともにグループワークにおける互いの交流などで大いに刺激を受けたことが高い満足度につながったようである。

本講座に対する満足度
(5段階 1：不満～5：満足)

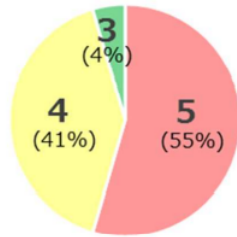


図5 満足度

4 数理・データサイエンス・AI 教育プログラム認定制度

文部科学省が2021年に開始した「数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度（リテラシーレベル）」[5]に対応するため、本学でもリテラシーレベルの教育プログラムを実施している。本学では、まずプログラムの前段階として、2020年度より共通教育必修科目「情報処理」の内容のうち2回分をデータサイエンスにあて、本学で独自に作成した動画を利用することによりデータサイエンス教育を実施した。2021年度からは表3のような科目構成で「高知大学リテラシーレベル数理・データサイエンス教育プログラム」を開始している。

区分	科目名	単位数
必修	情報処理	2
選択A	DXとビジネス創出	2
	さわってわかるAI講座	2
選択B	データ活用のためのプログラミング入門	2
	データサイエンス実践課題演習	2

表3 高知大学リテラシーレベル数理・データサイエンス教育プログラム

この教育プログラムでは、受講生は必修科目、選択A群のいずれか1科目および選択B群のいずれか1科目を履修することにより、プログラム修了者として認定される。必修科目には「情報処理」が当てられており、そこでは大学でのPC利用法のほか、データサイエンス・AIの基礎的概念を学ぶことができるよう授業が構成されている。選択A群にはデータサイエンス・AIの基礎を学ぶことのできる2科目、選択B群には実習を含めて少し進んだ内容の2科目が当てられている。本稿で取り上げている「さわってわかるAI講座」は、その内容がAIやデータサイエンスの基礎的な事柄を理解するものになっていることから、選択

A群に分類されている。

前述したように、2021年度の本集中講義においては、前年までの2年間と異なり、学生の受講者数が大幅に増加した。増加した理由の一つとして、本教育プログラムが開始されたことが挙げられる。本講義は夏季集中講義として9月に開講されたものであり、第1学期に開講された本プログラム関連授業内での宣伝活動なども大きく影響していると考えられる。

5 おわりに

本稿では、高知大学において2019年度より開講している集中講義「さわってわかるAI講座～基礎理論からクラウドサービスを使った実践まで～」について、産学官が連携したAI・データサイエンス教育に関する取り組みという視点から報告した。これは本講義が高知県の協力による寄付講座であること、また本学において実施している「高知大学リテラシーレベル数理・データサイエンス教育プログラム」の一部になっていることなど、いくつか特徴的な点を持っているからである。

講義は「データ活用リテラシー編」および「データ利活用ワークショップ編」の2部構成となっており、「データ活用リテラシー編」ではAIに関する基礎的な知識を修得し、「データ利活用ワークショップ編」において知識をアウトプットすることにより理解を深めるよう進行した。また、ワークショップでは高知県の課題とAIを絡めることにより、地域や実社会とAI・データサイエンスのつながりを意識できるよう努めた。特に地元企業の協力により、受講生にとっては課題が明確になり、グループワークや個人ワークに対する意欲を高めることができた。もともと対面式を想定していた授業形式は、コロナ禍により2020年度からオンライン形式となってしまったが、講義で扱う題材をRaspberry Piなどのハードウェアを用いるものからソフトウェアを用いるものに変更することで対応した。ただし、受講生に多くのことを学んでもらいたいことから多くの事柄を講義に取り込み過ぎてしまった部分もあるため、より内容を厳選することも必要である。またオンライン対応としてZoomやSlask、Miroなどいくつかのデジタルツールを組み合わせることにより、オンラインでもAIを使った様々な体験を提供することが可能となった。オンラインでのインタラクティブな講義は、対面式よりも受講生からアウトプットする機会が増え、その結果受講生の中で知識の整理が進んだという一面も見られた。一方、オンライン上

での AI 体験ワークは受講生のレベル差のためあまり時間を取りすぎると講義のコントロールが効きづらくなるため、知識修得と体験ワークのバランスを吟味することも必要である。

今後は AI・データサイエンスの理論や実装といったより応用専門的なコースにつなげる工夫が必要である。また、受講生が地域の身近な課題に興味を持ち、その課題に対して技術を適用するための思考力を養う方向に進めることも検討すべき事項である。

参考文献

- [1] 日本再興戦略 2016、http://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/2016_zentaihombun.pdf、(2020 年 9 月 27 日閲覧)
- [2] 文部科学省、https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1375607.htm、(2020 年 9 月 27 日閲覧)
- [3] 未来投資戦略 2017、<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/miraitousi2017.pdf>、(2020 年 9 月 27 日閲覧)
- [4] 総合科学技術・イノベーション会議 (第 43 回)、<https://www8.cao.go.jp/cstp/siryo/haihui043/haihu-043.html>、(2020 年 9 月 27 日閲覧)
- [5] 数理・データサイエンス・AI 教育認定制度、https://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/suuri_datascience_ai/00001.htm (2021 年 9 月 28 日閲覧)
- [6] 高知県版 Society5.0、https://www.pref.kochi.lg.jp/soshiki/120801/files/2020041600210/file_202157514167_1.pdf (2021 年 9 月 28 日閲覧)
- [7] 高知県産業振興計画、<https://www.pref.kochi.lg.jp/soshiki/120801/sanshin-dai4ki.html> (2021 年 9 月 28 日閲覧)
- [8] 高知デジタルカレッジ、<https://kochi-digital-college.jp/> (2021 年 9 月 28 日閲覧)
- [9] 石黒克也、佐々木正人、佐々浩司、“共通教育における教養科目としてのプログラミング入門”、2019 年度大学 ICT 推進協議会年次大会論文集、TH1-5 (2020)
- [10] IoP (Internet of Plants) が導く Next 次世代型

施設園芸農業への進化プロジェクト、<https://kochi-iop.jp/> (2021 年 9 月 28 日閲覧)