

日本女子大学における AI、データサイエンス、ICT教育

2023.9.1

日本女子大学 理学部 数物情報科学科
メディアセンター所長
長谷川 治久

本日の発表内容

- 本ワークショップは、データサイエンス人材の多様性を担保することの重要性を踏まえながら、人材の充実を目指す教育事例について共有することをねらいとしている。
- データサイエンス人材の育成に資する教育事例として、日本女子大学におけるAI、データサイエンス、ICT教育の全体像と取り組み内容と効果について概説します。

- 大学の概要と教育理念
- データサイエンス教育の方針について
- データサイエンス、AI教育の全体像
- 取り組み内容と効果
- 活性化のための施策
- まとめ

教育理念とAI、データサイエンス教育

日本女子大学の教育

【教育理念】（大学HPより抜粋）

- 創立者成瀬仁蔵の信念 「女子を先ず人として教育する」
⇒男女の平等を基本にした「人間」教育を女子教育の第一におく
- 「平和的な国家および社会の形成者育成のために、**広く知識を授け、深く専門の学芸を教授研究し、その応用能力の展開をはかる**とともに、人格の完成につとめること」
「そのために、教育研究水準の向上を図る」（日本女子大学学則第1条、第2条）
- 三綱領に基づく全人教育に加え、**現代社会が抱えるさまざまな課題の解決**に役立つ**高い専門的能力**と、それを生かすことのできる**応用力と表現力**、時代の変化や**多様な価値観**に対応できる**フレキシブルな感性**を育成する



学部学科構成（2023年度入学）

- 5学部15学科※からなる総合大学。5研究科※からなる大学院を併設。
- 2023年度に国際文化学部（国際文化学科）を開設。
- 理学部 数物情報科学科において、情報科学、数学、物理学の3コース制の教育。

国際文化学部	家政学部	文学部	人間社会学部	理学部
国際文化学科 (2023年4月開設)	- 児童学科 - 食物学科 食物学専攻 管理栄養士専攻 - 住居学科 居住環境デザイン専攻 建築デザイン専攻 - 被服学科 - 家政経済学科	- 日本文学科 - 英文学科 - 史学科	- 現代社会学科 - 社会福祉学科 - 教育学科 - 心理学科	- 数物情報科学科 - 化学生命学科
2024年度 建築デザイン学部（学科） を開設予定				情報科学、数学、物理学 の3コース制の教育

※2024年度 建築デザイン学部（学科）建築デザイン研究科を開設予定

2025年度 食科学部（仮称）食科学科（仮称）、栄養学科（仮称）を開設予定

ICT系人材について

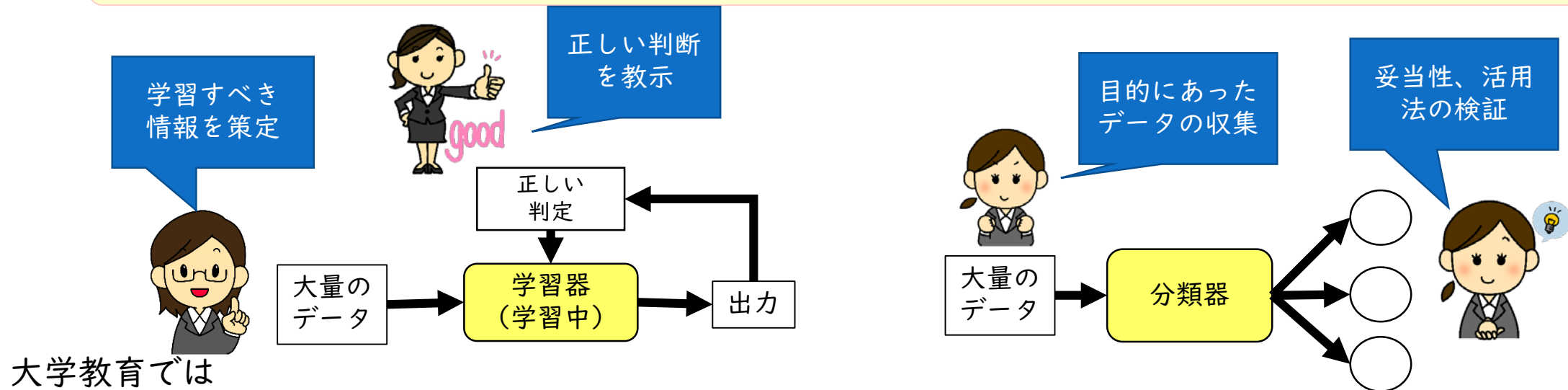
2016年度学内資料

- 現状でもICT人材の4分の1は女性であり、今後は一層の活躍が期待されている
- ICT人材の多くは非情報系であり、理系出身者ではない割合が約半数である
- 情報系以外の業種にもICTが浸透し、理系以外の専攻分野でも情報スキルが求められる

AIを使いこなすスキル

2016年度学内資料

- AIは学習により構築された判断のモデルを用いて、データに”機械的に”反応するだけ。
- **情報ツールとしてAIを利用する能力**を持つことではじめて、効率的な知的作業が実現できる。
- 問題にあった学習方法とデータの選別、結果の検証には、人の考えが必要。
- 適切な“学習や検証”のため、**AIの出力と自分の考えを対照できる能力**が求められる。

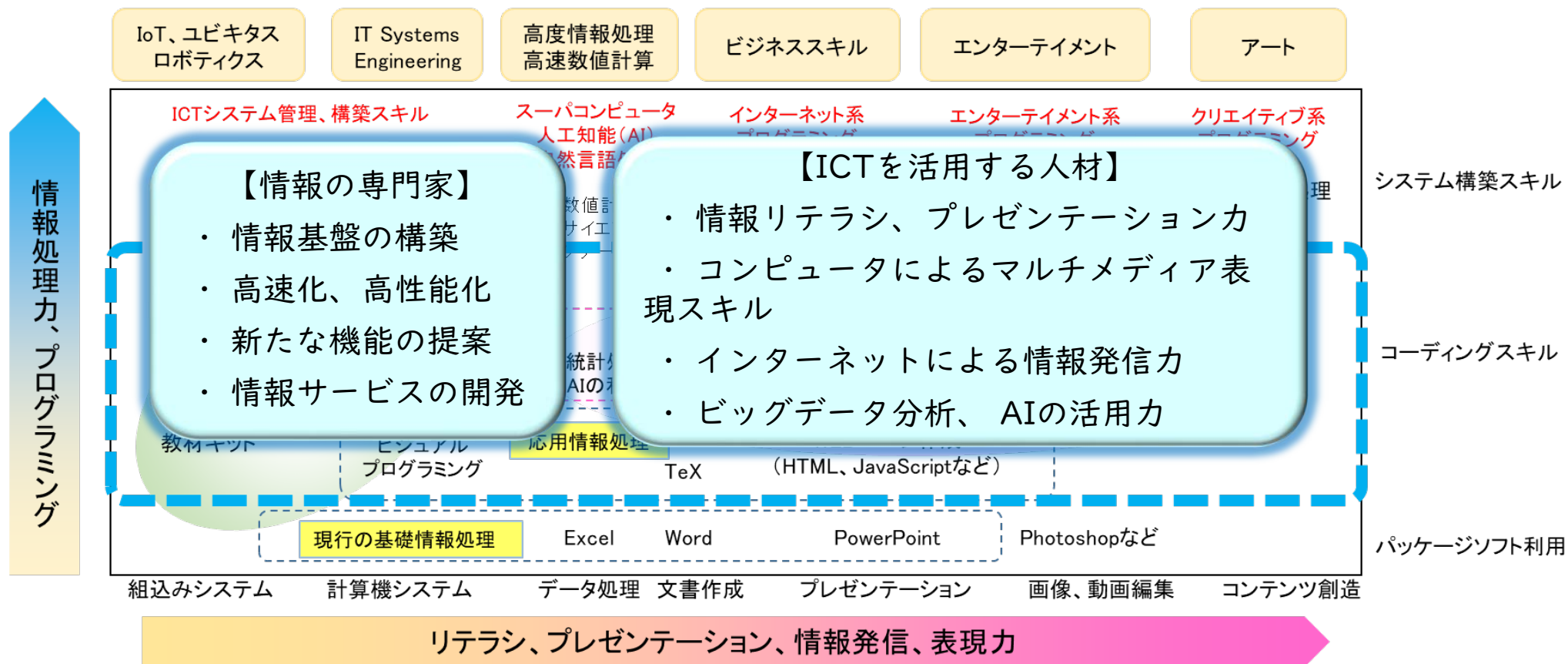


- 専門家としての考えを確立するまでは、AIの過度な利用は教育効果を損なう可能性がある。
⇒ **専門教育の初歩ではAIの利用を制限し、その後に段階的に導入する必要がある。**
- しかし、社会人、研究者となった途端に、AIを含むITを活用するスキルが要求されてしまう。
⇒ **専門教育と並行して、情報スキルの教育が必要** (コンピュータ上のデータ処理スキルの重要性は増す)

ICT系スキルに関するマップ

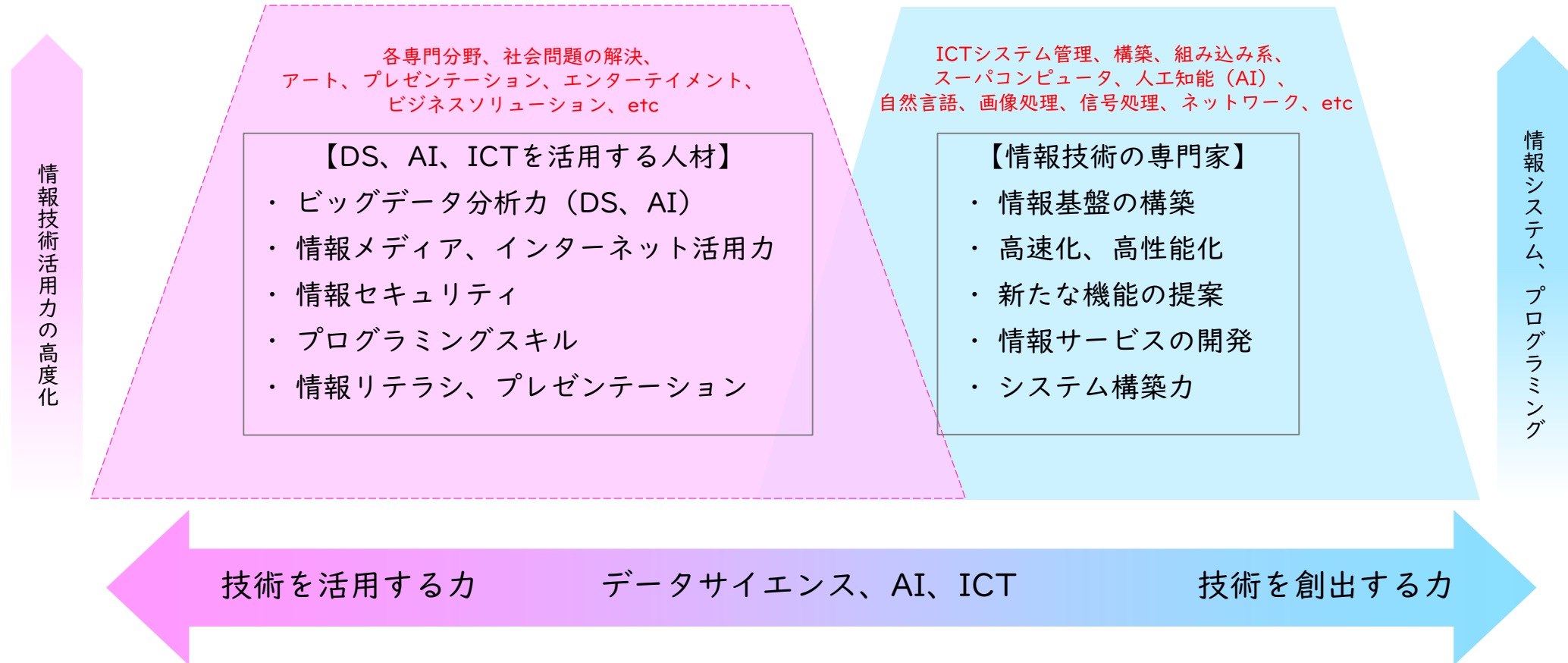
2016年度学内資料

- ・情報の専門家ではなくても、多様な分野でICTに携わることが求められる。
- ・共通化、簡単化された機能を利用して、情報発信やサービス提供を考える必要がある。
- ・オフィス系ソフトの操作などに加え、プログラミング的な思考が求められる。



ITリテラシ教育の次へ

- データサイエンス (DS)、人工知能 (AI)、情報通信技術 (ICT) を活用できる人材を育成する
- 各専門分野にこれらの技術を活かし、実社会における課題を解決する力を強化する
- 現行の情報科目は、情報リテラシ教育を中心とし、DS、AI、ICTに結びつく内容が不足している





日本女子大学における AI、データサイエンス教育の全体像

データサイエンス、AI活用人材教育の構成

- ・ 1年次全学必修である「基礎情報処理」において、データサイエンスとAI、ICTに関する基礎知識を学ぶ。
- ・ データサイエンス、AIを実践的に活用する力を育成するコア科目を設置する。
- ・ 応用科目は、ICTリテラシー全般への興味を広げるよう多様な分野の科目を用意する。
- ・ AI、データサイエンス、ICTの実社会への活用を学ぶ「社会連携科目」を設け、活用力を育成する。

コア科目

データサイエンス入門

AI入門

応用科目

ICT活用Ⅰ

ICT活用Ⅱ

ICT活用Ⅲ

ICT活用Ⅳ

ICT活用Ⅴ

ICT活用Ⅵ

社会連携科目

社会におけるICT・データ
サイエンス活用A

社会におけるICT・データ
サイエンス活用B

地域・企業と未来を創る
クリエイティブ・
プロジェクト演習C

各学部／学科科目

各学科 専門科目

...

理学部 数物情報科学科
(情報コース)

1年次 全学必修科目「基礎情報処理Ⅰ～Ⅲ」

I 年次必修科目 基礎情報処理

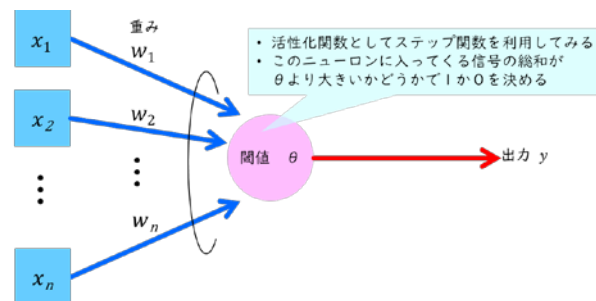
- 情報倫理やサイバーセキュリティとともに、データサイエンスの基礎と機械学習の演習を実施。
- 機械学習、ディープラーニングに関する基本的な概念とキーワードを理解。

【Excelを用いた統計、データサイエンス入門】

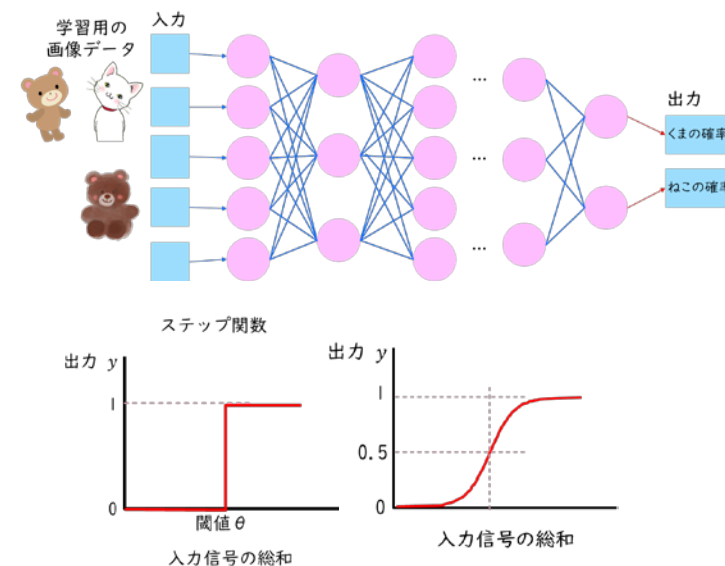
1. 表計算の基礎
2. 表計算の参照方式、基本的な統計関数
3. 条件を指定した集計、条件分岐、論理関数
4. データのグラフ化
5. データベース機能、ソート、データの抽出
6. データの統計処理
7. 文字列操作、エラー処理

【機械学習の概要解説】

機械学習、ディープラーニングの基本的な概念や用語について講義



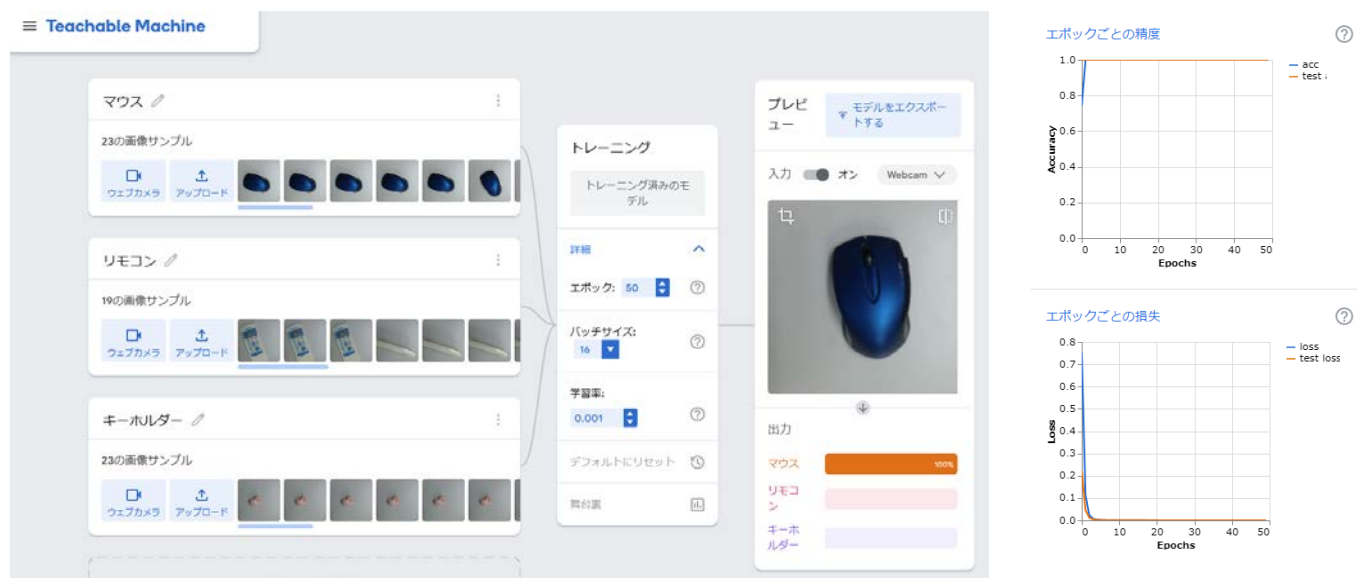
$$y = \begin{cases} 1 & \text{if } w_1 \cdot x_1 + w_2 \cdot x_2 + \dots + w_n \cdot x_n > \theta \\ 0 & \text{if } w_1 \cdot x_1 + w_2 \cdot x_2 + \dots + w_n \cdot x_n \leq \theta \end{cases}$$



1年次必修 基礎情報処理 AI、IoTに関する実習

- クラウド上の機械学習ツールを利用しノーコードで実験・実習的にAIの活用を経験する。
画像認識を用いて、深層学習のワークフローを理解する。
- マイコンプログラミングにより、センサデバイスからの情報収集や制御について実習する。

【深層学習のワークフローの実習】



【マイコンプログラミング、センサ、IoT】



データサイエンス入門、AI入門

- 2年次以上の全学向け選択科目として、データサイエンス入門とAI入門を提供。
- データサイエンス入門ではR言語、AI入門ではPythonによるプログラミングを実習的に学ぶ。
- データサイエンス入門は、お茶の水女子大学様との連携によりご提供いただいた教材を活用。

【データサイエンス入門】

1. 講義概要, R言語の演習
2. 記述統計学(1)
3. 記述統計学(2)
4. データの可視化
5. 確率と仮説検定
6. 様々な検定
7. 回帰分析
8. 判別分析(1) 線形判別分析
9. 判別分析(2) マハラノビス距離
10. ロジスティック回帰
11. 主成分分析
12. クラスタ分析
13. 樹木モデル
14. レポート解説とまとめ

【AI入門】2022年度シラバス

1. データサイエンスとAI
2. データ分析
3. 散布図と相関係数
4. 回帰分析
5. 機械学習(ランダムフォレスト)
6. がんの診断(2クラス分類)
7. タイタニック号(クラス分類、Kaggle)
8. MNIST(クラス分類)
9. 深層学習
10. 教師なし学修
11. データ収集
12. Pandasと前処理
13. 自然言語処理を理解する
14. AIと社会

応用科目（選択） ICT活用 I ～ VI

- 2年次以上の全学向け選択科目として、ICT活用 I ～ VIを提供。
- 興味を広げるため、ICTを活用する多様な内容で提供しているが、具体的な利用分野を意識したデータサイエンスについても学べるようにしている。

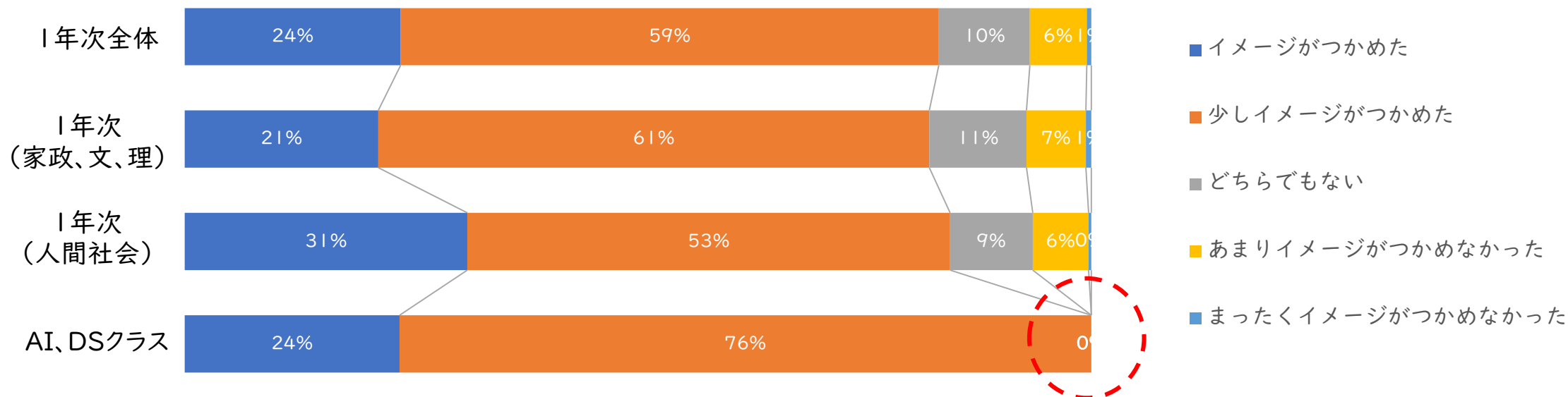
科目名	内容	備考
ICT活用 I	WEBサイトの企画構築	
ICT活用 II	デザイン思考によるプレゼンテーション	
ICT活用 III	コンピュータグラフィックス	
ICT活用 IV	顔認知とデジタルアート	
ICT活用 V	生命化学とデータサイエンス	2023年度開講
ICT活用 VI	感性評価とデータサイエンス	2022年度開講

学生のアンケート評価

機械学習に関する理解度

- 1年次科目で、AIに関する基礎的な知識やフレームワークはイメージできるようになっている。
- AI入門、DS入門を受講する学生は、プログラミング的要素があっても十分に授業についてきている。ただし、気づきを得ることで、想定する"基礎的イメージ"のハードルが上がってしまう？

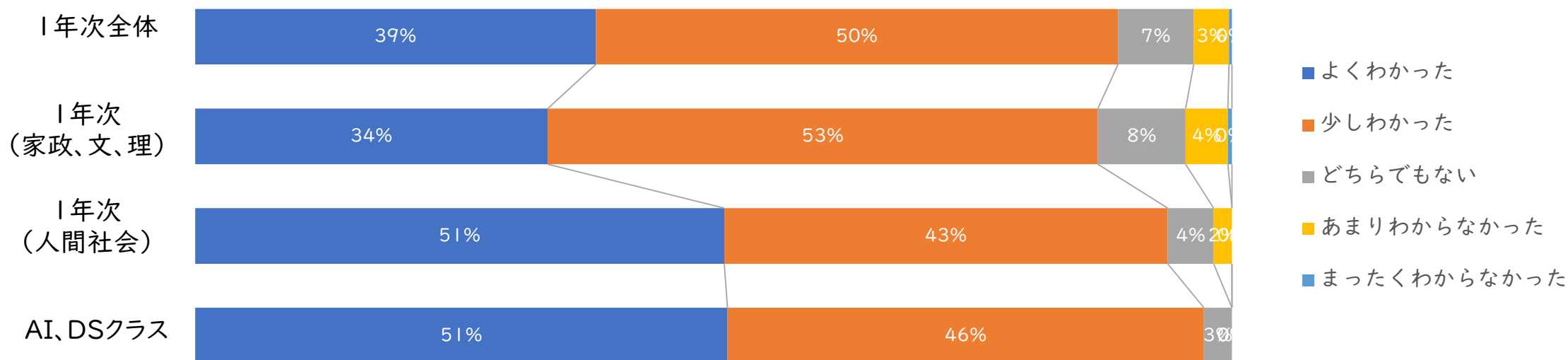
質問：この授業を履修して、機械学習について、イメージをつかむことはできましたか？



データサイエンスの活用に関する理解度

- データサイエンスにより大規模データ分析を実施することで、問題を発見し、解決に導くことへの意義が理解できている。
- AI入門、DS入門を受講する学生は、さらに実践的かつ専門的な学びであっても十分に授業についてきている。

質問：大規模なデータ分析することで、問題を発見したり理解できることがわかりましたか？





履修を促進する仕掛け？

学内認定制度 AI・DS・ICT教育認定プログラム

- 社会連携、キャリア教育とともに、学内認定制度としてAI・DS・ICT教育認定プログラムを実施。
1年次科目（2単位）＋コア科目（4単位）＋応用科目（2単位）＋社会連携科目（2単位）
- AIやデータサイエンスを学修する科目の受講に向けた動機づけとなっている。



キャリア教育認定プログラム



社会連携教育認定プログラム

全学部学科の
学生が対象
(2021年度以降の入学者)



AI、データサイエンス、ICT教育認定プログラム

コア科目

AI入門

データサイエンス入門

応用科目

ICT活用Ⅰ

ICT活用Ⅱ

ICT活用Ⅲ

ICT活用Ⅳ

ICT活用Ⅴ

ICT活用Ⅵ

社会連携科目

社会におけるICT・データサイエンス活用A

社会におけるICT・データサイエンス活用B

地域・企業と未来を創る
クリエイティブ・
プロジェクト演習C

入門 全学必修科目「基礎情報処理」

社会連携科目におけるデータサイエンス教育

- 社会に活用していく場面を具体的にイメージし、提案ができるように社会連携科目群にデータサイエンスを扱う科目を置く。
- 企業との連携や、地域をフィールドとする内容を扱い、できるだけ具体的に学修していく。

【社会におけるICT、データサイエンス活用A】

- オープンデータなどを用いて、社会における課題や市場動向を分析し、サービスなどを提案するPBL。
- 協力企業 NTTアドバンステクノロジー株式会社、株式会社ラック

【社会におけるICT、データサイエンス活用B】

- 実際にスマートフォンアプリを提供しているクラウドサービスを利用しながら、WEBシステムやクラウドの仕組みを理解し、それぞれがモバイルアプリを作成していく。
- 協力企業 株式会社富士通クラウドテクノロジーズ社

【地域・企業と未来を創るクリエイティブ・プロジェクト 演習C】

- 地理情報システム（GIS: Geographic Information System）を利用したちいき調査実習を中心に、ビッグデータ分析を学ぶ。
- フィールド 横浜市「田谷の洞窟」とその周辺地域

数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度

- 2021年度「数理・データサイエンス・AI教育プログラム（リテラシーレベル）認定
- 2023年度「数理・データサイエンス・AI教育プログラム（応用基礎レベル）認定

日本女子大学



日本女子大学（理学部）



https://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/suuri_datascience_ai/00002.htm

https://unv.jwu.ac.jp/unv/news/2021/20210820_01.html

課外活動の例 Project PLATEAUブートキャンプ

- 国土交通省が進める3D都市オープンデータプロジェクト PLATEAUの活用をめざすイベント。
- 今年度8月18～20日開催。都内5つの私立女子大学の多様な学部学科から約50名の参加。
- 3D GISデータを社会で活用することをねらうアイデアソン（＋少し開発）
- 女子大学生ICT駆動ソーシャルイノベーションコンソーシアム WUSIC主催。



PLATEAUホームページ
<https://www.mlit.go.jp/plateau/>

Project PLATEAU 開催の様子



WUSIC：女子大学生ICT駆動ソーシャルイノベーションコンソーシアム



社会で活躍できる女性を育成

女子大学生のICTプログラミングリテラシーの向上

【会員校】

大妻女子大学、活水女子大学、津田塾大学、東京家政大学、
東京女子大学、日本女子大学、活水女子大学



女子大学生ICT駆動
ソーシャルイノベーションコンソーシアム
WUSIC
Women's University students ICT-driven Social Innovation Consortium

まとめ

まとめ

- 1年次必修科目の状況から、AIやデータサイエンスなどを扱う内容であっても、ノーコードの環境などを活用して実習的な内容とすれば、理解度はかなり高い。
- 2年次以降の上級クラスであっても、文理融合的な対象を選び、興味を持つ学生であればプログラミング（コーディング）が含まれていても十分に理解する。
- 全学の多様な専門を学ぶ学生であってもデータサイエンスの必要性や興味をもつ学生がいる。しかし、実態としては広く薄くという状況にある。
- 学内認定制度は興味のある学生への動機付けにはよく働いている。
- 社会連携科目や課外での活動などを利用し、具体的な利用イメージをアピールしていくと全体としての履修意欲が高まっていく。