数理・データサイエンス・AI

リテラシーレベルのモデルカリキュラム紹介

2020年8月5日

モデルカリキュラム(リテラシーレベル)の全国展開に関する特別委員会委員
NEC 孝忠大輔

背景

リテラシー教育として、文理を問わず、**全ての大学・高専生**（約50万人卒/年）が、課程にて**初級レベルの数理・データサイエンス・AIを習得する**

AI戦略2019（2019年6月策定）

各大学・高専にて参照可能な
「モデルカリキュラム」

出典：統合イノベーション戦略推進会議決定 AI戦略 2019 【概要】
https://www.maff.go.jp/j/kanbo/tizai/brand/attach/pdf/ai-15.pdf

数理・データサイエンス・AI（リテラシーレベル）モデルカリキュラム～ データ思考の涵養 ～

導入

1. 社会におけるデータ・AI利活用

- 1-1. 社会で起きている変化
- 1-2. 社会で活用されているデータ
- 1-3. データ・AIの活用領域
- 1-4. データ・AI利活用のための技術
- 1-5. データ・AI利活用の現場
- 1-6. データ・AI利活用の最新動向

基礎

2. データリテラシー

- 2-1. データを読む
- 2-2. データを説明する
- 2-3. データを扱う

心得

3. データ・AI利活用における留意事項

- 3-1. データ・AIを扱う上での留意事項
- 3-2. データを守る上での留意事項

選択

4. オプション

- 4-1. 統計および数理基礎
- 4-2. アルゴリズム基礎
- 4-3. データ構造とプログラミング基礎
- 4-4. 時系列データ解析
- 4-5. テキスト解析
- 4-6. 画像解析
- 4-7. データハンドリング
- 4-8. データ活用実践（教師あり学習）
- 4-9. データ活用実践（教師なし学習）

数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアムにて公開
http://www.mi.u-tokyo.ac.jp/consortium/pdf/model_literacy.pdf

学修目標

今後のデジタル社会において、
数理・データサイエンス・AIを
日常の生活、仕事等の場で使いこなすことができる基礎的素養を主体的に身に付けること

学修した数理・データサイエンス・AIに関する知識・技能をもとに、これらを扱う際には、
人間中心の適切な判断ができ、
不安なく自らの意志でAI等の恩恵を享受し、
これらを説明し、**活用できる**ようになること

カリキュラム実施にあたっての基本的考え方（1/2）

数理・データサイエンス・AIを活用することの**「楽しさ」**や**「学ぶことの意義」**を重点的に教え、学生に好奇心や関心を高く持ってもらう魅力的かつ特色ある教育を行う。数理・データサイエンス・AIを活用することが「好き」な人材を育成し、それが自分・他人を含めて、次の学修への意欲、動機付けになるような**「学びの相乗効果」**を生み出すことを狙う。

各大学・高専においてカリキュラムを実施するにあたっては、各大学・高専の教育目的、分野の特性、個々の学生の学習歴や習熟度合い等に応じて、本モデルカリキュラムの中から適切かつ柔軟に**選択・抽出し**、**有機性を考慮した教育を行う**。

カリキュラム実施にあたっての基本的考え方（2/2）

実データ、**実課題を用いた演習**など、**社会での実例を題材**に数理・データサイエンス・AIを活用することを通じ、現実の課題と適切な活用法を学ぶことをカリキュラムに取り入れる。

リテラシーレベルの教育では**「分かりやすさ」**を重視した教育を実施する。

数理・データサイエンス・AI（リテラシーレベル）
モデルカリキュラム～ データ思考の涵養 ～

コア学習科目

1.導入

社会における
データ・AI利活用

2.基礎

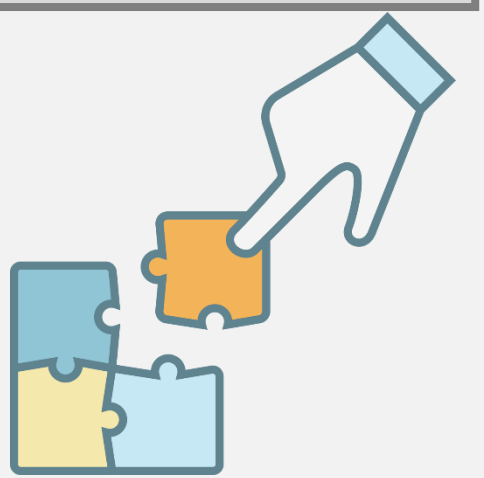
データ
リテラシー

3.心得

データ・AI利活用
における留意事項

オプション

4.選択



オプション

モデルカリキュラムの内容

1. 導入：社会におけるデータ・AI利活用
2. 基礎：データリテラシー
3. 心得：データ・AI利活用における留意事項
4. 選択：オプション

学修目標

学修内容

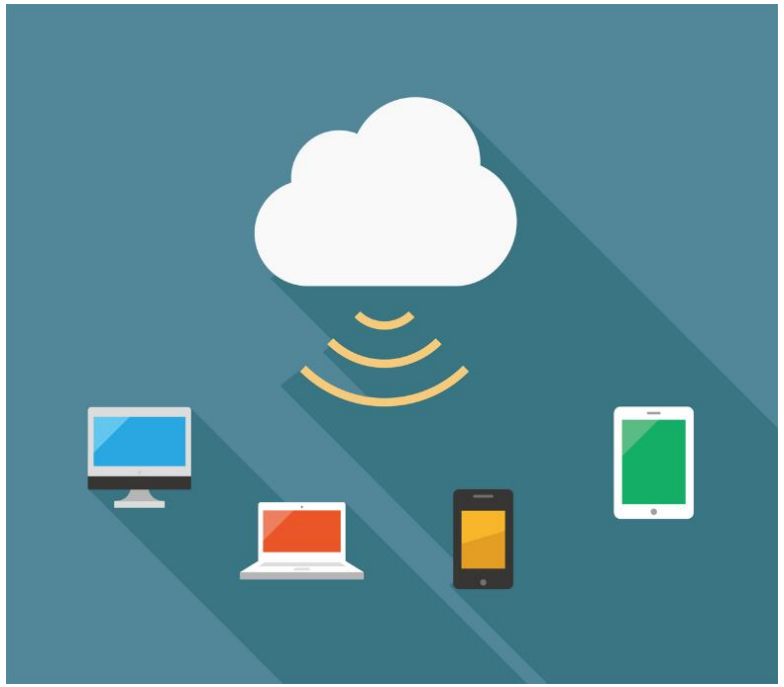
キーワード

教育方法

1. 導入
社会におけるデータ・AI利活用

1-1. 社会で起きている変化
1-2. 社会で活用されているデータ
1-3. データ・AIの活用領域
1-4. データ・AI利活用のための技術
1-5. データ・AI利活用の現場
1-6. データ・AI利活用の最新動向

1. 導入
社会におけるデータ・AI利活用（1/4）



1-1. 社会で起きている変化

社会で起きている変化を知り、数理・データサイエンス・AIを学ぶことの意義を理解する

1-2. 社会で活用されているデータ

どんなデータが集められ
どう活用されているかを知る

学修目標

- ✓ データ・AIによって、**社会および日常生活が大きく変化していること**を理解する
- ✓ **数理/データサイエンス/AI**が、今後の社会における**読み/書き/そろばん**であることを理解する

1. 導入
社会におけるデータ・AI利活用（2/4）

1-3. データ・AIの活用領域

さまざまな領域でデータ・AIが
活用されていることを知る

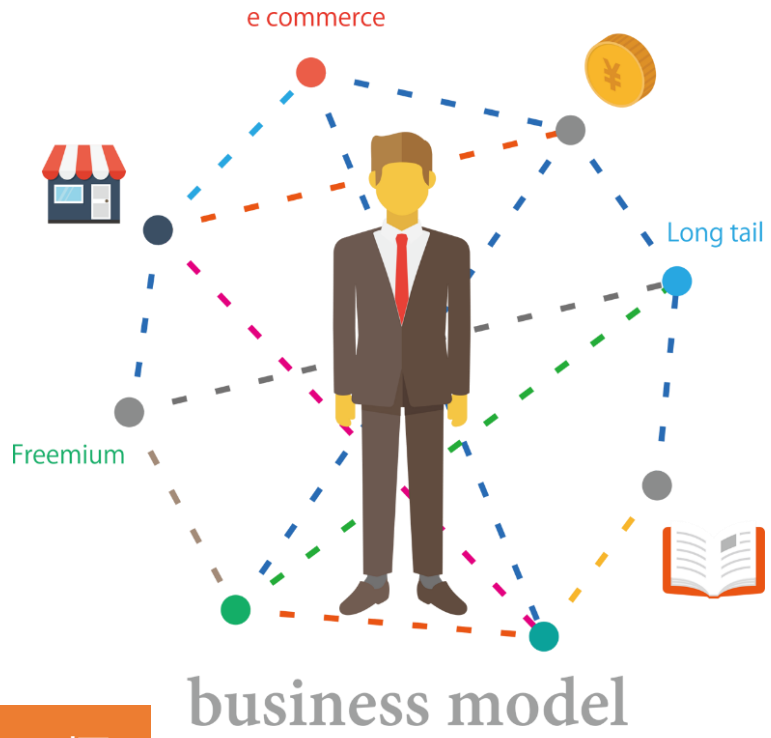
1-4. データ・AI利活用のための技術

データ・AIを活用するために使われている
技術の概要を知る

学修目標

- ✓ **データ・AI活用領域の広がり**を理解し、**データ・AIを活用する価値**を説明できる
- ✓ 今のAIで**出来ること**、**出来ないこと**を理解する
- ✓ **帰納的推論**と**演繹的推論**の違いと、それらの利点、欠点を理解する

1. 導入
社会におけるデータ・AI利活用（3/4）



1-5. データ・AI利活用の現場

データ・AIを活用することによって、
どのような価値が生まれているかを知る

1-6. データ・AI利活用の最新動向

データ・AI利活用における最新動向
（ビジネスモデル、テクノロジー）を知る

学修目標

- ✓ AIを活用した新しいビジネス/サービスは、
  複数の技術が組み合わされて実現していることを理解する

1. 導入
社会におけるデータ・AI利活用（4/4）

推奨される教育方法

データ・AI利活用事例を紹介した動画(MOOC等)を使った**反転学習**を取り入れ、講義ではデータ・AI活用領域の広がりや技術概要の解説を行うことが望ましい

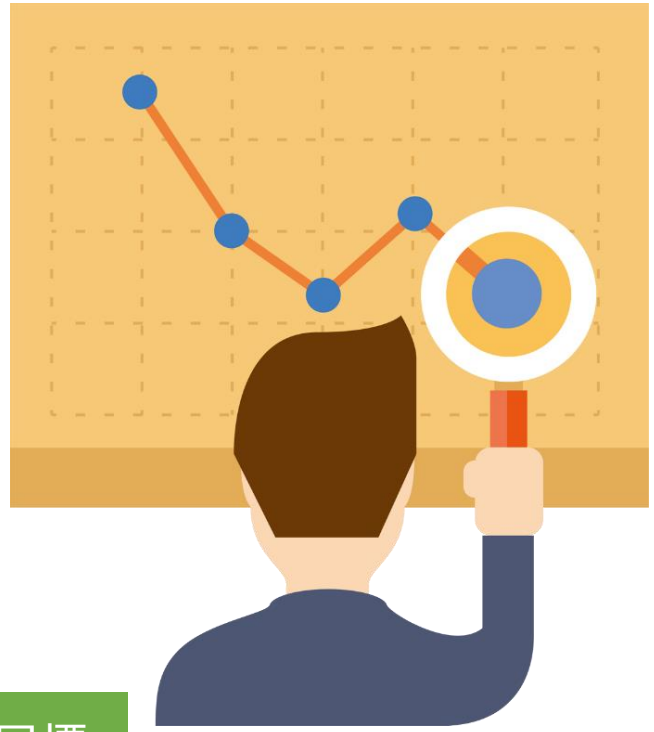
推奨される教育方法

学生がデータ・AI利活用事例を調査し発表する**グループワーク**等を行い、一方通行で事例を話すだけの講義にしないことが望ましい

2. 基礎
データリテラシー

2-1. データを読む
2-2. データを説明する
2-3. データを扱う

2. 基礎
データリテラシー（1/3）



2-1. データを読む

データを適切に読み解く力を養う

推奨される教育方法

各大学・高専の特徴に応じて**適切なテーマ**を設定し**実データ**（あるいは模擬データ）を用いた講義を行うことが望ましい

学修目標

- ✓ データの特徴を読み解き、**起きている事象の背景**や**意味合い**を理解できる
- ✓ データを読み解く上で、**ドメイン知識**が重要であることを理解する
- ✓ **データの発生現場**を確認することの重要性を理解する

2. 基礎
データリテラシー（2/3）

2-2. データを説明する

データを適切に説明する力を養う

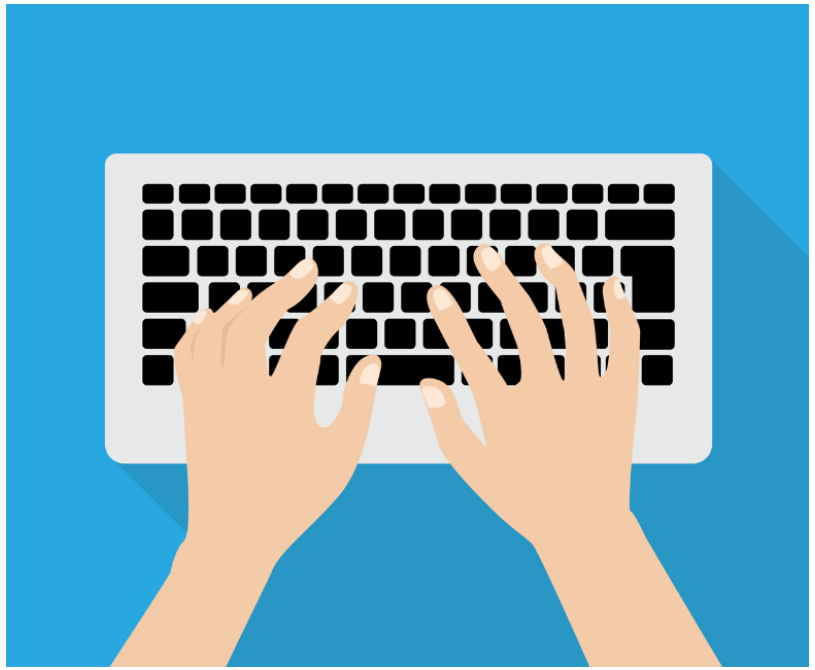
推奨される教育方法

実際に手を動かしてデータを可視化する等
学生自身がデータ利活用プロセスの一部を
体験できることが望ましい

学修目標

- ✓ データの**比較対象**を正しく設定し、数字を比べることができる
- ✓ 適切な**可視化手法**を選択し、他者にデータを説明できる
- ✓ 不適切に作成されたグラフ/数字に**騙されない**
- ✓ **文献**や**現象**を読み解き、それらの関係を分析・考察し表現することができる

2. 基礎
データリテラシー（3/3）



2-3. データを扱う

データを扱うための力を養う

推奨される教育方法

必要に応じてデータハンドリングスキルを
埋めるためのフォローアップ講義（**補講**等）を
準備することが望ましい

学修目標

✓ スプレッドシート等を使って、**小規模データ**（数百件～数千件レベル）を
集計・加工できる

3. 心得
データ・AI利活用における留意事項

3-1. データ・AIを扱う上での留意事項
3-2. データを守る上での留意事項

3. 心得
データ・AI利活用における留意事項（1/2）

3-1. データ・AIを扱う上での留意事項

データ・AIを利活用する上で知っておくべきこと

推奨される教育方法

身近で起こったデータ・AI活用における負の事例を通して、データ駆動型社会のリスクを**自分ごと**として考えさせることが望ましい

学修目標

- ✓ 個人情報保護法やEU一般データ保護規則(GDPR)など、データを取り巻く国際的な動きを理解する
- ✓ データ・AIを利活用する際に求められる**モラル**や**倫理**について理解する
- ✓ データ駆動型社会における**脅威（リスク）**について理解する

3. 心得
データ・AI利活用における留意事項（2/2）

3-2.データを守る上での留意事項

データを守る上で知っておくべきこと

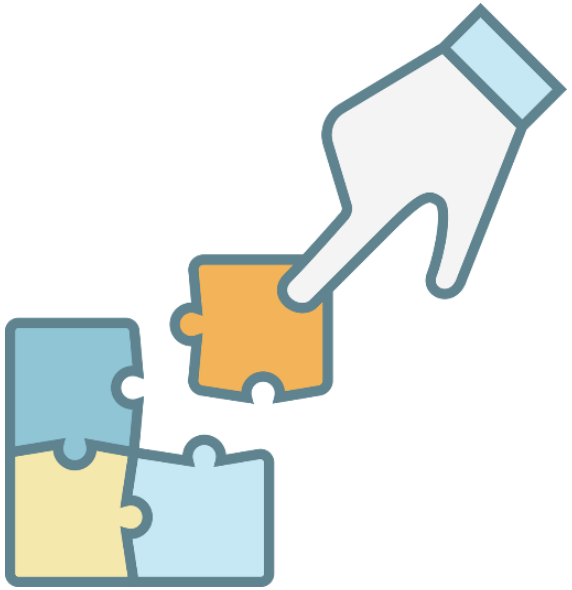
推奨される教育方法

データ・AIが引き起こす課題について**グループディスカッション**等を行い、一方通行で事例を話すだけの講義にしないことが望ましい

学修目標

✓ **個人のデータ**を守るために留意すべき事項を理解する

4. 選択
オプション



4-1. 統計および数理基礎
4-2. アルゴリズム基礎
4-3. データ構造とプログラミング基礎
4-4. 時系列データ解析
4-5. テキスト解析
4-6. 画像解析
4-7. データハンドリング
4-8. データ活用実践（教師あり学習）
4-9. データ活用実践（教師なし学習）

4. 選択 オプション

学生の学習歴や習熟度合い等に応じて、適切に選択頂くことを想定

4-1.
統計および
数理基礎

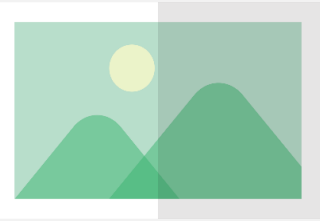
4-2.
アルゴリズム
基礎

4-3.
データ構造と
プログラミング
基礎

4-4.
時系列データ
解析

4-5.
テキスト解析

4-6.
画像解析



4-7.
データ
ハンドリング

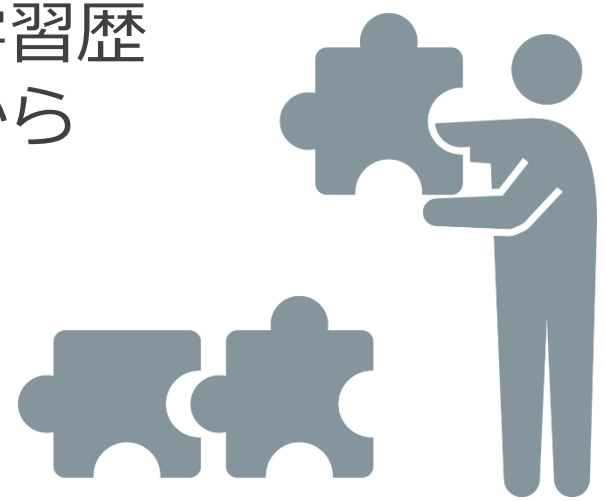
4-8.
データ活用実践
（教師あり学習）

4-9.
データ活用実践
（教師なし学習）

数理・データサイエンス・AI（リテラシーレベル）モデルカリキュラムの活用イメージ

数理・データサイエンス・AI（リテラシーレベル）モデルカリキュラムの活用イメージ

- ✓ 各大学・高専の教育目的、分野の特性、個々の学生の学習歴や習熟度合い等に応じて、本モデルカリキュラムの中から**適切かつ柔軟に選択・抽出、有機性を考慮**
- ✓ 導入・基礎・心得等の**順序は固定されたものでなく**各大学・高専の創意工夫よるカリキュラム編成が可能
- ✓ コア学修項目の学修量は概ね２単位相当程度を想定しているが各大学・高専の実情に応じて**柔軟な設計が可能**



自律的な教育改善を図りつつ、**各大学・高専の創意工夫による多様な教育**が展開されることを期待