

AI(人工知能)概論【II】

第15講 データサイエンスの未来と教育への展望

岐阜女子大学 特任教授
澤井 進



目次

- 15. 1 データサイエンスとは
- 15. 2 未来展望
- 15. 3 教育におけるデータサイエンス
- 15. 4 倫理的課題
- 15. 5 未来の教育像
- 15. 6 まとめ



【学習目標】

- ・ データサイエンスの未来展望と教育的意義を理解する
- ・ 教育現場における役割と必要性を説明できる
- ・ 発展に伴う課題とそれに対する教育の対応策を考察できる



15.1 データサイエンスとは

- ・ ビッグデータを収集・分析・解釈し
社会課題を解決
- ・ 意思決定を支援する学問分野

15.2 未来展望(1)

●産業界

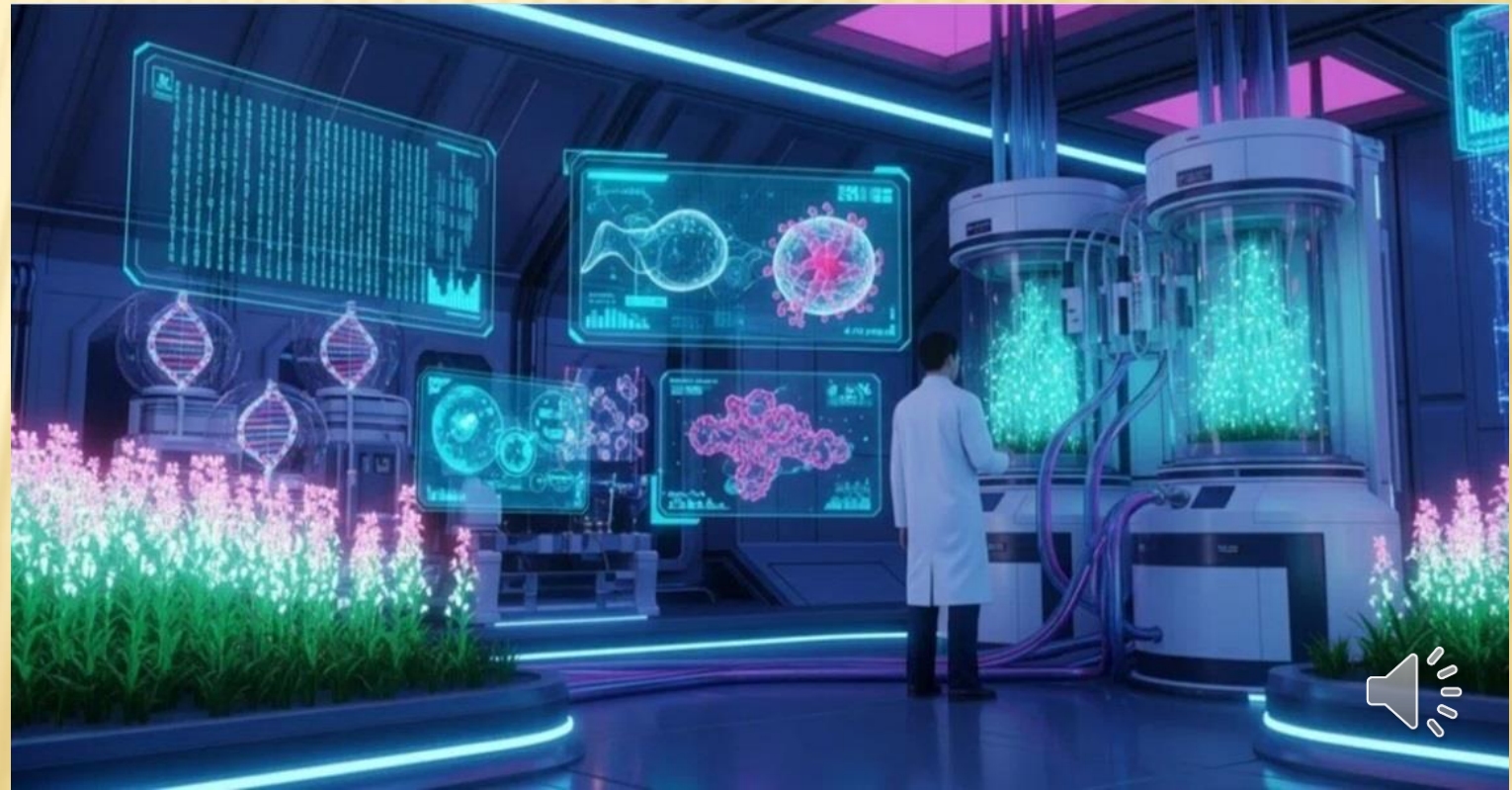
- ・医療：個別化医療、早期診断
- ・金融：リスク管理、詐欺検出
- ・交通：自動運転、交通流の最適化

15.2 未来展望(2)

●産業界

・医療：個別化医療、早期診断

（例）個別化AI診断システムで、特定の希少遺伝性疾患の早期発見精度が従来の60%から93%に向上（米国）。

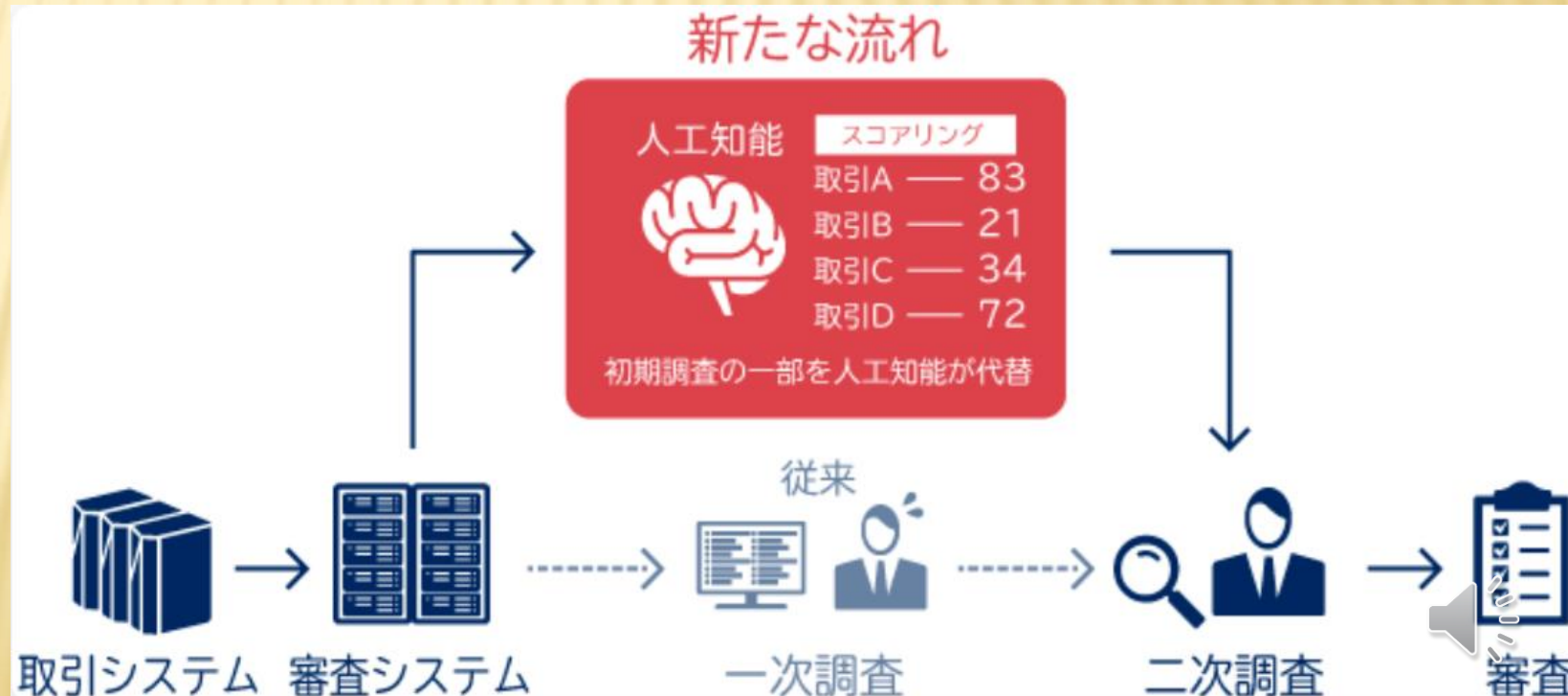


15.2 未来展望(3)

●産業界

・金融：リスク管理、詐欺検出

(例) NEC、横浜
銀行にAI不正・リスク
検知サービス
を提供



15.2 未来展望(4)

●産業界

・交通：自動運転、交通流の最適化

(例) Waymo：世界で最も進んでいる無人の自動運転タクシー(レベル4のロボットタクシー)

注) 米国のサンフランシスコ、フェニックス、ロサンゼルス の3都市 (2024年11月末現在) で一般利用中



15.2 未来展望(5)

●AI・IoT時代のデータ分析

- ・リアルタイムデータ分析が不可欠
- ・予測モデルによる意思決定支援

15.3 教育におけるデータリテラシー(1)

- ・ 情報化社会に適応するために必須
- ・ 主体的に意思決定ができる市民を育成
- ・ システム思考が重要（概念設計 等）

15.3 教育におけるデータリテラシー (2)

●学校教育で必要なスキル

- ・プログラミングの基礎
- ・統計学の基礎
- ・データ可視化と解釈力

15.3 教育におけるデータリテラシー (3)

●学校教育で必要なスキル

・プログラミングの基礎

概念設計シート

プロンプト(指示文)

あなたは有能なAI
教師です。
つるかめ算です。
足50本で20匹の
場合のプログラムを
作成してください。

つるかめ算

生成AI

生成されたプログラムと正解

Python プログラム例：

```
total_animals = 20 # 全体の生き物の数
total_legs = 50    # 全体の足の数
crane_legs = 2     # 鶴の足の数
turtle_legs = 4    # 亀の足の数

# もし全部が鶴だった場合の足の数を計算
assumed_total_legs = total_animals * crane_legs
# 実際の足の数との差を計算
leg_difference = total_legs - assumed_total_legs
# 亀の数を計算（足の差を、鶴と亀の足の数の差で割る）
num_turtles =
    leg_difference // (turtle_legs - crane_legs)
# 鶴の数を計算
num_cranes = total_animals - num_turtles

# 結果を表示
print(f"鶴の数：{num_cranes}匹")
print(f"亀の数：{num_turtles}匹")
```

実行結果：<正解>

鶴は15羽、亀は5匹です。

15.3 教育におけるデータリテラシー (4)

●学校教育で必要なスキル

・プログラミングの基礎

ループリック評価

- ①概念設計（概念設計シート作成）
- ②プロンプトによるA I 処理

ループリック作成
用概念設計シート

プロンプトによる
ループリック作成

ループリック評価
用概念設計シート

プロンプトによる
ループリック評価



1) ルーブリック作成用概念設計シート

人物：公立小学校で教員

内容：

- 1) 小学5年生の生徒たちに書くことの指導をするために
- 2) **ルーブリックを作成したい**

形式や語調：

- 1) 小学5年生でもわかるような表現
- 2) **ルーブリックを表形式で**

制約：1) 単元名は「文化を受けつぐ」ことについて考えよう」
2) 評価内容は、「小学校学習指導要領（平成 29 年告示）」
における、該当学年の「書くこと」の指導事項を踏まえて作成

例：



【プロンプト例】

私は、公立小学校で教員です。
担当している小学5年生の生徒たちに書くことの指導をするために、ルーブリックを作成したいと思っています。
単元名は「『文化を受けつぐ』ことについて考えよう」です。
小学5年生でもわかるような表現でルーブリックを表形式で作成してください。
評価内容は、「小学校学習指導要領（平成29年告示）」における、該当学年の「書くこと」の指導事項を踏まえて作成してください。



【Gemini】 横浜の公立小学校で教員をされているのですね。5年生の「書くこと」の指導で、「文化を受けつぐ」をテーマにした**ループリック作成**、素晴らしいです！

学習指導要領を踏まえつつ、5年生にも分かりやすい表現で**表形式のループリック**を作成してみました。

評価の観点	よくできている (A)	まあまあできている (B)	もう少し頑張ろう (C)
書く内容	伝えたい文化について、具体的な例を挙げて説明している。その文化を受けつぐことの大切さや、受けつぐためにできることについて、自分の考えを理由をつけて分かりやすく書いている。読み手が興味を持つような工夫（例：問いかけ、印象的な言葉）が見られる。	伝えたい文化について説明している。その文化を受けつぐことの大切さや、受けつぐためにできることについて、自分の考えを書いている。理由の説明が少し足りない部分がある。	伝えたい文化について書こうとしているが、説明が簡単になっている。文化を受けつぐことの大切さや、受けつぐためにできることについての自分の考えが書けていない部分がある。
構成	始め・中・終わりの構成がはっきりしていて、それぞれの部分で書くことがまとまっている。考えの流れがスムーズで、読みやすい文章になっている。	始め・中・終わりの構成はできているが、それぞれの部分で書くことが十分にまとまっていないところがある。考えの流れが分かりにくい部分がある。	始め・中・終わりの構成が意識できていない。書くことの順序がばらばらで、考えの流れが分かりにくい。
表現	読んだ人が情景を思い浮かべることができるように、言葉を選んで詳しく書いている。自分の気持ちや考えを表す言葉が豊かで、適切に使われている。句読点や段落分けなどが正しく使われていて、読みやすい工夫がされている。	読んだ人が内容を理解できるように、言葉を選んで書いている。自分の気持ちや考えを表す言葉を使っている。句読点や段落分けなどの使い方がおおむね正しい。	使う言葉が簡単で、説明が不足しているところがある。自分の気持ちや考えを表す言葉が少ない。句読点や段落分けなどの使い方が間違っているところがあり、読みにくい。



2) ルーブリック評価用概念設計シート

人物：公立小学校で教員/小学校3年生

内容：1) 以下の作品を今回作成したルーブリックで評価
2) 点数もつけて
3) 児童生徒が今後どのように学習をすればいいのか、
自分自身で自己調整ができるようなアドバイス

形式や語調：

制約：1) 作成したルーブリックに従って
2) 評価内容が、ルーブリック表上でわかるように
3) 満点は10点です。
4) アドバイスの文章は児童生徒を励ますよう

例：



【プロンプト例】

作成したルーブリックに従って、
以下の作品を今回作成したルーブリックで評価してください。
評価内容が、ルーブリック表上でわかるようにしてください。
満点は10点です。
点数もつけてください。

児童生徒が今後どのように学習をすればいいのか、自分自身
で自己調整ができるようなアドバイスもしてください。
アドバイスの文章は児童生徒を励ますようにしてください。
児童生徒の作品：



『昔からつづいている京都のちえ』 橋口 諒太郎(京都市立御所南小学校3年)

ぼくは、京都について学習して京都のみ力を知るまでは京都はふつうにある町だと思っていました。それから京都についてあまり考えたことがありませんでした。

そこでぼくは、かがやきの学習で「京のみ力」という学習をしました。そこで、ぼくは、ちえというキーワードを見つけました。わがし作り体けんで見つけたちえは、きれいに見えるように作って「買ってみよう。」と思ってもらうことです。そして、きれいなだけでなく、本当においしいからです。その二つのことから買った人がよろこぶようにとちえがありました。次にりゅうおう園というお茶屋さんでは、わがしのちえとはちがったちえがありました。そのちえはお茶をのむ時にはかならず二回ぐらい横に回すというものです。それは茶わんには絵があり、その絵がきれいに見えるためだそうです。そのちえは、れいぎ正しくするちえだと思いました。これらのことは人のことを思うちえだと思いました。ほかにも京町家ではじしんで家がつぶれないように石の上に家があります。うなぎのねどこという細長い家の形なのでずしくエアコンを使わなくてすむ、地きゅうにやさしいというちえもありました。京りょうりでは、はもをほねきりというわざで食べやすいようにしているちえがありました。竹田つけものというつけもの屋さんでは、こまめにいろんなきせつにあった野さいやしゅんの野さいを使っているのでおいしい物がたくさん食べられるというちえがありました。これもよろこんで食べてもらうというちえだと思いました。

学習して「すごくよいちえ」がたくさんありました。みんなに京都にはむかしからちえを使っているか知ってほしくなりました。まだ知らないちえがあるかもしれません。ぼくは、見つけたちえをのこして、生かしていきたいと思います。

「京都のDNA」-受け継ぎつたえるもの- メッセージ 優秀作品発表(京都広告協会)
小中学生部門 最優秀賞



【Gemini】

【総合評価】 点数:10点満点中 8点

【評価コメント】

内容:「文化を受けつぐ」というテーマで、京都の和菓子作り、竜王園、京町家、京料理、竹田つけものなど、具体的な事例を挙げて「ちえ」というキーワードで一貫して説明されており、非常に分かりやすいです。小学5年生の作品としては、内容の深掘りがよくできています。

構成:はじめ(京都の認識の変化)、中(具体的な「ちえ」の事例)、終わり(学習を通しての気づきと未来への思い)と、大きな構成はおおむね理解できます。しかし、段落の分け方や、各「ちえ」の事例間の接続がもう少し明確だと、よりスムーズに読めるでしょう。特に、「京町家」の段落から「京料理」の段落への切り替わりなどが若干唐突に感じられます。

表現:伝えたいことは概ね伝わりますが、「～とちえがありました。」「～というちえだと思いました。」のような繰り返しが多く、語彙の多様性や表現の工夫がもう少しあると、より引き込まれる文章になるでしょう。読点も適切に打たれている箇所が多いですが、一部、文のつながりやリズムを整えるために修正できる部分があります。誤字脱字はほとんど見られず、丁寧な書き方ができています。

目的・意図:「みんなに京都にはむかしからちえを使っているか知ってほしくなりました。」という明確な目的意識が感じられ、読み手に自分が発見した「ちえ」を伝えたいという意図がよく伝わってきます。最後の「見つけたちえをのこして、生かしていきたい」という意欲も素晴らしいです。



【Gemini】

橋口諒太郎さんへのアドバイス

橋口さん、こんにちは！『昔からつづいている京都のちえ』を読ませてもらいました。「京都はふつうの町だと思っていた」という最初の気持ちから、「ちえ」というキーワードを見つけて、たくさんのすごい発見をしたこと、本当に素晴らしいですね！和菓子屋さん、お茶屋さん、京町家、京料理、漬物屋さん……たくさんの場所で、人のことを思いやる「ちえ」や、地球にやさしい「ちえ」を見つけられたのは、橋口さんの探求心と、まわりのことに気づく力がとっても大きいからだと思います。

特に、「ぼくは、見つけたちえをのこして、生かしていきたいと思います。」という言葉には、未来への希望と、学びを自分のものにしようとする強い気持ちが表れていて、感動しました！その気持ちがあれば、これからもきっと、たくさんの素敵な「ちえ」を見つけ、それを大切にしていけるはずです。

もしよかったら、次の学習では、橋口さんが見つけた「ちえ」が、具体的にどんなふうに「昔からつづいて」きたのか、もっと調べてみるのはいかがでしょうか？例えば、昔の人はどんな道具を使って、どんな工夫をして「ちえ」を生み出してきたのか、絵や写真と一緒にまとめてみると、もっともっと「ちえ」のすごさが伝わる作品になると思いますよ。

橋口さんの学びは、これからもっともっと広がっていくはずです。応援しています！



15.3 教育におけるデータリテラシー (5)

●学校教育で必要なスキル

・統計学の基礎

小・中・高等学校を通じた統計教育のイメージ、内容等の整理 (案)

【高等学校(必修)】

- 統計的に分析するための知識や技能を理解し、日常生活や社会生活、学習の場面等において問題を発見し、必要なデータを集め適切な統計的手法を用いて分析し、その結果に基づいて問題解決や意思決定をする。
- データの収集方法や統計的な分析結果などを批判的に考察する。

【中学校】

- 統計的に分析するための知識や技能を理解し、日常生活や社会生活の場面において問題を発見し、調査を行いデータを集めて表やグラフに表し、統計量を求めることで、現状や分布の傾向を把握したり、2つ以上の集団を比較したりして、問題解決や意思決定をする。
- データの収集方法や統計的な分析結果などを批判的に考察する。

【小学校】

- 統計的に分析するための知識や技能を理解し、身近な生活の場面の問題を解決するためにデータを集めて表やグラフに表し、統計量を求めることで、現状や分布の傾向を把握したり、2つ以上の集団を比較したりして意思決定をする。
- 統計的手法を用いて出された結果を、批判的に考察する。



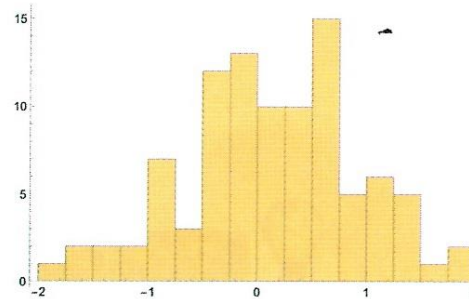
15.3 教育におけるデータリテラシー (6)

●学校教育で必要なスキル

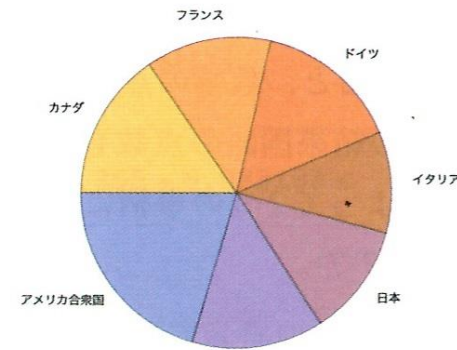
・データ可視化

と解釈力

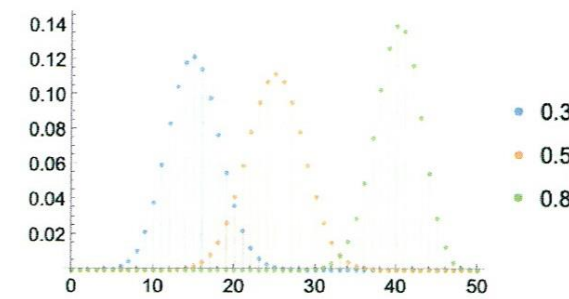
グラフ&図



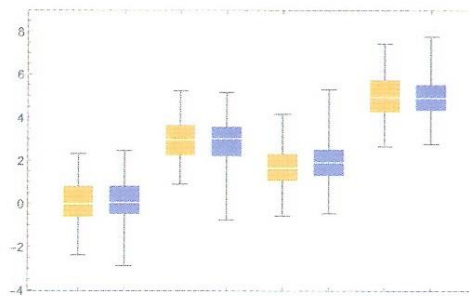
ヒストグラム



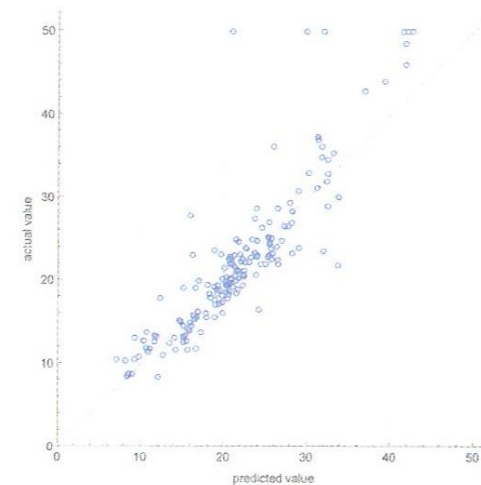
円グラフ



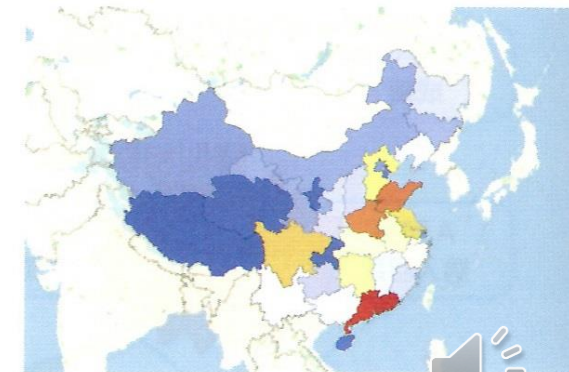
二項分布のグラフ



箱ひげ図



散布図



地図上での可視化



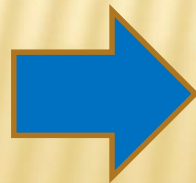
15.3 教育におけるデータリテラシー (7)

●学校教育で必要なスキル

ワードクラウド

・データ可視化
と解釈力

棒グラフ



15.3 教育におけるデータリテラシー (8)

●主体的意思決定と市民教育

- データを根拠に考え行動する力を育成
- 社会を支える市民性の涵養
- システム思考を実践

15.4 倫理的課題(1)

- ・ プライバシーの保護
- ・ データバイアスによるリスク
- ・ AIの透明性と説明責任



15.4 倫理的課題（2）

●法的・社会的課題

- データ利用に関する法整備
- 社会制度との調和
- 自動化による職業や労働環境の変化

15.4 倫理的課題（3）

データ

- ノイズや偏ったデータによっては、AIが信頼できる結果を出すことができない可能性
- AIを安全・安心に社会実装するためには、信頼できる品質のデータによりAI製品・サービスの信頼性を担保する仕組みが必要

課題

■ 過去のデータで不適切な判断

過去の採用者データ
(男性多い)



入力



採用



不採用



学習データの
バイアスによる
AIの不適切な判断

■ 少しのノイズで誤認識



SPEED
LIMIT
50

STOP標識に文字のテープを
貼っただけで、**速度制限に読み
間違え**てしまった例

実現政策

AIを安全・安心に社会実装するため、
**AI製品・サービスの信頼性を担保する
仕組みを構築**



- データ品質指標とその測定手法の策定
及び国際標準化
 - ✓ データの設計及び生成、利用に関する信頼性を指標化、評価方法の確立
 - ✓ 国際標準化を日本が主導
- 第三者評価プロセス（+ガイドライン）
の整備
 - ✓ 第三者機関における客観評価環境の整備

15.4 倫理的課題（4）

●教育現場での対応策

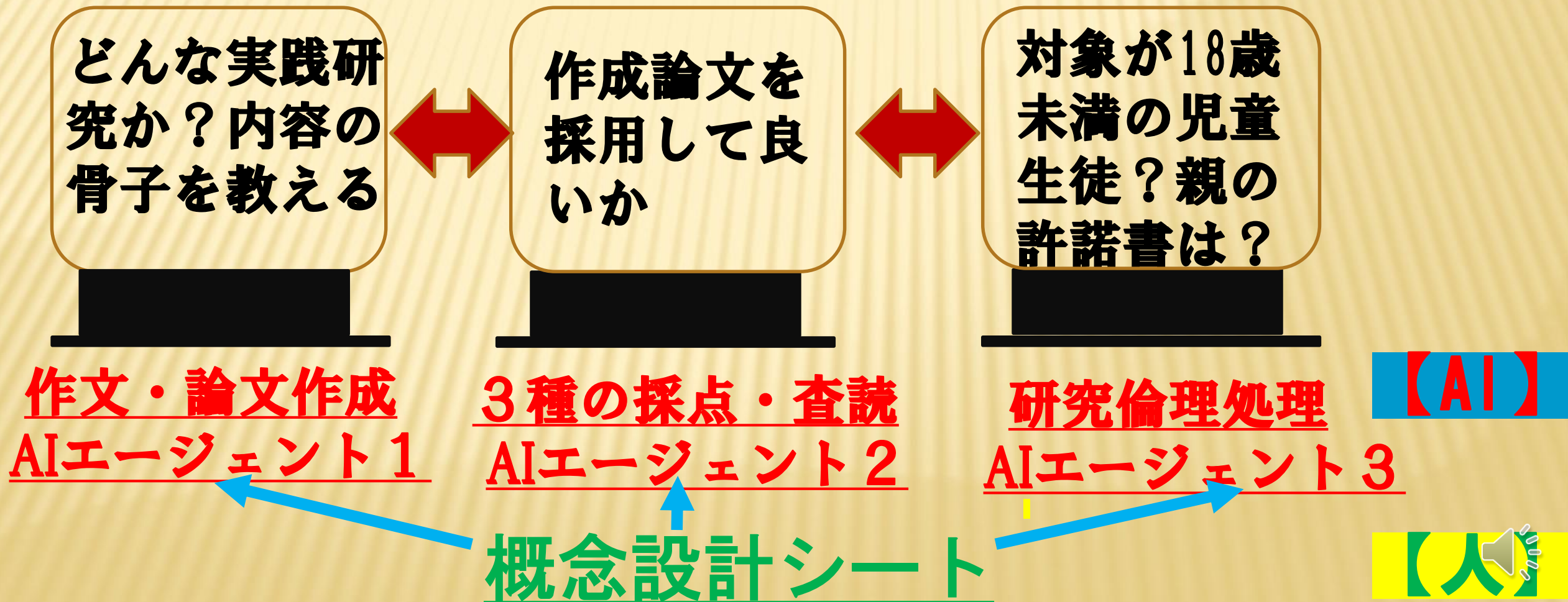
- 倫理教育の強化
- 法的知識の習得
- 柔軟な思考と継続的な学習を育成

15.5 未来の教育像(1)

- ・ データ駆動型の教育プログラム
- ・ 社会全体のデータリテラシー向上
- ・ データサイエンス教育が社会全体のデータリテラシー向上と持続可能な発展に貢献する

15.5 未来の教育像(2)

・ データ駆動型の教育プログラムの例(作文・論文作成支援)



15.6 まとめ

- ・ データサイエンスは社会・教育の両面で重要性が増す
- ・ 教育者は未来を見据えた教育を実践する必要がある
- ・ 未来の教育は、単なる知識の伝達だけでなく、データを活用した問題解決能力や倫理観を育むことが求められる

【課題】

- ① データサイエンスの未来において、社会や産業界で期待される役割と、その教育的意義について述べなさい。
- ② 今後の教育現場において、データリテラシー教育を推進するために必要な取り組みや内容について具体的に述べなさい。
- ③ データサイエンスの発展に伴う倫理的・社会的課題を挙げ、それに対して教育現場でどのような対策や教育内容をとり入れるべきか、あなたの考えを述べなさい。



ご清聴ありがとうございました。

お問合せ: SAWAI@GAKUJOKEN.OR.JP

