

未来を切り拓く高校生が情報Ⅱを学ぶ意義

国立大学法人大阪教育大学 理数情報教育系 特任准教授
株式会社エボルブ Chief Assemblage Officer
上智大学 応用データサイエンス学位プログラム 非常勤講師
日本創造学会 理事
産総研 人工知能技術コンソーシアム データ・知識融合WGリーダー
安松 健



安松 健

国立大学法人大阪教育大学 理数情報教育系 特任准教授
株式会社エボルブ Chief Assemblage Officer

<https://researchmap.jp/yasumatsu-ken>

<略歴>

✓ 大手金融機関

ニューラルネットワークを活用した検知システムの運用・開発
顧客行動パターンの調査・分析、業務システム開発による業務改革

✓ 人材開発事業会社

マーケティング、財務など問題解決型研修の企画運営、
ビジネスリーダー能力開発などの組織人事ソリューションに従事

✓ クラウドベンダー～現職

調査・分析からコンセプトデザイン、機械学習モデリングまでを担当、
新規事業・新商品開発、業務改革プロジェクトなどをファシリテート。
大阪教育大学では、教育におけるAI・データ活用に取り組む

専攻：社会学、サービス・イノベーション&デザイン領域 博士(経営科学)

日本創造学会 理事

産総研 AI技術コンソーシアム データ知識融合WG リーダー

生成AIを活用した新サービス開発

QUINTBRIDGE

CALENDAR PROGRAM PARTNERS ABOUT US ACCESS 会員登録 ENGLISH

LIBRARY



【WeAward2023】最優秀賞インタビュー#1
アイデアが溢れる顧客理解を実現するシステム
「SSS※仮称」のプロトタイプが生まれるまで

インタビュー

【WeAward受賞インタビュー#1】アイデアが溢れる顧客理解を実現するシステム「SSS（スリーエス）※仮称」のプロトタイプが生まれるまで

SHARE



公開日：2024.4.25

人工知能学会誌にAIサービスシステム開発についての論文掲載



【特集】「地域におけるAI社会実装」

脱中心的アプローチによるAIサービスシステム開発

—アクターネットワーク理論で捉える活動デザイン—

The Decentered Approach for AI Development: Activity Design with Actor-Network Theory

安松 健 (株)オージス総研行動観察リフレーム本部, 大阪教育大学,
Ken Yasumatsu 産業技術総合研究所人工知能技術コンソーシアム
OGIS-RI Co.,Ltd./Osaka Kyoiku University /Artificial Intelligence Technology Consortium, National Institute of
Advanced Industrial Science and Technology
Yasumatsu_Ken@ogis-ri.co.jp, <https://www.ogis-ri.co.jp/column/kr/389.html>

山下 和也 産業技術総合研究所人工知能研究センター/人工知能技術コンソーシアム
Kazuya Yamashita Artificial Intelligence Research Center /Artificial Intelligence Technology Consortium, National Institute of Advanced
Industrial Science and Technology
yamashita.kazu@aiist.go.jp, <https://www.airc.aiist.go.jp/>

本村 陽一 (同上)
Yoichi Motomura y.motomura@aiist.go.jp, <https://staff.aiist.go.jp/y.motomura/>

Keywords: Bayesian network, actor-network theory, activity, cyber-physical, UX.

1. 脱中心的アプローチと活動創出

1-1 AI開発の問題と脱中心的アプローチ

AI技術の社会実装における問題として西尾らは4点を指摘している[西尾22]。業務課題に則さなければ現場に受け入れられず始められないこと、データ分析が業務やユーザに役立つと認識されなければ使われず活動が止まること、事業・ビジネスモデルにおけるリソース確保ができないこと、これらは業務サイクルが回らなければ、データ・機械学習サイクルが回らない問題である。また、ユーザにメリットがなければ利用されないユーザ

利用サイクルの問題、業務やユーザニーズがあったとしても、技術の実現性がなければ機械学習サイクルが回らない問題も指摘しており、総じていえば、AI技術の社会実装は、少なくとも機械学習と業務運用とユーザ利用の多重サイクルの循環構造が必要と理解できる。

この多重サイクルの必要性が意味することは、機械学習中心の考え方は業務やユーザのサイクルが回らず、一方、ユーザ中心や業務中心でも機械学習が回らず、開発が頓挫するという点である。具体的に、機械学習中心アプローチで起こる問題を列挙すれば、(1)機械学習モデルに取り込めないことは、気付かれないか、気付かれたとしても取り込めるデータだけでモデル構築をして進め、その結果、業務やユーザに重要なデータが欠落し、現場で使えないモデルとなる。(2)重要と思われるデータをすべて取り込もうとするが、全データの取込みは技術的・コスト的に実現困難となる。この問題解決に重要になるのが機械学習中心の視点からの脱却である。これは機械学習ですべてを担おうとせず、業務運用やユーザ側と役割分担する協調型の発想である。特定のサイクルや要素を中心とする考え方は、AI開発に必要な多重サイクルの循環構造をデザインすることは難しい。したがって、多重サイクルデザインには、いずれにも中心を置かない「脱中心的アプローチ」が重要となるわけである。

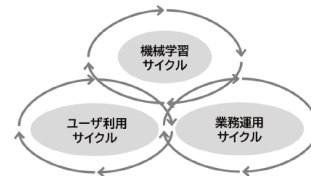


図1 AI開発の多重サイクル

BayoLinkSで実践するベイジアンネットワーク



第4章 思考力を拡張させるベイジアンネットワーク

私たちの知的能力とはなにか —自分の思考力を拡張させる—
一人の思考力の特徴を理解する

データ活用の共通課題

思考力を拡張させる三つのポイント

無茶ぶりしない、自分の考えを押し付けない

単純構造で人を理解しようとしな

じっくり話し合う、向き合う、学び合う

戦略的に右往左往する！

第12章 ベイジアンネットワークによるモデリング

一人とベイジアンネットワークの協働に向けて—

リアルワールドデータを学習するために人の知識を使う

なぜ人の能力が重要なのか

人の知識を使うにはどうすればいいか

芸術作品の感動についてのモデリングで「AI学会全国大会優秀賞」受賞

教育学研究科の院生らと理数情報教育系の安松健特任准教授が 人工知能学会全国大会優秀賞を受賞

ホーム > 大学紹介 > 広報 > トピックス一覧 > 教育学研究科の院生らと理数情報教育系の安松健特任准教授が人工知能学会全国大会優秀賞を受賞

2022.12.16

● 教育学研究科の院生らと理数情報教育系の安松健特任准教授が人工知能学会全国大会優秀賞を受賞

大学院教育学研究科の教育ファシリテーションコース2回生の田中友理さんと加瀬佳樹さんが理数情報教育系の安松健特任准教授とともに、人工知能学会第36回全国大会で論文を発表し、全国大会優秀賞を受賞しました。

この賞は、一般社団法人人工知能学会（*1）が主催する全国大会で発表された研究を表彰対象とし、特に優秀な研究を発表した者に授与されるものです。

今回受賞した論文のタイトルは「**芸術作品から受ける感動についての構造分析**」で、大学院の授業「先端技術・データ活用演習」のグループワークの1つで行った調査分析結果をまとめたものです。芸術作品から受ける感動について明らかにすることを目的に、どのような人が、どのような作品を見て、どのように感じたかを、芸術作品鑑賞の定性的知見からアンケートを設計し、収集データを因子分析とペイジアンネットワーク（*2）というAI技術を用いてモデリング・分析をし、美学的観点で考察を行ったものです。

田中さんは「大学院入学前には、このようなチャレンジが待っているとは、そして栄誉ある賞をいただくことになるとは、想像もしていませんでした。共著者の加瀬さんは、書を専門にした芸術専攻の、美学に関心を持つ方です。芸術に深い縁がなかった私とは、見えている世界、感覚意識は全く別で、授業の帰り道に『田中さんって学生時代に体育会系なら、あんまり柔らかいとか、滑らかだとか、優美なものには感動しづらかったりしますか？』と問われた時には、なんて面白い捉え方だろう、もっと知ってみたい、その世界



主な論文/研究発表

「ChatGPTでKJ法はできるのか？ 久留米絋 かすり の図解データとの比較分析」日本創造学会第45回研究大会, 2023.

「脱中心的アプローチによるAIサービスシステム開発 アクターネットワーク理論で捉える活動デザイン」人工知能学会誌, 37(2), 202-209, 2022.

「創造的思考の脱中心的・現働的理論展開 渾然一体としての創造理論」京都大学経営管理大学院サービス・イノベーション&デザイン領域, 博士論文, 2021.

「KJ法理論のドゥルーズ視座による展開_体験型宿泊施設新サービス開発ケーススタディ」日本創造学会学会誌vol. 24, 2021.

「KJ法創造的統合のドゥルーズ視座による分析:久留米絋ブランドAの事業ヴィジョン・戦略再構築のケーススタディ」日本創造学会第3回西日本支部発表会, 2020.

「西田哲学とKJ法 創造的統合におけるKJ法 of 思想・理論的背景の考察」日本創造学会第41回大会, 2019.

「創造的ワークショップのための手法と成功要因の研究」日本創造学会学会誌vol. 22, 2019.

「サービスが生まれる共創の場について」サービス学会第4回国内大会, 2016.

「地域に対する意識と居住意向の関係性の調査 まちなかイベント支援システムによるID付データの収集と活用の試み」サービス学会第3回国内大会, 2015.

「消費者価値観の都市別特徴について」人工知能学会第29回全国大会, 2015.

「大学生の消費者価値観の特徴について: 社会知としての消費者価値観構造モデルSocietasの展開」人工知能学会第28回全国大会, 2014.

「ファッションにおける消費者価値観モデルの構築「コト」を創出するための顧客理解」サービス学会第2回国内大会, 2014.

「行動観察と確率的グラフィカルモデリングによる顧客理解技術」人工知能学会合同研究会 数学協働プログラム, 2016.

「トップアスリートの身体知の表出化 サイバーフィジカル時代のフィールドワークのあり方の一例」日本創造学会第43回研究大会, 2021.

執筆コラム・インタビュー記事・掲載雑誌

<Webコラム・外部講演など>

- ・クリエイティビティ再考(Biz/Zine 翔泳社)

<https://bizzine.jp/article/corner/101>

- ・デザイン思考×ビッグデータ(Biz/Zine 翔泳社)

<https://bizzine.jp/article/corner/18>

- ・AIと認知科学と哲学

ヒトを深く理解することとAIデザインが渾然一体な理由

<https://note.exawizards.com/n/n4ad386ca6cb6>

- ・ファシリテーションと場の論理とパターンランゲージと

http://www.ogis-ri.co.jp/rad/webmaga/1255868_6728.html

- ・認知科学とベイジアンネットワーク

AI(機械学習)を現場で活用するための5つのポイント (NTT数理システムユーザーカンファレンス2021)

https://www.msi.co.jp/userconf/2021/lp/pdf/msi2021_2_2.pdf

- ・行動観察 × ベイジアンネットワーク

複雑な生活者心理をモデリングする (NTT数理システムユーザーカンファレンス2017)

https://www.msi.co.jp/userconf/2017/pdf/muc17_BRN_1.pdf

- ・行動観察とBayoLinkでビジネスに新たな視点をもたらします (NTT数理システムインタビュー)

http://www.msi.co.jp/bayolink/pdf/cases_ogis-ri.pdf

<雑誌・新聞記事>

日経ビジネス(ニューロマーケティング)、
日経情報ストラテジー(データビジュアライゼーション)、
日経新聞(データ活用事例)、アイエムプレス(データ活用)、
週刊ダイヤモンド(行動観察×デザイン)など

「情報Ⅱ」で何を学ぶのか

情報をⅡで何を学ぶか

1 「情報Ⅱ」で何を学ぶか

1 || Society5.0で必要な力 ||

文部科学省の中央教育審議会答申(2016.12.21)では、「新たな価値を生み出していくために必要な力を身に付け、子供たち一人一人が、予測できない変化に受け身で対処するのではなく、主体的に向き合って関わり合い、その過程を通して、自らの可能性を発揮し、よりよい社会と幸福な人生の創り手となっていけるようにすることが重要である」としている。

日本経済団体連合会の提言「Society5.0-ともに

創造する未来-」では、「Society5.0とは、創造社会であり、「デジタル革新と多様な人々の想像・創造力の融合によって、社会の課題を解決し、価値を創造する社会」である」としている。両者に共通しているのは「価値の創造」であり、これがSociety5.0を生きるために必要なものとして求められていると考えてよいだろう。



図表1 Society5.0 | 出典：「Society 5.0 - ともに創造する未来。」(一社)日本経済団体連合会
http://www.keidanren.or.jp/policy/2018/095_honbun.pdf#page=7



Society5.0とは何か

情報Ⅱのねらいと身に付けるべき資質・能力

2 || 「情報Ⅱ」のねらい ||

「情報Ⅱ」のねらいは、「具体的な問題の発見・解決を行う学習活動を通して、問題の発見・解決に向けて情報と情報技術を活用するための知識と技能を身に付けるようにし、適切かつ効果的、創造的に活用する力を養い、情報社会に主体的に参画し、その発展に寄与するための資質・能力を養うことである」としている。「情報Ⅰ」と比較すると、「適切かつ効果的」に加え

て「創造的に」という文言が加わり、「参画」だけではなく「発展に寄与」といった文言が加わっている。「情報Ⅱ」は「情報Ⅰ」の履修を前提として設置された選択科目であるため、このように「情報Ⅰ」より高度な資質・能力の育成を目指している。これは、1で述べたSociety5.0で必要な力に通じるものである。



問題発見・問題解決
創造的に
情報社会に主体的に参画
発展に寄与

3 || 「情報Ⅱ」で身に付けるべき資質・能力 ||

「情報Ⅱ」では、身に付けるべき資質・能力を、次のように三つの柱に沿って示している。

知識及び技能

多様なコミュニケーションの実現、情報システムや多様なデータの活用について理解を深め技能を習得するとともに、情報技術の発展と社会の変化について理解を深めるようにする。

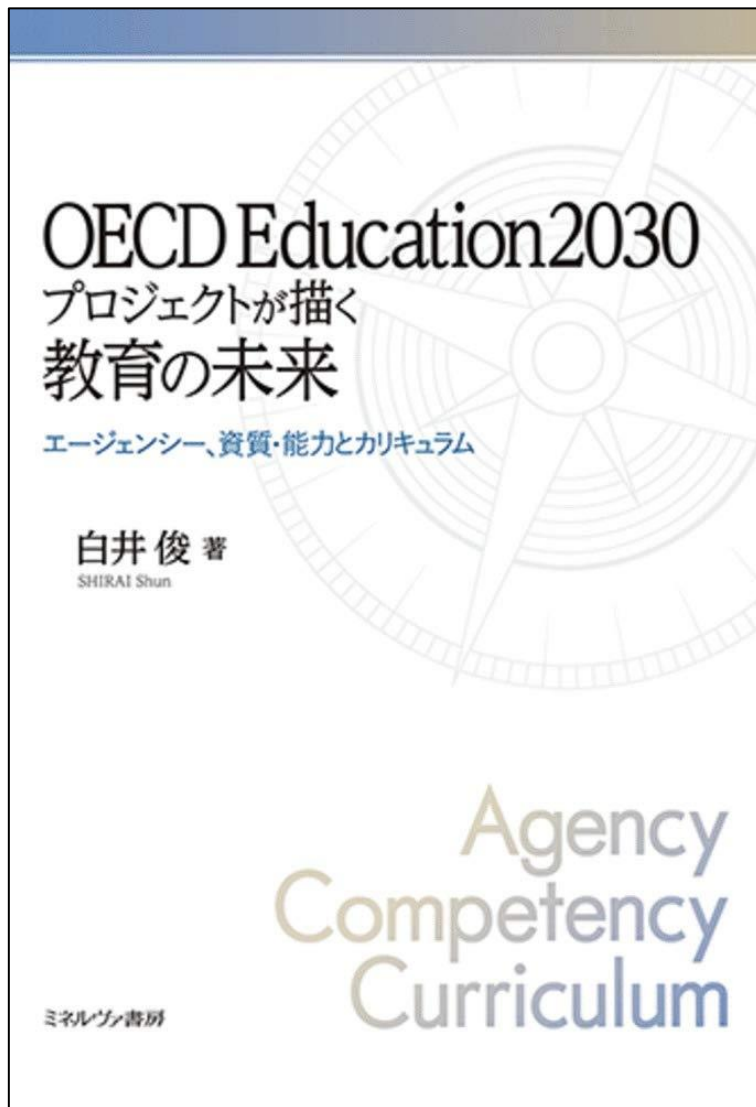
思考力、判断力、表現力等

様々な事象を情報とその結び付きとして捉え、問題の発見・解決に向けて情報と情報技術を適切かつ効果的、創造的に活用する力を養う。

学びに向かう力、人間性等

情報と情報技術を適切に活用するとともに、新たな価値の創造を目指し、情報社会に主体的に参画し、その発展に寄与する態度を養う。

OECD Education2030



“コンピテンシーの統合的性格を前提に理解すれば、「知識」や「思考力」から切り離して、「態度」のみを独立して捉えることはそもそも不適切”
“それぞれの資質・能力の3つの柱を統合的に捉える視点は欠かせない”

白井俊(2020)『OECD Education2030プロジェクトが描く教育の未来 エージェンシー、資質・能力とカリキュラム』ミネルヴァ書房, p.9.



<https://gisigpl.wordpress.com/wp-content/uploads/2017/12/global-competency-for-an-inclusive-world.pdf>

情報Ⅱのねらいと身に付けるべき資質・能力

2 || 「情報Ⅱ」のねらい ||

「情報Ⅱ」のねらいは、「具体的な問題の発見・解決を行う学習活動を通して、問題の発見・解決に向けて情報と情報技術を活用するための知識と技能を身に付けるようにし、適切かつ効果的、創造的に活用する力を養い、情報社会に主体的に参画し、その発展に寄与するための資質・能力を養うことである」としている。「情報Ⅰ」と比較すると、「適切かつ効果的」に加え

て「創造的に」という文言が加わり、「参画」だけではなく「発展に寄与」といった文言が加わっている。「情報Ⅱ」は「情報Ⅰ」の履修を前提として設置された選択科目であるため、このように「情報Ⅰ」より高度な資質・能力の育成を目指している。これは、1で述べたSociety5.0で必要な力に通じるものである。



問題発見・問題解決
創造的に
情報社会に主体的に参画
発展に寄与

3 || 「情報Ⅱ」で身に付けるべき資質・能力 ||

「情報Ⅱ」では、身に付けるべき資質・能力を、次のように三つの柱に沿って示している。

知識及び技能

多様なコミュニケーションの実現、情報システムや多様なデータの活用について理解を深め技能を習得するとともに、情報技術の発展と社会の変化について理解を深めるようにする。

思考力、判断力、表現力等

様々な事象を情報とその結び付きとして捉え、問題の発見・解決に向けて情報と情報技術を適切かつ効果的、創造的に活用する力を養う。

学びに向かう力、人間性等

情報と情報技術を適切に活用するとともに、新たな価値の創造を目指し、情報社会に主体的に参画し、その発展に寄与する態度を養う。



3つの柱はばらばらではなく
総合することで、
問題解決、価値創造につながる

「第1章 情報社会の進展と情報技術」について

情報社会の進展と情報技術

“全体にわたる学習活動としては、将来の情報技術の発展を展望し、社会の変化、人に求められる知的活動の変化について考え、必要とされるルールやマナーを含めた情報社会の在り方、人の役割や責任についてグループで議論するなどの学習活動を通して必要な資質・能力を育成することが考えられる” p.45.



<統合・総合すると>

技術の発展の歴史を身近なもので理解・体感し、自分たちの生活にどうかかわるか、どうかかわってきたかを実感することで、社会の変化や知的活動の変化を学べると考えられる

Society5.0とは何か

Society5.0とは何か

5 人に求められる資質・能力の変化

学習

研修内容

研修の目的

- 情報システムが社会の様々な場面で活用され、互いに連携しながら社会生活を支える役割を果たし、人の知的活動に影響を及ぼしていることを理解させる授業ができるようになる。
- 情報技術の進展により人工知能(AI、以下AIという)の機能や性能などが向上すると人の役割が変化し、人間に求められる知的活動が変化することを理解させる授業ができるようになる。
- 情報技術の発達によって起こる仕事の変化及び人に求められる資質・能力の変化について考えさせる授業ができるようになる。

1 | 情報システムの発展と社会の変化

通信技術の発達により、複数のシステムを連携させ、新たな生活上のサービスが生まれるようになってきた(図表1)。例えば、POSシステムでは販売時点の

図表1 情報システム連携の例(L-ALERT) | 出典:『平成28年版情報通信白書』総務省
<https://www.soumu.go.jp/johetsusintokai/whitpaper/jp/h28/htrk/hc280250.html>

第1章 | 情報社会の進展と情報技術

入れられるなどの効率化が図られるようになってきた。また、インターネットの発達により、ネット上に多くのデータが流通するようになるとともに、個人の情報も活用されるようになってきた。ネットショッピングの購買情報から商品の発送データが運送会社に送られ、その配送情報がネットショッピングサイトの個人ページに反映されるだけでなく、電子メールなどによる配送日時の連絡、Webページを使った配送日時及び配送場所の変更なども柔軟に対応できるようになってきている。再購入の際には、自分の購買履歴から簡単に再注文ができたり、また、自分や他人の購買履歴データベースからお勧めの商品をレコメンドされたり

するなどのサービスも一般的になりつつある。他にも、位置情報を活用し、レジャー施設や公園などにいる人からコメントや評価をもらい、それを口コミとしてまとめて情報提供し、レジャーに役立てるようなシステムも開発されている。

このように、ネットワークを通じていろいろな情報システムが連携していくことにより、私たちの社会生活が更に便利になってきていることを生徒に意識させるとともに、その際に、どのようなデータがやり取りされ、どのように連携しているのかについても考えさせるようにするとよいだろう。

1 演習

EXERCISE

社会における複数の情報システムが連携し、新たなサービスとして役立っている例を1つ挙げるとともに、その際に、互いにどのようなデータがやり取りされているかを挙げてみましょう。また、このことを生徒に意識させる上での、授業の工夫を1つ考えてみてください。

2 | Society5.0

情報システムが互いに連携して発展した近未来の姿として、Society5.0が挙げられる。

Society5.0は、内閣府が第5期科学技術基本計画で示したものであり、1.0(狩猟社会)、2.0(農耕社会)、3.0(工業社会)、4.0(情報社会)に続く第5の新しい社会として提示され、「サイバー空間とフィジカル空間(現実社会)が高度に融合した『超スマート社会』を未来の姿として共有し、その実現に向けた一連の取組」と

これまでの情報社会(4.0)

サイバー空間

クラウド

人がアクセスして情報を入手・分析

フィジカル空間

人がスマホで検索して検索
人が情報を分析・提案
人の操作によりロボットが生成

Society 5.0

サイバー空間

ビッグデータ

解析 AI 人工知能

新たな価値
高精度な情報、提案、意思への指示など

AIが人に代わり提案
工場で自動的にロボットが生成

フィジカル空間

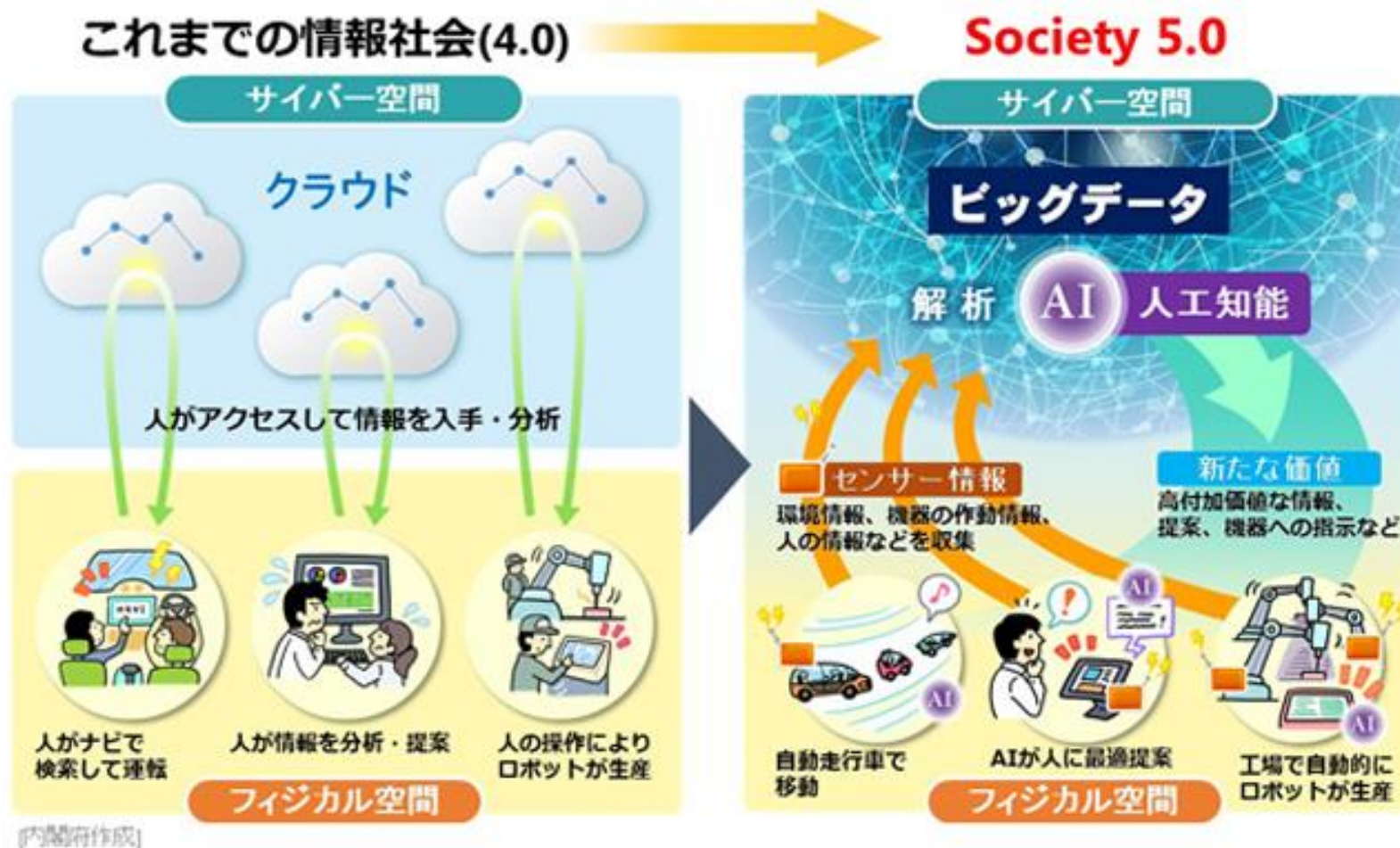
図表2 Society5.0のしくみ | 出典:『科学技術政策 Society 5.0』内閣府 | https://www.ca.go.jp/cstp/society5_0/

Society 5.0は、情報化社会(Society 4.0)ではない

Society 5.0とSociety 4.0(情報社会)の違い

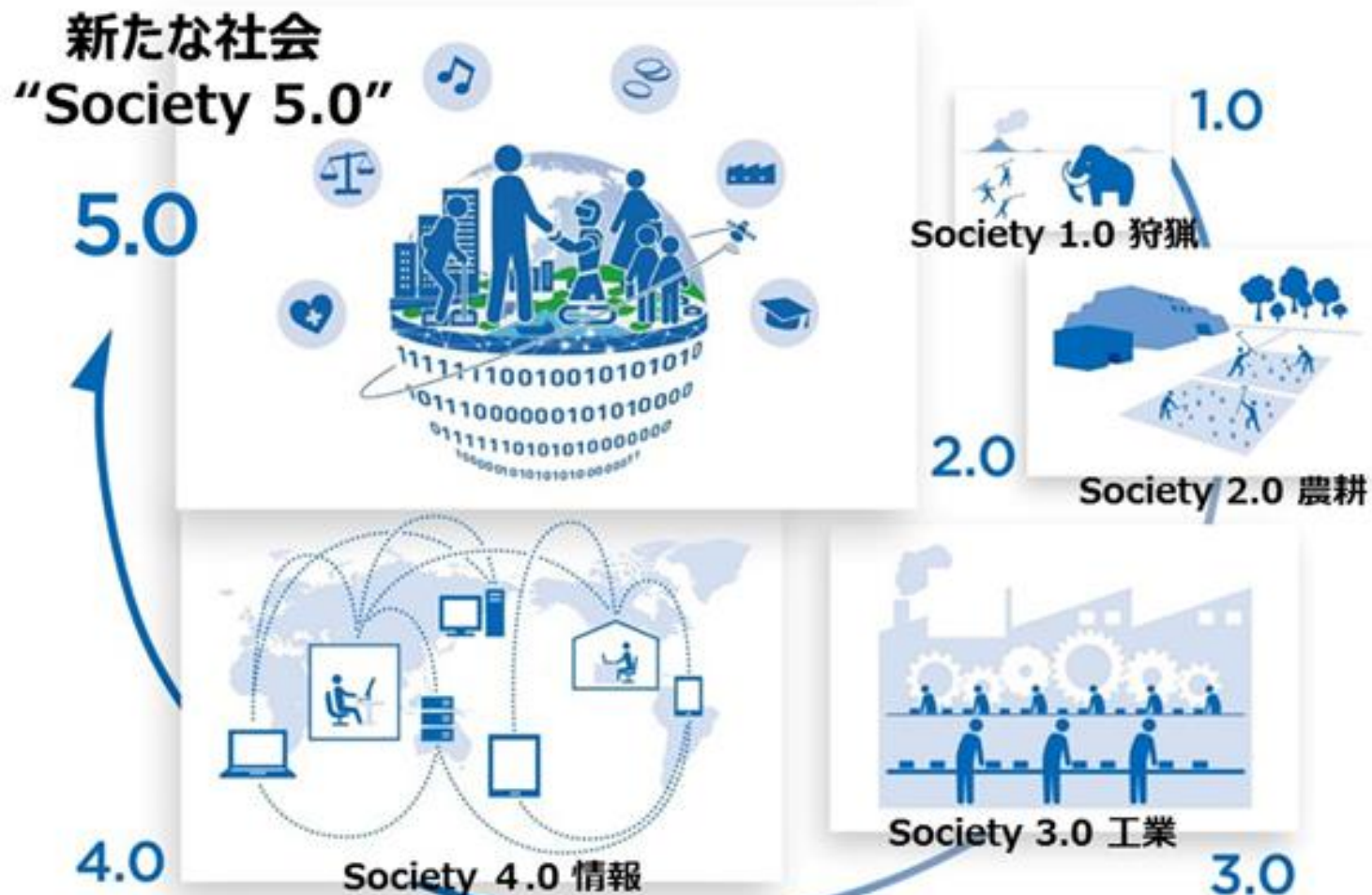
「Society 5.0で実現する社会は、IoT(Internet of Things)で全ての人とモノがつながり、様々な知識や情報が共有され、今までにない新たな価値を生み出す」

「情報社会(Society 4.0)では、人がサイバー空間に存在するクラウドサービス(データベース)にインターネットを経由してアクセスして、情報やデータを手し、分析を行ってきた」



Society 5.0

Society5.0は、「サイバー空間(仮想空間)とフィジカル空間(現実空間)を高度に融合させたシステムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する、人間中心の社会(Society)」のことであり、「情報社会(Society4.0)に続く、新たな社会を指す」。



[内閣府作成]

内閣府(n.d.)「Society 5.0」. https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/index.html
内閣府(2021)「第6期科学技術・イノベーション基本計画」.

Society5.0時代の教育を考える

出版に寄せて OECD教育スキル局局长 アンドレアス・シュライヒャー

- ✓ “現在の学校教育の基本的な仕組みは、工業化社会において作られたもの”(p.vii)
- ✓ “工業化社会のモデルに由来する教育の構造は、急速に変化している世界においては、変化のスピードがあまりにも遅い”
- ✓ “教師や学校が、自律的に様々な工夫ができるようにするとともに、変革に向けた能力を培っていくことができるような環境を、慎重に構築していくことが求められる” p.viii

第一番の課題 カリキュラム・オーバーロードへの対処法

1. 特に各学問分野の原理や原則に焦点を当てて、ある種のメリハリをつけていく
2. 各教科における本質的な思考の方法や視点、考え方に焦点を当てていく
3. 学習テーマを実社会・実生活上の様々な課題に結びつけることで、より少ないコンテンツであっても、様々なことを学ぶことができるようにする

白井俊(2020)『OECD Education2030プロジェクトが描く教育の未来 エージェンシー、資質・能力とカリキュラム』ミネルヴァ書房.



知識・スキル獲得の羅列にならず、実生活と結び付けて、原理原則や本質的思考を学ぶようにする

AI(人工知能)は

✓ ヒトの仕事がなくなる



PC・スマホが普及して仕事は減ったか？

✓ ヒトのコミュニケーションを希薄にする



PC・スマホが普及して希薄になったか？

✓ ドライで無機質な世界をつくる



PC・スマホが普及してドライで無機質になったか？

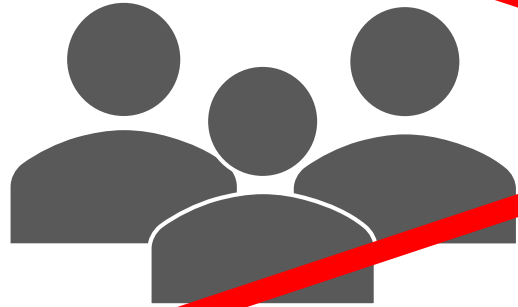
✓ 理系の人がつくるもの



PC・スマホは理系の人だけがつくっているか？

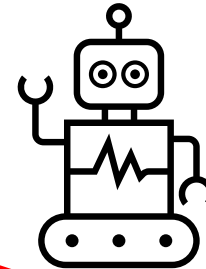
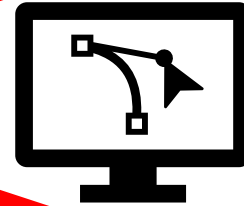
ヒト vs AI の二項対立で考えない

ヒトが中心でも、AIが中心でもない、
どちらも特別視(神聖視)しない



ヒト

二項対立



AI (人工知能)

サイバーとフィジカルの融合

YAMAHA 時空を超えた共演に向けて



<https://youtu.be/40IRfETlvSs>

社会の変化, 人に求められる知的活動の変化

デジタルテクノロジーの変遷

デジタルテクノロジーの社会的注目の変遷

ビッグデータ
2011年ごろ～

データサイエンティスト
2013年～

人工知能(AI)
2016年頃～

生成AI
2023年～

データ(原材料)への
注目

人材育成
データサイエンティスト
協会設立(2013)

人材不足は
解消されず

『統計学が最強の学問
である』西内啓著発売
(2013)

ディープラーニング
を用いたAlphaGo
囲碁プロに勝利(2016)

AutoML(機械学習自動化)
ノンプログラミングや少ない専門知識で
AI技術(機械学習)が利用可能に

最新の学習モデルが
公開され利用可能に

ChatGPTなどの生成AIの普及で、最新のAIモデル(学習済みモデル)が公開され
ノーコード・ノンプログラミングで、非エンジニアでも簡単に操作・利用可能な時代に
「知識・技術」以外の重要性が浮き彫りに

※Googleトレンド参照(2021-1-18確認)

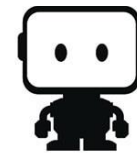
※第3次AIブームは2000年代初頭以降、ディープラーニング提唱は2006年(総務省平成28年度版情報通信白書)

ノンプログラミング/ノーコード ツール

主なノーコード開発サービス

• アプリ開発		
海外  amazon Honeycode 業務アプリの作成。アマゾンが提供  .bubble 累計20万超のアプリが作られた  Airtable AppSheet 表データを読み込んで作成できる。20年にgoogleが買収 PowerApps 業務アプリの作成。Microsoftが提供	国内  yappli 情報発信アプリなどの作成  kintone 業務アプリの作成 サイボウズが提供  Appify スマホアプリに強み	
• ECサイト作成		• ソフトウェア同士の連携
海外  shopify 累計100万超のECが作られた 国内  BASE 累計110万超のECが作られた。	国内  Anyflow クラウド経由の様々なソフトを簡単に連携できる 海外  zapier	国内  Autify ソフトウェアのテストに必要なコードを簡単に作成できる

AutoML
機械学習自動化
プラットフォーム



DataRobot

Google Cloud
AutoML



SAS Viya

やってきたノーコード アプリ開発、誰でも早く安く、日経産業新聞、2020.
<https://www.nikkei.com/article/DGXMZO61738140Q0A720C2X11000>

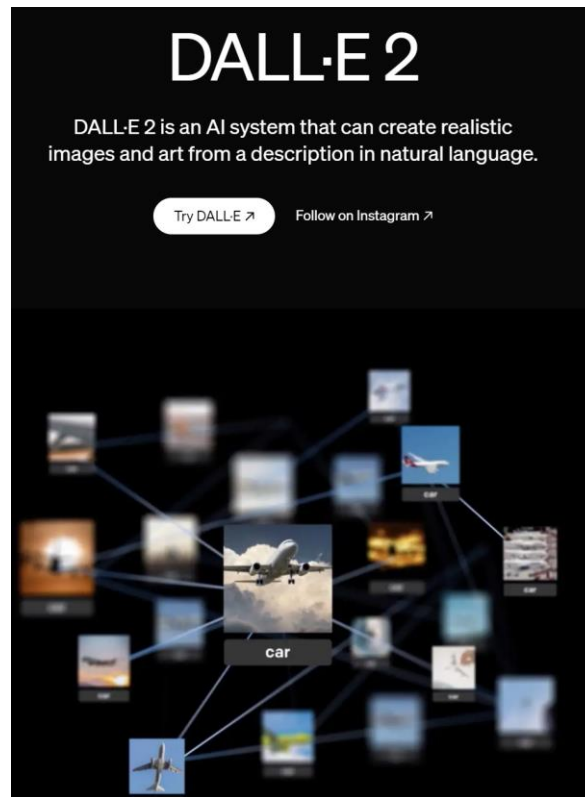
生成AIの発展・普及

最先端のAIモデルをノーコード・ノンプログラミングで無料で利用可能

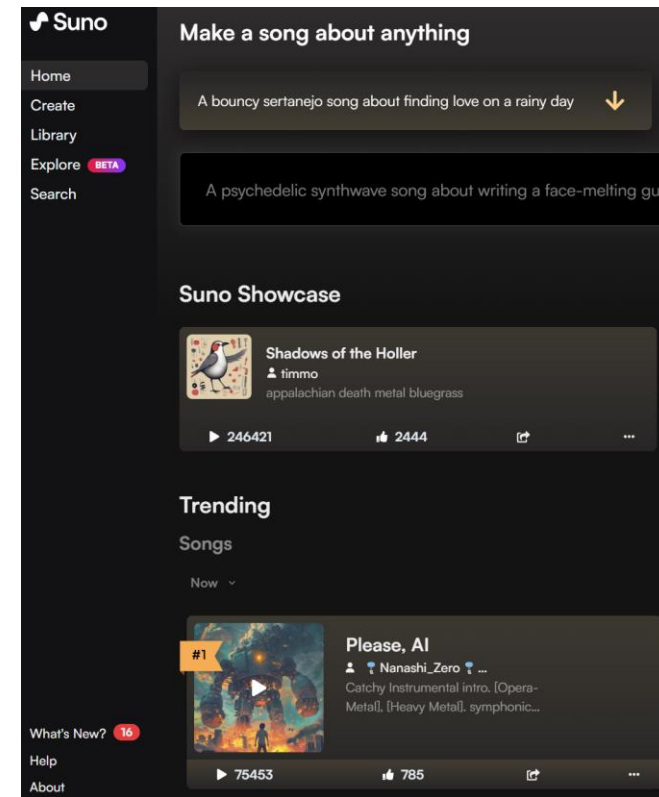
言語



画像



音楽



Synthesia



<https://www.youtube.com/watch?v=NhViRxsNpPA>

テキストからアバター動画生成、音声合成、テキストから音声と動画を生成している。数分で！
もし、音声合成がないと、「ワタシワウチュウジン」みたいな話し方になる。
単に文字の音をつなぎあわせたらいいわけではない。

人間に求められる能力

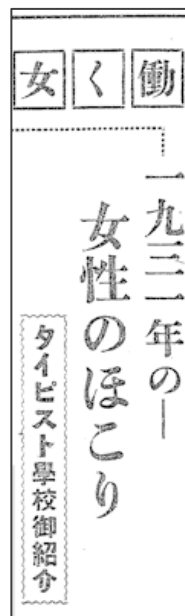
ツール(手段)の自動化による専門能力の陳腐化

読み書きソロバン
(低識字率時代)

タイピスト
(タイプライター時代)

キーパンチャー
(大型汎用機時代)

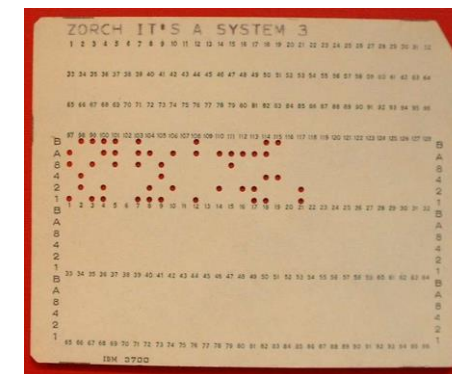
印刷係り
(ゼロックスする時代)



職業婦人のさきがけとは？, 朝日新聞デジタル ことばマガジン,
<http://www.asahi.com/special/kotoba/archive/2015/mukashimo/201101800011.html>



「キーパンチ」Wikipedia,
<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%82%AD%E3%83%BC%E3%83%91%E3%83%B3%E3%83%81>



あらゆる専門能力が、テクノロジーの進化によって不要となり、
社会で求められる能力は変わってきた

これからはAI技術を使うだけでは競争力はなく、独自のAIを構築していくことが求められる

ヒトの能力拡張の歴史

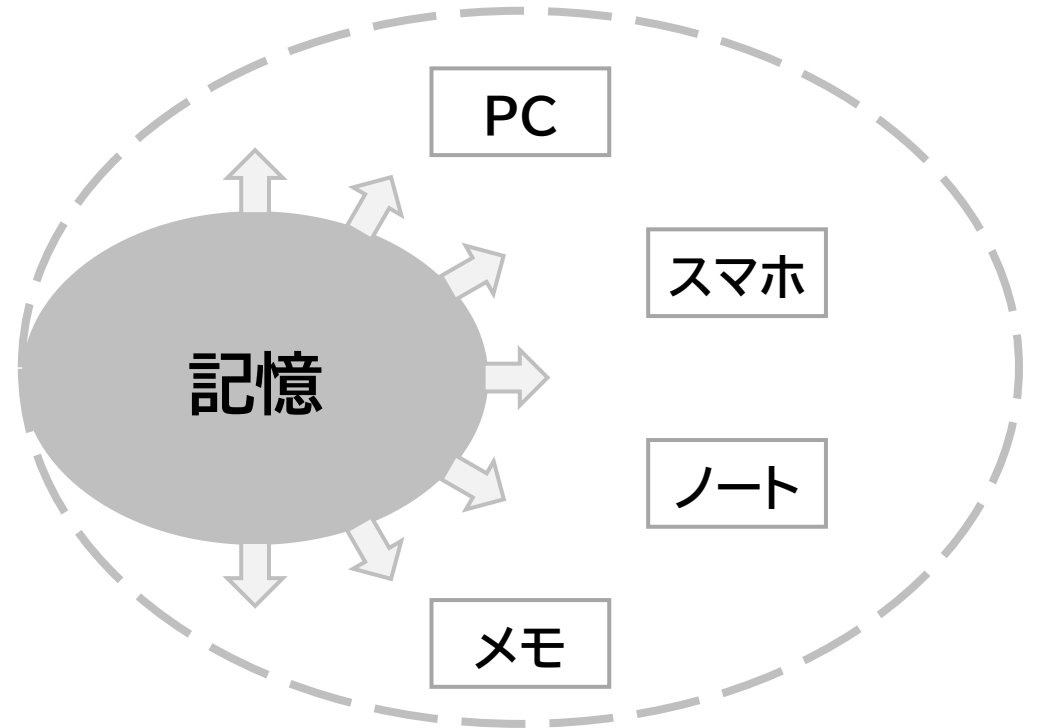
衣服

靴

紙・ペン

メモ・ノート・スマホ・PC

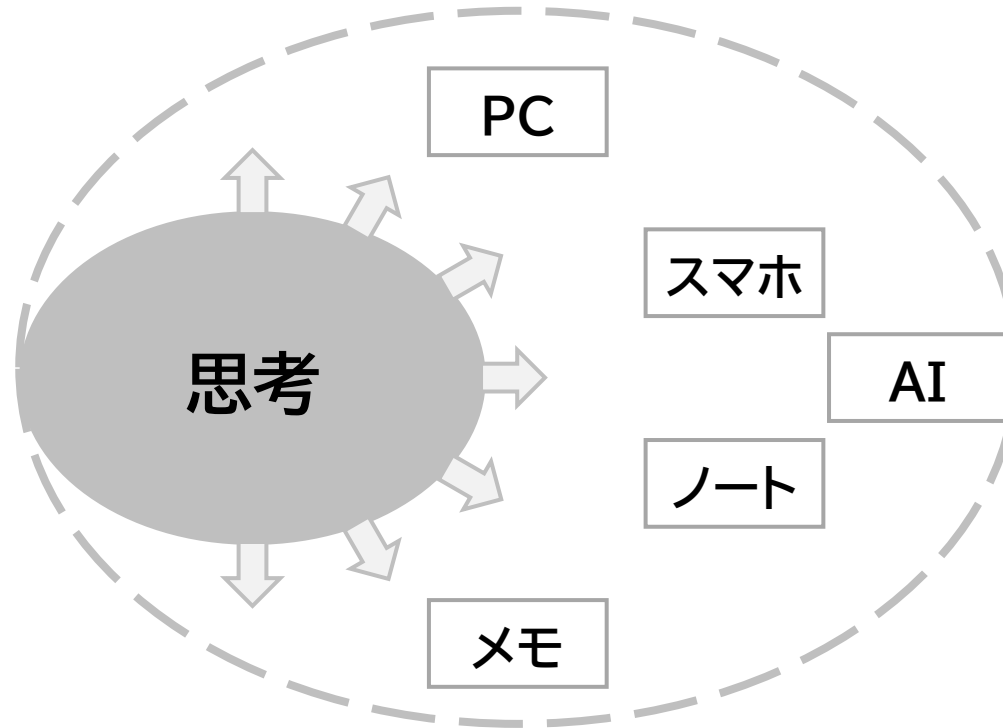
記憶力



記憶力を拡張させるものとして、当然のように活用される

思考能力を拡張させる

思考力

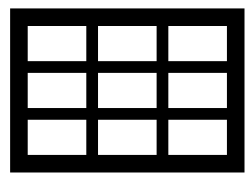


AIも当たり前のようにヒトの能力を拡張させるものとして使われる
AIだけを特別扱いしない

コミュニケーションの多様化

様々なデータの種類

スマホ・PC・タブレットに、
どのようなデータがありますか
(どのようなデータを使っていますか)



数値・文字
表形式



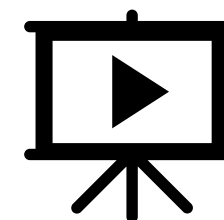
テキスト
(言語)



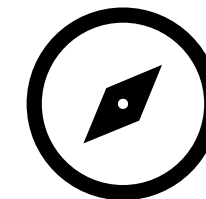
写真・画像



音声・音楽



動画



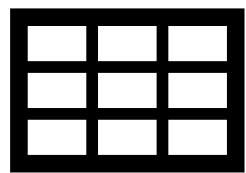
位置情報

構造化データ

非構造化データ

様々なデータの種類

スマホ・PC・タブレットに、
どのようなデータがありますか
(どのようなデータを使っていますか)



数値・文字
表形式



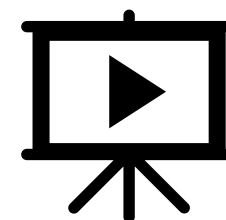
テキスト
(言語)



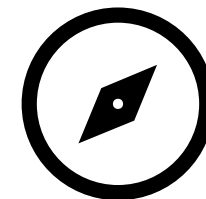
写真・画像



音声・音楽



動画



位置情報

このような様々な種類のデータから
どのようなコミュニケーションが生まれているか
もし、いずれかのデータがなければ、
私たちのコミュニケーションはどうなるか

まとめ

- ❖ 知識・スキル獲得の羅列にならず、実生活と結び付けて、原理原則や本質的思考を学ぶようにする
- ❖ 技術の発展の歴史を身近なもので理解・体感し、自分たちの生活にどうかかわるか、どうかかわってきたかを実感することで、社会の変化や知的活動の変化を学ぶようにする
- ❖ 「第5章情報と情報技術を活用した問題発見・解決の探究」につなげるためにも、第1章が単なる歴史事実の丸暗記になってはならず、2章以降の学習が実生活に結び付くように誘う導入となる上で重要

「第3章 情報とデータサイエンス」について

(3)情報とデータサイエンス

社会の様々なデータ, 情報システムや情報通信ネットワークに接続された情報機器により生成されているデータについて, 整理, 整形, 分析などを行う。

社会や身近な生活の中で(…)機械学習を活用した様々な製品やサービスが開発されたり, 新たな知見が生み出されたりしていることを理解するようにする。

データに基づいて科学的に考えることにより問題解決に取り組む力を養うことをねらいとしている。p.49



<統合・総合すると>

データサイエンスは、身近なものであること、
問題解決につながることを学ぶ

身近な問題のつながりの中で、各知識やスキルを学ぶ

目的に応じた適切なデータ収集と問題解決

目的に応じて、適切なデータを収集し、整理し、整形することでは、多様かつ大量のデータを活用することの効果と影響を踏まえて社会においてデータを活用することが有効である場面、測定しようとするもの以外で結果に影響を与える交絡因子、信頼性の高いデータを収集し適切に問題解決に活用するために必要なデータの整理や整形、データを収集する際に存在する様々なバイアスやデータの入手元の違いによる信頼性を含めたデータの特徴について判断する力を養う。



できるだけ身近な問題(自分事)として考えられるテーマで、
上記知識・スキルを学べるようにする

“赤ん坊のためにタバコを吸おう”!?

ジューディア・パール他(2022)『因果推論の科学』文藝春秋, p.279.

喫煙と新生児の死亡率

- ✓ サンフランシスコ・バイエリアで、
1.5万人の出生前後の母子の健康についてのデータを収集
- ✓ 母親が喫煙者だと、新生児の体重が少なかった(平均約200g軽い)
- ✓ 非喫煙者の母の低体重児の方が、
喫煙者の母の低体重児より、死亡率が高かった

データの中にすべてある ⇔ 原因と結果に関してデータは何も教えてくれない(p.35)

(手元の)データの中に、すべてがあると考えるのであれば、

“赤ん坊のためにタバコを”のようにならずとも、

真の原因にたどり着けず、

タバコと死亡率低下に因果関係は考えられないのに、なぜそうなるのかと分析の解釈がしきれず、解釈や議論に時間を要してしまう可能性がある

仮に、分析したのが、電子カルテが導入されていない時代で、

母親と新生児についての分析できるデータが、

これ以上収集されていなかったとしたらどうするか？

死亡例の紙カルテを数十件ずつ読めば、

原因の仮説に気づくことができたの可能性がある

因果関係はデータになっていない一例

チョコレートとノーベル賞

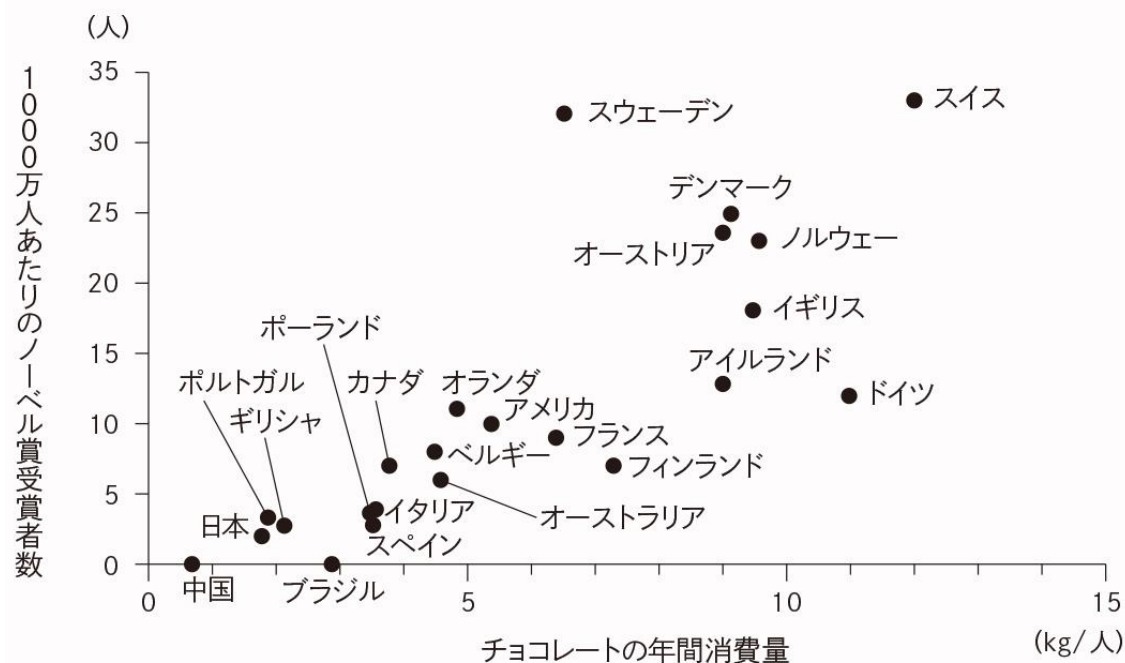
チョコレートとノーベル賞

チョコレートに含まれるフラボノールは、認知機能を高めることが動物実験などによって明らかになっている。

コロンビア大学の医師が2012年に行ったデータ分析によると、1人あたりのチョコレートの年間消費量が多い国ほど、ノーベル賞を受賞している人の数が多いということがわかった。

論文の著者は、国民が1人あたり年間400g多くチョコレートを摂取すると、その国のノーベル賞受賞者の数が1人増えると結論づけた。

図表1 チョコレート消費量と
ノーベル賞受賞者の関係



(出典) Messerli (2012)

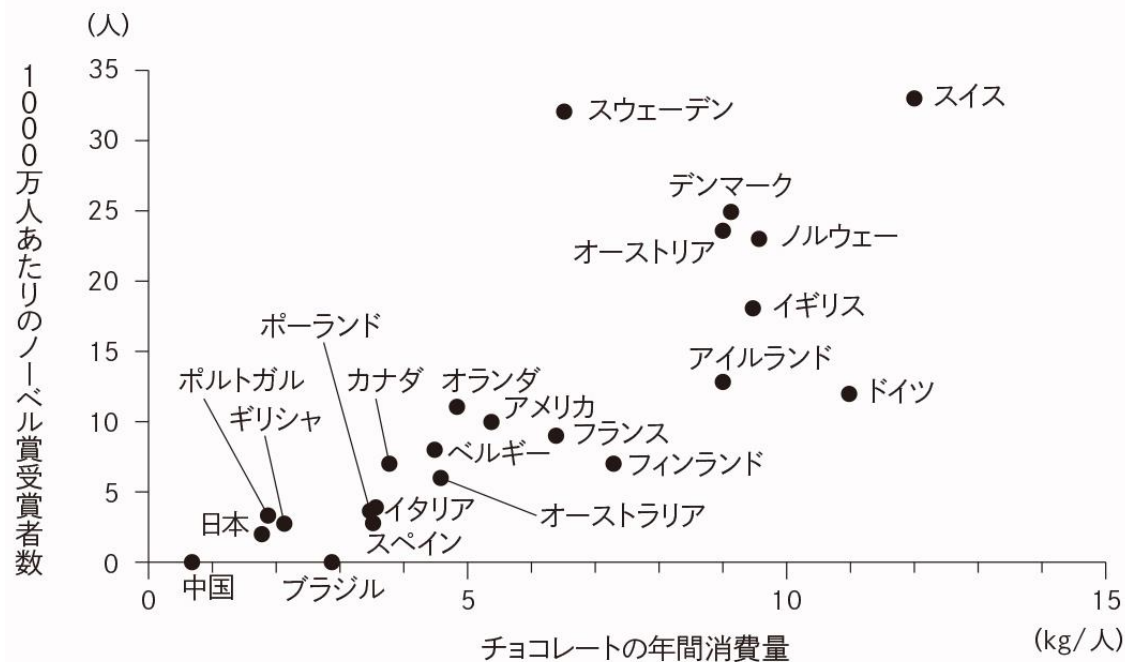
チョコレートとノーベル賞

「チョコレートを消費する量が多いからノーベル賞受賞者が多い」
(因果関係)なのか

or

「ノーベル賞受賞者が多くなるような国ほどチョコレートの消費量が多い」
(相関関係)なのか

図表1 チョコレート消費量と
ノーベル賞受賞者の関係



(出典) Messerli (2012)

チョコレートとノーベル賞

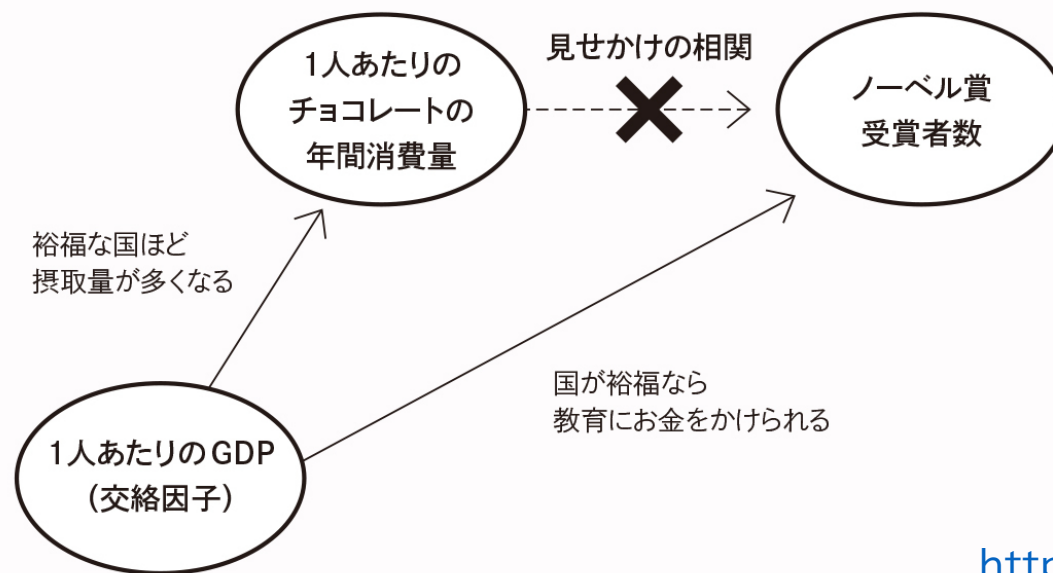
「チョコレートを消費する量が多いからノーベル賞受賞者が多い」
(因果関係)なのか

or

「ノーベル賞受賞者が多くなるような国ほどチョコレートの消費量が多い」
(相関関係)なのか

図表2 相関関係を因果関係のように
見せてしまう「交絡因子」

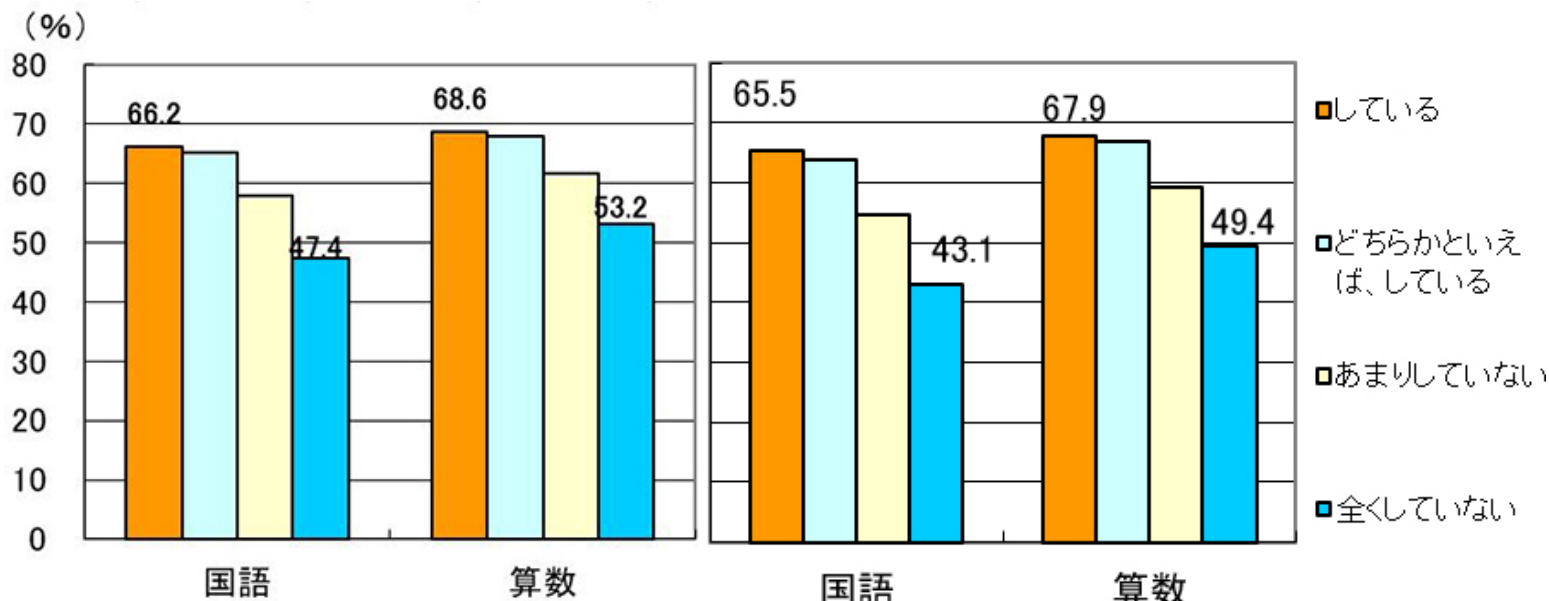
チョコレート消費量を増やしてもノーベル賞受賞者は増えない!



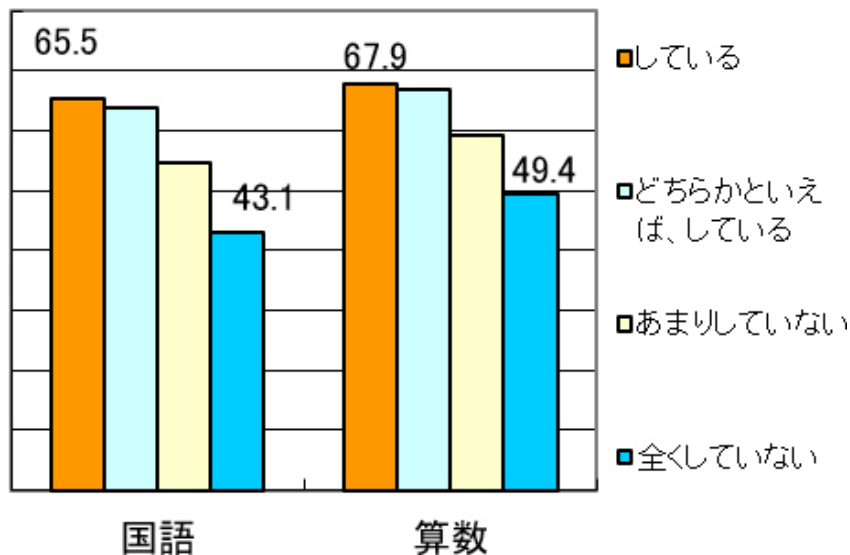
早寝・早起き・朝ごはん

早寝・早起き・朝ごはん で学力向上！

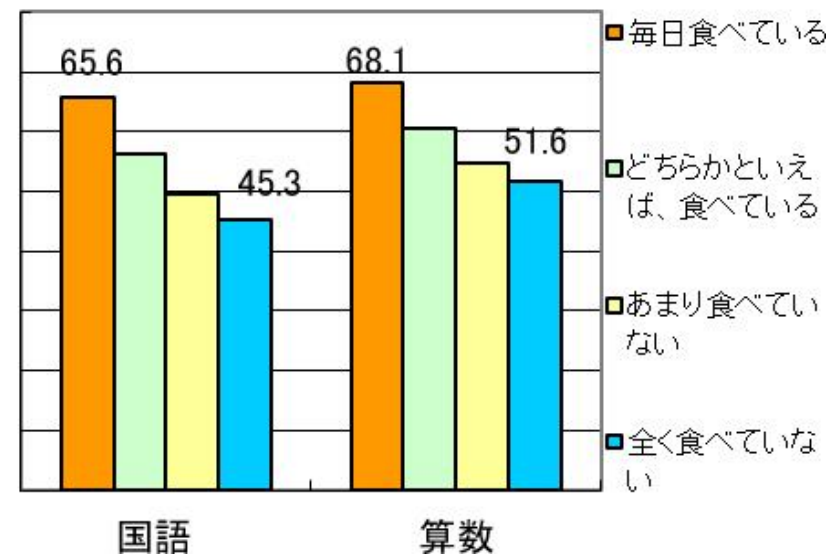
就寝リズムと 学力調査の平均正答率



起床リズムと 学力調査の平均正答率



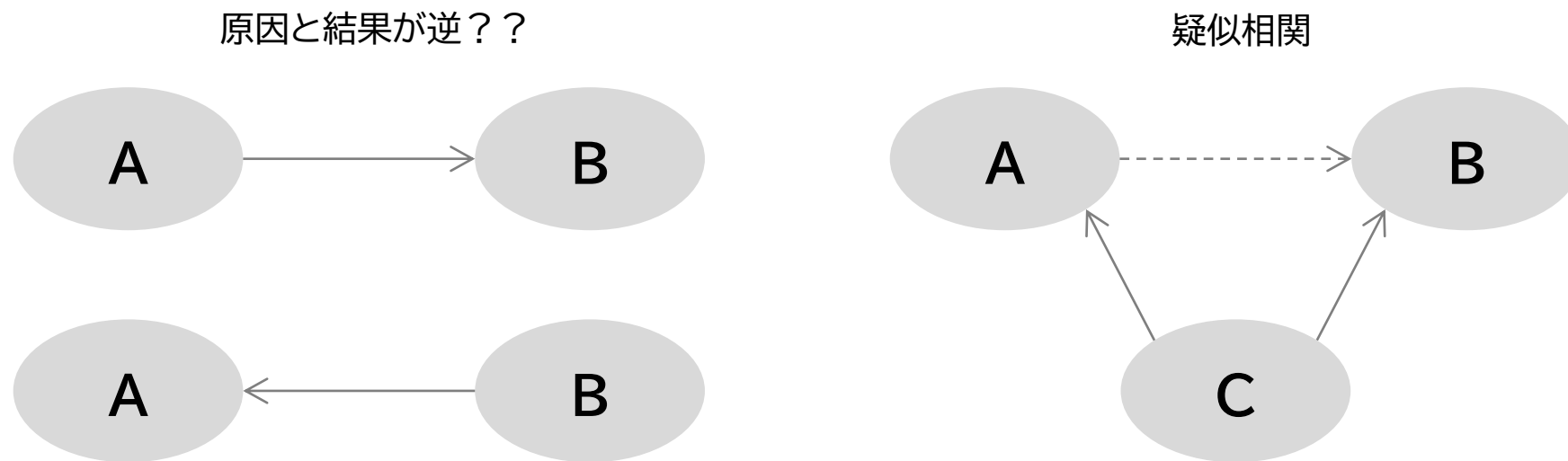
朝食摂取と 学力調査の平均正答率



※「毎日、同じくらいの時刻(じこく)に寝ていますか」「毎日、同じくらいの時刻に起きていますか」「朝食を毎日食べていますか」という質問に対する回答と学力調査平均正答率との関係(小学校6年生)

因果関係と相関関係

測定しようとするもの以外で結果に影響を与える交絡因子,
信頼性の高いデータを収集し適切に問題解決に活用するために必要なデータ



「バスケット」をすると「身長」が伸びる？

目的に応じた適切なデータ収集と問題解決

データに基づく現象のモデル化やデータの処理を行い解釈・表現する方法について理解し技能を身に付けることでは、確率や統計を用いたモデルの基本について理解するようにする。また、データを適切なソフトウェアやプログラミングなどを活用して、処理し可視化などを行うことによって、データの傾向や特性などを理解する方法と技能を身に付けるようにする。

ここで行うデータの処理に関しては、回帰、分類、クラスタリング及びそれらがどのような場面で活用されているか、これらを応用して人間が判断や意思決定を行う代わりにデータを基にどのような仕組みでコンピュータが判断を行っているかを理解するようにする。P.51.

履修選択の理由

分析概要

調査分析目的

どのような学生が、どのように学習し(教材を読み)、どのような学習成果につながっているか、学習者の背景、学習プロセス、学習結果の関係性を明らかにし、今後の授業改善の示唆を得る

調査対象者:

2023年度第4ターム(木)2限「AIデータサイエンス」授業の受講生のうち、調査分析協力同意かつ履修時アンケートに回答した47名分データ

分析対象データ:

履修時アンケート回答データ、教材閲覧ログデータ(NTT EDX UNITEXT)、テスト回答データ
※教材閲覧ログデータの対象教材は、テスト出題に関する教材を対象とし、参考資料など直接テストに関係しない教材は対象外

履修時アンケート

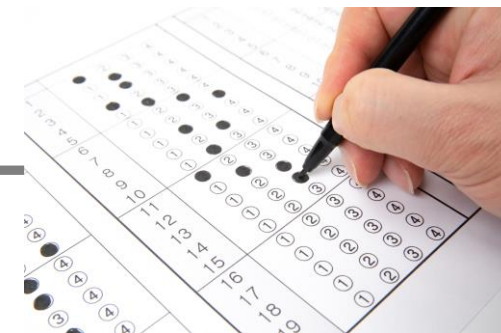


教材閲覧ログデータ



EDX UniText

試験データ



因子分析

因子負荷量

	文系	数学好き DS興味	キャリア	得意	単位の ため	流行	苦手	独自性
	因子 1	因子 2	因子 3	因子 4	因子 5	因子 6	因子 7	因子 8
文系	1.053							0.005
理系	-0.978							0.170
数学は好きだ		0.974						0.172
数学は好きではなかった		-0.635						0.492
履由-AIとデータサイエンスはニュースなどでよく聞く言葉だし		0.468						0.413
履由-AIとデータサイエンスはこれから重要なものだと思うから			1.085					0.005
履由-これからのキャリアに役立ちそうだから			0.505					0.696
数学は得意だった				0.986				0.214
プログラミングを学んでいる				0.456				0.659
数学は苦手だった				-0.420				0.441
履由-得意分野だから					1.127			0.005
履由-単位取得のために仕方なく						1.039		0.005
履由-時間割の関係上、この時間がたまたま空いていて何かの授業で時間を埋めたかったら						-0.425		0.780
プログラミングに興味はない							0.834	0.443
履由-トレンド・流行だし							0.722	0.373
履由-苦手分野だから								0.481
履由-友人が履修するので、友人と一緒に授業にしようと思って								0.858
履由-前タームのこの時間を履修することにしたので、本タームのこの時間が空いていたから								0.592
履由-シラバスを読んで授業の内容がおもしろそうと思ったから								0.549
履由-履修しておいて損はないかなと思って								0.771
日本語は第一言語ではないが、講義の聞き取り（日本語の標準語）は全く問題ない								0.758

注 適用された回転方法は promax です。

まとめ

- ❖ できるだけ身近な問題(自分事)として考えられるテーマで、上記知識・スキルを学べるようにする
- ❖ 3章の知識・スキルだけでは、問題解決につながらないので、3章の内容を独立的に学習するのではなく、他章の知識・スキル・態度と総合した授業設計が求められる