

エピローグ：未来を創る人工知能 - デジタル文化的遺伝子を目指して

AI時代の教育 - AIの過去・現在・未来

第8回

「A I時代の教育」

A Iの過去・現在・未来(第8回)

2024年 2月 11日

澤井 進

岐阜女子大学特任教授、(公財)学情研・専務理事
A I時代の教育学会・理事、教育クラウド推進協議会
博士(知識科学)

無断転載禁止

ALL RIGHTS RESERVED, COPYRIGHT (C) SAWA

1. 2024

自己紹介

- 1972 名古屋大学工学部電気工学科卒業（人工知能研究をしたい⇒自動制御に）
富士通株式会社入社
- 1979 第五世代コンピュータ開発機構出向・囑託（～1979.7.1）
電子協「欧米機械翻訳システム調査」（団長：長尾真・京大助教授）
- 1992 マルチメディア振興協会（現DCAJ）普及促進部長代理（～1994.3.31）
- 1994 デジタルアーカイブ推進協議会(DAAJ)幹事会委員長（～1998.4.1）
- 1996 富士通株式会社マルチメディアコンテンツ事業部担当部長
- 1998 コンピュータ教育開発センターネットワーク利用推進部長（～2000.3.31）
- 2000 （財）学習ソフトウェア情報研究センターに出向・業務部長
- 2006 NPO法人日本デジタルアーキivist資格認定機構事務局長（～2009.3.31）
北陸先端科学技術大学院大学知識科学研究科博士後期課程修了
博士（知識科学）・芝浦工業大学非常勤
- 2007
- 2009 サイバー大学客員教授（～2012.3.31）
- 2011 （財）学習ソフトウェア情報研究センター・常務理事/事務局長
- 2018 （公財）学習情報研究センター・常務理事/事務局長 & 放送大学(～2023)
- 2019 「AI時代の教育学会」理事/事務局長 & 教育クラウド推進機構理事長(～現在)
- 2020 （公財）学習情報研究センター・専務理事(～現在)
- 2023 岐阜女子大学特任教授(～現在)

目次

- 8.1 AIとデジタルアーカイブの関係
- 8.2 デジタルアーカイブの利活用
- 8.3 生成AIの驚異的進化
- 8.4 AIとデジタルアーカイブが創る未来
- 8.5 デジタル文化遺伝子を目指して

【主旨】

人工知能(AI)とデジタルアーカイブの関係は機関車と燃料車の関係に例えることができる。

燃料車のデジタルアーカイブはうまく自分の燃料を利用してくれる機関車を探している。

一方、生成AIは有害性のない正確な学習データ、つまり民主的なデジタルアーカイブと言う燃料車を求めている。

人工知能とデジタルアーカイブは以前よりお互いを必要としているのである。人工知能とデジタルアーカイブの両者の一体化が未来のブレークスルー「デジタル文化遺伝子」となると考えられる。

エピローグ：未来を創る人工知能 - デジタル文化的遺伝子を目指して

出典：[HTTPS://D34ZI8NXRAYORK.CLOUDFRONT.NET/102695611-240.MP4](https://d34zi8nxrayork.cloudfront.net/102695611-240.mp4)

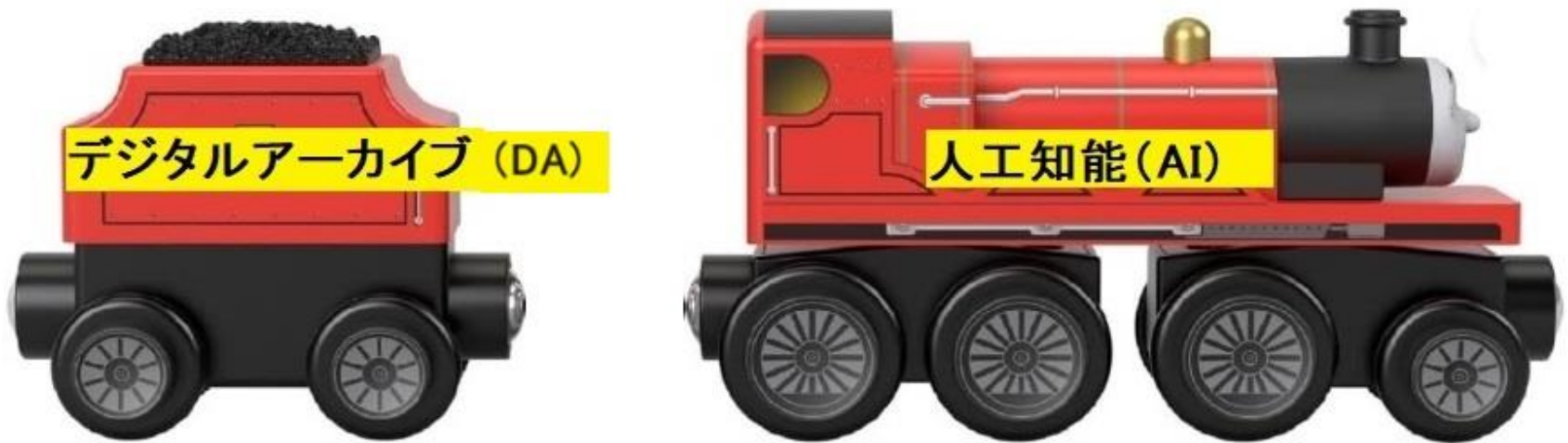
8.1 AIとデジタルアーカイブの関係

【現在】



8.1 AIとデジタルアーカイブの関係

【現在】



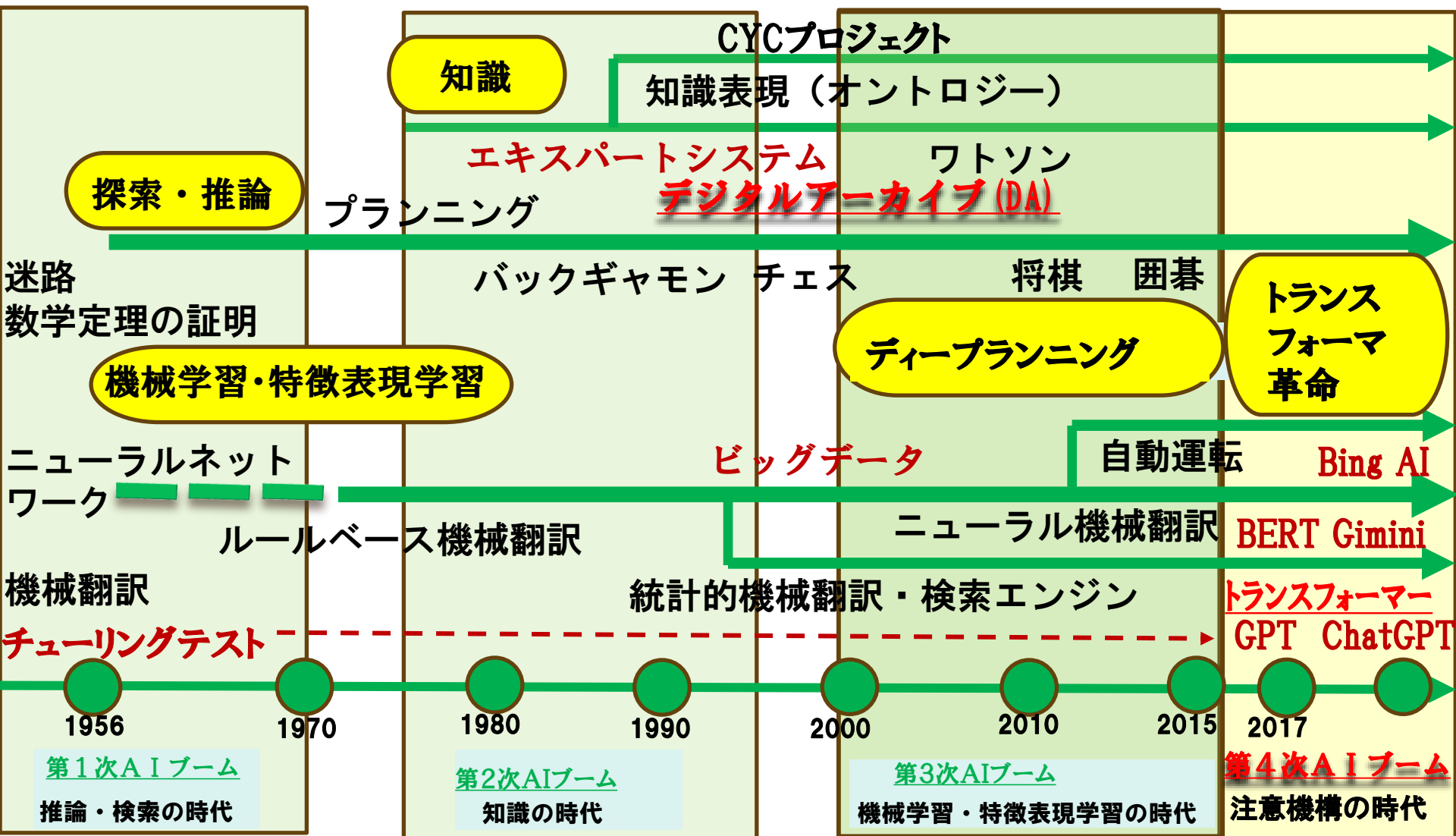
8.1 AIとデジタルアーカイブの関係

【未来】



※ポイントはAI/DA「一体化」とレール

8.1 AIとデジタルアーカイブの関係



8.2 デジタルアーカイブの利活用

● デジタルアーカイブとは

平成6年春、月尾嘉男東大教授（当時）が提唱。

<デジタルアーカイブ>

デジタルアーカイブとは、世界各地にある遺跡や史跡などの文化遺産、舞踊や祭事などの伝統芸能、絵画や彫刻などの芸術作品、工場や機械などの産業遺跡など、人類が創造し蓄積してきた資産を、**デジタル情報の形態で記録**し、その内容を**分散したデータベースに保管**し、**通信ネットワーク**を經由して世界の人々が自由に閲覧できる情報システムである。

8.2 デジタルアーカイブの利活用

●デジタルアーカイブとは

<デジタルアーカイブの5つの目的>

1. 消滅していく遺跡

2. 消滅していく芸能

3. 公開されない資産

4. 人類共有の資産

5. 文化衝突の回避

<アーカイブの意味>

- ・ 文書保管施設(公文書・古文書保管庫、文庫)
- ・ まとまった文書・文化財などの集積で、将来に保存する歴史的価値がある記録資料

8.2 デジタルアーカイブの利活用

● デジタルアーカイブ憲章

2023年6月6日デジタルアーカイブ学会2023年度第1回理事会にて採択。

デジタルアーカイブとは、人びとのさまざまな情報資産をデジタル媒体で保存し、共有し、活用する仕組みの総体を指します。

本憲章は、デジタルアーカイブが社会にもたらしつつある変革が何を可能にするのか、またそのリスクはどこにあるのかを認識し、21世紀のデジタルアーカイブが**目指すべき理想の姿**を提示・・・関係者が行うべきことを宣言するものです。

8.2 デジタルアーカイブの利活用

●デジタルアーカイブ憲章【前文】

(背景) . . .

(公共的知識基盤の必要性) . . .

(社会にとっての記憶する権利)

… 過去及び現在の知識や情報を記録し、社会に遺し、未来に継承する仕組みが整っていなければなりません。プライバシーや知的財産権についても真摯な議論をしながら、21世紀のデジタルアーカイブが目指すべき理想の姿を提示した…

8.2 デジタルアーカイブの利活用

●デジタルアーカイブ憲章

【デジタルアーカイブの目的】

わたしたちは、デジタルアーカイブが、人びとの豊かな暮らしの実現と社会的課題の解決に資する公共的知識基盤として、次の役割を果たすことを目指します。

- 1)活動の基盤、
- 2)アクセス保障、
- 3)文化、
- 4)学習、
- 5)経済活動、
- 6)研究開発、
- 7)防災、
- 8)国際化

8.2 デジタルアーカイブの利活用

●デジタルアーカイブ憲章【行動指針】

（オープンな参加） … 可能な限り情報資産をオンラインで公開し、**再利用可能な利用条件を設定し、相互利用しやすい技術を用います。**

（社会制度の整備） … 著作権のほか、肖像権、パブリシティ権、プライバシー権等の諸権利の**適正な保護と、公開・利用のバランスを実現します。**

8.2 デジタルアーカイブの利活用

● デジタルアーカイブ憲章 【行動指針】

（信頼性の確保） 情報資産に含まれるデータの信頼性を担保するため、データの由来や改変の履歴が把握できるよう、トレーサビリティの仕組みやメタデータの充実などを促します。

（体系性の確保） 国際的なデータ共有の基準であるFAIR（Findable, Accessible, Interoperable, Reusable）原則を念頭に、収集した情報資産を構造化・体系化し、誰でも利用しやすい形に整理して提供します。

（恒常性の保障） （ユニバーサル化） （ネットワーク構築） （活用促進） （人材養成）

8.3 生成AIの驚異的進化



8.3 生成AIの驚異的進化

AI SUM
Applied AI Summit

NIKKEI



NIKKEI

未来への基盤作り：教育改革

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

主な取組

イノベーション

先鋭的な人材を発掘・伸ばす環境整備

- > 若手の自由な研究と海外挑戦の機会を拡充
- > 実課題をAIで発見・解決する学習中心の課題解決型AI人材育成

育成目標【2025年】

2,000人/年

応用基礎

AI応用力の習得

- > AI×専門分野のダブルメジャーの促進
- > AIで地域課題等の解決ができる人材育成（産学連携）

25万人/年

（高校の一部・高等・大学の50%）

リテラシー

認定制度・資格の活用

- > 大学等の優れた教育プログラムを政府が認定する制度構築
- > 国家試験（ITパスポート）の見直し、高校等での活用促進

50万人/年

（大学・高等卒業生全員）

学習内容の強化

- > 大学の標準カリキュラムの開発と展開（MOOC活用等）
- > 高校におけるAIの基礎となる実習授業の充実

100万人/年

（高校卒業生全員）

小中高校における教育環境の整備

- > 多様なICT人材の登用（高校は1校に1人以上、小中学校は4校に1人以上）
- > 生徒一人一人が端末を持つICT環境整備

（小中学生全員）

※ Massive Open Online Course：大規模公開オンライン講座

4

日本のAI戦略：「AIの第一番地は教育」です

8.3 生成AIの驚異的進化

教育改革に向けた主な取り組み

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

主な取組

育成目標【2025年】

エキスパート

先鋭的な人材を発掘・伸ばす環境整備

- 若手の自由な研究と海外挑戦の機会を拡充
- 実課題をAIで発見・解決する学習中心の課題解決型AI人材育成

2,000人/年

応用基礎

AI応用力の習得

- AI×専門分野のダブルメジャーの促進
- AIで地域課題等の解決ができる人材育成（産学連携）

25万人/年

(高校の一部、高専・大学の**50%**)

認定制度・資格の活用

- 大学等の優れた教育プログラムを政府が認定する制度構築
- 国家試験（ITパスポート）の見直し、高校等での活用促進

50万人/年

(大学・高専卒業生**全員**)

リテラシー

学習内容の強化

- 大学の標準カリキュラムの開発と展開（MOOC※活用等）
- 高校におけるAIの基礎となる**実習授業の充実**

100万人/年

(高校卒業生**全員**)

(小中学生**全員**)

小中高校における教育環境の整備

- 多様なICT人材の登用（高校は1校に1人以上、小中校は4校に1人以上）
- **生徒一人一人が端末を持つICT環境整備**

※Massive Open Online Course : 大規模公開オンライン講座

8.3 生成AIの驚異的進化

● AIの新しいプログラミング方法「機械学習」



8.3 生成A Iの驚異的進化

●生成A I

2022年11月にOpen A Iが発表したChatGPTは、事前学習した大規模なニューラルネットワーク（大規模言語モデル）を対話形式で操作する方法を採用し、「生成A I」として世界的に話題を呼びました。

8.3 生成AIの驚異的進化

- ・生成AIは、数億パラメータ以上の膨大な知識量を有し、答えを瞬時に提示することを得意としており、**正解を提示する能力では人間を超えている。**

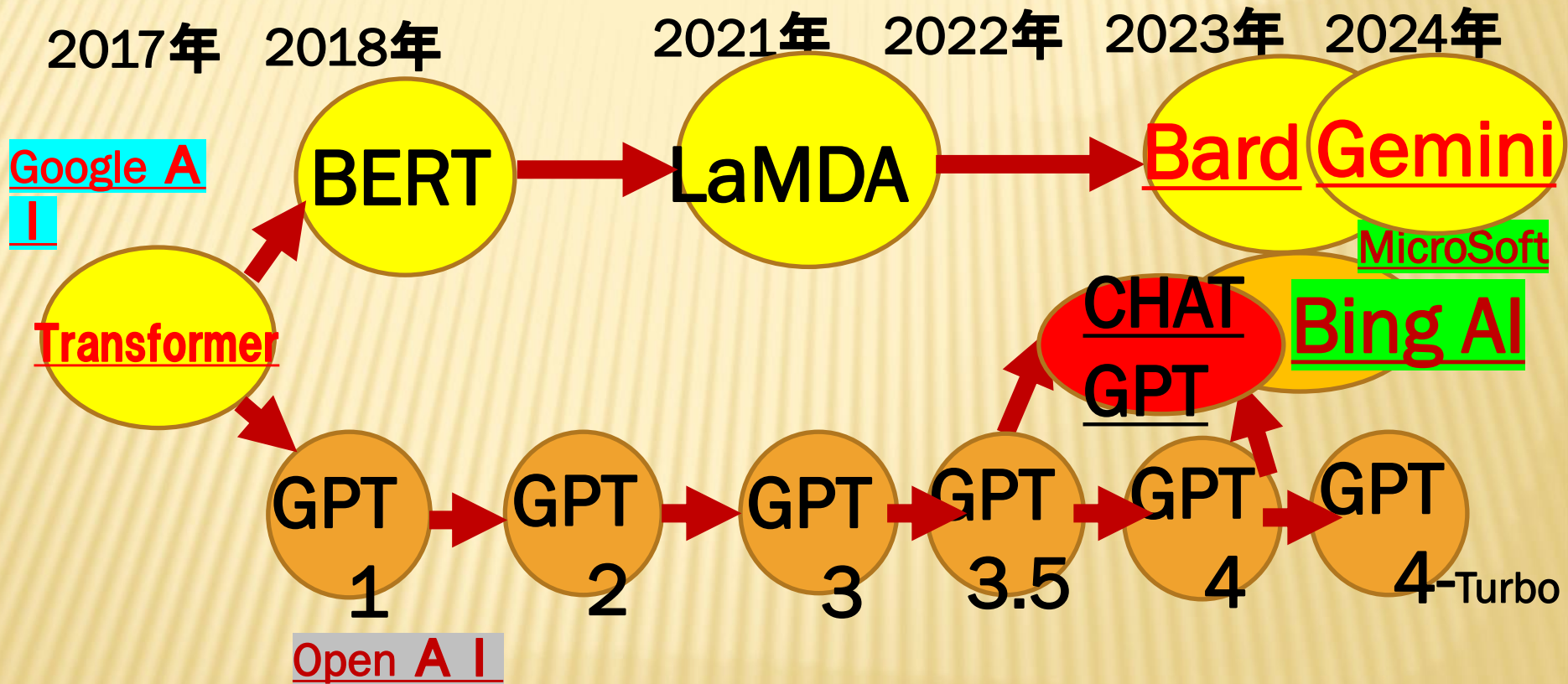
生成AIは使い方次第で人間の創造的な作業を支援する。

8.3 生成AIの驚異的進化

- ・ 反面、生成AIはあくまで、ツール（道具）に過ぎないので、人間には生成AIの答えの嘘を見抜く力が求められる。

生成AIの出力結果を答えと見ないで、考えを深めるための1方法と見ることが重要である。

第4次 A I ブーム到来



8.3 生成AIの驚異的進化

一般的に、翻訳や文書分類、質問応答といった自然言語処理における仕事の分野を「(自然言語処理) タスク」と呼びます。

- 2017年 「Transformer」** Google が開発したニューラルネットワークアーキテクチャー。2017年にオープンソース化。大規模言語モデル (LLM)。
- 2018年 「BERT」** (Bidirectional Encoder Representations from **Transformers**) 自然言語処理タスクで当時の最高スコアを叩き出した。検索エンジンで活躍。
- 2018年 「GPT」 シリーズ** (Generative Pre-training **Transformer**) OpenAI が開発。事前学習済みの文章生成型のTransformer。2018～2024と更新。
- 2021年 「LaMDA」** (Language Model for Dialogue Applications) 対話アプリケーション用で自然な会話を実現する大規模言語モデル
- 2022年 「ChatGPT」** (Chat Generative Pre-training **Transformer**) 対話システムや教育支援などで自然な会話を実現する大規模言語モデル
- 2023年 「Bing AI」** (Bing AI Chat) ※ “AI-powered copilot for the web”, Copilot OpenAI のGPT-4を用いた、自然言語処理技術を用いた検索エンジン型のAI
- 2023年 「Bard」** (Google Bard, 正式名はLaMDAと同じ) 対話システムや教育支援などで自然な会話を実現する大規模言語モデル
- 2024年 「Gimini」** (Google Bardから改名、2つのニューラルネットワークの組合せ)

Transformer(トランスフォーマー)

最高のパフォーマンスを発揮するモデルは、「**注意機構**」
メカニズムを介してエンコーダとデコーダを接続します

<Transformerの特長>

- 1) **CNN**や**RNN**と異なるモデル (エンコーダ・デコーダモデル)
- 2) 「**注意機構**」**メカニズム**のみに基づいています
- 3) **機械翻訳のための**ネットワークアーキテクチャです

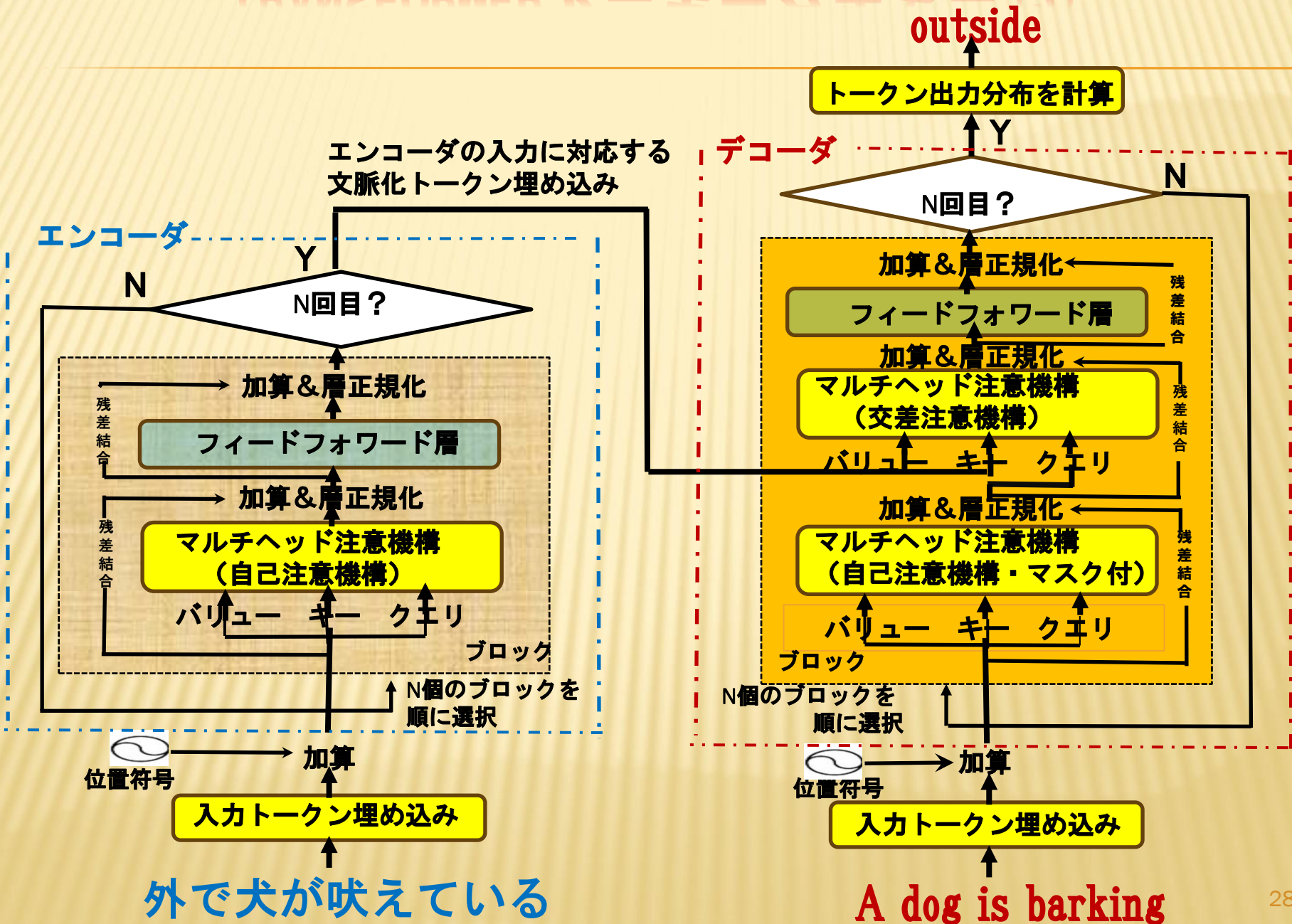
出典: Ashish Vaswani et al., "Attention Is All You Need"(2017), <https://arxiv.org/1706.03762>

「**貴方に必要な全ては注意機構のみ**」

<WMT2014 >

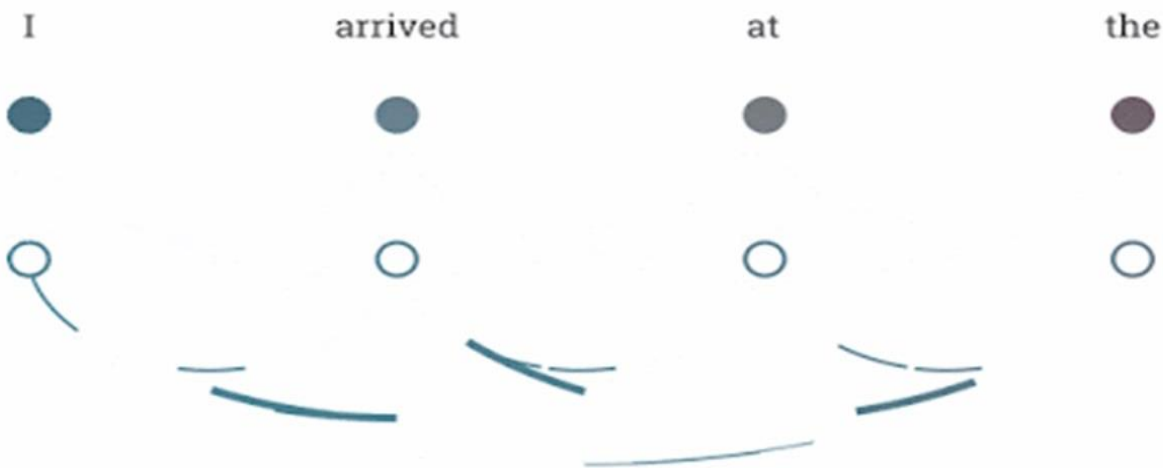
- ・ 英語からドイツ語への翻訳タスクで28.4 BLEUを達成
- ・ 英語からフランス語への翻訳タスクで**41.0 BLEU**を確立
(人間の専門家でも40.0BLEU程度なので人間を超えている)
(モデルは8台のGPU で3.5日間トレーニングした)

TRANSFORMERアーキテクチャ (2)



トランスフォーマの動作 (エンコーダによるテキストのベクトル表現化)

Encoding



トランスフォーマの動作

(デコーダによるテキスト生成)

Decoding



トランスフォーマの動作

デジタルアーカイブ (DA) の現在と未来について教えて

CHATGPT

現在：大規模なデータセンターで膨大な量のデータを保存し、インターネットを通じてアクセス可能にする。

- ・歴史的な文書、芸術作品、科学的データ、ビジネス情報などのコンテンツがデジタルフォーマットで保護され、広く共有される。
- ・長期保存のためにデータのバックアップとレプリケーションを行い、データの保存を確保する。

未来：さらなる技術革新とデータ管理の進化によって形成される。

- ・AIや機械学習の進歩により、データの自動分類、索引付け、検索が向上し、デジタルコレクションの有用性が高まる。

GEMINI

現在：多様な活用と課題。デジタルアーカイブは様々な分野で活用されている。

- ・主な分野は歴史・文化資料の保存・公開、教育・研究、行政など。
- ・課題は著作権・肖像権、長期的な保存、メタデータやデジタルデバイド。

未来：AI技術とメタバースの可能性。

AI技術の発展により、デジタルアーカイブの活用はさらに広がる。

- ・自動化による効率化、新たな発見、パーソナライズされた利用、バーチャル空間での資料閲覧や歴史・文化体験など。

人工知能 (AI) の現在と未来について教えて

CHATGPT

現在：深層学習の発展により、大規模なデータセットと強力なコンピューターを用いて複雑な問題に取り組むことが可能になった。

- ・画像認識、自然言語処理、音声認識などで、驚異的な成果を上げている。
- ・機械学習やAIの技術は、産業界やビジネスのあらゆる分野に広く適用され、効率の向上や新たな価値の創造に寄与している。

未来：さらなる進化と革新が期待される。

深層学習の発展、ロボット工学と自律システム、倫理と透明性やAIと医療など。

AIの未来は、社会や産業のさまざまな分野に革新と進歩をもたらすが、倫理的な問題や社会的な影響に対処するための適切な規制とガバナンスが必要である。

GEMINI

現在：様々な分野で活用されている。

- ・医療、金融、製造、流通、教育、エンターテインメントなど。：音楽や映像作品の制作、ゲーム開発など。
- 日々新しい応用分野を開拓している。

未来：進化し続け大きな変革をもたらす。

- ・自動化の進展、意思決定の支援、創造性の発揮など。
- 一方で、発展には倫理的な課題も伴う。
- ・偏見や差別、悪用、雇用喪失など。
- 倫理的に開発・利用するためのガイドラインや規制の整備が必要。

AI技術は、正しく理解し、倫理的に活用することで、より良い未来を築く。

デジタルアーカイブを活用する人工知能とは何か

CHATGPT

デジタルアーカイブを活用するAI技術

- × デジタルアーカイブの広範な資料から有用な情報を迅速に見つけ出したり、
- × 資料に含まれるパターンや関連性を発見する。⇒歴史的（古）文書のアーカイブ
- × 大量のデータからトレンドを分析したり、時系列に沿った変化を追跡するが可能。
- × ⇒新聞アーカイブ
- × 教育、研究、文化保存、さらにはビジネスの意思決定支援など、様々な分野での利用が期待されている。

アーカイブ資料の検索や分析作業が大幅に効率化され、新たな知見の発見や、過去の資料に新しい価値を見出すことが可能。

GEMINI

大きく分けて3つの役割を担う：

1. アーカイブの整理・管理
 - × メタデータの自動生成、文書分類、重複排除、劣化検知の作業を自動化。
 - × アーカイブ担当者の負担を軽減し、アーカイブの管理効率を大幅に向上。
 2. アーカイブの検索・閲覧
 - × 関連するアーカイブを効率的に提示。
 - × 全文検索、セマンティック検索、類似検索やパーソナライズされた検索。
 3. アーカイブの分析・活用
 - × テキストマイニング、ネットワーク分析や機械学習により新たな価値を生む。
- 私たちの生活や社会をより豊かにするために大きな役割を果す。

AIを活用するデジタルアーカイブ(DA)とは何か

CHATGPT

大量のデジタルコンテンツを管理、分類、分析するためにAIが使用。

AIは次のようなタスクを支援する：

- ・ 分類とタグ付け、
- ・ 検索と取得、
- ・ 保存、
- ・ 分析、
- ・ アクセシビリティや
- ・ ユーザーインタラクションなど

AIはデータの膨大な量に圧倒されがちな人間の管理者にとって、デジタルアーカイブを管理する強力なツールとなる。

GEMINI

DA構築、管理、利用に大きな可能。

1. DAにおけるAIの役割

メタデータの自動生成・付与、自動分類・タグ付け、音声・動画の文字起こし、画像認識、自然言語処理、翻訳、保存状態の監視、データ分析など。

2. AIを活用するDAの利点

作業効率の向上、検索・利用の利便性向上、新たな価値の創造、アクセシビリティの向上や保存コストの削減など。

3. 課題と展望

大きな可能性を秘めていますが、以下のような課題も存在する。

AI技術の精度、倫理的な問題やコスト。

AI技術のさらなる発展と、倫理的なガイドラインの策定などが求められる。

デジタル文化遺伝子

「遺伝子」とは生物学的に継承されるDNAなどの設計情報を指す。

- ・ 親から子に先天的に継承される遺伝子
- ・ 遺伝子は本人の意思とは切り離されたもの

「文化的遺伝子」は、その単一個体が後天的に文化を通して自身に蓄積した「情報」を指す。

- ・ リチャード・ドーキンスが著書で「ミーム」と称した。
- ・ 「楽曲や、思想、標語、衣装の様式、壺の作り方、あるいはアーチの建造方法などもミームの例である」

(著書「利己的な遺伝子」、頁306)

「デジタル文化遺伝子」は文化的遺伝子のデジタル版。

(和製英語: Digital Culture Genes)

DA を活用した AI が提供するデジタル文化遺伝子

CHATGPT

デジタルアーカイブ (DA) を活用した人工知能 (AI) が提供するデジタル文化遺伝子とは主に以下のようなもの。

- ・コンテンツの自動分類とタグ付け、
- ・デジタル文書の自動要約、
- ・文化的な傾向の分析、
- ・文化的遺産の保存と復元や、
- ・言語や文化の翻訳と解釈など。

DA を活用した AI の技術は、文化遺産の保存、共有、研究のための新たな可能性を提供している。

これにより、人類の多様性や豊かな文化遺産がより広くアクセス可能になり、次世代に受け継がれることが期待される。

GEMINI

デジタル文化遺伝子とは、AI を用いて DA から抽出された、文化の継承と変容に関わる特徴や要素である。

- ・表現技法、思想・信仰、社会構造、技術革新など。

デジタル文化遺伝子を分析することで、以下のようなことが可能になります。

- ・文化の起源と発展過程の解明、異なる文化間の交流と影響関係の明確化、文化の多様性と普遍性の理解など。
- ・絵画における表現技法、音楽における様式や文学における思想などの変遷。

デジタル文化遺伝子の研究は、人類の文化遺産を理解し、未来へと継承していくための重要な役割を果たす。

デジタル文化遺伝子構築における人工知能とデジタルアーカイブの役割

(Gimini作成)

役割	人工知能	デジタルアーカイブ
主な機能	データ分析、情報処理、コンテンツ創造	情報保存、検索・閲覧、研究・教育
デジタル文化遺伝子構築における役割	構築	保存・活用
強み	膨大な量のデータを処理できる	長期的な保存が可能
弱み	倫理的な問題や偏見のリスク	情報の収集・整理に人手が必要

8.4 AIとデジタルアーカイブが創る未来

ポイント：AIとデジタルアーカイブの一体化



8.4 AIとデジタルアーカイブが創る未来

●人工知能（AI）用のデジタルアーカイブ

ディープラーニングが、新しい産業革命の「**機関車**」なら、デジタルアーカイブは「**石炭**」である。

インターネットにより大変革が起こった：

- ①画像：利用者が作成した画像タグ など
- ②動画：YouTube など
- ③自然言語：Wikipedia など

※無害で正確なAIが課題である。

8.4 AIとデジタルアーカイブが創る未来

AIを用いたデジタル文化の創造

- 1) **古文書の解読**:例) 徒然草のくずし字の翻訳
例) 源氏のくずし字の翻訳
- 2) **白黒写真をカラー写真化**:
例) 江戸の風景
- 3) **古い映像を4kカラー映像化**:
例) ノモハン事件/新日本紀行
- 4) **AIの芸術への応用**:
例) バッハ調の作曲 (Google)
- 5) **心の中でイメージした内容の画像化**:
例) fMRIと機械学習を用いて脳活動の可視化
- 6) **AI文化のデジタルアーカイブ化**
- 7) **オーラルヒストリ**:
例) 長尾真先生・木田宏先生・美空ひばり

8.4 AIとデジタルアーカイブが創る未来

深層学習例 (古文書の解読) :

徒然草のくずし字の
現代語翻訳



8.4 AIとデジタルアーカイブが創る未来

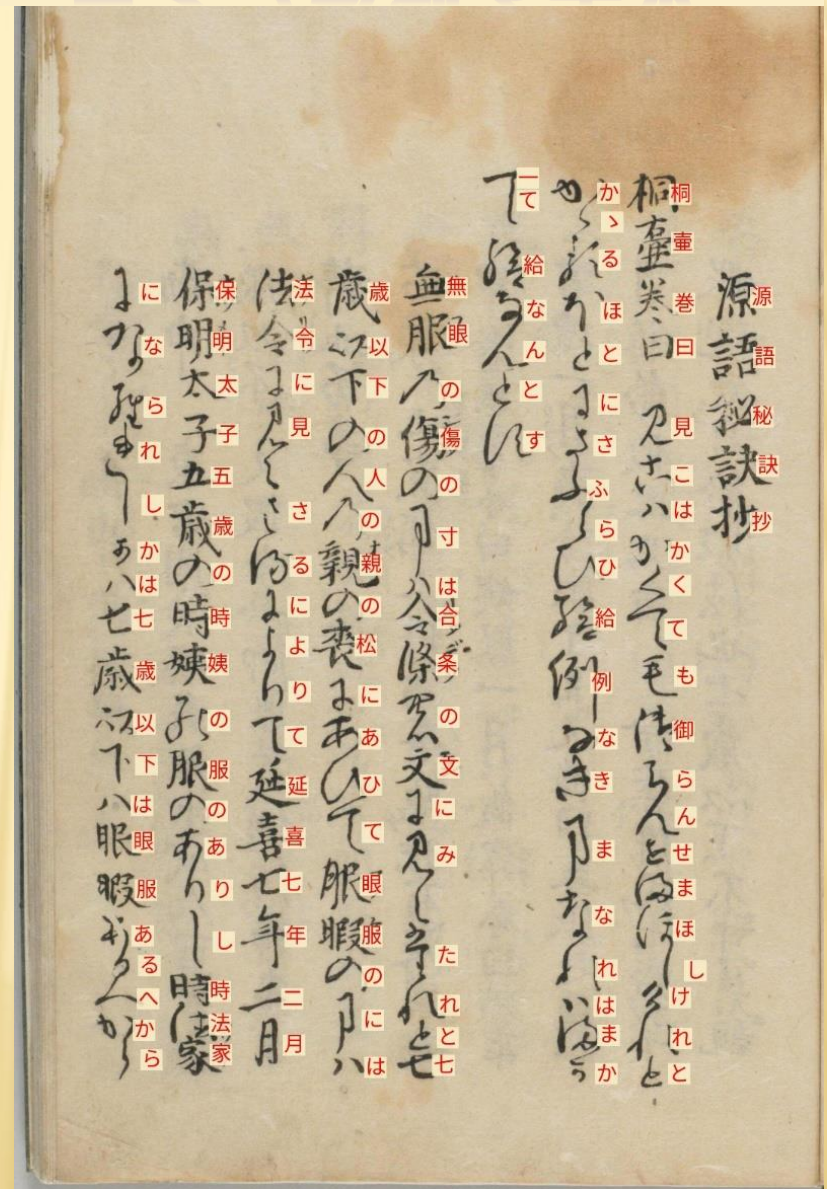
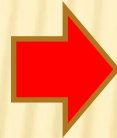
「徒然草」のくずし字翻訳拡大

二
再
物
物

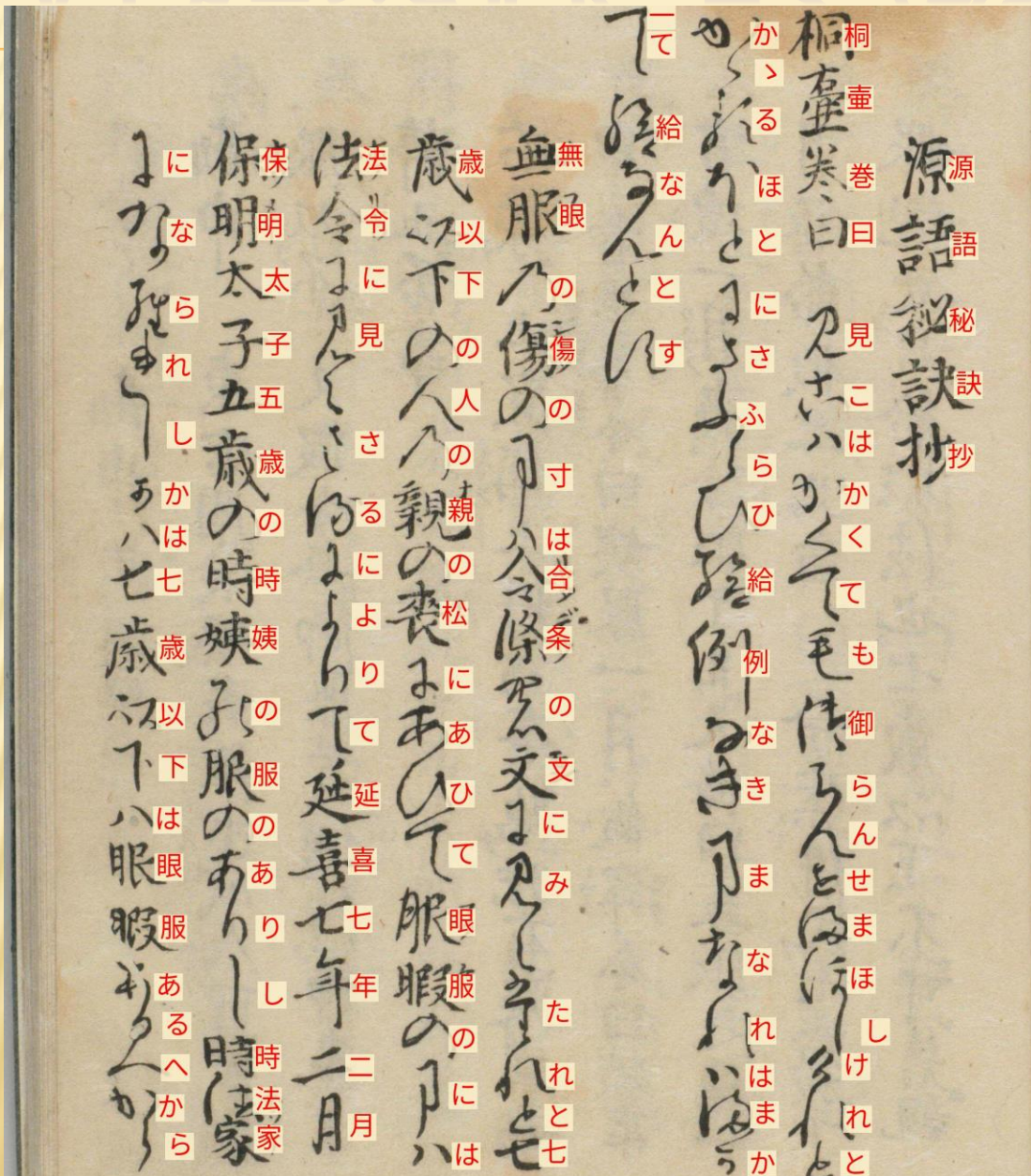
つれくくなるまに白くらすりにむるひてころに
うつりゆくよしなことをそこはかと事くかきつく
れはあやしうこそものくるおしけれいてや此世
にむまれてはねかハしかるへきことこそおほかめれみ
よひおれてをけうりまきまきまきまきまきまき
かとの御くらぬはいともかし竹のそのふのす象葉
て人間の種ならぬそやんことなき二人の御ありさま
はさら也たゝ人もとねりなとたまはるきはゆ
とみゆ其子むまこまてははふれにたれと猶なまめ
かしそれよりしもつたはほとにつけつゝ時にあひしたりか
ほなるもみつらはいと思ふらめといと口おし法師はかり
うらやましからぬものはあし人には木のほしのやうに思
はるゝよと清少納はかかけるもけにさることそしきほ
へはなすかきまきまきまきまきまきまきまきまき

8.4 AIとデジタルアーカイブが創る未来

「源氏物語秘抄・桐壺」のくずし字の現代語翻訳



8.4 A | とデジタルアーカイブが創る未来



「源氏物語秘抄
・桐壺卷き」の
くずし字の翻訳
拡大

8.4 AIとデジタルアーカイブが創る未来

原画（江戸の風景）



8.4 AIとデジタルアーカイブが創る未来

深層学習例（江戸の風景）：



47

8.4 AIとデジタルアーカイブが創る未来

原画（江戸の風景）



8.4 AIとデジタルアーカイブが創る未来

深層学習例（江戸の風景）：



8.4 AIとデジタルアーカイブが創る未来

原画（江戸の風景）



8.4 AIとデジタルアーカイブが創る未来

深層学習例（江戸の風景）：



51

8.4 AIとデジタルアーカイブが創る未来

原画（コンピュータ誕生）：



8.4 AIとデジタルアーカイブが創る未来

深層学習例（コンピュータ誕生）：



8.4 AIとデジタルアーカイブが創る未来

3

スマートプロダクション

白黒映像の自動カラー化技術

Automatic Colorization Technology for Monochrome Video Using Artificial Intelligence

貴重な白黒フィルムがカラーでよみがえる

人工知能を活用して、白黒映像を自動的にカラー映像に変換する技術を研究しています。この技術によって、貴重な白黒フィルム映像をカラー映像で見せるといった映像表現が可能となります。

入力 白黒映像



出力 カラー化映像



NHK 技術研究所の例

古い映像を4kカラー映像化

8.4 AIとデジタルアーカイブが創る未来

● AIの芸術への応用

2019年3月21日、Googleは**検索ページトップ**にドイツの世界的な作曲家ヨハン・セバスチャン・バッハの生誕334周年記念ロゴを公開し、**学習者がAIによるバッハ調の作曲が楽しめるようにした。**

バッハの生誕334周年記念ロゴ



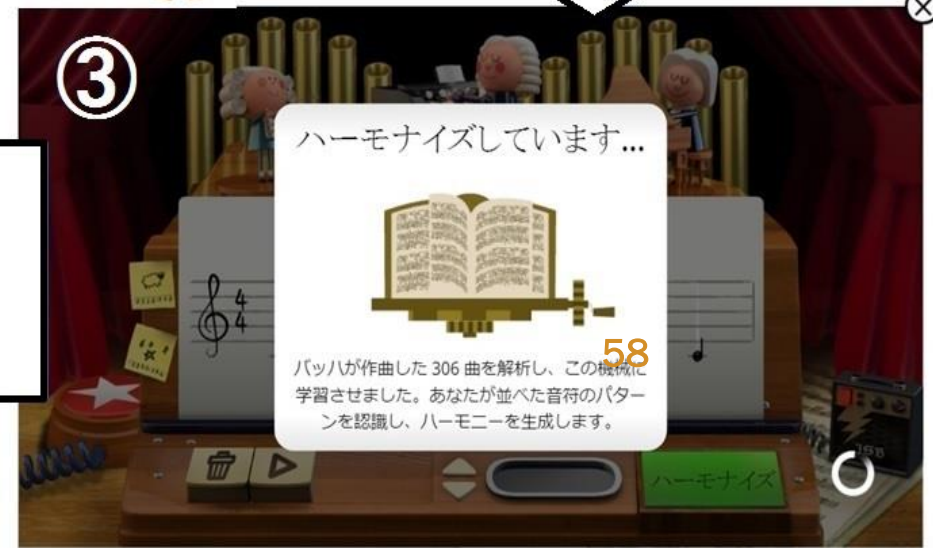
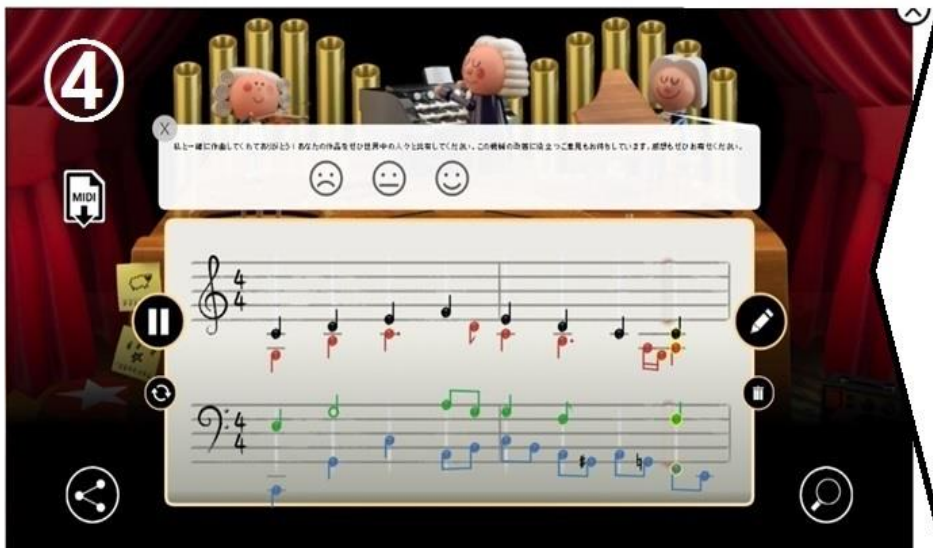
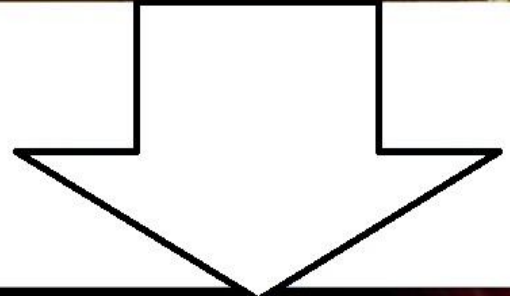
<https://www.google.com/doodles/celebrating-johann-sebastian-bach>

8.4 AIとデジタルアーカイブが創る未来

● AIの芸術への応用

真中にあるロゴをクリックすると、

- ① イントロの映像が流れ、「私と一緒に作曲しませんか？」と2小節分の白紙の五線譜が表示される。
- ② 学習者が白紙の五線譜に好きなメロディを書き出し、
- ③ 「ハーモナイズ」ボタンをクリックすると予め機械学習したバッハの306曲から学習者の音符パターンを認識し、
- ④ メロディ（ソプラノ）にアルト、テノールとバスの部分が自動的に作成され、バッハ調のハーモニーが完成する。



8.4 AIとデジタルアーカイブが創る未来



fMRIと機械学習を用いて脳活動から心の中でイメージした内容の画像化

8.4 AIとデジタルアーカイブが創る未来

「コンピュータ歴史博物館」が語るAI文化

AI時代の教育
AIの過去・現在・未来

過去から未来へのプロローグ



澤井 浩・著

電子版2024年7月15日

暗号解読とチューリングテストの謎めく挑戦

AI時代の教育
AIの過去・現在・未来

知能の迷宮を解き明かす



澤井 浩・著

電子版2024年7月15日

知識表現とエキスパートシステムの知の舞台裏

AI時代の教育
AIの過去・現在・未来

知識が翼を得る瞬間



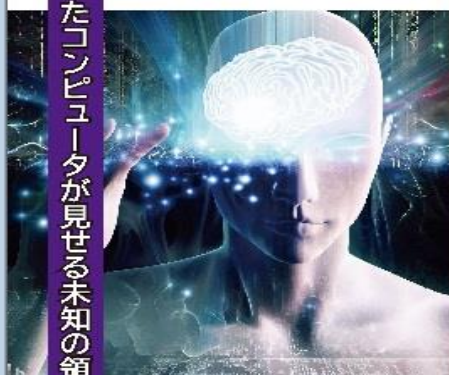
澤井 浩・著

電子版2024年7月15日

目を持ったコンピュータが見せる未知の領域

AI時代の教育
AIの過去・現在・未来

人間脳の謎と深層学習の魔法



澤井 浩・著

電子版2024年7月15日

AIが覆す人間の世界チャンピオン

AI時代の教育
AIの過去・現在・未来

シンギュラリティの扉を叩け



澤井 浩・著

電子版2024年7月15日

トランスフォーマー革命と「生成AI」の驚異的進化

AI時代の教育
AIの過去・現在・未来

機械翻訳の新時代



澤井 浩・著

電子版2024年7月15日

生成AI、自動運転、AI倫理が紡ぐ社会の未来

AI時代の教育
AIの過去・現在・未来

未来への飛翔 **近日発売予定**



澤井 浩・著

電子版2024年7月15日

デジタル文化遺産伝子を目指して

AI時代の教育
AIの過去・現在・未来

未来を創る人工知能



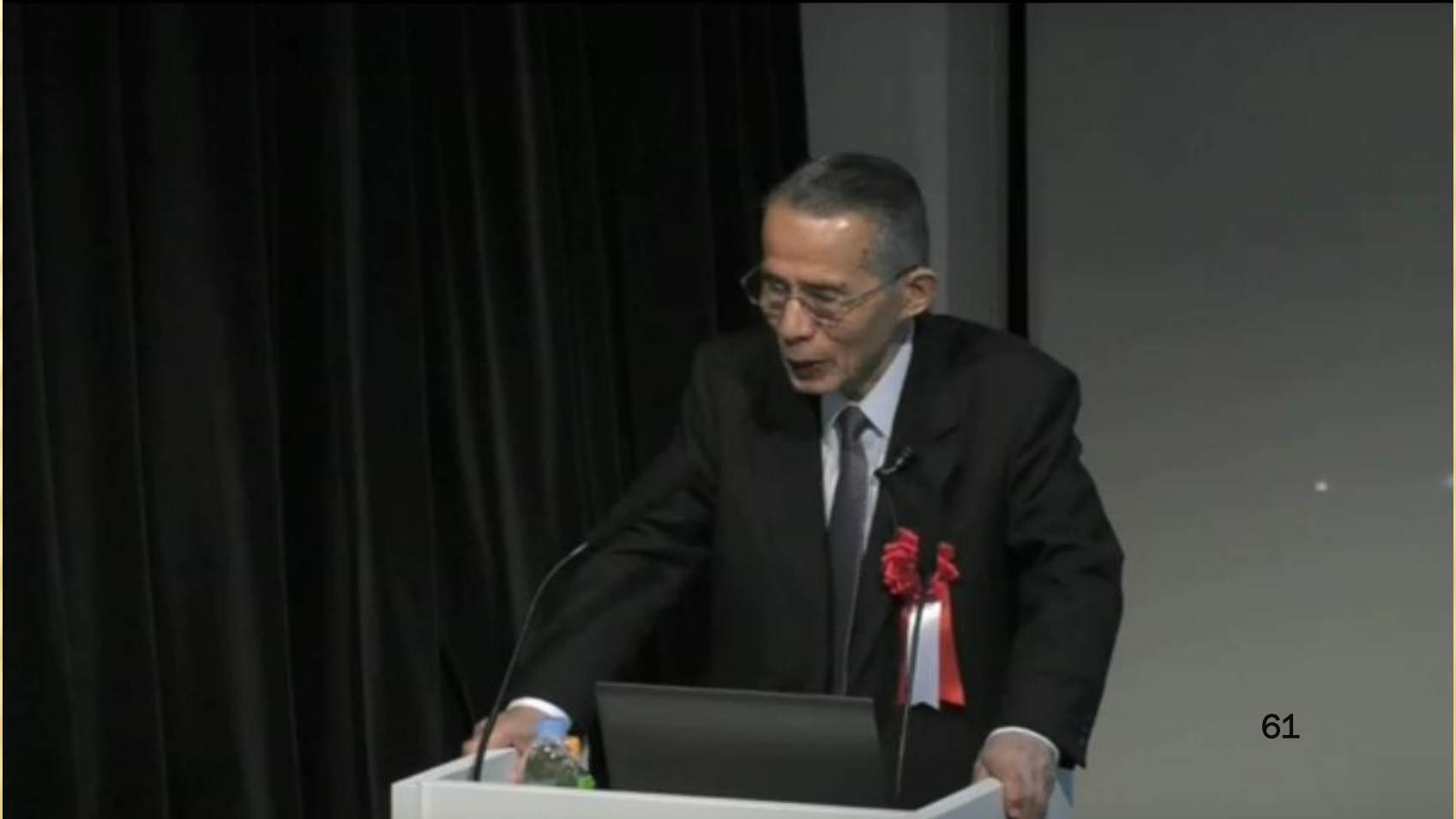
澤井 浩・著

電子版2024年7月15日

AI文化のデジタルアーカイブ化

8.4 AIとデジタルアーカイブが創る未来

長尾真先生ご講演・国際21世紀懇話会(2019年3月9日)



61

オーラルヒストリ「AIは哲学の最前線」の例

8.5 デジタル文化遺伝子を目指して

【未来】



8.5 デジタル文化遺伝子を目指して

【未来】



無害で正確な AI / DA 一体化に必要なレール

8.5 デジタル文化遺伝子を目指して

第4次AIブームでは、自動運転や画像診断など私たちの暮らしにAI技術が急速に入り込んで来ている。

21世紀の基幹テクノロジーとされるAIとどう付き合い、その活用をどこまで許容していくのか？EUではAI倫理に基づく輸入規制を計画しており、日本のAI倫理が問われている。

8.5 デジタル文化遺伝子を目指して

ルール・A I 倫理の必要性：

2023年12月17日OpenA Iの「超知性」誕生に備える研究チームがGPT-2（弱いA I）モデルでGPT-4のように強力なA I（強いA I）を制御する方法を説明しました。

OpenA Iは、人間よりもはるかに賢いA Iである「超知性」が2033年までの10年間で開発されると推測しており、「スーパーアライメントチーム」を立ち上げ、超知性を制御するための研究が行われています。

A Iの賢さを下回る人間ではA Iの監視が困難になります。 ➡ デジタル文化遺伝子が必須！！

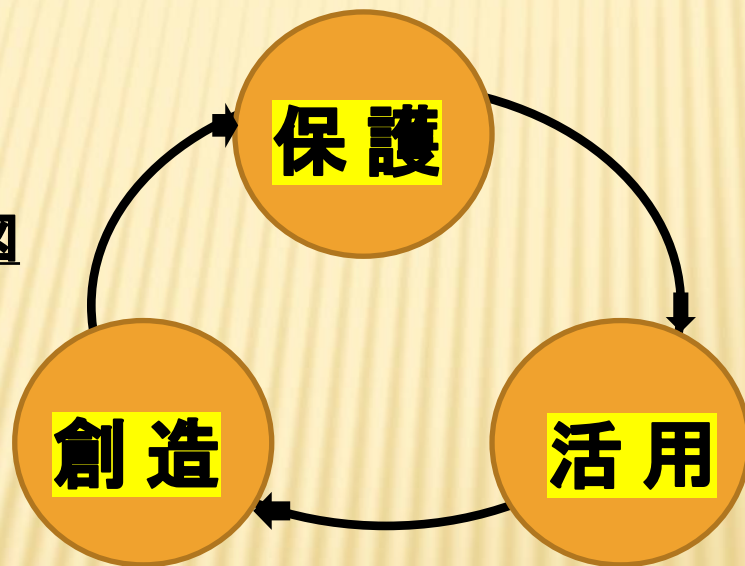
8.5 デジタル文化遺伝子を目指して

● デジタル文化遺伝子による知的創造サイクル

「知的創造サイクルは、創造→保護→活用→そして創造、という循環のことをいいます。」

(デジタルアーカイブ概論【第2版】 岐阜女子大学)

知的創造サイクル図



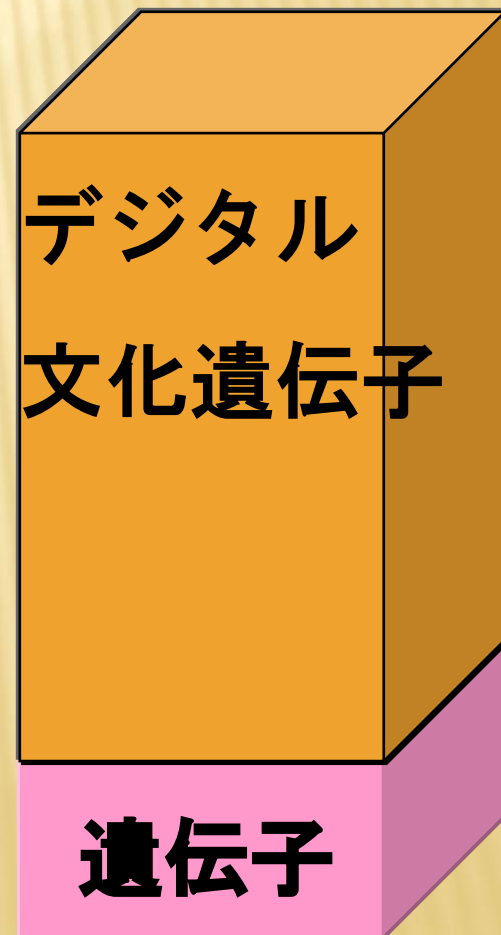
デジタル文化遺伝子は、AIとデジタル・アーカイブの一体形で、この知的創造サイクルを効率化することを狙っています。

8.5 デジタル文化遺伝子を目指して

●まとめXCVVBBB

人類の知恵の結晶たるデジタル文化遺伝子は、AIとデジタル・アーカイブの一体形です。

デジタル技術により**無害・正確に記録・保存**され仕込まれ、発信の衆知段階を経て熟成され、**ルール(ルール・AI倫理)**に則った活用へと結びつき、**新たな創造**につながる。



8.5 デジタル文化遺伝子を目指して

【米国の全自動運転の例】



自動車産業の街デトロイト (alexey/gettyimages)



キャベニュー

Cavnueプロジェクトの完成イメージ (出典：Cavnue社サイトより)

【出典】（教科書に準ずるもの）

1) COMPUTER HISTORY MUSEUM IN USA

2) AI白書2017/19 IPA編KADOKAWA出版

2018年6月10日 / 2018年12月10日発行

3) ディープラーニング G検定公式テキスト

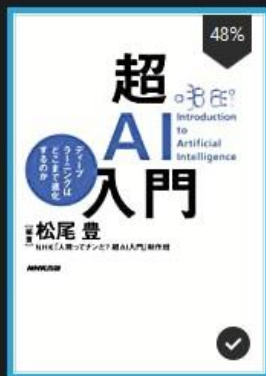
一般社団法人日本ディープラーニング協会監修 翔泳社出版

2018年10月29日発行

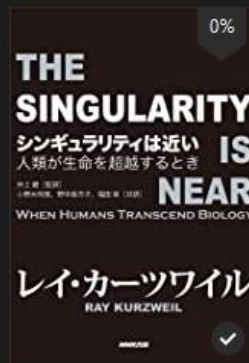
4) ディープラーニング 活用の教科書 !

杉山俊幸著 日経BP社出版 2018年10月29日発行

【出典】（教科書に準ずるもの）



超AI入門 ディープラ...
松尾 豊とNHK「人間って...



シンギュラリティは近い...
レイ・カーツワイル



深層学習教科書ディ...
浅川 伸一, 江間 有沙, 工...



教養としてのAI講義 ...
マリーコー・ミッチェル



[図解] 大学4年間の...
久野 遼平と木脇 太一



AI白書 2020 (単行...
独立行政法人情報処理...



XAI(説明可能なAI)
大坪直樹と中江俊博



図解 人工知能大全
古明地 正俊と長谷 佳明



パソコンで楽しむ自分...
中島能和



ディープラーニング活用...
日経クロストレンド