



# 過去から未来へのプロローグ - 「コンピュータ歴史博物館」が語るAI文化

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

# 「AI時代の教育」

- AIの過去・現在・未来 -

2023年 10月 5日

澤井 進

岐阜女子大学特任教授、(公財)学情研・専務理事  
AI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)

# 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
- 2007 博士（知識科学）・芝浦工業大学非常勤
- 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

1.1 人工知能とは何か

1.2 人工知能の大分類

1.3 AI効果

1.4 人工知能とロボットの違い

1.5 AIが人間を超える！

「シンギュラリティ」

1.6 小テスト

## 【学習目標】

米国・シリコンバレーの  
「コンピュータ歴史博物館」  
が語る人工知能（AI）文化  
の過去・現在・未来を理解す  
る。

# コンピュータ歴史博物館（1）



# 1.1 人工知能とは何か（1）

**「人工知能(Artificial Intelligence)」という言葉”**

●1956年ジョン・マッカーシーがダートマス会議で初めて使った言葉.

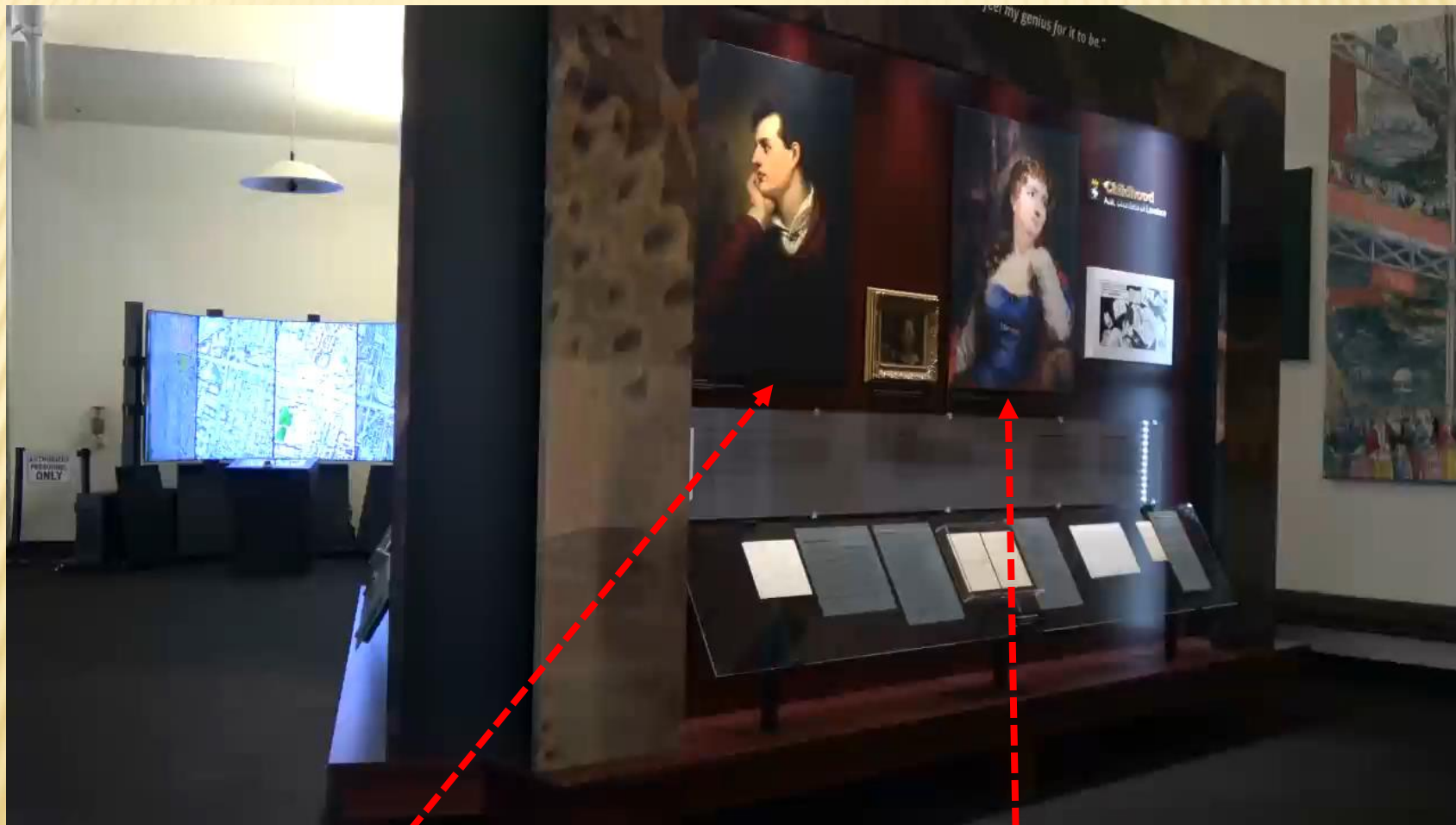
●「人工知能」とは、推論、認識、判断など、人間と同じ知的な処理能力を持つ機械(情報処理システム)である

●京都大学長尾真名誉教授「人間の頭脳活動を極限までシミュレートするシステム」

●東京大学松尾豊教授「人工的につくられた人間のような知能、ないしはそれをつくる技術」 8



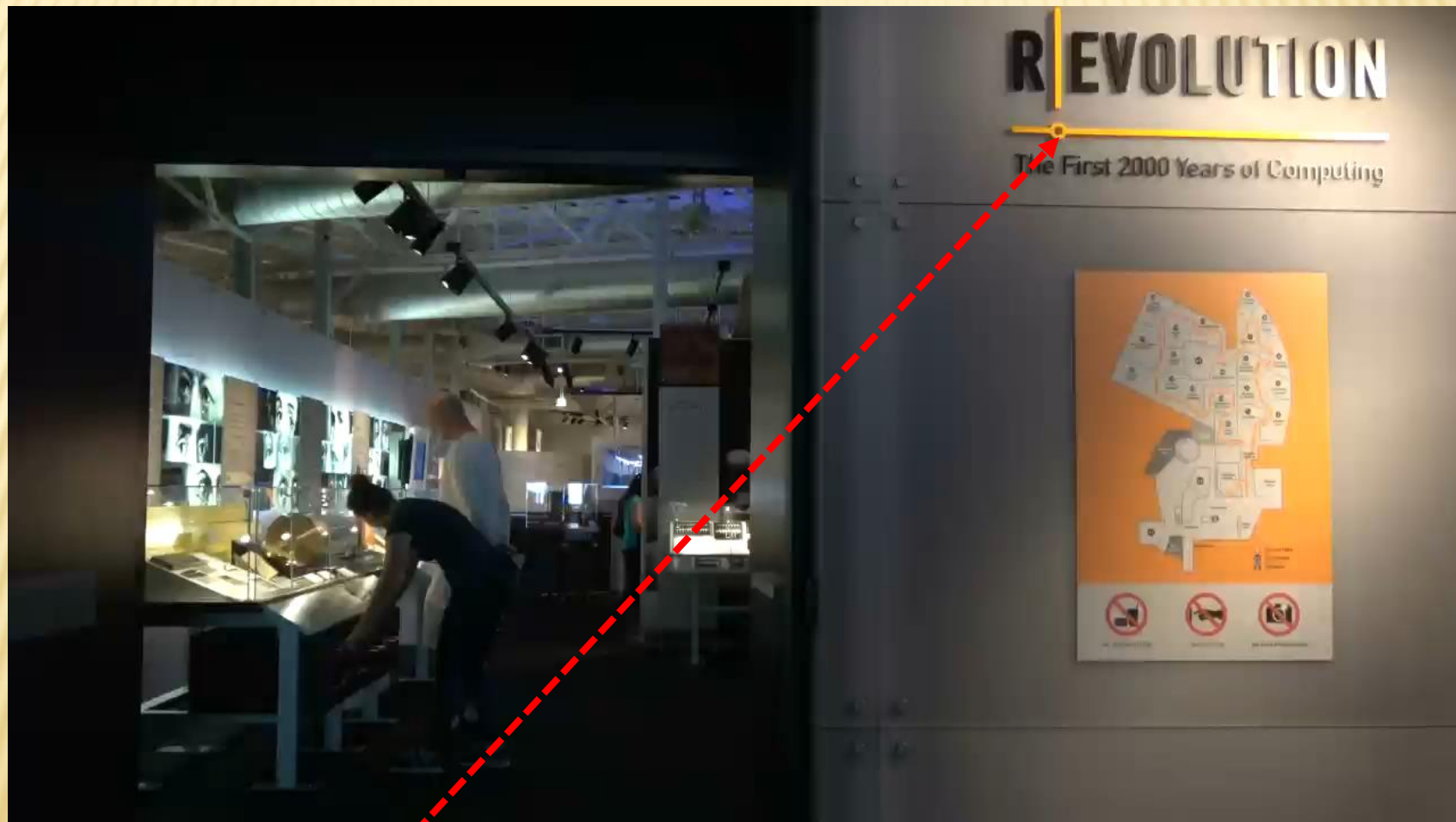
# コンピュータ歴史博物館（2）



詩人バイロン

バイロンの娘：エイダ・ラブレス

# コンピュータ歴史博物館（3）



展示場入り口：「革命」(REVOLUTION) 10

# 1.1 人工知能とは何か (2)

## ● AIの事始「ソロバン」

米国シリコンバレーのコンピュータ歴史博物館に見るコンピュータとAIの歴史（動画閲覧）。

## ● バベッジの階差機関 (difference engine)

1822年バベッジ(Charles Babbage)が世界で初めて「プログラム可能」な機械式汎用計算機を完成。

## ● 世界初のプログラマー「エイダ(Ada)ラブレス」

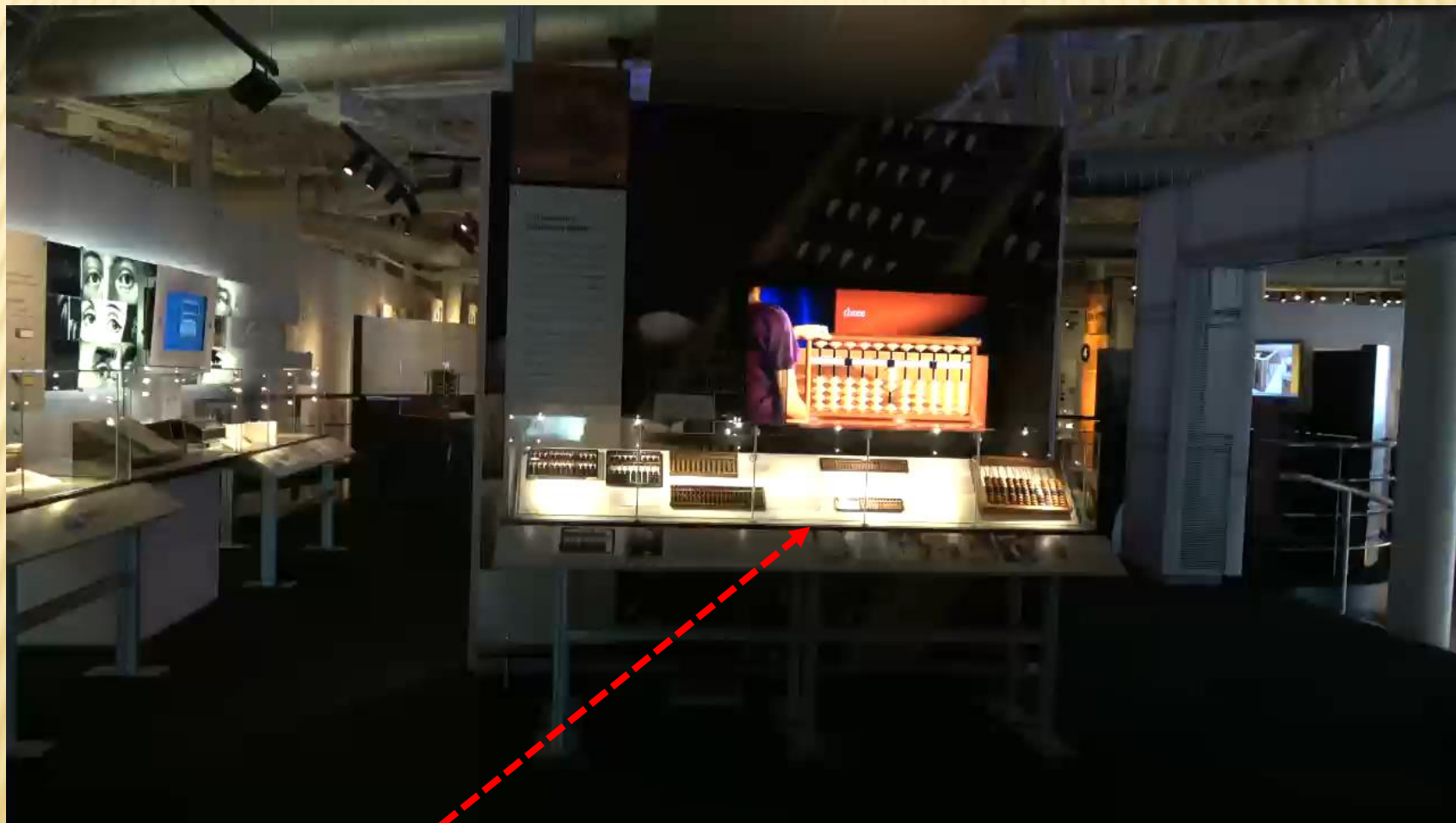
バベッジの解析機関用のプログラム設計を行い、解析機関 (analytical engine) の著作を残した。

## ● 第二次世界大戦時のbombeエニグマ暗号を解読

チューリング (A. M. Turing) が暗号解読に成功。

解読には電気機械式の“bombe”を補助的に使用。

# コンピュータ歴史博物館（４）



AIの事始：「ソロバン」

# 1.1 人工知能とは何か (コンピュータ歴史博物館)

WHO INVENTED  
THE COMPUTER?

誰がコンピュータを発明した？

# 1.1 人工知能とは何か (コンピュータ歴史博物館)

コンピュータを発明したのは誰ですか？



# 1.1 人工知能とは何か（3）

## ●第二次世界大戦時のColossus “Tunny” 暗号を解読

1944年2月世界初完全電子式のプログラム可能計算機稼動。  
多数の真空管を使い、紙テープでデータを入力し、データに対して様々なブール論理操作を行うよう設定変更可能である。

## ●世界初の電子式汎用コンピュータENIACの誕生

1946年7月、米国でエニアック (ENIAC : Electronic Numerical Integrator and Computer)誕生。

世界初の電子式汎用コンピュータで、エレクトロニクスの高速度性と複雑な問題を解くためにプログラミング可能な能力を初めて併せ持った計算機である。

## ●世界初のプログラム内蔵式として設計されたEDSAC/EDVAC

1949年5月英国のEDSACは水銀遅延線メモリ使用。

1951年米国のEDVACで現在のノイマン型アーキテクチャ確定。

# 1.1 人工知能とは何か（4）

## 1956年ダートマス会議 「AI設立の父」

### 1956 Dartmouth Conference: The Founding Fathers of AI



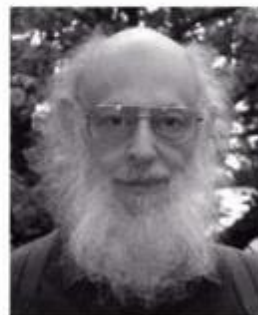
John MacCarthy



Marvin Minsky



Claude Shannon



Ray Solomonoff



Allen Newell



Herbert Simon



Arthur Samuel



Oliver Selfridge



Nathaniel Rochester



Trenchard More



# 1.1 人工知能とは何か (5)

● 米国シリコンバレーのコンピュータ歴史博物館でのビデオ紹介「*Artificial Intelligence*」



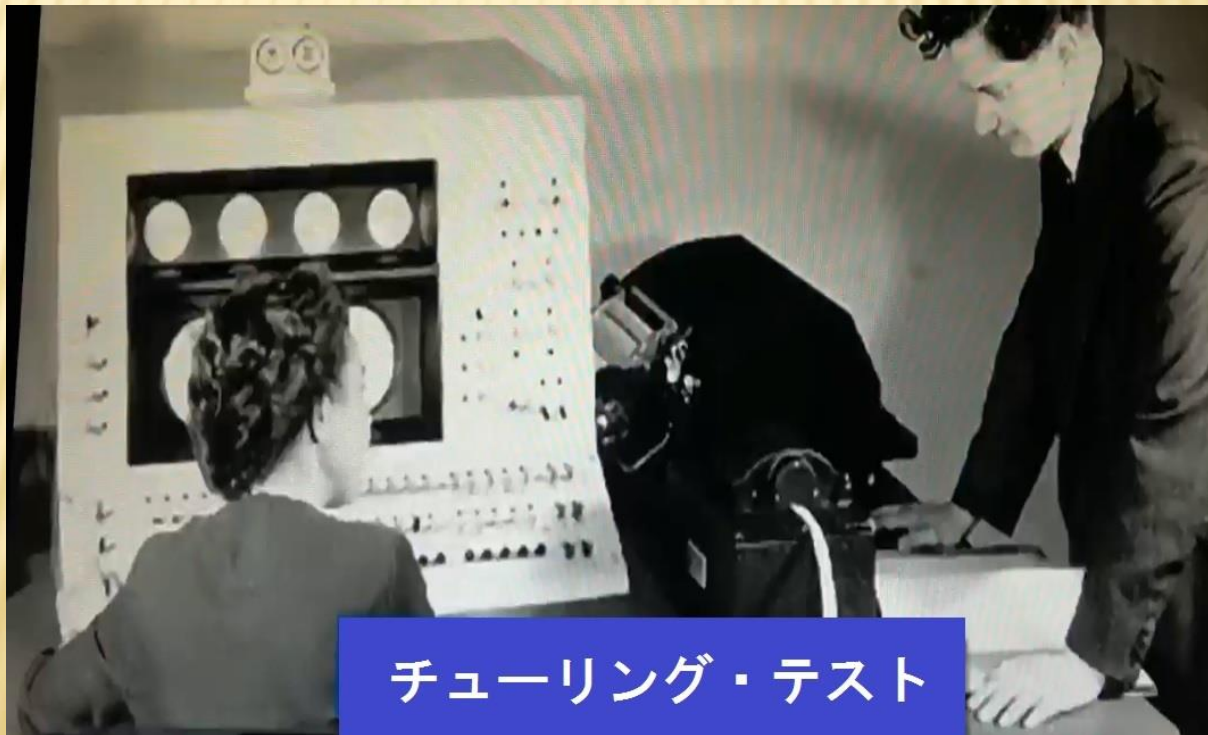
# 人工知能（AI）とは

## 【AIブームの歴史と予想】

- **第1次AIブーム（1956年～）：「探索・推論の時代」**  
**<冬の時代>**
- **第2次AIブーム（1980年代）：「知識の時代」**  
**<冬の時代>**
- **第3次AIブーム（2013年～）：「機械学習、表現学習の時代」**
- **第4次AIブーム（2017年～）「注意機構の時代」**  
**(Transformerの登場)**
- **雇用大崩壊（2030年～）** : 「AIが労働者に置き換わる」
- **シンギュラリティ（2045年）** : 「AIが人類を超える」

# チューリングテスト

ある機械が知能的（AI）かどうかを判定するためのテストは、今日「チューリング・テスト」と呼ばれている。



# 第1次AIブーム 「イライザ」(E)の会話例

E : 失礼ですが、あなたは落ちこんでいるというように聞こえましたが

人 : その通りよ。私、不幸せなの。

E : ここにくることが不幸せから抜け出すことに役立つと思いますか

人 : 私には何か助けが必要よ、それはかなり確かよ。

E : もし助けが得られたとして、それはあなたにはどんな意味がありますか

人 : たぶん、お母さんとうまくやれるようになるのではないかしら。

E : ご家族のことをもっと話して下さい

人 : お母さんが私の面倒をみてくれてるわ。

E : ご家族の中で他に誰があなたの面倒をみてくれてますか

人 : お父さん。

E : お父さんですね

人 : あなたってお父さんにちょっと似たところがあるわね。

E : どんなところが似ているのですか

# 第2次AIブーム 「マイシン」の会話例

- × エキスパートシステム「マイシン (MYCIN)」は69%の確率で正しい処方できた。

## ルールの例

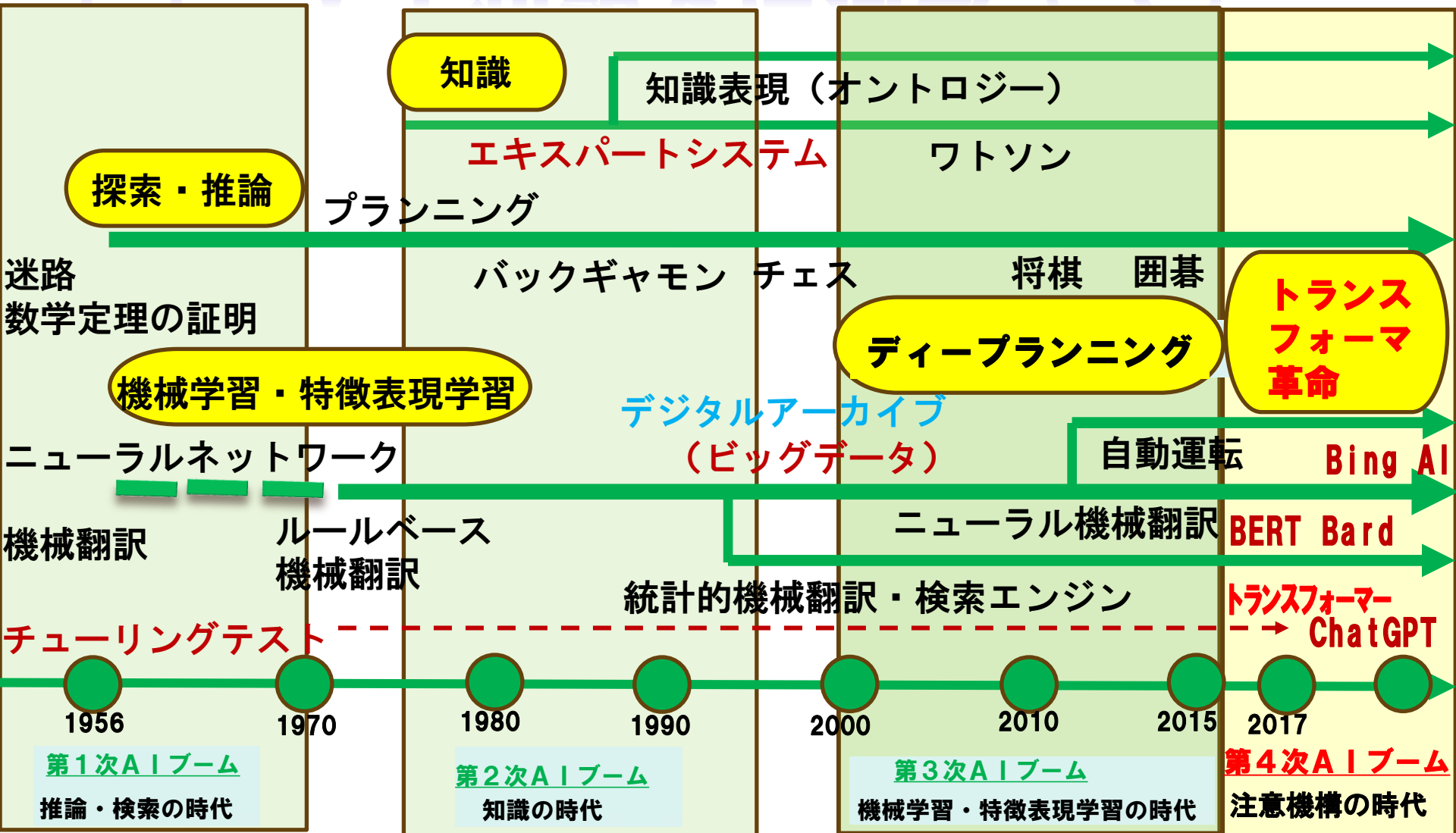
```
(defrule 52
  もし、培地は血液であり、
  if (site culture is blood)
  グラム染色はネガティブであり、
  (gram organism is neg)
  細菌の形が棒状であり、
  (morphology organism is rod)
  患者の痛みがひどい、なら、
  (burn patient is serious)

  then .4
  細菌は緑膿菌と判定する
  (identity organism is pseudomonas)
```

## 診断のための対話

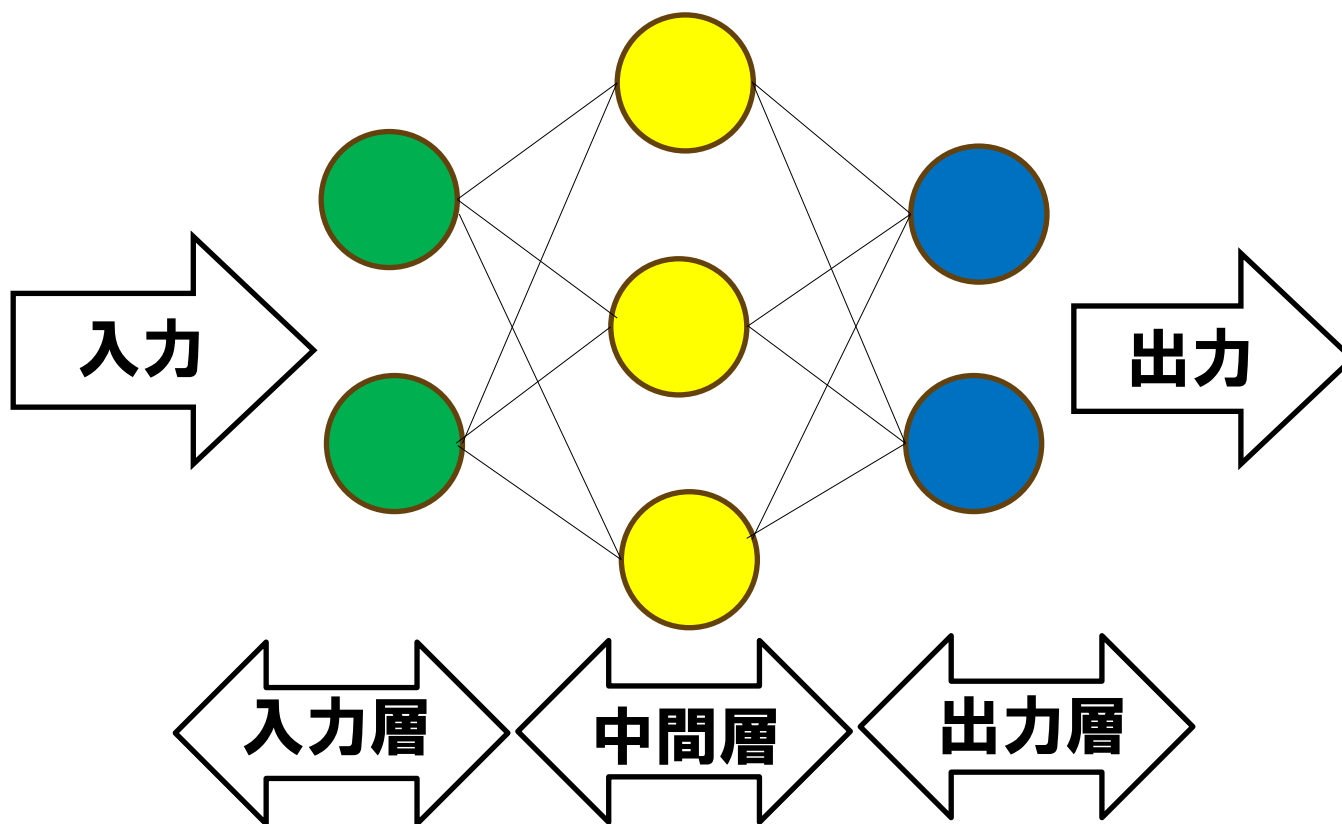
Q: 培地はどこ?  
A: 血液  
Q: 細菌グラム染色による分類の結果は?  
A: ネガティブ  
Q: 細菌の形は?  
A: 棒状  
Q: 患者の痛みはひどいか、ひどくないか?  
A: ひどい  
→ pseudomonas (緑膿菌) と判定

# 1.1 人工知能とは何か（7）



# 1.1 人工知能とは何か (8)

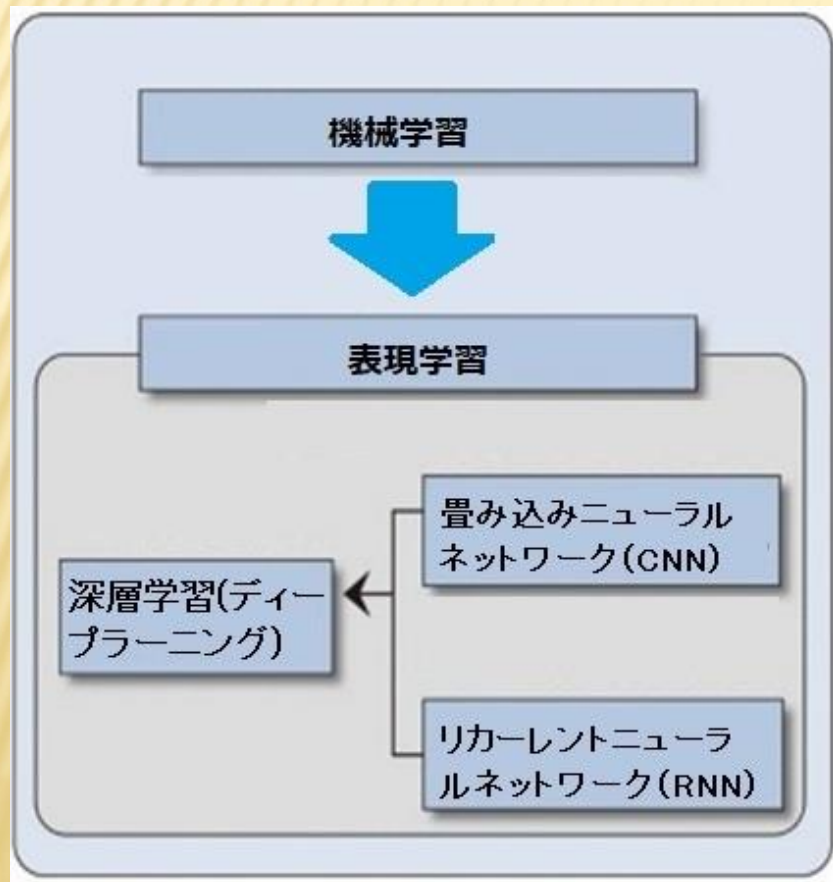
## ニューラルネットワーク



# 1.1 人工知能とは何か (8)

## トランスフォーマー革命

図は機械学習、表現学習、深層学習とトランスフォーマーの関連を示す。

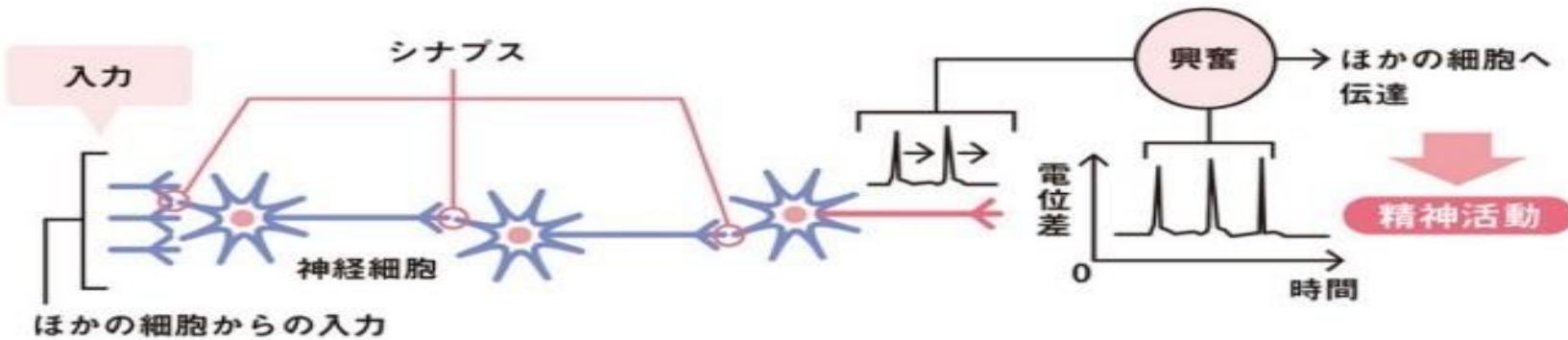


トランスフォーマー

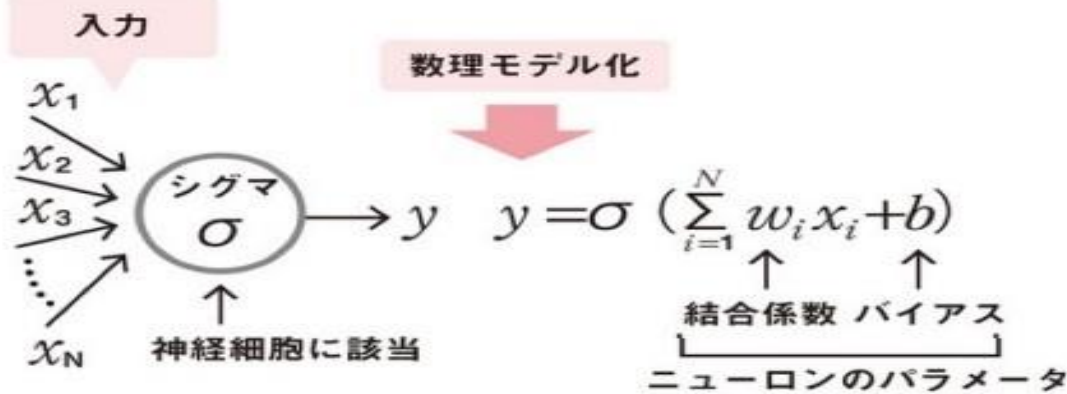


# 1.1 人工知能とは何か (8)

## 動物の神経システム



## ニューラルネットワーク



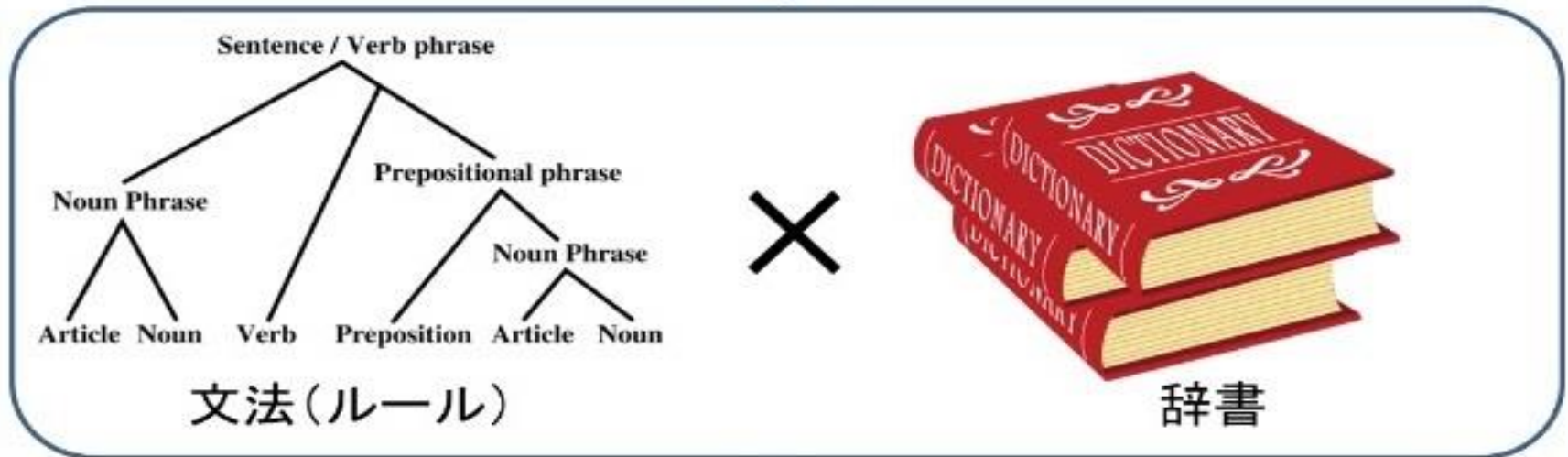
ニューラルネットワークは人間を含めた動物の神経システムをモデルにしている！

# 1.1 人工知能とは何か (8)

## ① 機械翻訳

初期のルールベース機械翻訳 (RBMT)

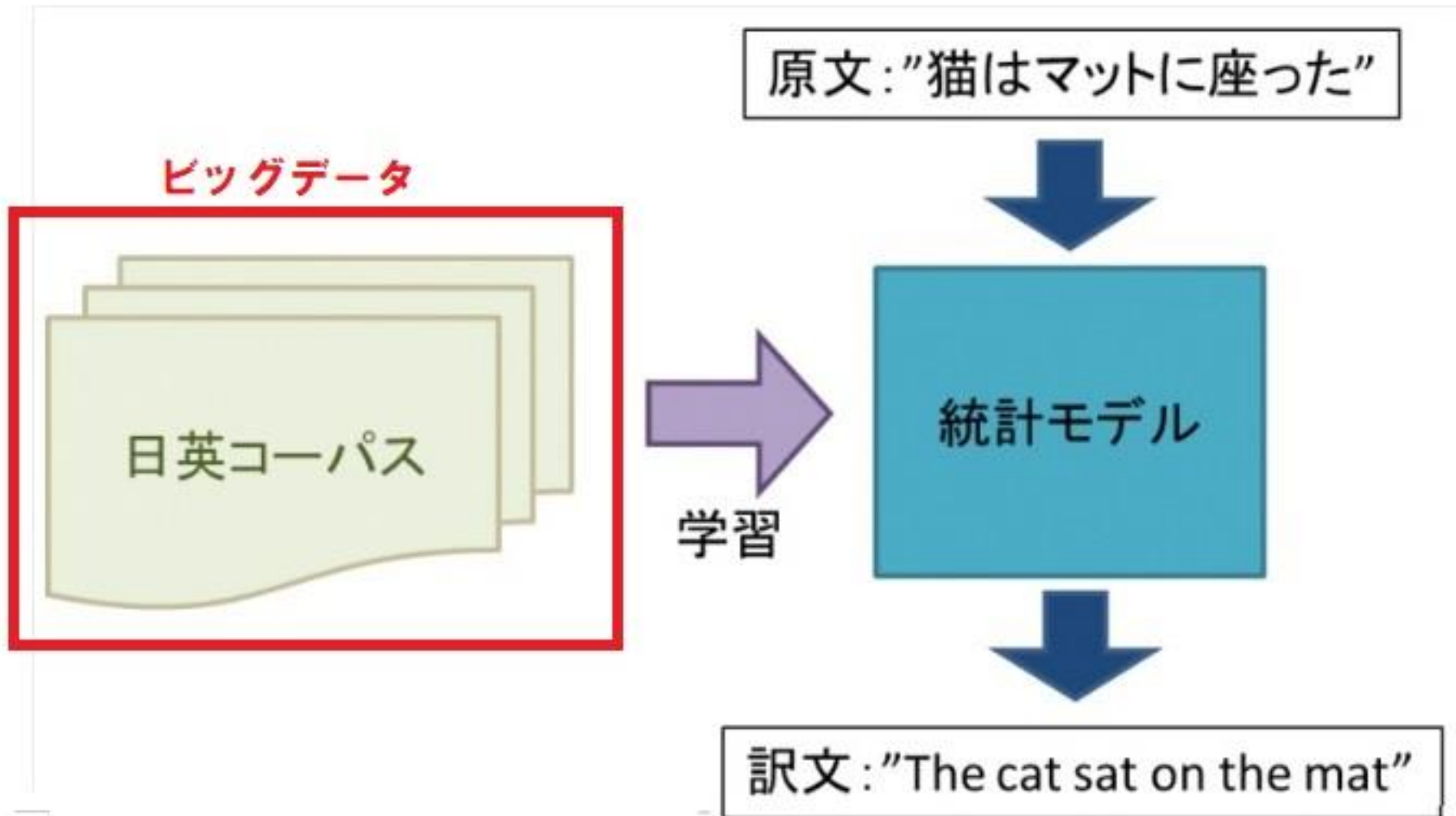
原文: "猫はマットに座った"



訳文: "The cat sat on the mat"

# 1.1 人工知能とは何か (8)

## ② 統計的機械翻訳 (SMT)

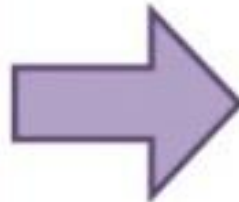


# 1.1 人工知能とは何か (8)

## ③ ニューラル機械翻訳 (NMT)

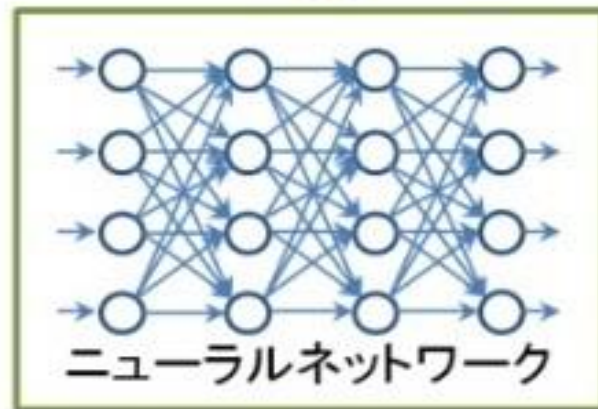
ビッグデータ

日英コーパス



学習

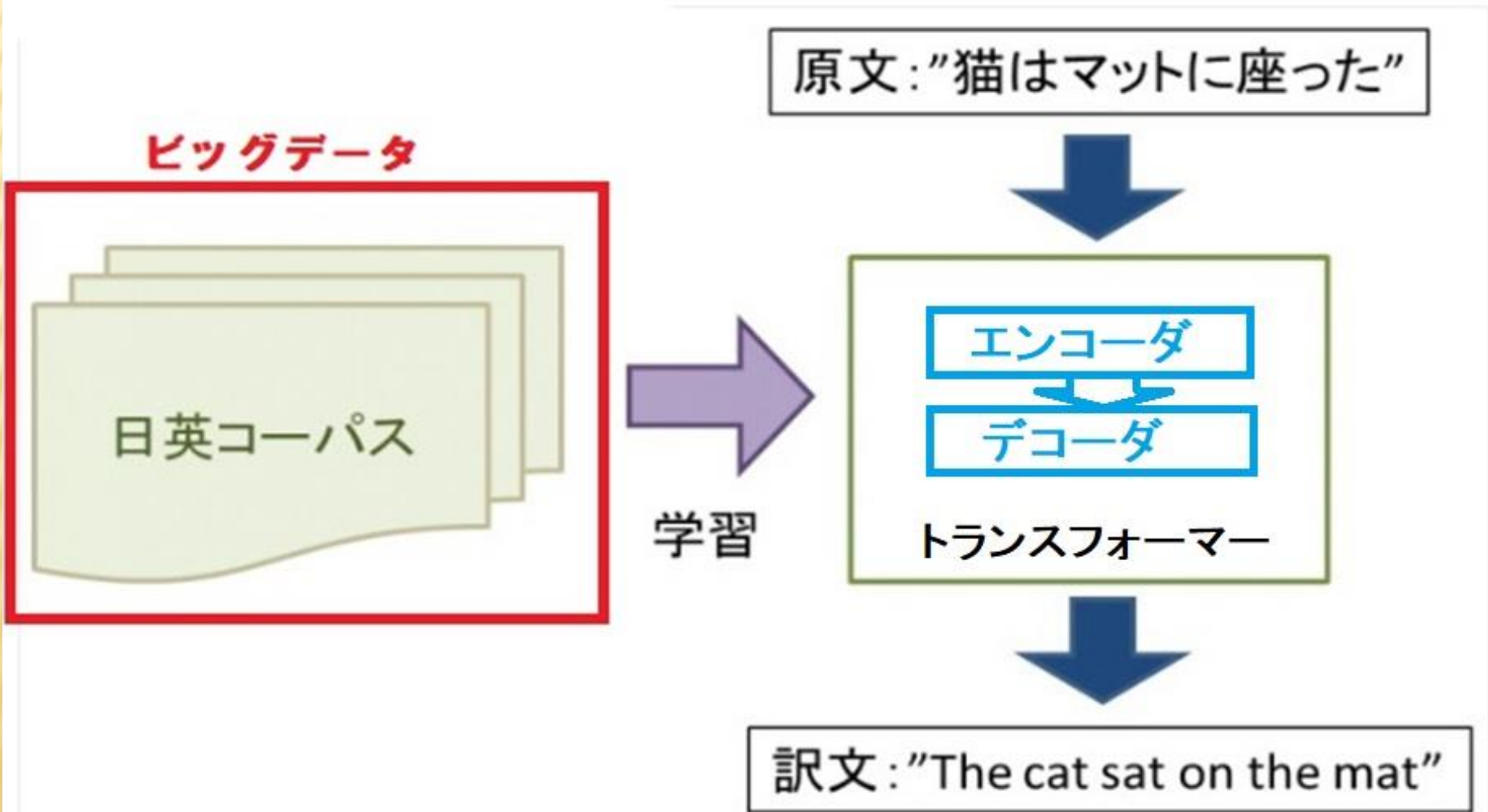
原文: "猫はマットに座った"



訳文: "The cat sat on the mat"

# 1.1 人工知能とは何か (8)

## ④トランスフォーマー機械翻訳(TMT)



## 8 トランスフォーマー革命

宿題、レポート、コンピュータプログラム、  
小説や論文を書いたり、翻訳する生成AI  
チャットボット

「CHATGPT」、「BARD」や「BING AI」が登場

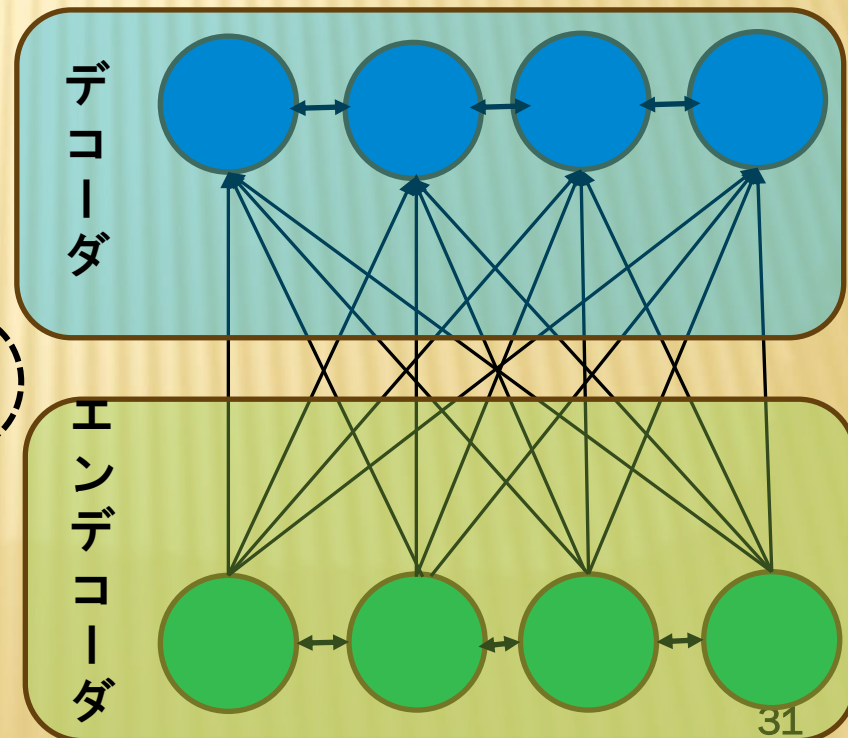
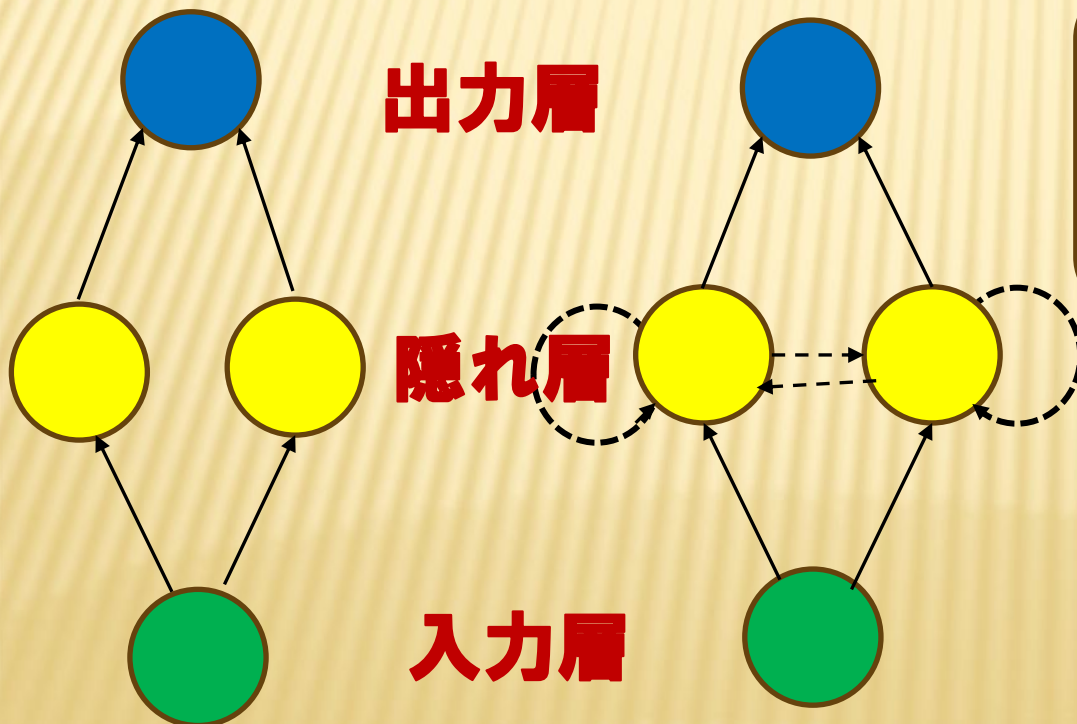
# 8 トランスフォーマー革命

畳み込みニューラルネットワーク (CNN) と、リカレントニューラルネットワーク (RNN) の違いが分かる図である。RNNはどんな長さの文章でも処理できる再帰型ニューラルネットワークである。トランスフォーマーはエンコーダ・デコーダで構成されている。

【CNN】

【RNN】

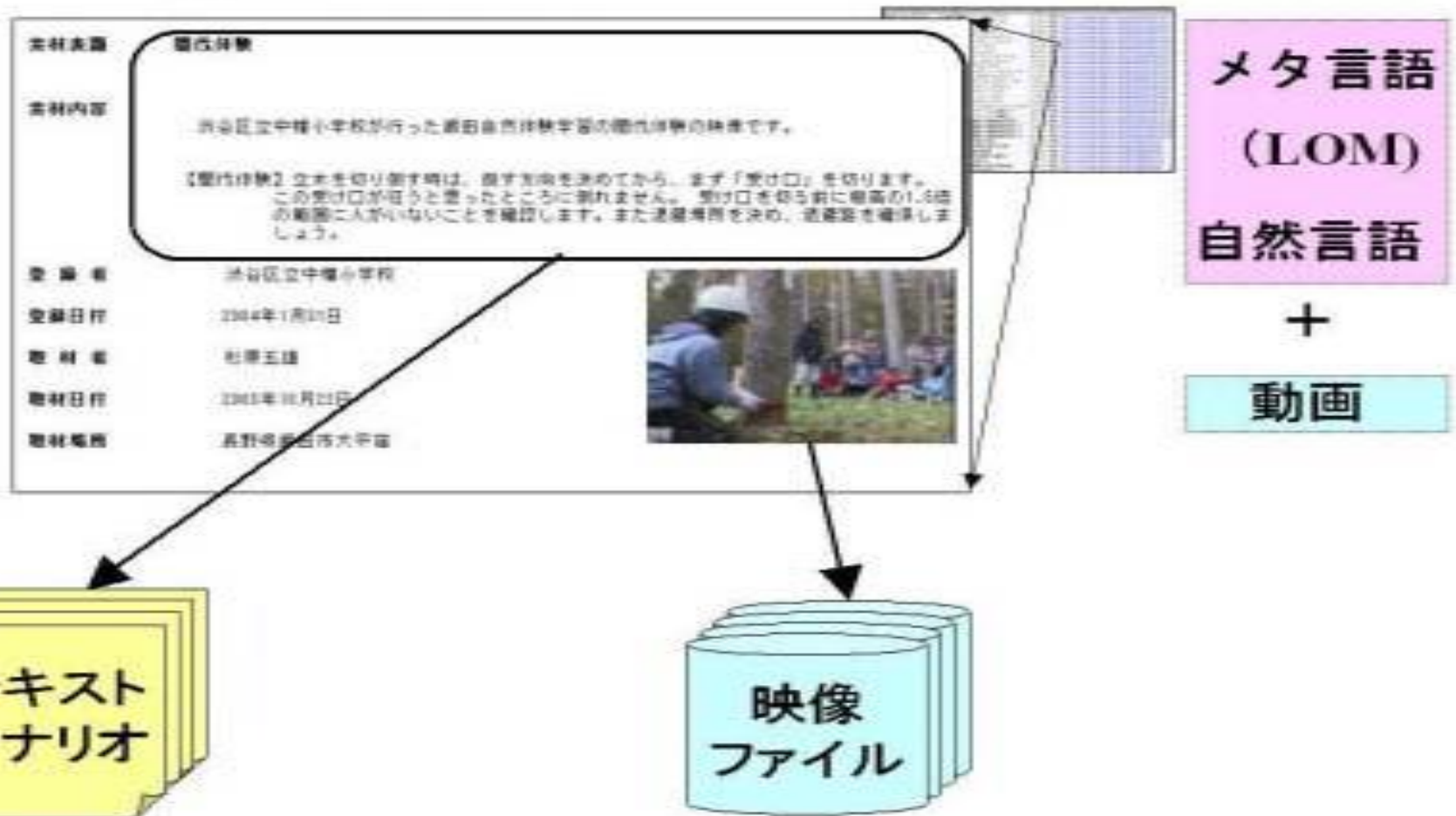
【トランスフォーマー】



# 1.1 人工知能とは何か (8)

## 知識表現

例：3項組知識表現<動画知, 自然言語知, メタデータ>





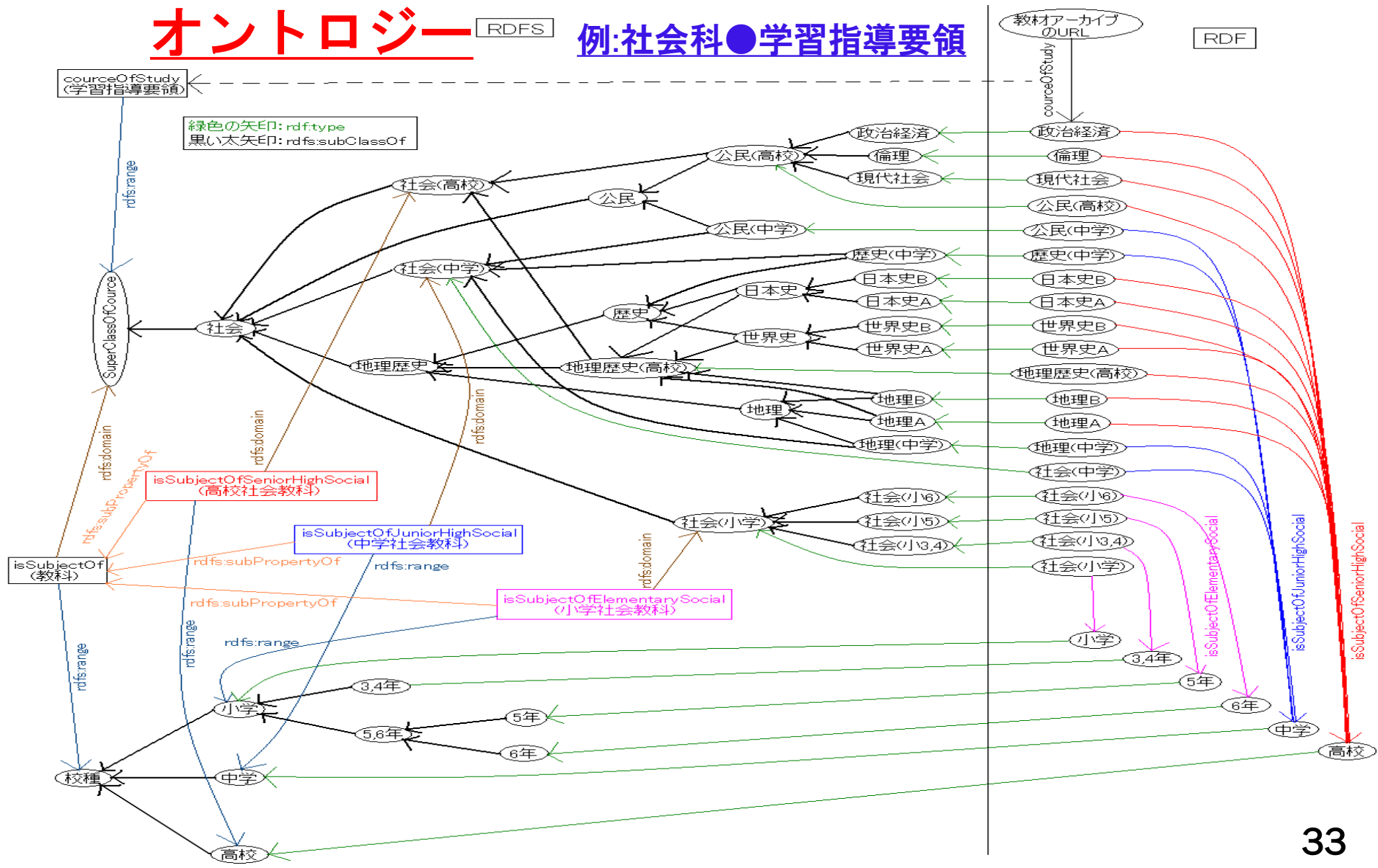
# 1.1 人工知能とは何か (8)

## オントロジー

RDFS

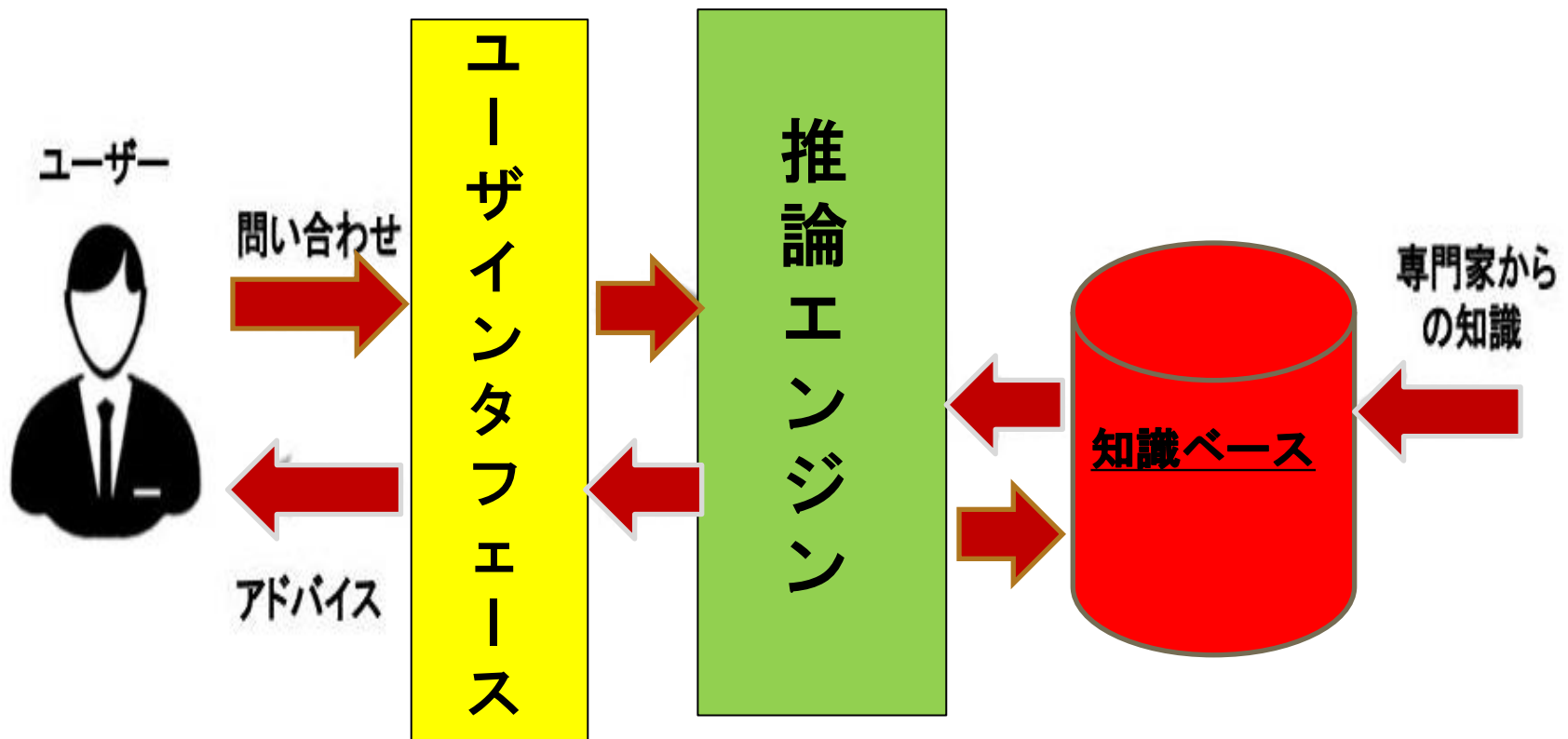
例:社会科●学習指導要領

RDF



# 1.1 人工知能とは何か (8)

## 「エキスパートシステム」



## 1.2 人工知能の大分類（1）

以下の4つのレベルがある：

● レベル1 「シンプルな制御プログラム」

全ての振る舞いがあらかじめ決められている

● レベル2 「古典的な人工知能」

状況に応じて極めて複雑な振る舞いをする

● レベル3 「機械学習を取り入れた人工知能」

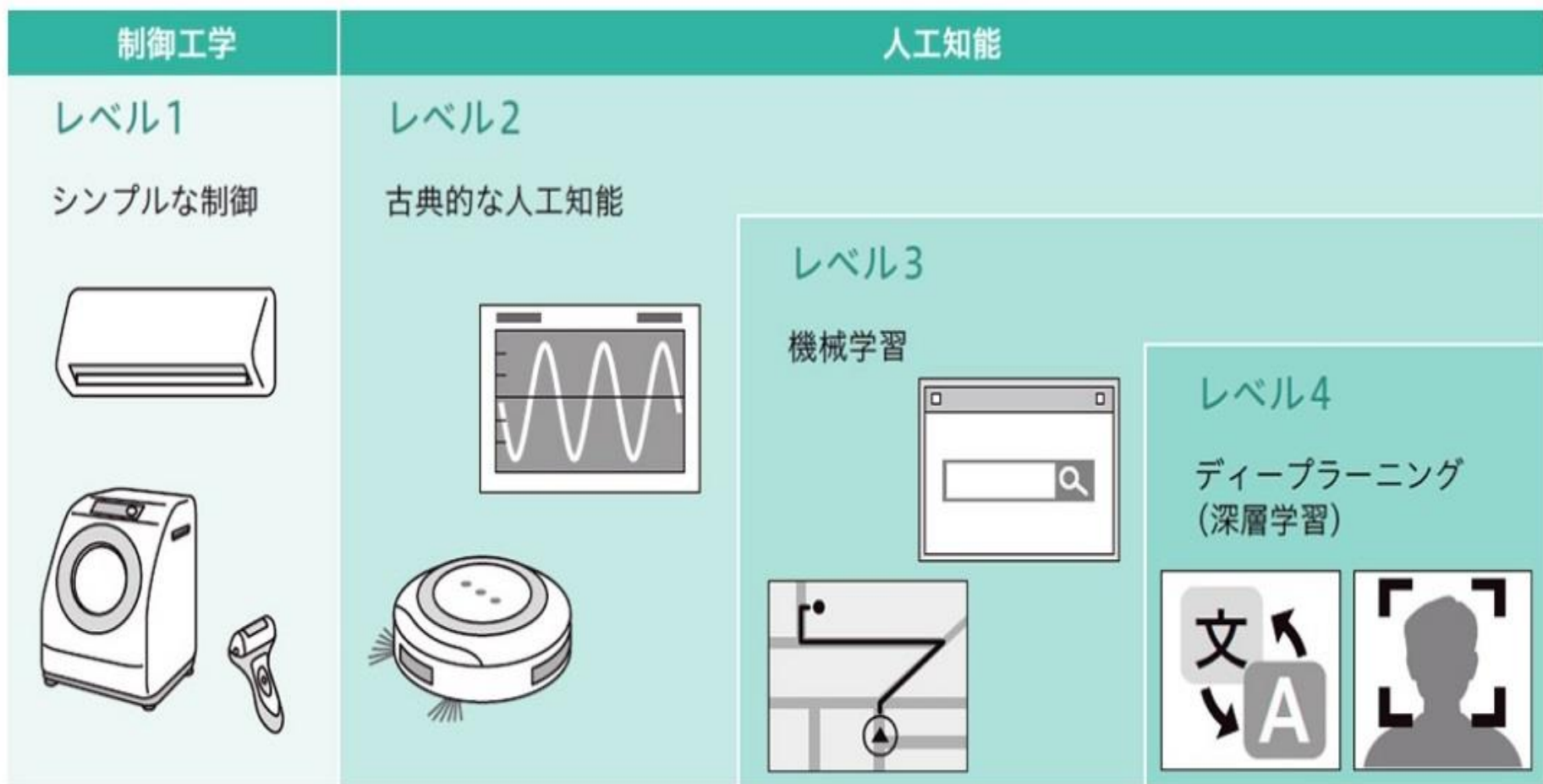
ビッグデータを元に入力と出力の関係を学習

● レベル4 「深層学習を取り入れた人工知能」

ビッグデータの特徴量を自動的に学習

# 1.2 人工知能の大分類（2）

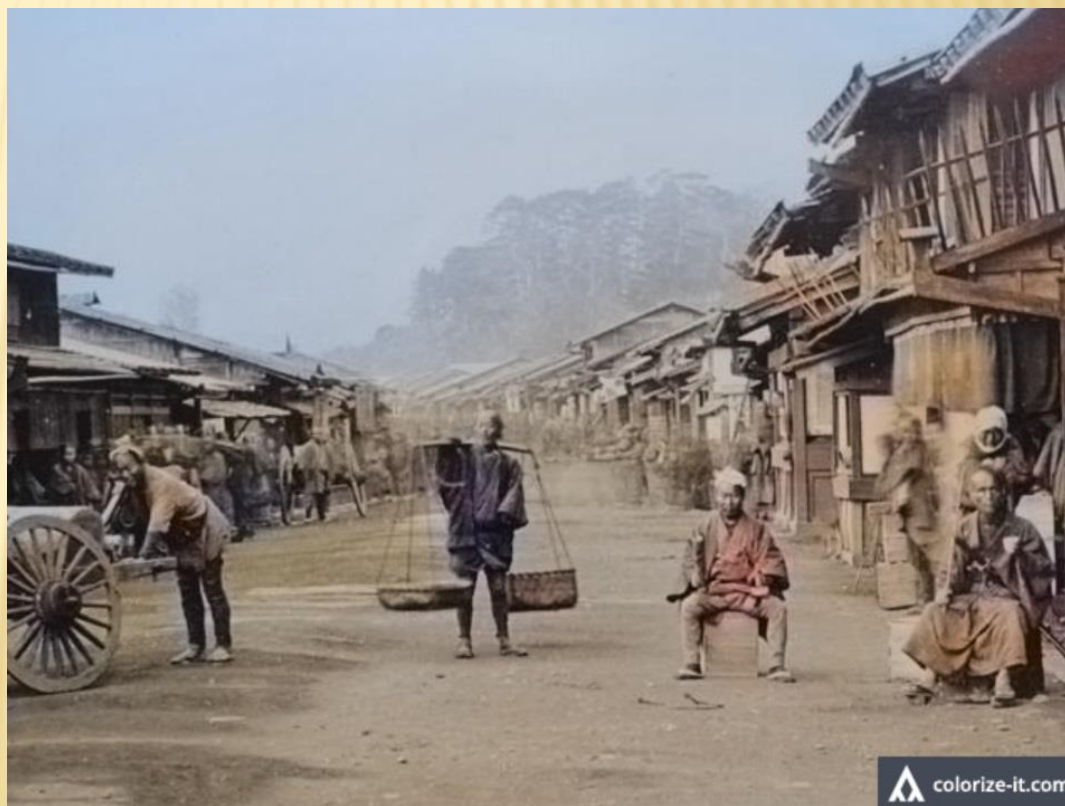
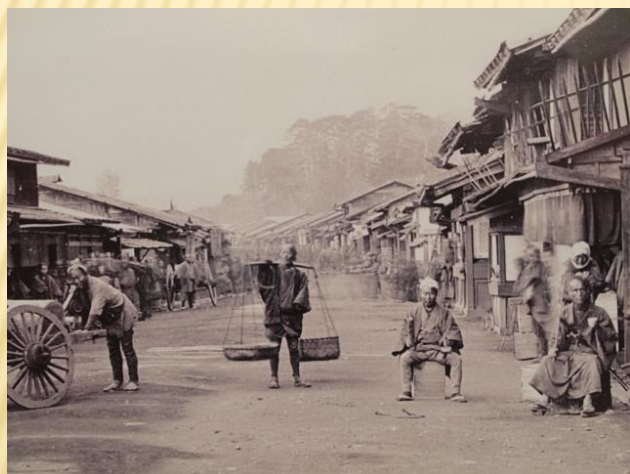
図に示すと以下のようなになる：



# 1.2 人工知能の大分類（3）

深層学習例（江戸の風景）：

「白黒写真」を「カラー写真」に変える





# 1.3 A I 効果

## ● A I 効果とは：

人工知能で何か新しいことが実現されると、「それは単純な自動化であって知能とは関係ない」と結論付けてしまう**人間の心理的な効果を A I 効果と呼ぶ。**

## ●時代とともに A I のイメージが変化

時代とともに「人工知能」のイメージが変化するという興味深い現象。

**A I 効果により人工知能の貢献は見誤られがち**

# 1.4 人工知能とロボットの違い（1）

## ●ロボットの「脳」が人工知能

人工知能とロボットの研究は明確に異なる。

一言でいえば、ロボットの脳に当たる部分が人工知能。

⇒ **長尾真・京都大学名誉教授「AIは哲学の最前線」**

## ●人工知能には物理的な身体は必要なし

人工知能の研究はロボットの脳だけではない。

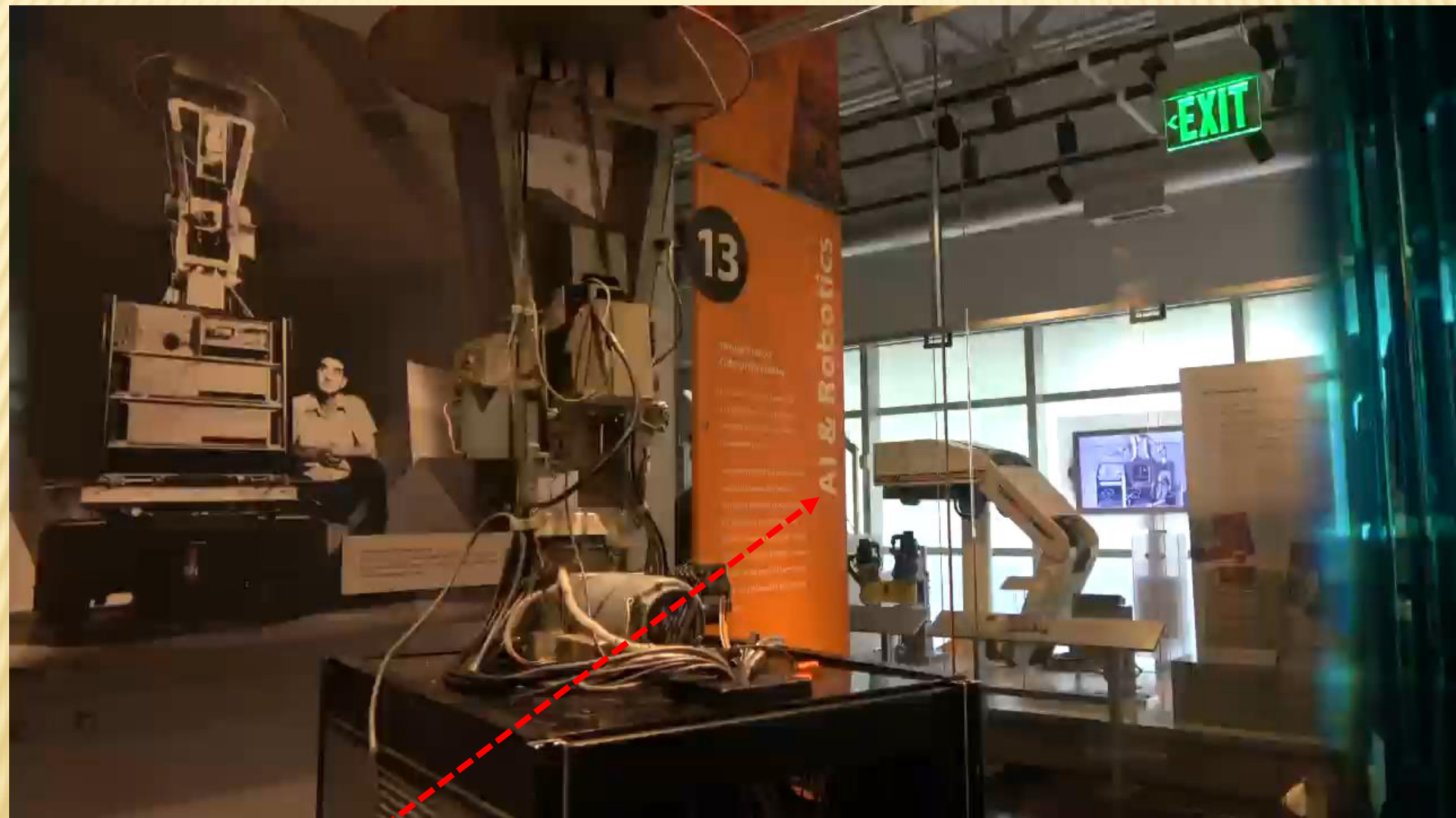
ゲーム（将棋・囲碁等）では物理的な身体は必要なし。

## ●人工知能は「考える(知的な処理能力)」を扱う

人工知能の研究とは「考える(知的な処理能力)」という「目に見えないもの」を中心に扱っている学問。

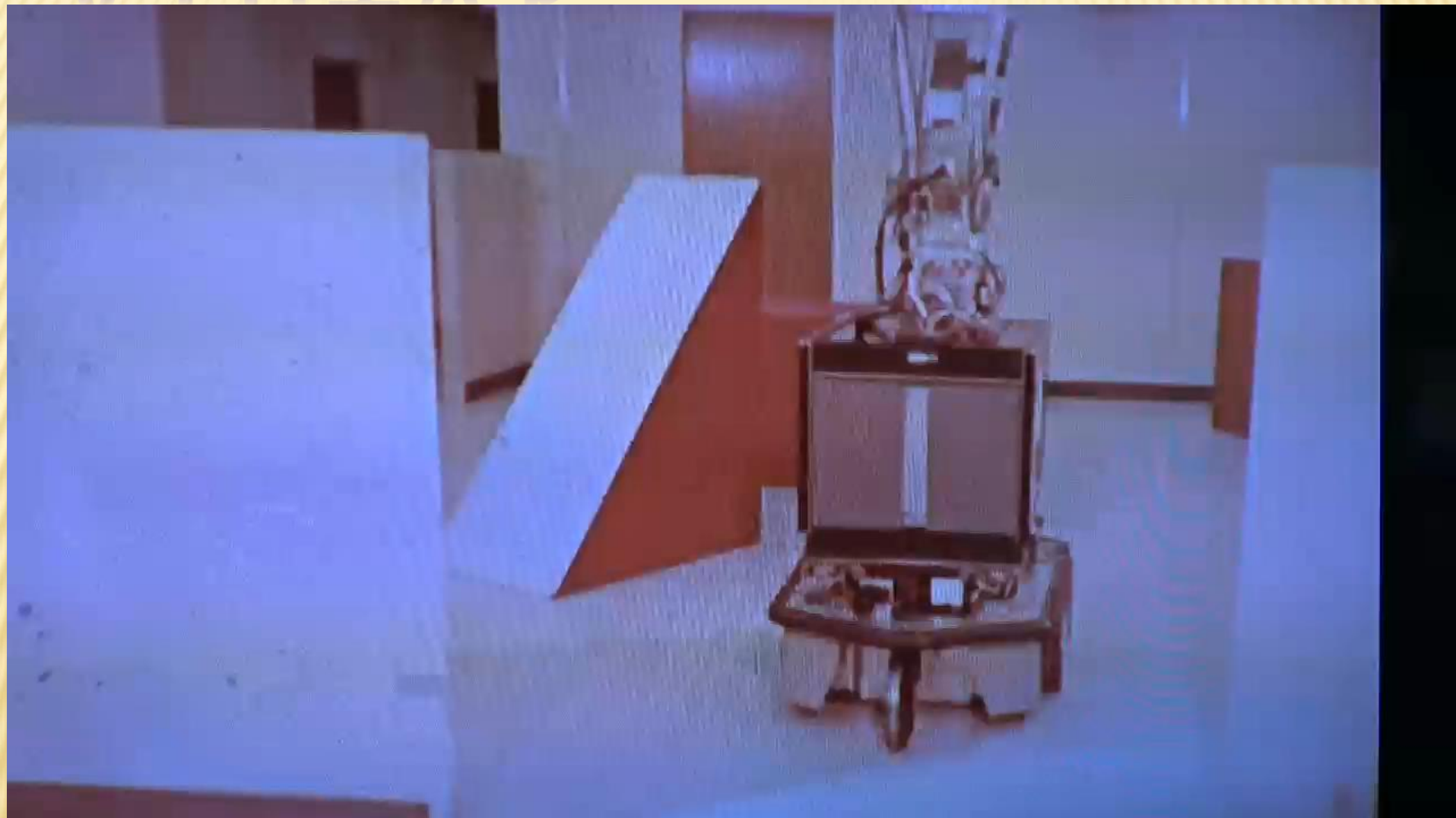


# コンピュータ歴史博物館



「人工知能&ロボット」コーナ

# AIロボット (コンピュータ歴史博物館)



世界初のAIロボット：Shakey

# AI ロボット (コンピュータ歴史博物館)



# 1.4 人工知能とロボットの違い（2）

AIは哲学の最前線

AI AS A FOREFRONT OF PHILOSOPHY

長尾 真

京都大学名誉教授

2019. 3. 9

# 1.4 人工知能とロボットの違い (3)

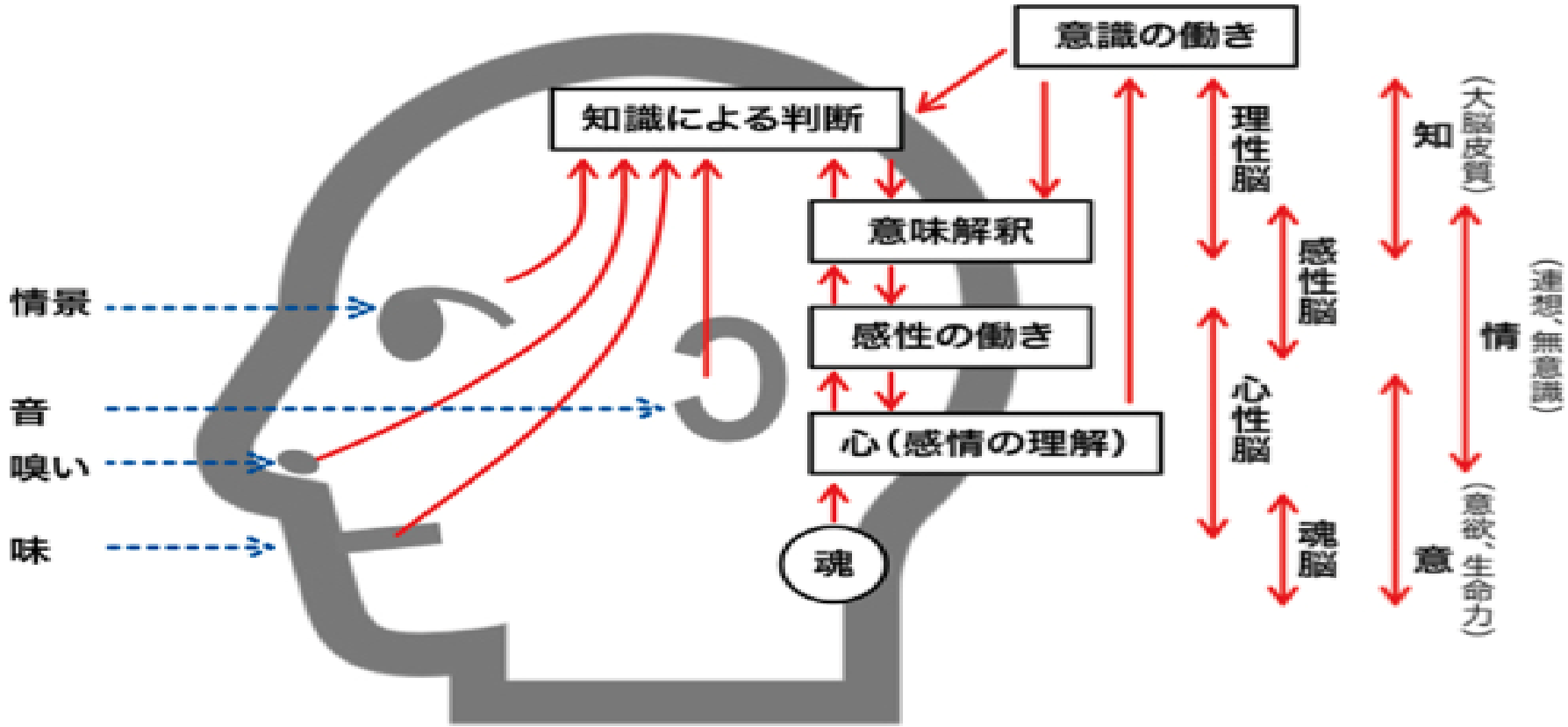


図9 人間頭脳の階層性

# 1.4 人工知能とロボットの違い（4）

## AIは人の心を理解できるか

- 感性、感情の検出はある程度できる
  - それには、言語の理解、人の発話に含まれる意味、感情などが把握できねばならない
  - 人の発話に適切に応答するAIを作ることが重要な課題である
  - そのためには人の心の状態の適切な推定が必要である
- 。介護ロボットは人の心を和ませる応答が出来ねばならない

**【出典】**  
**AIは哲学の最前線**

# 1.4 人工知能とロボットの違い（5）

## 介護ロボットの対話能力は？

- 介護ロボットは人の心を和ませる応答が出来ねばならない。
  - 一般的な知識のほかに、介護される人の個人情報や親戚、知人などの情報もロボットが知っている必要がある
- 介護される人：「誰も看にきてくれない」
- 介護ロボット：「息子さんはお忙しいのでしょうか。  
そのうちにお出でになりますよ」

**【出典】**  
**AIは哲学の最前線**

# 1.4 人工知能とロボットの違い（6）

## 自動運転自動車の要件

- 自動運転ではあらゆる危険の可能性に対処することが必要
- そのために危険のあらゆる場合をビッグデータとして撮り、対処の仕方を検討する（現在研究されている）
- さらに大切なのは乗客の希望を聞くことである
  - 乗客：「そこのスーパーに立ち寄って行ってくれないか。買い物を忘れていた。」
  - 自動車：「わかりました。駐車場で待っています。ゆっくり買い物をしてください。」



# 1.5 AIが人間を超える！

## 「シンギュラリティ」(1)

### ● 激動のAI時代：

現在、**無人自動運転自動車**などに搭載された深層学習（ディープラーニング）を行う優れた人工知能（AI）の登場がある一方で、大きな不安が発生している。

### **2030年の「AIが労働者に置き換わる」**

雇用大崩壊と、2045年の人類の危機「AIが人類を超える」シンギュラリティ（技術的特異点）という問題がある

# 1.5 AIが人間を超える！

## 「シンギュラリティ」(1)

### ●「シンギュラリティ(技術的特異点)とは：

AIが自らを少しでも越えるAIを産み出せるようになったとき、一気に発散する。

### ●レイ・カーツワイル氏の言葉：

「特異点について学べば、過去の重大な出来事やそこから派生する未来についての見方が変わる。特異点を正しく理解できれば、人生一般や、自分自身の個別の人生の捉え方がおのずと変わるのだ」

# 1.5 AIが人間を超える！

## 「シンギュラリティ」(2)

### ● 迫りくる「シンギュラリティ」

「人間が生みだしたテクノロジーの変化の速度は加速していて、その威力は、指数関数的な速度で拡大している」(例：ムーアの法則)

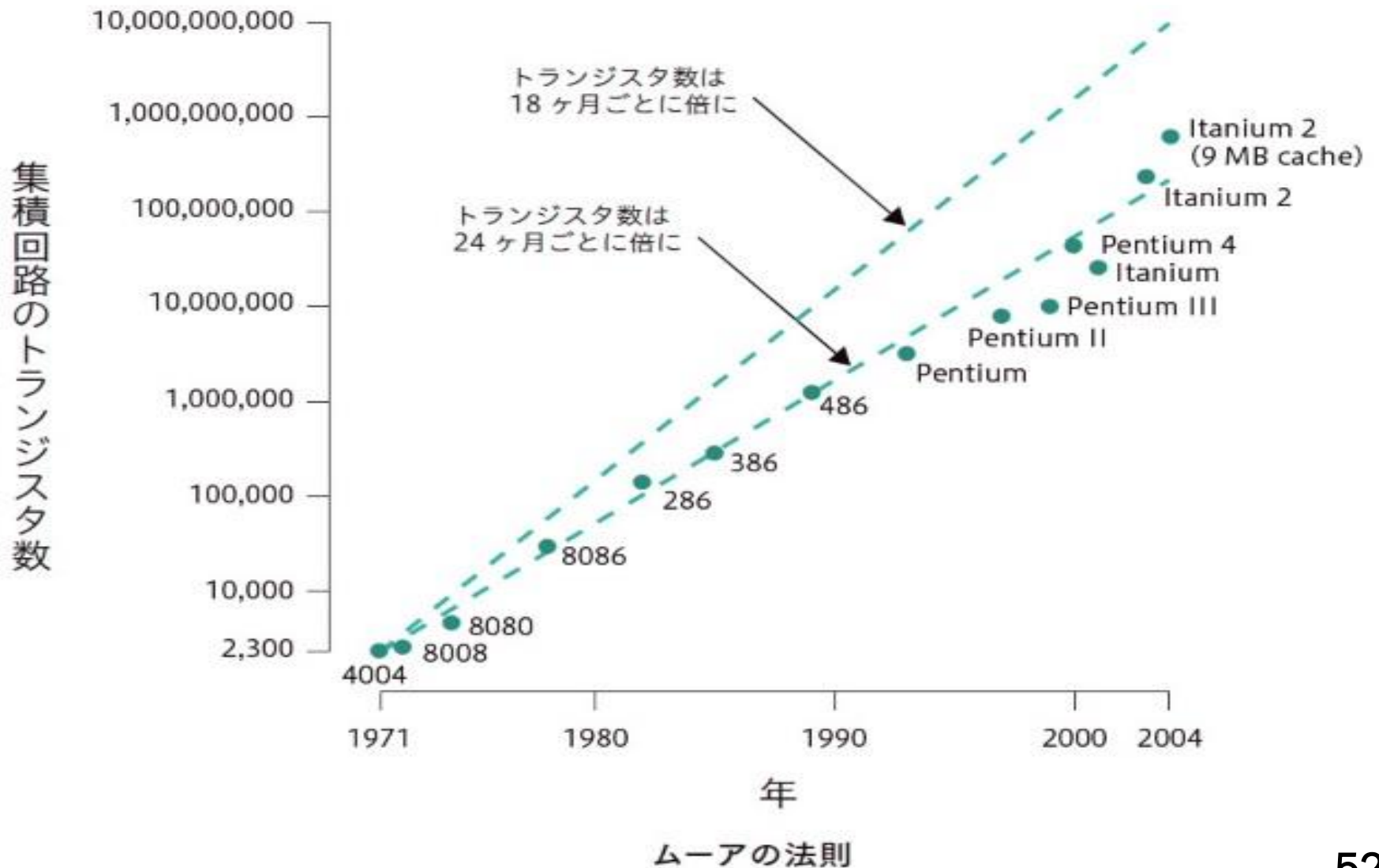
### ● レイ・カーツワイル氏が提唱

人工知能の分野で語られるシンギュラリティ(技術的特異点)とは、人工知能が十分に賢くなり、自分自身よりも賢い人工知能を作るようになった瞬間、無限に知能の高い存在を作るようになり、人間の想像力が及ばない超越的な知性が誕生するという仮説で、レイ・カーツワイル氏が提唱した。

⇒ 松尾豊先生「人工知能は人間を超えるか」

(人間=知能+生命)

# (補足) ムーアの法則



# 1.5 AIが人間を超える！

## 「シンギュラリティー」(3)

### ●レイ・カーツワイル氏の主張

シンギュラリティーは2045年の近未来である。シンギュラリティーは「人工知能が人間よりも賢くなる年」であるという広義の意味で使われることも多いが、カーツワイル自身はそのような出来事は**2029年頃**に起きると予測している。

「**技術的特異点**以後の世界では、**人間と機械、物理的な現実とヴァーチャル・リアリティ(VR)**との間には、**区別が存在しない**」

# 1.5 AIが人間を超える！

## 「シンギュラリティ」(4)

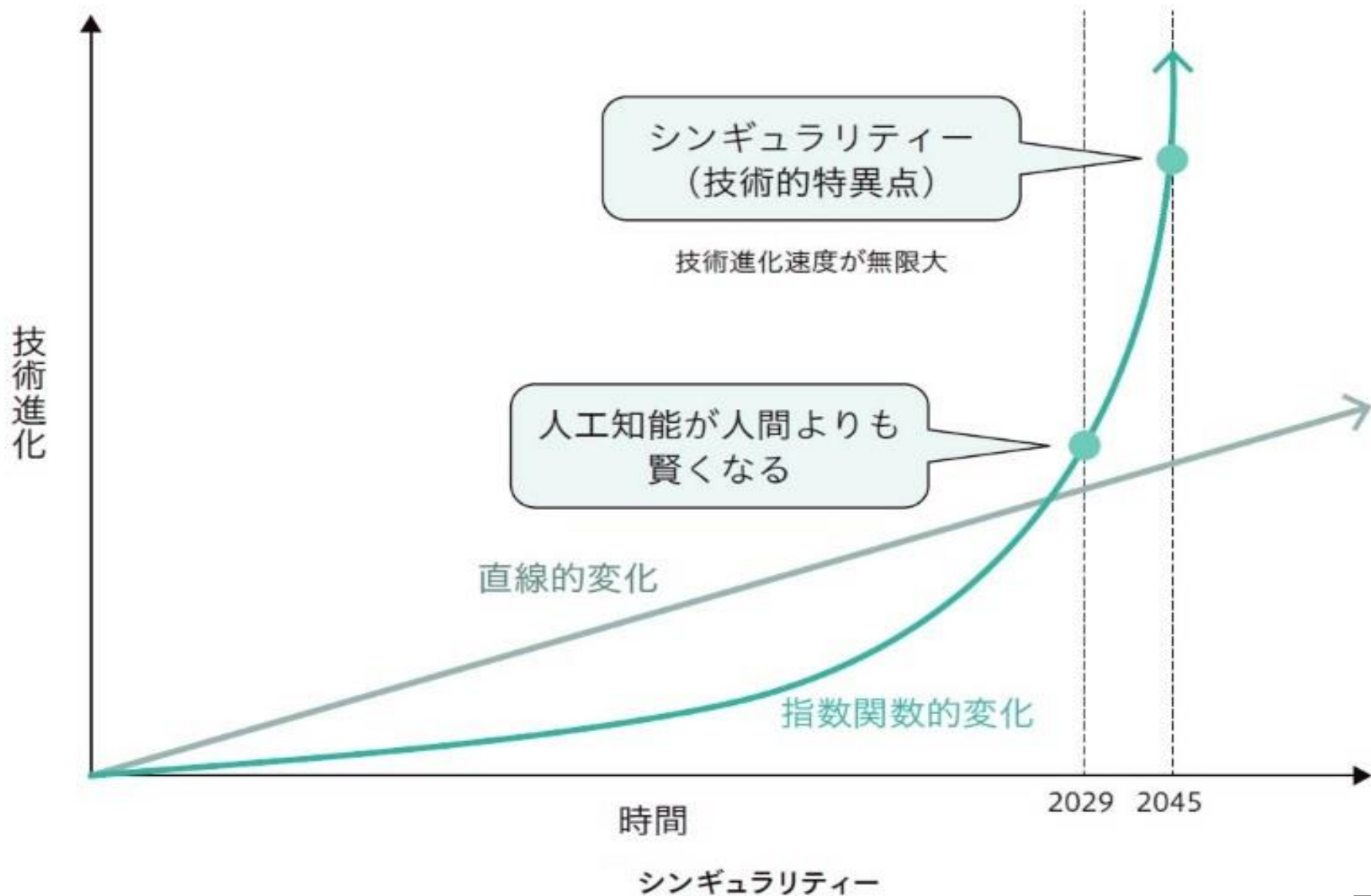
### ●人工知能は生命体か？

生命＝種族維持＋個体維持

＋エラン・ビータル（生の躍動）

（アンリ・ベルクソン「生の哲学」より）

# (補足) シンギュラリティー



# 1.5 AIが人間を超える！

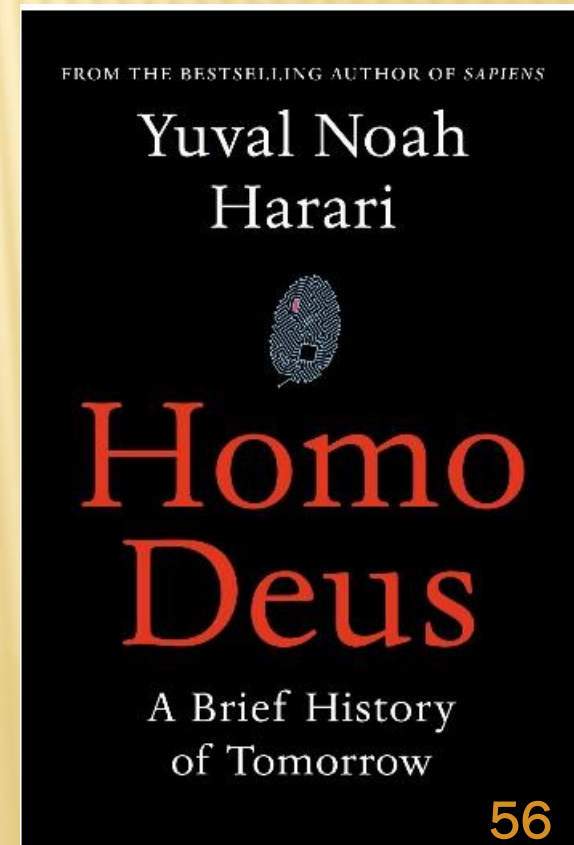
## 「シンギュラリティー」(5)

●歴史学者ユヴァル・ノア・ハラリ氏は、著書「ホモ・デウス」でAI時代に警鐘

●人間がホモ・デウスに進化すると、ホモ・サピエンスは絶滅危惧種になる？

ホモ・デウス

=人間の特性 + AI





# 1.5 AIが人間を超える！

## 「シンギュラリティ」(6)

●もし科学的な発見とテクノロジーの発展が人類を、**大量の無用な人間** (ホモ・サピエンス) と**少数のアップグレードされた超人エリート層** (ホモ・デウス) に分割したなら、そのときには自由主義 (現代社会) は崩壊する。

# 1.5 AIが人間を超える！ 「シンギュラリティ」(7)

●**ホモ・デウス**は人間の本質的な特徴の一部を持ち続けるものの、**意識を持たない最も高性能のアルゴリズムAI**に対してさえ引けを取らずに済むような、**アップグレードされた心身の能力も享受する。**

# 1.5 AIが人間を超える！ 「シンギュラリティ」(8)

●知能が意識から分離しつつあり、  
意識を持たない知能(AI)が急速  
に発達しているので、人間は、後れ  
を取りたくなければ、自分の頭脳を  
積極的にアップグレードしなくては  
ならない。

# 1.5 AIが人間を超える！ 「シンギュラリティ」(9)

**人間中心からデータ中心へ**  
という世界観の変化は、たんなる**哲学的な革命**ではなく、**実際的な革命**になるだろう

# 1.5 AIが人間を超える！ 「シンギュラリティ」(10)

この激動のAI時代を生き抜くには、学習者が**「何をどのように学び、如何に自分の資質・能力をアップグレードするか」**を深く考える必要がある。

# 1.5 AIが人間を超える！ 「シンギュラリティー」(11)

## AIは人の仕事を奪うか

- AIに任せられる仕事は人の心に関係しない仕事である
- AIに任せられる仕事は創造的でない仕事である
- AIの導入によって得られる利益の一定の割合を税としてとり、失業者に対するベーシック・インカムの財源としてはどうか
- それよりもワーク・シェアリング制度を作り、それに参加する人たちにベーシック・インカムを分け与えるほうが良いだろう

**【出典】**  
**AIは哲学の最前線**

# 1.5 AIが人間を超える！ 「シンギュラリティー」(12)

## AIにおける課題

- ロボットは責任主体になりうるか
- 現代は神に代わってロボットやネットワークが人間のあらゆる行為を見守っていることの問題
- プライバシーの問題
- VRなどは人の心を捉え、現実社会から遊離させる麻薬的側面を持つ
- 人の健全な心とは何かをよく考え、情報社会の種々の環境が人の心に与える影響について深刻に検討すること

**【出典】**  
**AIは哲学の最前線**

# 1.5 AIが人間を超える！ 「シンギュラリティー」(13)

## AIに対して義務・制約を課すこと

- 人間性の尊重、人間を支配する可能性の排除
- 人が危険と感じることをさせない
- 人の嫌がる仕事、過酷な労働をAIによって代替え
- AIが社会的格差助長の原因にならないように配慮
- 紛争、戦争への利用についての禁止
- これらを社会のコンセンサスにする
- これらの中でプログラム化できるものはAIシステムに装備することを義務にする

**【出典】**  
**AIは哲学の最前線**



# 1.6 小テスト

問1 A I の事始は何か？正しいものを選びなさい。

- 1) 電卓
- 2) そろばん
- 3) ロゼッターストーン
- 4) 時計

# 1.6 小テスト

問1 A I の事始は何か？正しいものを選びなさい。

- 1) 電卓
- 2) そろばん
- 3) ロゼッターストーン
- 4) 時計

# 1.6 小テスト

問2 1946年にアメリカのペンシルバニア大学で世界初の汎用コンピュータの名前は何と云うか？正しいものを選びなさい。

- 1) ワトソン
- 2) ディープブルー (DeepBlue)
- 3) エニアック (ENIAC)
- 4) HAL9000

# 1.6 小テスト

問2 1946年にアメリカのペンシルバニア大学で世界初の汎用コンピュータの名前は何と云うか？正しいものを選びなさい。

- 1) ワトソン
- 2) ディープブルー (DeepBlue)
- 3) エニアック (ENIAC)
- 4) HAL9000

# 1.6 小テスト

問3 1956年にアメリカで開催されたダートマス会議において、ジョン・マッカーシーが初めて使った言葉は何か？正しいものを選びなさい。

- 1) 情報処理
- 2) 人工知能
- 3) 自動運転
- 4) 機械翻訳

# 1.6 小テスト

問3 1956年にアメリカで開催されたダートマス会議において、ジョン・マッカーシーが初めて使った言葉は何か？正しいものを選びなさい。

- 1) 情報処理
- 2) 人工知能
- 3) 自動運転
- 4) 機械翻訳

# 1.6 小テスト

問4 人工知能をレベル別分類でレベル3はどれか？正しいものを選びなさい。

- 1) 古典的な人工知能
- 2) 機械学習を取り入れた人工知能
- 3) ディープラーニングを用いた人工知能
- 4) シンプルな制御プログラム

# 1.6 小テスト

問4 人工知能をレベル別分類でレベル3はどれか？正しいものを選びなさい。

- 1) 古典的な人工知能
- 2) 機械学習を取り入れた人工知能
- 3) ディープラーニングを用いた人工知能
- 4) シンプルな制御プログラム



# 1.6 小テスト

問5 人工知能とロボットの違いの説明で誤りはどれか？

- 1) ロボットの脳に当たる部分が人工知能
- 2) 人工知能の研究は「考える」という「目に見えないもの」を中心に扱っている学問だ
- 3) 人工知能の研究はロボットの脳だけを対象としている
- 4) 脳以外の部分を研究対象としている研究者はAI研究者ではない

# 1.6 小テスト

問5 人工知能とロボットの違いの説明で誤りはどれか？

- 1) ロボットの脳に当たる部分が人工知能
- 2) 人工知能の研究は「考える」という「目に見えないもの」を中心に扱っている学問だ
- ✖ 3) 人工知能の研究はロボットの脳だけを対象としている
- 4) 脳以外の部分を研究対象としている研究者はAI研究者ではない

# 1.6 小テスト

問6 人工知能はロボットと違い人の心を理解できるか？誤りを見つけて下さい。

- 1) AIは感性、感情の検出はある程度できる
- 2) AIには、言語の理解、人の発話に含まれる意味、感情などが把握できねばならない
- 3) 人の発話に適切に応答するAIを作ることが重要な課題である
- 4) 介護ロボットは人の心を和ませる応答が出来る必要はない

# 1.6 小テスト

問6 人工知能はロボットと違い人の心を理解できるか？誤りを見つけて下さい。

1) AIは感性、感情の検出はある程度できる

2) AIには、言語の理解、人の発話に含まれる意味、感情などが把握できねばならない

3) 人の発話に適切に応答するAIを作ることが重要な課題である

✖4) 介護ロボットは人の心を和ませる応答が出来る必要はない

# 1.6 小テスト

問7 AIが人間を超える「シンギュラリティー」、AIは人の仕事を奪うか？誤りを見つけて下さい。

- 1) AIに任せられる仕事は人の心に関係しない仕事である
- 2) AIに任せられる仕事は創造的な仕事である
- 3) 一案はAIの導入によって得られる利益の一定の割合を税としてとり、失業者に対するベーシック・インカムの財源とする
- 4) 別案はワーク・シェアリング制度を作り、それに参加する人たちにベーシック・インカムを分け与える

# 1.6 小テスト

問7 AIが人間を超える「シンギュラリティー」。AIは人の仕事を奪うか？誤りを見つけて下さい。

1) AIに任せられる仕事は人の心に関係しない仕事である

**X** 2) AIに任せられる仕事は創造的な仕事である

3) 一案はAIの導入によって得られる利益の一定の割合を税としてとり、失業者に対するベーシック・インカムの財源とする

4) 別案はワーク・シェアリング制度を作り、それに参加する人たちにベーシック・インカムを分け与える

# 1.6 小テスト

問8 AIが人間を超える「シンギュラリティ」。AIに対してどのような義務・制約を課すか？誤りを見つけて下さい。

- 1) 人間性の尊重、人間を支配する可能性の排除
- 2) 人が危険と感じることをさせない
- 3) 人の嫌がる仕事、過酷な労働をAIによって代替える
- 4) AIを紛争、戦争へ利用する

# 1.6 小テスト

問8 AIが人間を超える「シンギュラリティ」。AIに対してどのような義務・制約を課すか？誤りを見つけて下さい。

1) 人間性の尊重、人間を支配する可能性の排除

2) 人が危険と感じることをさせない

3) 人の嫌がる仕事、過酷な労働をAIによって代替える

✘ 4) AIを紛争、戦争へ利用する



# 【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11日発行

3) ディープラーニング<sup>®</sup>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

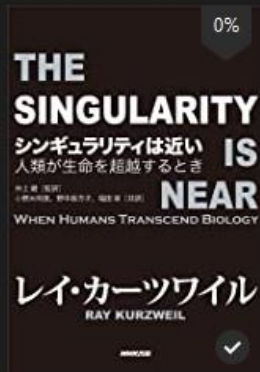
4) ディープラーニング<sup>®</sup>活用の教科書 !

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...



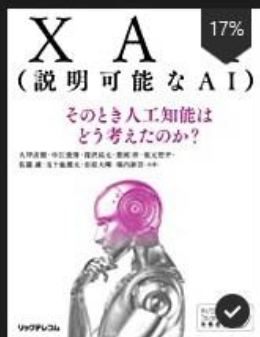
教養としてのAI講義 ...  
メラニー・ミッチェル



[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