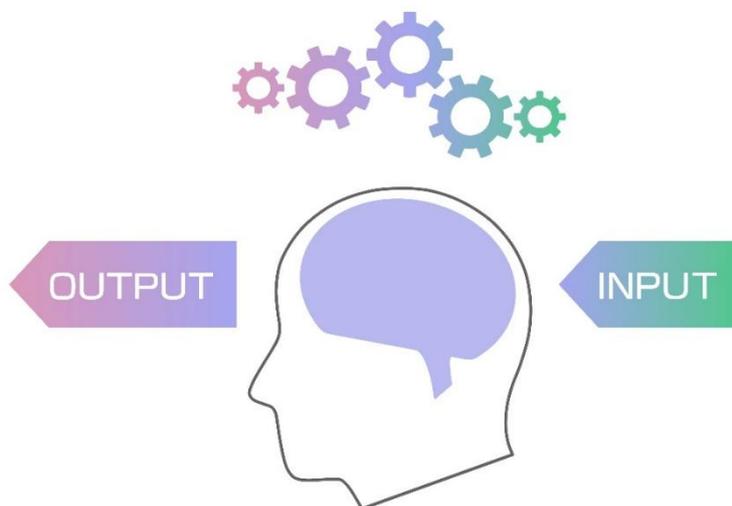


AI、つまり人工知能は、まるで「賢いロボット」のように思われることが多いですが、その裏にはとても面白い仕組みが隠れています。まず AI とは何か？簡単に言えば、「人間のよう  
に考え、学習し、判断することをコンピュータにやらせちゃおう！」という考えです。この  
AI を作るための建材は、実は「数学」という地味だけど重要な要素なんです。

でもご安心を。ここでは数学の問題を解かせるのではなく、楽しく理解するのが目標で  
す。AI の世界はまだまだ広がっていて、日々新しい発見があります。これから一緒に AI の  
冒険の旅を楽しみましょう！





## AI ってなに？

AIの世界によろこそ！ちょっとむずかしく思えるかもしれませんが、一緒にその不思議な世界を探検してみましょう。

まず、「AI」って何でしょう？AIは「Artificial Intelligence」の略で、日本語では「人工知能」と言います。ちょっと未来的な響きですね！AIとは、コンピュータが「学んで」「考えて」「計画して」そして「ベストな答えを見つける」能力を持つことを意味します。つまり、人間の知的作業をコンピュータがこなすというわけです。

簡単な例を考えてみましょう。スーパーでりんごを2つ買うと値段はいくらか？これは計算するまでもなく簡単です。しかし、もしも「人生の意味って何？」と聞かれたらどうでしょう。これ、ちょっと答えるのが難しいですね。このような複雑な問題を解決するためにAIが活躍します。



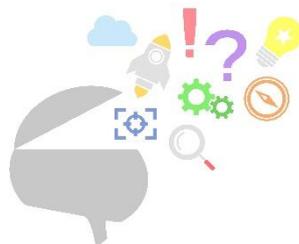
人生とは？



AIにはいろんな種類があります。簡単に繰り返し計算できるAIもあれば、人間のように複雑な考えを必要とするAIもあります。その中でも特に難しいのが「汎用AI」という種類で、人間と同じように自由に考えたり学んだりできるとされています。まるでSF映画に出てくるような話ですが、科学者たちはこの実現を目指して日々研究をしています。

AIの中でよく耳にする「機械学習」とか「ディープラーニング」も、実はAIの一部です。簡単に言うと、AIのツール箱の中にこれらが入っている感じです。機械学習はAIがデータをもとにどんどん賢くなっていく技術で、ディープラーニングはその中でも特に複雑な問題を解く技術です。

AIは日々進化しています。言葉や技術がどんどん変わるように、AIの世界も常に新しい発見と冒険でいっぱいです。さあ、あなたもAIの仲間入りをして、このワクワクする世界と一緒に楽しんでみませんか？



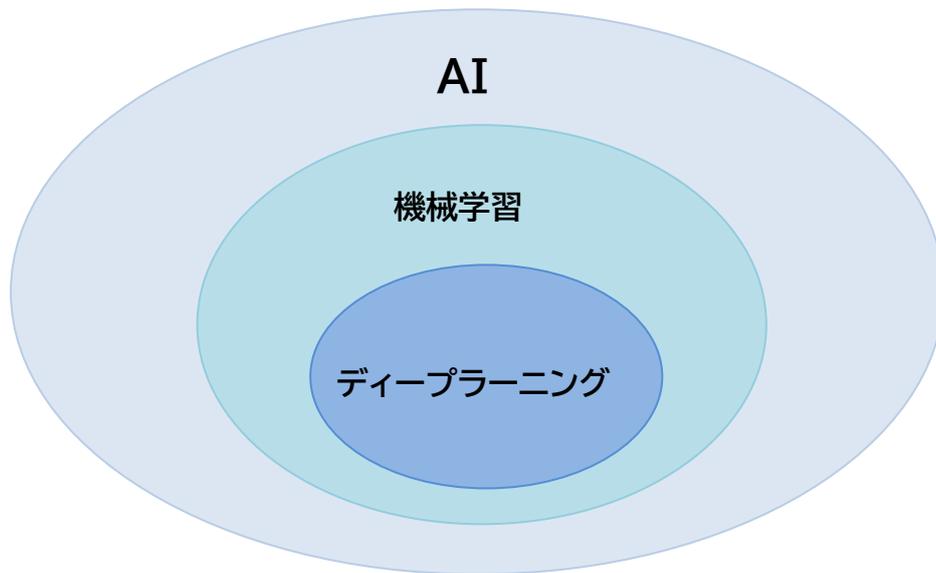


## 広く考えた AI

AI(人工知能)と機械学習は、テクノロジーの世界でよく耳にする言葉ですが、この二つがどのように異なるのか理解すると、より面白くなります！ここで、その違いをわかりやすくまとめてみましょう。

まず、AIは「機械が人間のように知的な作業を行うことを目指す技術」です。AIという大きな概念の中には、さまざまな技術が含まれており、そのひとつが機械学習です。

### <広く大きく考えた AI の定義>



機械学習とは「データを分析してパターンを見つける技術」であり、これにより判断や予測が可能になります。たとえば、統計解析やクラスター分析などが機械学習の一部です。この技術を使って、データの中からルールを発見し、繰り返しのパターンを数値化します。

次に、深層学習(ディープラーニング)についてです。これは機械学習の発展形で、「多層のニューラルネットワークを使って、より複雑な問題を解決する技術」です。例えば、チェスの世界で人間のチャンピオンを打ち負かした AlphaGO は、この深層学習を使っています。

もともと数学の機械学習があり、その一部が発展して深層学習になった訳ですから、この図は歴史的にはこんな感じですね。

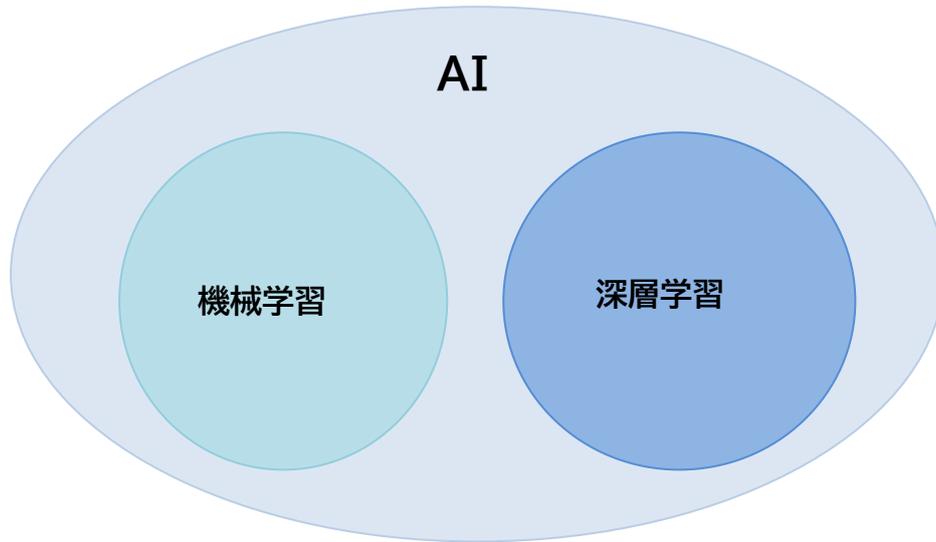




## 二つの AI

技術の世界では、AI と機械学習を少し変わった視点で考えることがあります。ちょっとややこしいですが、整理しましょう。ここでは、深層学習は機械学習とは別物と捉えられます。

### <技術的な AI の考え方>



機械学習は深層学習で行う学習はしません。例えば動物でいえば、足の数などが同じものを分類したり、色が同じものをグループに分けたりと、既にある情報によって処理されます。学習ということがありません。

一方、深層学習は学習ということを使うことにより、より傾向がわかるようにしています。より正確に問題を解決する力を持っています。少し数学的に言えば、「多層のレイヤーを増やすことで、答えがより正確になっていく」ということです。

つまり、AI は広い意味での「知能」、機械学習はそのための「方法」、そして深層学習は「高度な方法」と考えるとわかりやすいですね。未来には、これらの技術がさらに進化して、私たちの生活により身近に、そして影響を与えてくるでしょう。

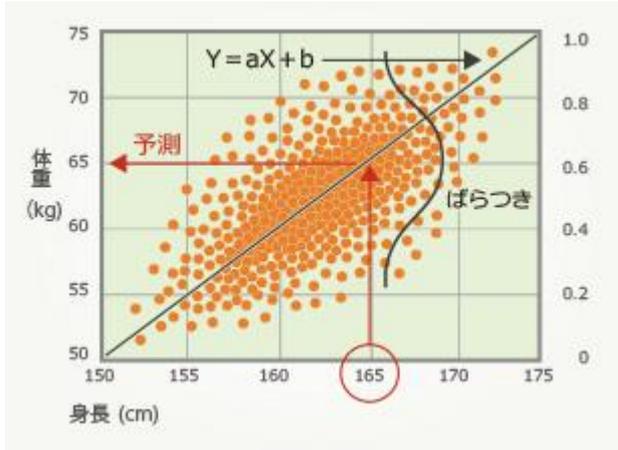
それでは次に「ディープラーニング」との仲間たちから、**生成 AI** が登場する技術を整理しておきましょう。技術者でなくても、このページの上の単元だけでも知っておけば、本を読むときなどに役に立ちます。



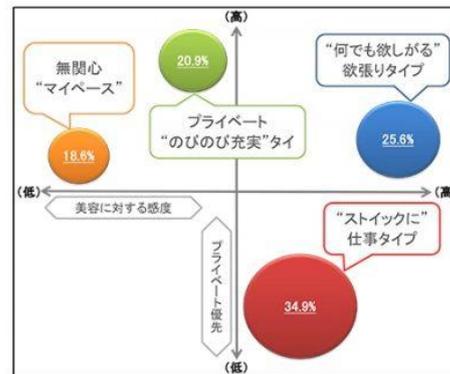
# 従来型の AI

従来技術で全体の傾向を分析します。回帰分析では、回帰式(下図では  $Y=aX+b$ )を求めることにより、予測することができます。クラスター分析では、各々の性格を持った別々の集団にグループ分けします。移動平均では、時系列データを平均化することにより傾向をわかりやすくします。自己組織化マップはばらばらの情報を2次元や3次元のマップに傾向を分類して表示します。こういった従来型手法は、AI の学習をしなくて済むので便利です。

<回帰分析>



<クラスター分析>



<移動平均>

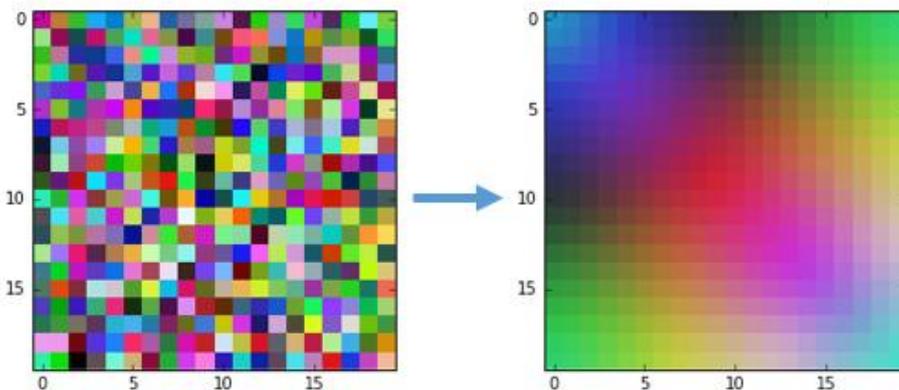


赤い方が見やすいわ!



<自己組織化マップ>

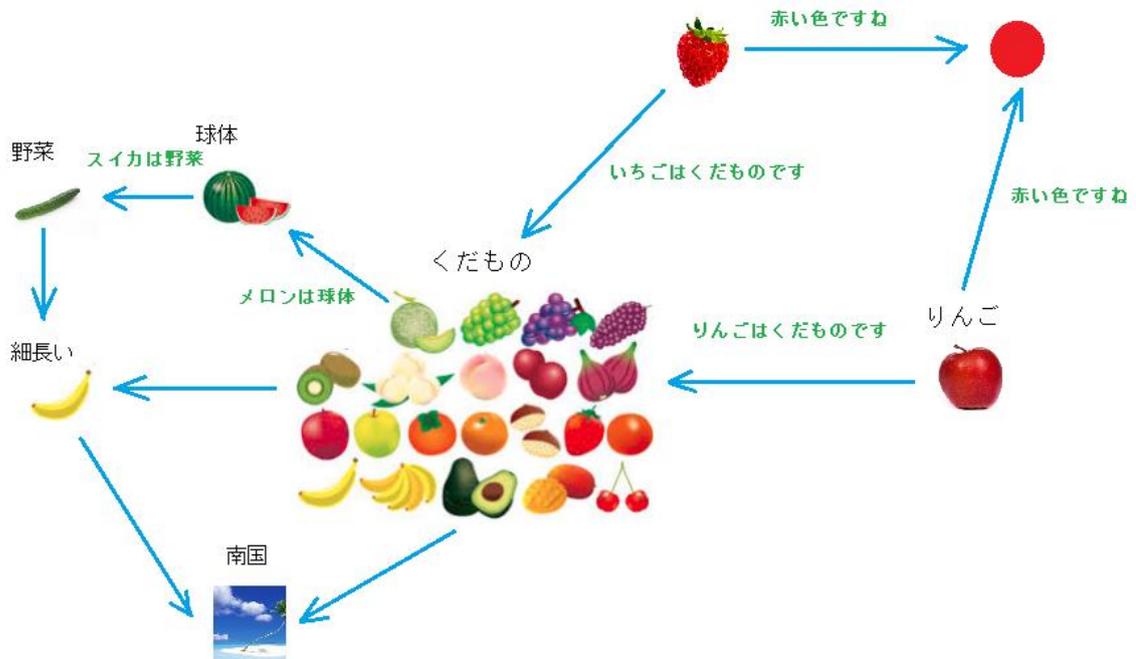
同じ色を集めてマップにしている





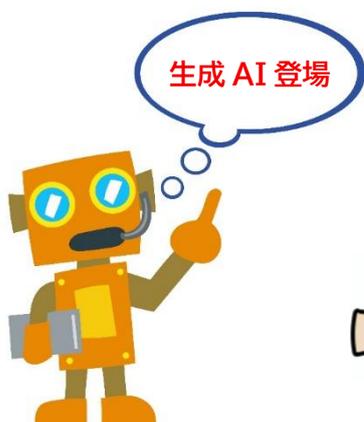
# 意味ネットワーク

意味ネットワーク(英: semantic network)は人間の記憶の一種である意味記憶の構造を表すためのモデルです。概念間の意味関係を表現するネットワークということです。これも今は深層学習によってネットワーク的に学習されます。



意味ネットワークは、ノードとリンクによって概念やそれらの関係を表現するモデルであり、主に人間の意味記憶を模倣しようとする試みとして使われています。生成 AI におけるアルゴリズムは、必ずしも意味ネットワークそのものを直接使用しているわけではありませんが、情報の意味と関係性を考慮する手法を活用していることが多いです。

IBM ワトソンによる医学論文の学習もこの意味ネットワークが深層学習可されたものです。膨大な論文データの意味が相互にネットワークとなり連結され、答えが導かれます。これらは文章処理の深層学習(LSTM:口述)によって行われました。しかしここにきて生成 AI が登場し、技術的も随分変革がありましたので、後述します。



深層学習にはいくつかの種類がありますが、もともとは画像解析の CNN 畳み込みニューラルネットワーク (Convolutional Neural Networks: CNN) と、文章処理の LSTM (Long Short-Term Memory) が中心になっています。

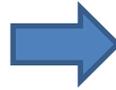
画像



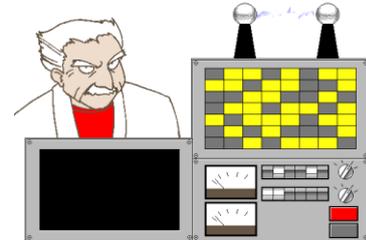
文章



学習



ディープラーニング



## CNN

CNN 畳み込みニューラルネットワーク (Convolutional Neural Networks: CNN) は、特に画像処理で用いられます。本書では CNN を使った AI トレーナー 玲子 で画像の学習と推論を行い、オリジナル画像を解析します。

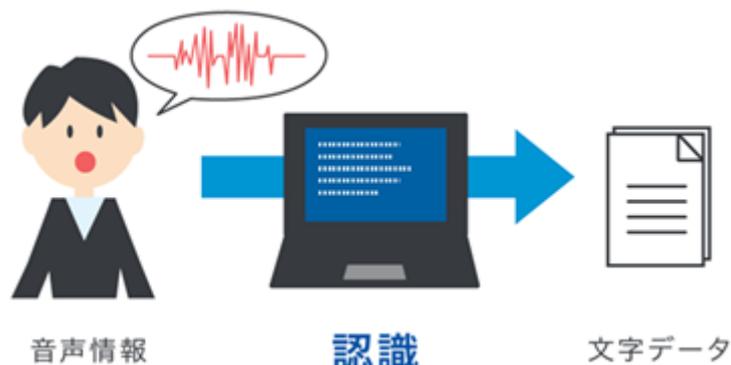
スマートフォンでやってみてね！  
<https://tsd.co.jp/girl.php>



## LSTM

LSTM (Long Short-Term Memory) は、RNN (リカレントニューラルネットワーク) の一種で、時系列データや文脈を持つデータの処理に優れています。文章やセンサー波形などの長期の時系列データを学習します。発表されたのは 1997 年とかなり前ですが、ディープラーニングの流行と共に、急速に注目され始めたモデルです。

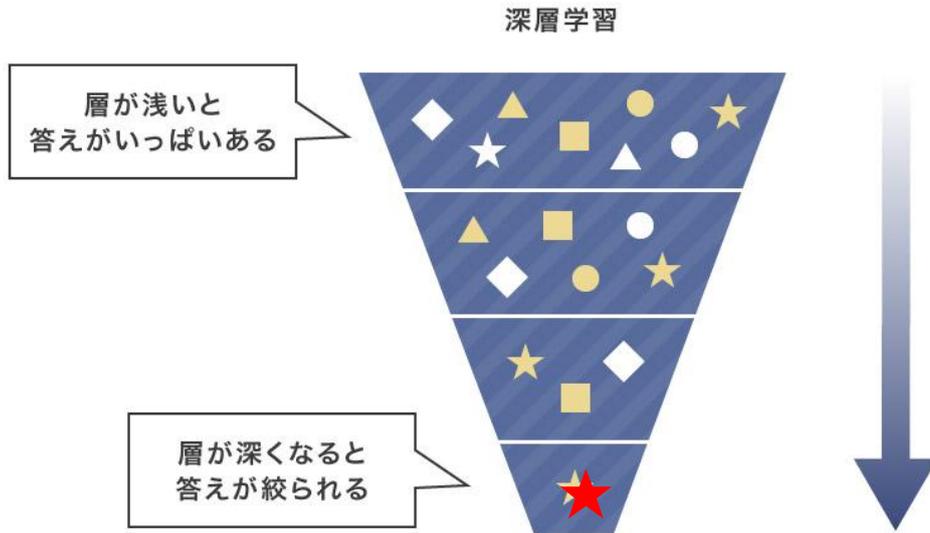
論文や検索エンジンで集められた社会現象の記生成 AI の中でも時系列解析や自然言語処理において LSTM が使われることがありますが、今はより強力で効率的なトランスフォーマーモデルが主流となって、生成 AI が作られています。



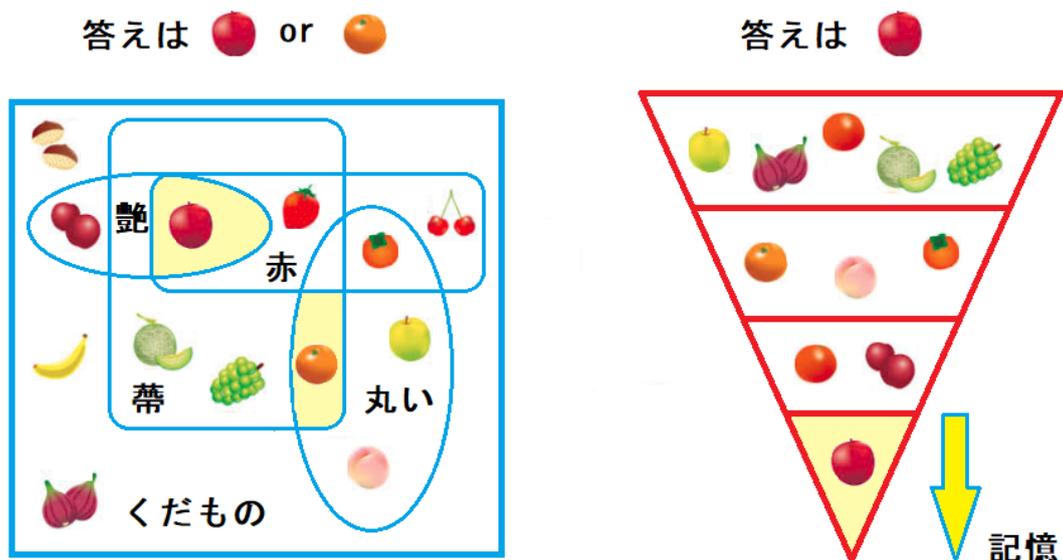


# 画像の深層学習

ディープラーニングは深層学習(英:deep learning)とも呼ばれ、多層のニューラルネットワークを利用した機械学習手法です。平たく言えば、深層学習をすることによって、答えが狭まり、より正確な答えを導いていることにあります。ここでは★が正解なのですが、数学的には層を深くすることによりそれが得られるということです。



たとえば、果物を「赤い」「丸い」などの特徴で分類することはできますが、その結果が複数の選択肢(リンゴとミカン)になることがあります。けれども、深層学習を使えば、最終的により正確な答え(リンゴ)を導けるのです。



これもすべて、画像処理の深層学習によって実現されます。



## 現在の AI の構造

これらは画像処理の深層学習によって行われます。

深層学習は多層の階層であるニューラルネットワークを利用した学習を事前に行う AI モデルです。狭義のいい方では「AI＝深層学習」といえます。技術はますます向上していき、ここに来て生成 AI というモデルが登場しました。ここで AI の構造のまとめですが、通常の数式計算や、統計解析、周波数解析、その他いろいろな機械学習も利用しながら、中心に生成 AI がある構造が、今の AI の構造で、AI にもレベルがあります。

### <AI の構造>



### <AI のレベル>

生成 AI	社長 最終的な意思決定を行う レベル 4	汎用人工知能 ▲ 生成 AI
	役員 個々の部署の意思決定を行う レベル 3	生成 AI ▲ ディープラーニング
ディープラーニング	中間管理職 個々の部署単位の仕事を行う レベル 2	統計解析 推論構造
	平社員 与えられた自分の仕事を行う レベル 1	数値計算 検索



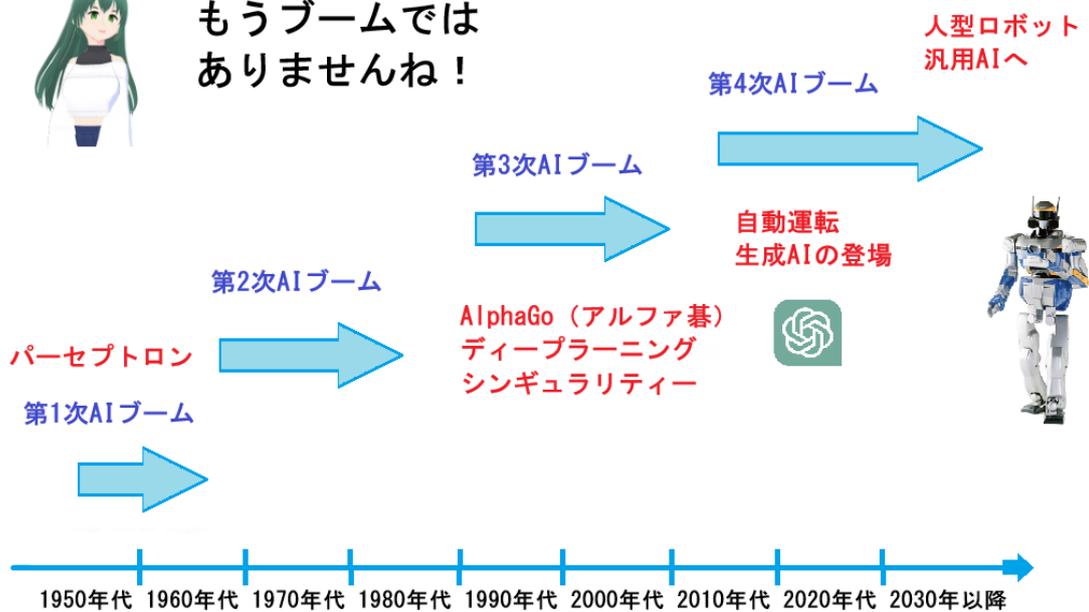
# AI のブーム

せっかくできた AI でしたが、第 1 次 AI ブームといわれる 1956 年～1960 年代で終わってしまいます。実は単純パーセプトロンでできなかった問題は誤差逆伝播という手法を使い現在は解決されているのですが、この時はそれができませんでした。誤差逆伝播は 1960 年に発表されますが、コンピュータが身近ではなかったからです。

1960 年代ではコンピュータといえば大型コンピュータを指していました。最初に商業的に成功を収めたミニコンピュータは DEC 社の 12 ビットの PDP-8 ですが、まだ AI のディープラーニングに用いるには非力でした。その後の第 2 次 AI ブームは 1980 年代頃であったといわれています。今回もまた人間に代わる人工知能としては不完全なため、ブームは去ってきました。現在になって生成 AI が登場し、やっと本当のあいの時代がやってきました。



もうブームでは  
ありませんね！



↑1957年に初めてのAIが登場！



AI の基礎理論であるパーセプトロン(英:Perceptron)は、心理学者・計算機科学者のフランク・ローゼンブラットが 1957 年に考案し、1958 年に論文を発表しました。なんと初めの AI と提案は 60 年も前の事なのですね。



OpenAI 社が 2022 年に ChatGPT を公開し、Google などの他社も同じ生成 AI を発表しています。膨大な知識をもとにあらゆる文章を作ってくれるので、事務職やホワイトカラーなどの職を奪うとも言われています。

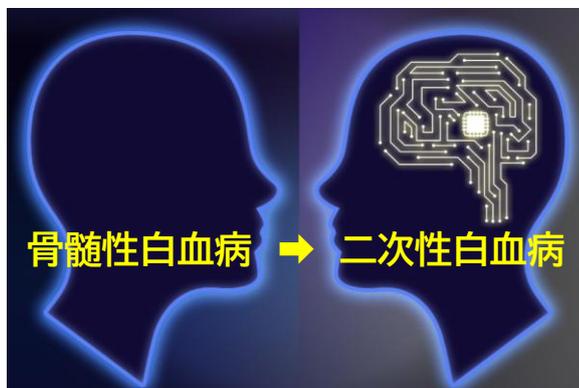


## AI の現在

現在、生成 AI の登場で AI は第 4 世代として定着しています。国際的な競争も激化し、各国は生成 AI の強化に力を入れています。このブームは去るところか、ますます日常に定着していくでしょう。AI の恩恵が医療やビジネスなどさまざまな分野で顕在化しています。

例えば、NHK の報道では、AI が医学論文を学習し、難病の診断を助けるという事例もありました。こういった応用は、膨大な論文やデータを AI が処理することにより、人間では困難なタスクが可能になる好例です。

抜粋: NHK かぶん(科学文化部)の記事 2016 年 08 月 04 日 (木)  
「人工知能 病名突き止め患者の命救う 国内初か？」



東京大学医科学研究所が導入した 2,000 万件もの医学論文を学習した人工知能が、専門の医師でも診断が難しい特殊な白血病を僅か 10 分ほどで見抜き、治療法を変えるよう提案した結果、60 代の女性患者の命が救われました。

患者は当初、医師から「急性骨髄性白血病」と診断されこの白血病に効果がある 2 種類の抗がん剤の治療を数か月間、受けましたが、意識障害を起こすなど容体が悪化し、その原因も分かりませんでした。

このため、女性患者の 1,500 に上る遺伝子の変化のデータを人工知能に入力し分析したところ、人工知能は 10 分ほどで女性が「二次性白血病」という別のがんにかかっていることを見抜き、抗がん剤の種類を変えるよう提案したということです。女性は、人工知能が病気を見抜いた結果命を救われ、無事退院しました。

これらの分野では論文の数が膨大になりすぎて、どの遺伝子の変化が互いにどのように影響し、がんを引き起こしているのか、医師一人一人では理解するのが不可能になりつつあります。ワトソンはこうした論文を 2,000 万件以上読み込んでいて、数多くの遺伝子の変化がどのように絡み合いがんになるのか学習しています。もう 10 年近く前の事なのですね。

AIによる顔認証は、現在、AIの応用としては最も進んでいる分野でしょう。世界の空港の顔認証や、企業の顔認証セキュリティは日本の NEC のシステムが好評です。NEC の顔認証技術は、世界トップクラスで、米国国立標準技術研究所(NIST)が実施した最新の顔認証技術のベンチマークテスト(FRVT2018)において、1,200 万人分の静止画の認証エラー率 0.5%という、他社を大きく引き離す第 1 位の性能評価を獲得しています。

<成田空港の顔パス搭乗/NEC>



NEC の顔認証は、マスクやサングラスなどを装着した場合でも、事前に登録した画像データと照合し、本人かどうかを高精度で識別できます。人工知能(AI)の手法の一つである深層学習に、本人と似ている他人との違いを強調する独自の工夫を取り入れ、精度を高めることができました。マスクやサングラスを装着していたり、顔を横に向けていたりしても、正面で撮影した画像をもとに高精度で認証することができます。

というように、巷では AI は日本が遅れているなんてことを言う人もいますが、顔認証に関しては日本の NEC が 2 位を 20%近く精度を離して、トップを独走しているようです。



AI 画像解析の基礎

<https://tsd.co.jp/index.php#course5>





## 生成 AI の登場

2022年にOpenAI社がChatGPTという生成AIを発表しました。人間が言葉で指示をする(プロンプト)と、AIであるChatGPTが答えを返してくれるというものです。その後、Google社はGeminiという名で、Microsoft社はCopilotという名で、多くの会社がオリジナルの生成AIを公開しました。当初、文章の生成だったものが、今では画像や、動画も生成するので、FAKE(偽)動画も出回り、社会的な問題にもなってきました。



Gemini



Copilot

ホワイトカラーが行う会社の企画や、研究者の論文の作成だけでなく、絵や動画も作るようになったために、人間との職の奪い合いにもなってきました。生成AIと人間の関係は今後も進化し続け、多様な形を取る事が予想されます。ChatGPTに聞いてみた回答です。

### 1. 協力関係の深化

人間とAIはそれぞれの強みを活かして協力する関係が強化されるでしょう。AIがデータ分析や大量の情報処理を得意とする一方で、人間は創造性や感情的な洞察を提供することができ、互いの能力を補完し合う状況が増えるでしょう。

### 2. 職種の進化

AIの能力が向上することで、従来の職種が変化したり、新しい職種が生まれたりする可能性があります。AIを活用するスキルが求められる一方で、AIでは代替できない人間固有のスキルが再評価されるかもしれません。

### 3. 倫理的および社会的課題の浮上

AIと人間の役割の境界が曖昧になる中で、倫理的問題やプライバシー、データの使用に関する課題が発生する可能性があります。これに対処するための法律およびガイドラインの整備が必要になるでしょう。

### 4. 教育の重要性の増加

AI技術の進化に伴い、教育システムや職業訓練が時代に適応して進化する必要があります。AIと共に働くためのスキルセットを習得することが重要となるでしょう。

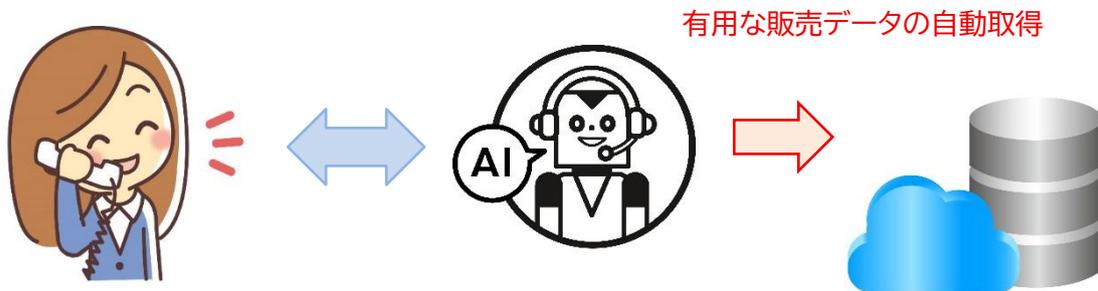
### 5. 新しい創造の可能性

AIを活用することで、これまで考えられなかった新しいクリエイティブなアプローチや製品が可能になるなど、社会全体が利益を享受できる可能性があります。

ある会社の調査では6割以上が「マーケティングの仕事は、将来 AI に置きかわる」とあるそうです。営業や企画、マーケティングなど企業内にある職種について、「将来、AI に置きかわると思う」と回答した人の割合は、「営業」が39.9%、「企画」が47.6%、「マーケティング」が61.4%だ。なお、回答は「すべて AI に置きかわると思う」、「一部は AI に置きかわると思う」の合計となっているとのことです。

コールセンターの電話アシスタントも AI が登場してきています。会議の議事録作成は AI がまもっていますが、もうすぐ AI とユーザーが直接話をするこもでてくるでしょう。

#### <コールセンターがマーケティングリサーチ>



#### 有用な販売データ

スマートフォンやスマートスピーカーの AI 音声アシスタントの利用頻度は、約3割が週に1回以上利用しているとのことです。「Siri」などに代表される「AI 音声アシスタント」の利用経験者に、利用頻度を聞いたところ、「ほぼ毎日利用する」人は7.3%、「週に4~5回ぐらいは利用する」人は7.0%、「週に2~3回ぐらいは利用する」人は8.5%、「週に1回ぐらいは利用する」人は10.0%。合計で32.8%の人が週に1回以上利用しているとのことです。**このことでユーザーの傾向がわかり、それがとなります。**



先生 AI エージェントのなんでもボイス相談

<https://tsd.co.jp/index.php#course4>



Teacher



Salesperson



Counselor



Coach





## 「SEO より効果的な方法」の AI 回答(Yahoo)

SEO(Search Engine Optimization)単体より効果的な集客を目指すためには、次の戦略が重要です。「SEO を検索流入の 1 つの手段」と位置づけ、SNS、広告、メールといった複数のチャンネルを組み合わせ、高品質なコンテンツを育成することに焦点を当てます。

### 全体戦略

#### 1.顧客の行動全体を設計する

単に SEO で順位を上げるのではなく、顧客の行動を包括的に設計します。

#### 2.複数接点の用意

検索だけでなく、SNS、広告、メールなどの複数の接点を用意します。

#### 3.コンテンツの再利用

1 つのコンテンツを各チャンネルで再利用し、成果を最大化します。

### 効果的なチャンネルの組み合わせ

#### 1. SEO × SNS

- 記事公開後に X(旧 Twitter)や Instagram で要点を発信し、流入を増やす。
- SNS で反応の良いテーマを記事化し、検索ニーズも狙う。
- ブランド想起や指名検索が増え、SEO も間接的に強化されます。

#### 2. SEO × メール・LINE

- 記事の末尾でメルマガや LINE 登録を促し、再訪を増やす。
- 新記事や事例を配信し、検討度の高い読者を育成します。
- 問い合わせや資料ダウンロードなど、コンバージョン率を向上させることが可能です。

#### 3. SEO × 広告(リスティング・SNS 広告)

- 立ち上げ初期には広告でトラフィックを確保し、検証を早めます。
- 反応の良いキーワードや訴求を SEO コンテンツに反映。
- SEO で取れない指名系・比較系キーワードを広告で補完します。

ホームページも AI ね!



### SEO より「効く」施策

- 既存顧客・見込み客へのメール／LINE による継続接点の確立。
- UGC(ユーザー生成コンテンツ)や口コミを活用した SNS 運用。
- ホワイトペーパーやセミナーなど、リード獲得用コンテンツの提供。

### 結論

つまり、営業マンや電話でのアンケート調査員でなく、スマートフォンのアプリや、スマートスピーカーがお客と話をしているうちに、需要予測などができてしまい、マーケティングリサーチが自動的に行われていくということです。

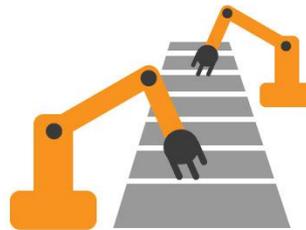
# AI 市場調査

AI を使ったマーケティングリサーチは、需要予測をするだけでなく、ホームページの SEO を行った上、自動的に HTML ファイルを修正します。経営データなどの機密データは、外には出したくないものです。今は後述している LLM(大規模言語モデル: Large Language Model、LLM)を企業内のローカルに配置し、経営データや技術データをここに集結することができます。それをローカル版生成 AI が分析することにより、機密保持だけでなく、前述の AI による SEO の自動実行も可能になります。

FA ではもともとは工場の自動化であったり、省力化や機械の保全に用いられていましたが、ここにきて熟練技術者の AI 化がテーマになってきました。これはフィジカル AI と呼ばれ、ロボットなどの機械に熟練技術者の技(わざ)を覚えさせ、行わせるものです。攻めと守りの両面で AI は企業を支え、2030 年の市場規模の拡大に参加するためには、今が経営のターニングポイントです。



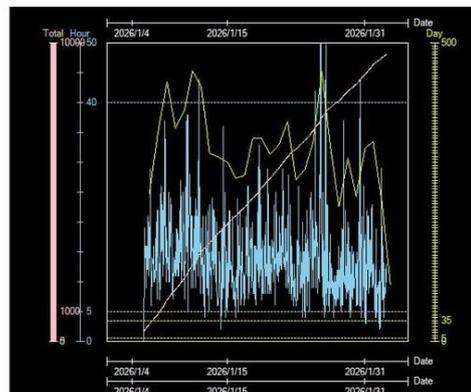
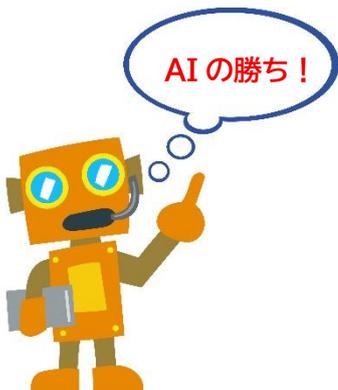
OAは  
汎用ビッグデータ



FAは  
専用データ

AI トレーナー玲子のマーケティングリサーチ機能のひとつは、ホームページの各々の分岐ホームページのアクセス数をカウントし AI 解析後、AI が HTML ファイルを自動的に修正します。まさに AI 営業マンの登場です。人間と違い24時間、365日働いても文句も出さず、人間よりも数10倍以上も高速に仕事をします。

## SEOのためのアクセス数分析



累計アクセス数

アクセス数/日

アクセス数/時



## AI で下剋上か？

製造業の FA 現場は OA とちがい、小規模な AI からスタートできます。OA は経営管理、販売管理などビッグデータが元になるのですが、FA は保全や保守などの現場での小規模なところから始めていくことができます。AI による画像解析でロボットアームがものを判別し移動させることは既に始まっています。

### 既存技術を生かせ！

実はロボットアームも、2足歩行ロボットも4足歩行ロボットも、設計データは既にインターネットに随分、公開されています。昔は夢物語だった2足歩行も、Github にその設計情報も出ています。早稲田大学のワボット、HONDA のアシモ、SONY のクリオなど、当時は一世を風靡し、莫大な開発費がかかっていました。しかし今や当時よりはるかに強力で安価になったコンピュータがあり、膨大な設計資産がただで手に入ります。

企画・アイデア …… 4 足歩行ロボットで生産管理をしたい。



Github で設計データを探す ⇒ 3D プリンターと市販の CPU 基板で作れる。

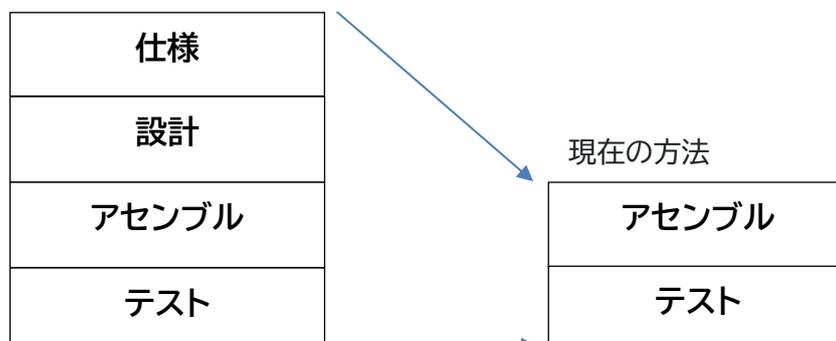


行動・実装 …… 実際に運用する。

従来では仕様を考え、設計図を描かなければできなかった工程は、今やインターネットにゴロゴロ出ています。まずこれを手に入れ、3D プリンターで作って動かした後、いろいろと仕様を考え、設計変更すればよいと思います。しかもノーコードプログラミングも使えます。このようなことから、小さな中小企業は大手企業に対して下剋上を起こすチャンスかもしれません。

### <AI と既存情報で減る工程>

従来の方法





# フィジカル AI

フィジカル AI は、物理的な環境と AI 技術を組み合わせた新しい技術分野を指す言葉です。この分野は、AI アルゴリズムがロボットや自律型デバイスなどの物理的なシステムに組み込まれることを意味します。以下のような特徴があります。

## 1. ロボティクスとの統合

フィジカル AI は、ロボット工学と密接に関連しています。AI がリアルタイムで物理的なタスクを実行するために、ロボットに応用されます。これには、移動、操作、組み立て簡素化などが含まれます。

## 2. 環境とのインタラクション

フィジカル AI デバイスは、周囲の環境を感知し、それに応じて動作を適応させます。センサー技術と AI アルゴリズムの組み合わせにより、環境の変化に適応することが可能です。

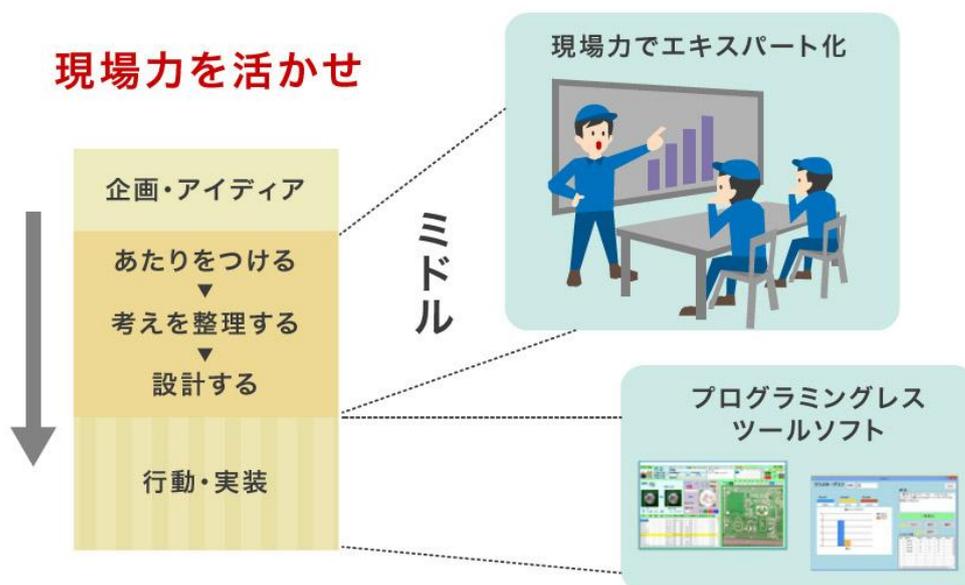
## 3. 自律性

AI 技術によってこれらのデバイスは人間の介入が少ない状態でも自律的に動作することができます。これにより物流、製造、自動運転車など、さまざまな分野での効率化が図られます。

## 4. 人間と協働

フィジカル AI は、人間と協調して作業を行う能力も重視しています。例えば、スマートアシスタントロボットは、工場のラインで人間労働者と一緒に働くことができます。

このように、フィジカル AI は、AI 技術が物理的な世界でどのように活用されるかに焦点を当てており、産業、ヘルスケア、サービスなど多くの領域で応用が進んでいます。





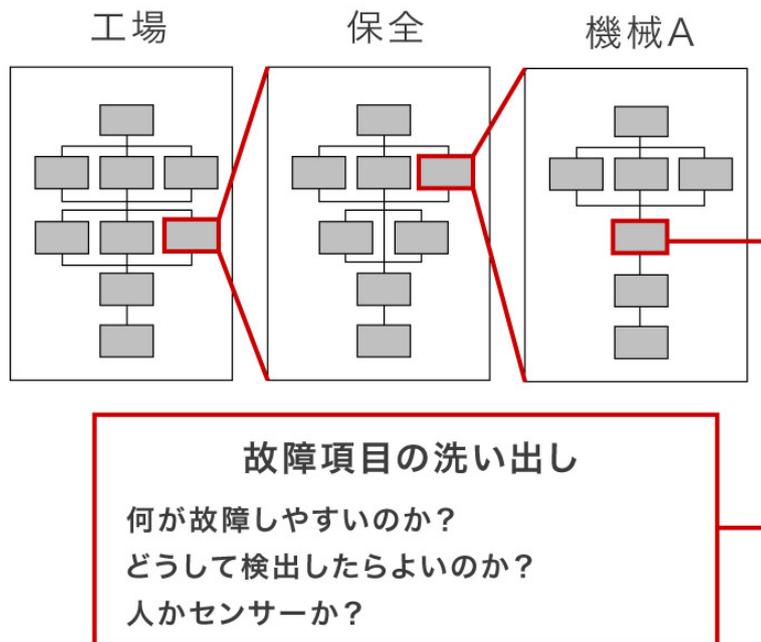
## AI が必要？

### 従来技術でできることにAIは必要ない

売上データの中で、性別、時間、気温、平日か休日かなどの変数(実際には独立変数とか説明変数と呼称します。)が明らかに売上データに関係が寄与している(数学的には決定係数が高い)時は、この独立変数の変化で売り上げが予測できるので、AI 化の必要はなくなります。重回帰分析や数量化 I 類などだけで可能ということになります。

ロボットや工場現場でよく使われる部品にサーボモーターがあります。このサーボモーターの制御は PID(ピーアイディ:Proportional-Integral-Differential)という、「微分-積分-比例」を組み合わせた制御と LPC(Linear Prediction Coding)という線形予測を使って動かされています。既に完成の域に達しているため、特に AI 化をする必要はありません。

まずはその現場でしたいことの作業分析をしなければなりません。そしてその作業を行うのに最適な方法を選ぶ必要があるわけですが、このように必ずしも AI ということではありません。AI 化が必要かどうかを作業分析シートで分析していきます。当然作業分析にもその範囲があり、工場全体、会社全体ともなれば大変な作業です。



最終的にはこういった洗い出しの作業そのものも AI 化されるでしょう。まさに AI が一番得意で、人間が一番不得意な分野が、こういった数式化できない社会的案物事になります。前述の東大病院の癌の病名の間違いを AI が教えたことと似ています。

データ学習は一遍にはできません。経営者の方はあせらずに少しずつ進めていけばよいと思います。やらなければ進まないの、やるのは今です。



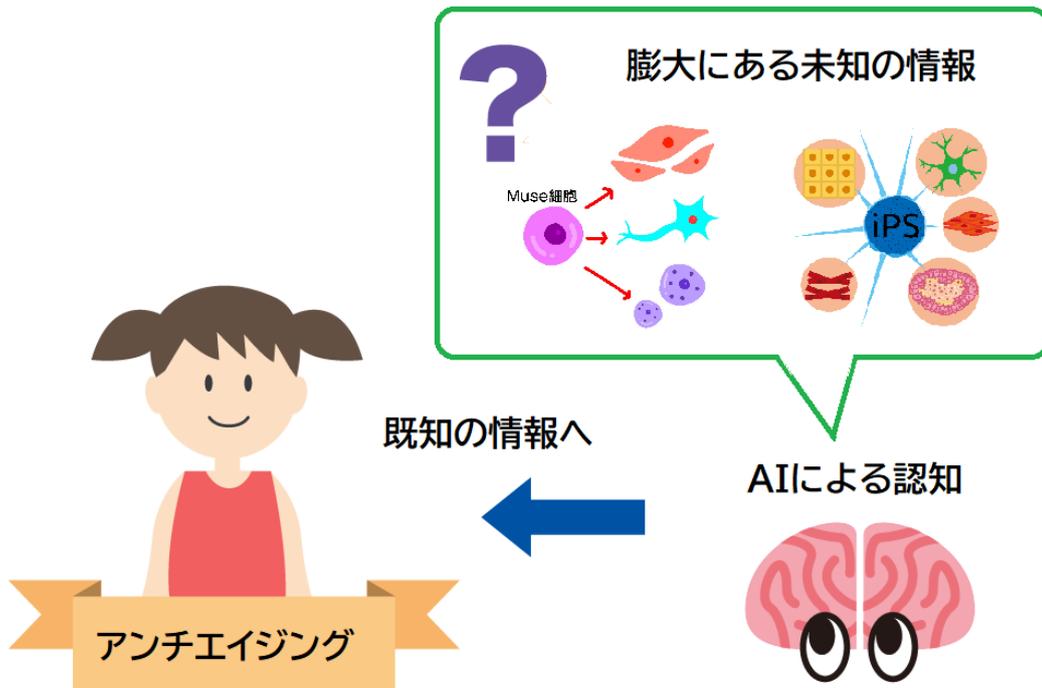
## 膨大な未知の情報

AIの未来はもう始まっています。急速にAI化が進み今までできないことができるようになってきました。ロボットによる農産物の収穫、ロボットによる倉庫の自動化、自動運転にみられるような制御はAIによってより高い精度で制御されるようになりました。

医療の分野ではがん細胞の早期発見や、病気の診断の精度が上がり、今はAIが病気を治す可能性のある薬を見つけたり、Tキラー細胞の遺伝子改変にAIが使われ、特定のがん細胞をよりの確に攻撃する方法が見つかりしています。

近い未来は健康の新常識がAIによってもたらせ、未病対策、癌の撲滅、アンチエイジングにより、確実に寿命が延びていくと考えられます。

シンギュラリティ(Singularity)という、人間を超えて、人間文明に計り知れない変化をもたらすという仮説にどこまで近づいていくのか、楽しみです。



世の中には、人間がまだまだ知らない膨大な未知の情報が横たわっています。自動運転、危険な箇所の作業から、新しい薬の発見、再生医療の可能性など、今後、AIが今まで世にある膨大な論文などの情報を学習し、人間では到底見つけることのない有意な発見が、いくつもなされていくことでしょう。ちなみに、先日のある論文で、人間の限界寿命は150歳という発表がありました。自分も平均寿命を超えて、どんどん長生きできるのでしょうか？楽しみです。



## 特化された AI と汎用 AI

AI の学習には膨大な労力と時間を使います。人間のようにすべてをこなすにはまだまだ時間も技術も足りません。どうしても専用な分野に特化された AI を使うこととなります。癌に特化した画像認識、自動運転、法律問題など、それぞれに特化した AI です。

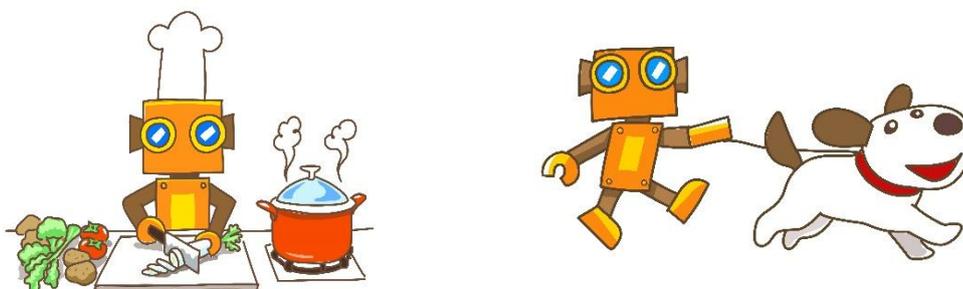
SF に出てくるような人間のようなロボットはまだまだ時期尚早で、形は人間に似たロボットでも、行うことは限定されるのが現状です。汎用 AI を作るには、人間の脳と同じ容量のメモリーが必要になり、今の技術では体育館いっぱいサーバーを置いても足りないかもしれません。しかも膨大な電力も必要とし、現段階では夢物語です。

### <2 つの AI 特化された AI と汎用 AI>



実際には人間の場合は五感があります。耳から聞いたことを解析し文章として理解したり、逆に口から言葉を発しなければなりません。鼻で匂いもわかりますし、皮膚で厚さも感じます。AI が人間になるにはまだまだ先の話ですね。

### <汎用 AI>

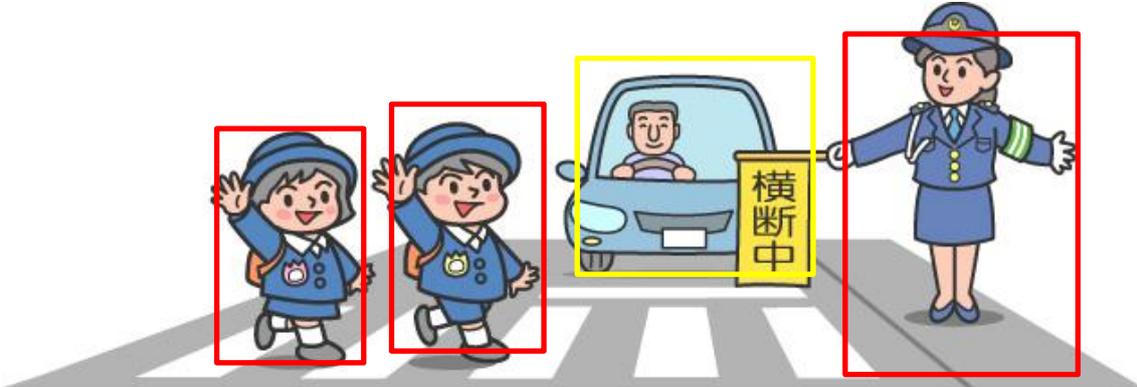


AI の目的は物を分離することでした。自動運転の例で復習、整理しておきましょう。自動運転で絶対の必要なことは事故を起こさないことです。特に人をひいたら大変なことになります。



## 人は最優先

自動運転の最優先は、人を分離することです。AI は人や自動車や二輪車をディテクション (特徴を取り出す作業を指す)して、分離しています。



自動運転の AI は多くの対象物を分離し何であるかを推論しなければなりません。



## 自動運転を急ぐ

自動運転では LiDAR(英語:Light Detection and Ranging、Laser Imaging Detection and Ranging)という技術で光レーザーを使った物体検出と、カメラによる物体検出を合わせて、自動運転技術が進んできています。2021 年春には日本のホンダが世界で初めてのレベル 3 の自動運転車レジェンドを発売しました。これらの自動運転には AI 技術がふんだんに使われています。



本シリーズでは、シリーズ 2「ロボットと自動運転」では、AI トレーナー(データアルゴリズム・シミュレーター)で交通動画を AI が見て、交通標識や人や移動物の動きをディテクション(取り出す)し、画像解析をして自動運転シミュレーションを行います。その後、実際の自動車(ここでは模型)に、AI 学習された Weight(ウェイト:重み)を転送し、推論実行します。

<レベル 4 以上ももうすぐですね>





## 空飛ぶタクシー

AI は従来技術ではできなかったことを実現します。空飛ぶタクシーは自動運転になります。免許も要りません。ビルの屋上から空港までひとつ飛びです。AI が技術のハードルを下げ、もうすぐ実現します。

また、人間がヘリコプターで離島に物を運ぶ代わりに、このドローンがそれを行えば、非常に安価になります。人件費がかからないだけでなく、危険も回避できます。このように陸、空、海で新しい交通手段が AI によって実現されていきます。

<空飛ぶタクシーは自動操縦>



すごいすごいけど、空はちょっと怖いかも！



<トヨタが出資する空飛ぶタクシー>



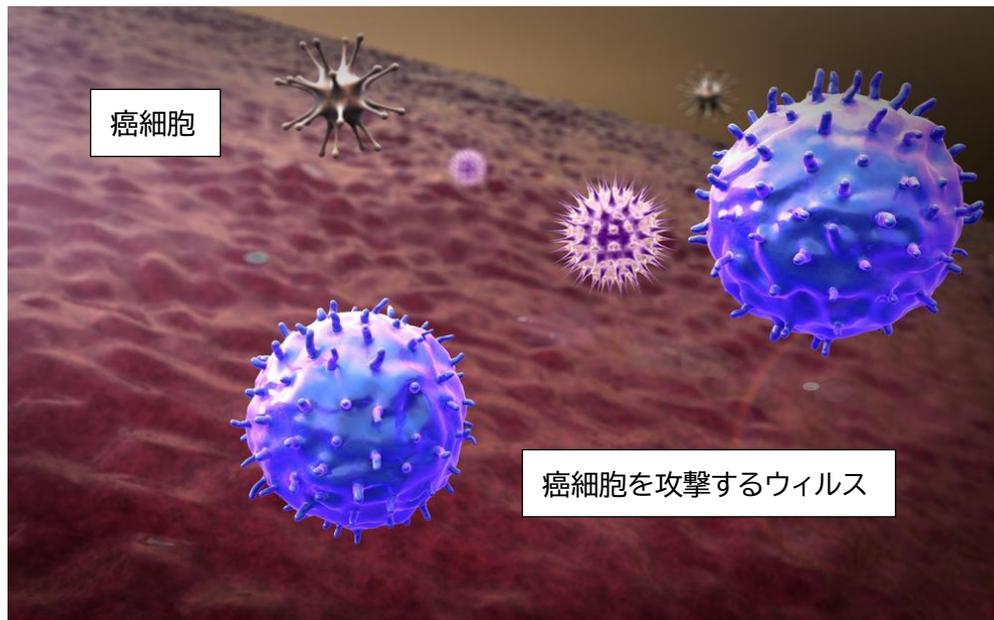


## 新しい医療

新しい医療は生物との連携です。AI は画像解析で癌細胞を見つけ、膨大な論文の学習と解析で最適な医療方法を見つけます。またそれだけでなく、予想も行います。人間が予想もしなかった治療方法や、新薬の可能性も提示します。

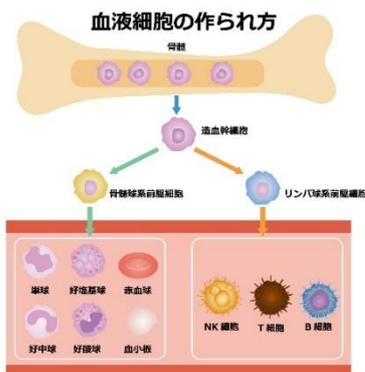
1980年の頃、2003年にエイズが、2004年に癌が撲滅されるという予想がありました。エイズはなんとかあったものの、癌はいまだに撲滅できません。しかし、今、AIの力を借りてその可能性も少しずつ出てきています。

### <がん細胞を攻撃するウイルス>



再生医療は細胞を若返らせたり、人工的に細胞から作られた角膜、神経、臓器などを移植し、病気を治すだけでなく、寿命を延ばしていきます。既に幹細胞の自動培養装置も作られています。大きなタンク暗いもので、中には培養ポットを移動させるロボットや、細胞を検査する位相差顕微鏡などが置かれ、AIで良い細胞だけをふるい分けて育てていきます。

これを人間の手で行うと、24時間、四六時中、見ていなければなりません。細胞が死んだら元も子もないからです。これもAIがあるからできる技術です。



人生100歳の時代です！





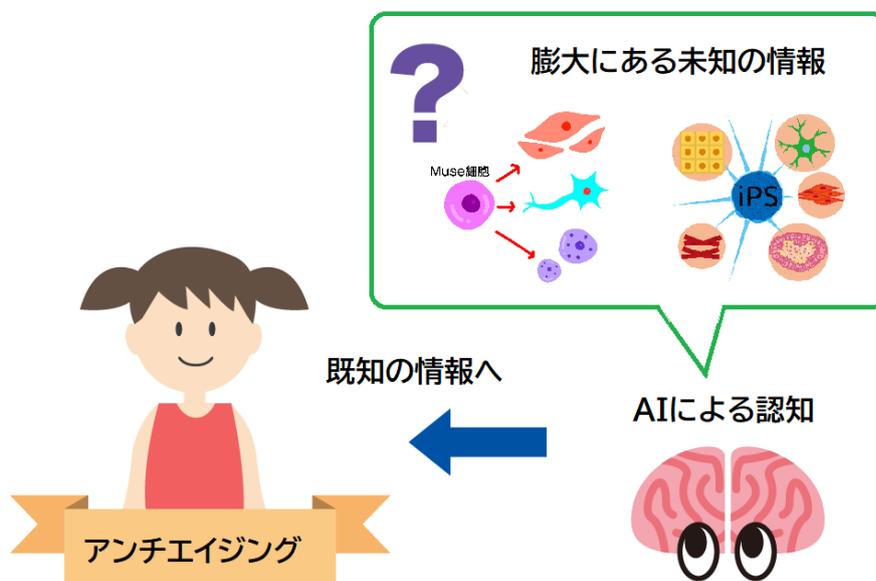
## AIによる新発見

AIの未来はもう始まっています。急速にAI化が進み今までできないことができるようになってきました。ロボットによる農産物の収穫、ロボットによる倉庫の自動化、自動運転にみられるような制御はAIによってより高い精度で制御されるようになりました。

医療の分野ではがん細胞の早期発見や、病気の診断の精度が上がり、今はAIが病気を治す可能性のある薬を見つけたり、Tキラー細胞の遺伝子改変にAIが使われ、特定のがん細胞をよりの確に攻撃する方法が見つかったりしています。中国などは物量作戦であいによる創薬発見が続いています。昔、北極圏の温泉が湧いているところにスノーモビルで生き、その中の植物の薬効成分を分析したりしています。

以前、アンデス山脈の薬効のある芋として知られる「マカ」に関連するケースがあります。アメリカのいくつかの企業が過去にマカに関する特許を取得しようとしたことが問題となりました。今はまさにAIの物量作戦で、争奪戦となってきています。

どちらにしても、近い未来は健康の新常識がAIによってもたらせ、未病対策、癌の撲滅、アンチエイジングにより、確実に寿命が延びていくと考えられます。シンギュラリティ (Singularity) という、人間を超えて、人間文明に計り知れない変化をもたらすという仮説にどこまで近づいていくのか、楽しみです。

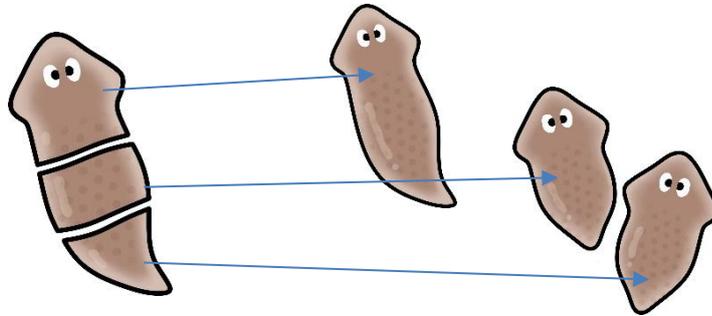


世の中には、人間がまだまだ知らない膨大な未知の情報が横たわっています。自動運転、危険な箇所の作業から、新しい薬の発見、再生医療の可能性など、今後、AIが今まで世にある膨大な論文などの情報を学習し、人間では到底見つけることのない有意な発見が、いくつもなされていくことでしょう。ちなみに、先日のある論文で、人間の限界寿命は150歳という発表がありました。自分も平均寿命を超えて、どんどん長生きできるのでしょうか？楽しみです。



## 再生医療最前線

薬を開発するには膨大なコストと月日がかかります。最近、急激に進んでいるのが再生医療です。再生医療の基本は、自分の細胞で自分を直すことです。元々傷は自然に細胞が増え治っていきます。トカゲはしっぽを切っても再生しますし、プラナリアなどは胴体を切っても再生します。

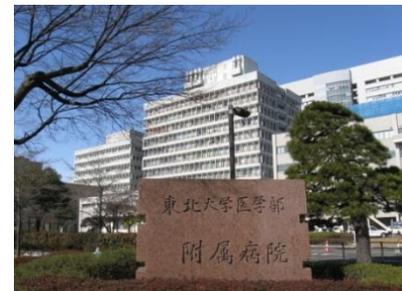


### たった1回の投与で回復:「ミューズ細胞」脳梗塞患者への驚くべき可能性

脳梗塞で手足の麻痺や言語障害などの後遺症が残った場合、これまでは特効薬がなく、リハビリに望みをかけるしかありませんでした。東北大学医学部で「Muse(ミューズ)細胞」というヒトの細胞からつくられる製剤の脳梗塞患者を対象とした治験の結果が2021年5月18日に発表されました。それは、たった1回の点滴投与で、その後の1年間で7割近くの患者が日常生活自立レベルまで回復し、3割強は職場復帰できるほどのめざましい回復を果たしました。



「脳梗塞でしゃべれなくなった患者さんがしゃべれるようになった、歩けるようになった、手が動くようになった、とありましたが、2023年2月14日、Muse細胞の発見者である東北大学の出澤真理教授が都内で緊急記者会見で、開発していた三菱ケミカルグループが中止するとの発表をしました。理由はわからないのですが、いろいろあるようです。



### <幹細胞自動培養装置>

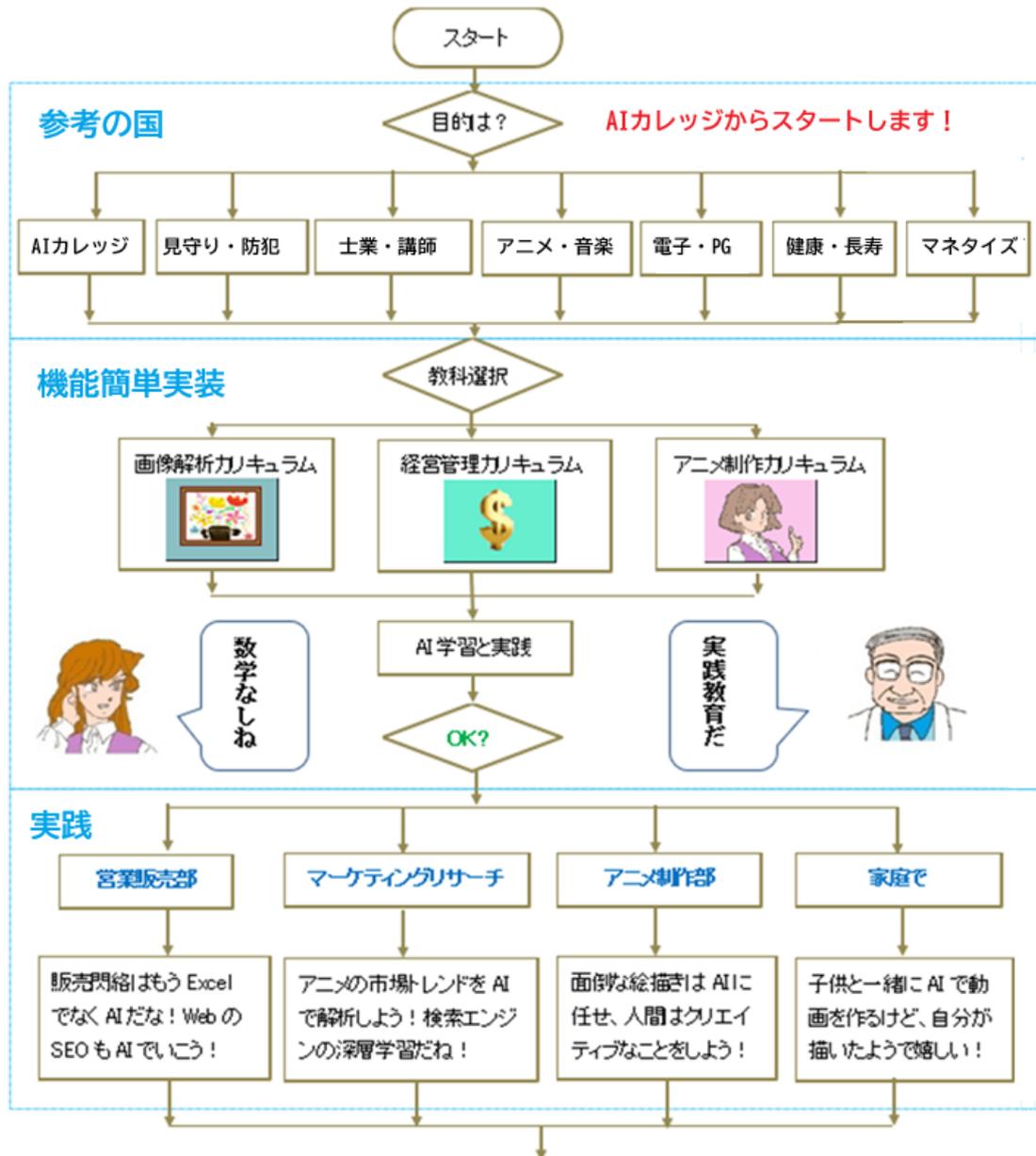
これは近未来の話ですが、薬のかわりに自分の幹細胞を家庭で作る、それで若返る時代がやってくるかもしれません。電気冷蔵庫みたいな装置で、自分の幹細胞を培養し、それを体に戻して若返っていく、そんな未来が待っているかもしれません。





# AI ビジネスモデル

AI カレッジからスタートしますが、目的に応じて自分の興味のある国を選んでもらい、AI トレーナー玲子と Web アプリなっちゃんで AI ビジネスモデルを構築していきます。AI の時代は時間がかかりませんが、用意周到な準備と、AI によりフィードバックが重要になります。これからは人間と AI が共存して利益を上げていく時代です。



## AI 実践（学習と推論）及びフォローアップ（よりよい維持管理）



実際には上記フローの中で、AIのためのいろいろな学習をします。簡単な電子回路の基本から、AIの学習と推論についてのデータアルゴリズムを学習します。「それぞれのAI物語」の教科書とWebでのeラーニングを利用できます。バージョンアップもWebで行われます。