



自動運転のバス(スペイン)とその内部前方
自動車の自動運転は、AIシステムを活用して認知・判断・操作を自動化し、人間の操作なしで自動車を走行させる技術である。



英国のAI研究者が、コンピュータに取って代わられる可能性の高い職業を予測した論文を発表しました。その論文の中で「なくなる職業」とされたものは、次のうちどれでしょうか。3つ選びましょう。

- A ▶ ファッションデザイナー B ▶ ホテルの受付係 C ▶ 教師
D ▶ ファッションモデル E ▶ 訪問販売員 F ▶ 歯科医師



答えはp.23コラム下

44 AI, or artificial intelligence, is **widely** used **these days**. When we **search for** information by keywords on the internet, AI **summarizes** the information for us.

in a foreign language, we can use an AI system to **translate** it into a language we understand. We can also ask AI systems to draw pictures or create music.

5 When we want to read information written

45 The idea of AI actually has a long 10

history. A practical AI system was developed in 1989 and used in post offices in the United States to read **handwritten ZIP codes** on postcards and **envelopes**. This system was quite **primitive compared to modern** AI systems, but the **basic** idea is the same. AI systems are designed to do a lot of simple **calculations** on **input data**, like photos of handwritten numbers or keywords we use to find information. AI systems contain **parameters** that **affect** the results of these calculations. They make use of a **huge** number of parameters **in order to** do complex **tasks** such as reading handwritten numbers or summarizing information **in response to** keywords.

46 AI systems cannot do anything useful right after they are created. They need to

Science Vocabulary

▶ **parameter** [pəˈæmətər] パラメータ

コンピュータのプログラムでデータ処理のルールを調整するために設定する値、またはその値を格納する変数のこと。例えば a というパラメータに 0.5, b というパラメータに 0.1 を設定した上で $ax + b$ という計算をさせれば $0.5x + 0.1$ という計算が行われるが (x は入力データ), a に 0.2, b に 0.3 を設定すれば $0.2x + 0.3$ という計算が行われる。

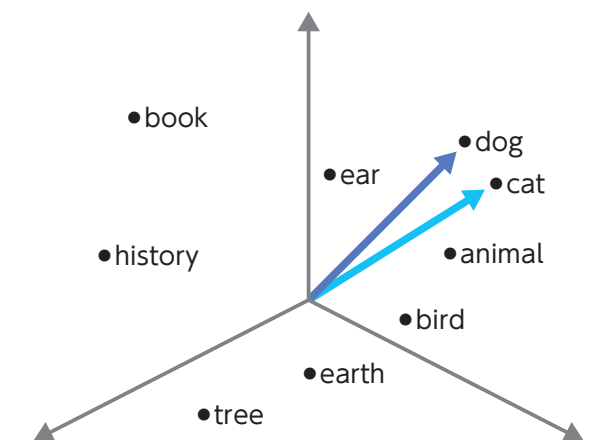
▶ **train** [treɪn] 訓練する, トレーニングする

AI に機械学習をさせて正しい判断や予想ができるようにすること。この学習は、具体的には、計算結果に影響を与えるパラメータを調整して最適化することで達成される。

be **trained**. When engineers train an AI system, they give it some input data. Then the AI system does lots of calculations on the data with its parameters and produces a result. At first, the result is usually **unsatisfactory**. The AI system then adjusts its parameters and does the calculations again. This process is **repeated** again and again until a **satisfactory** result is produced. AI systems are trained in this way before they are used for practical **purposes**.

47 Modern AI systems understand human languages. This means that they can

1. 単語のベクトル化のイメージ



AI を作るための仕組みであるニューラル・ネットワークで、単語をベクトルに変換したイメージ図。意味の近い単語は空間上でより近い位置にあり、ベクトルの向きも近くなる。この図は 3 次元のベクトルで表現しているが、実際は数百次元以上の高次元ベクトルが使用される。

『ニュートン 2026年5月号』(ニュートンプレス)の図を基に作成

Notes

artificial intelligence

[ˌɑːrtɪfɪʃəl ɪntelɪdʒəns] 人工知能

search for ~

~を探す, ~を検索する

summarize

要約する, まとめる

translate

翻訳する

44 **widely** 広く

these days 近ごろでは, 今日では

45 **handwritten** 手書きの

ZIP code

郵便番号

envelope

封筒

primitive

原始的な

compared to ~

~と比べて

modern

[má:dərn] 現代の

basic

基本的な

calculation

計算

input data

入力データ

affect

影響を与える

huge

莫大に

in order to ~

~するために

task

課題, 作業

in response to ~

~に応じて

46 **unsatisfactory**

満足のいかない, 不十分な

repeat

繰り返す

satisfactory

満足な, 十分な

purpose

目的

handle meaning, but how? AI systems work by doing a lot of calculations, so they convert meaning into numbers that they can calculate. Scientists have found out that a unit of meaning can be expressed as a vector. The dimensions of the vectors used in practical AI systems are often very high, sometimes over 1,000. Similar units of meaning are converted to similar vectors. The vector for the meaning of “king,” for example, is similar to the vector for the meaning of “queen.” Either of these vectors is quite different from the vector for

“chair” or “apple.”

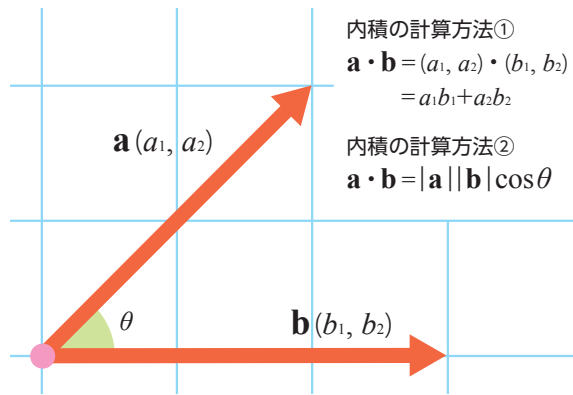
48 In order to understand human languages, AI systems also need to handle the context. Words can mean different things in different contexts. For example, when we are talking about how to use a computer, the word mouse usually means a computer device. On the other hand, when we are discussing different kinds of animals, the same word mouse means a small mammal. AI systems can understand this difference by analyzing all the vectors that correspond to the words in the context.

49 Thus, AI systems understand human words and their contexts with the help of vectors. When AI systems answer our questions in a human language, they do calculations on these vectors to choose words that flow naturally.



AIによる自然言語処理、および音声認識技術を活用し、対話形式でタスクを実行することが可能になっている。

2. ベクトルの内積とAIによる自然な会話



言葉の意味をベクトル化すると、言葉の意味の類似性はベクトルの向きの類似性に対応する。AIの自然言語処理では、2つのベクトルの内積 ($\mathbf{a} \cdot \mathbf{b}$) を各ベクトルの大きさ ($|\mathbf{a}|$ と $|\mathbf{b}|$) で割った値 ($\cos\theta$) をベクトルの向きの類似性 (すなわち意味の類似性) の尺度として使用している。AIはこのような計算を行い、自然な会話を実現している。

『ニュートン 2026年5月号』(ニュートンプレス)の図を基に作成

Notes

- 47 handle 扱う
convert 変換する
calculate 計算する
unit 単位

- express 表す
dimension 次元
similar 似ている、類似した
48 context 文脈
device 装置、デバイス

- discuss 議論する
analyze 分析する
49 flow naturally (言葉が)自然に流れる、自然につながる

50 It is amazing that AI systems can do a lot of useful things by doing calculations on numbers. Each calculation is simple, but it is possible to do complex tasks by doing numerous calculations. This is in a sense like our brain. Our brain contains a lot of neurons. Each neuron only does a simple thing, but numerous neurons work together so that we can do complex things.

Science Vocabulary

▶ vector [véktə] ベクトル

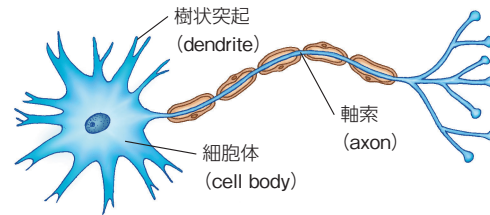
大きさと向きを持った量のこと。一般にN次元空間のベクトルは、その空間内の座標に対応するN個の数字の並びで表現される。テキスト、画像、音声などのデータをベクトル化することで、コンピュータによる効率的なデータ処理が可能となる。

▶ mammal [mæml] 哺乳動物、哺乳類

哺乳で子を育てる動物。ヒト、ウシ、クジラなどが含まれる。

▶ neuron [n(j)úərə:n] ニューロン

細胞体(cell body)、軸索(axon)、ほかのニューロンからの情報を受け取る複数の樹状突起(dendrite)を合わせた構造で、神経の構造や機能の単位になっている。脳には多数のニューロンが存在し、複雑なネットワークを形成して情報処理を行っている。

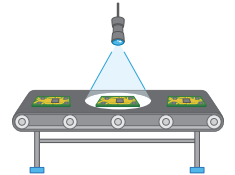


(p.20クイズの答え: B, D, E 教育・生命・人の感性などに関わり自動化が難しい仕事は残ると考えられている。)

広がるAIの活用

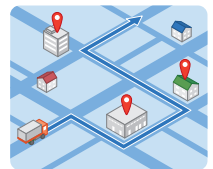
製造業

- 品質検査の自動化
- 需要予測と生産管理
- 設備の異常検知
- 技能継承の効率化



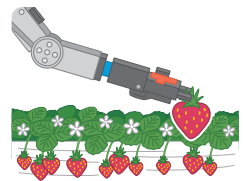
物流

- 需要予測と在庫最適化
- 倉庫管理の自動化
- 配送ルート最適化



農業

- 生育・環境管理
- 気象状況の分析
- 自動収穫ロボット
- 農薬散布用ドローン



医療

- 画像診断支援
- 文書作成の効率化
- 医薬品開発
- 手術支援
- 介護時の見守り



- 50 it is amazing that ~
～は驚くべきことである
numerous 多数の
in a sense ある意味では
brain 脳

Notes

