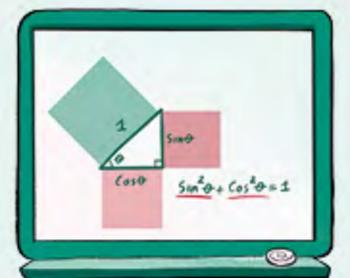




040



058



078

表紙
ChatGPTのような大規模言語モデルはネット上の大量のテキストから知識を獲得して自然な対話をする(32ページ特集「話すAI 描くAI」表紙イメージ; rinna株式会社のJapanese Stable Diffusionで作成)

特集

話すAI 描くAI

自然な表現で人間と対話し、文章から絵を描くAIが話題だ。「すごいAI」は近年の深層学習研究のたまものだが、ブラックボックス化したAIの中身自体が新たな研究の対象にもなっている。

032 AIに人間らしさをもたらした大規模言語モデル

吉川和輝 協力: 今泉允聡

040 ChatGPTの頭のなかをのぞき見る

出村政彬

052 無限対談 AIがでっち上げた有名人トーク

G. ミチエリ

特別解説

058 数学の数学 「圏論」の世界

E. リール

数学を俯瞰するツールを与えてくれる数学の一分野、圏論の世界を紹介する。

計算機科学

072 クール・コンピューター 熱くならない計算機を作る

P. ボール

熱を発生しない可逆計算を超電導量子コンピューターの素子で実現する。

神経科学

078 コロナ後遺症 脳神経への深刻なダメージ

S. サザーランド

感染を引き金に脳で免疫細胞が過剰に活性化し、神経系を害しているようだ。

進化
088

微生物スライムがとどめを刺した古生代末の大絶滅

C. メイズ / V. ヴァイダ / S. マクラフリン

温暖化と富栄養化による淡水生態系の崩壊が致命的となった。



Front Runner 挑む

012

沈建仁 (岡山大学)

光合成の機能解明
夢の技術で世界トップ

滝 順一 (日本経済新聞)



016

SCOPE 016

- 微生物ゴールドラッシュ
- エラー訂正の実現へ技術実証
- 宇宙飛行士に2人が合格
- ガラガラヘビの解毒剤を特定
- 温めると縮む新材料

● 第10回日経「星新一賞」決定

ADVANCES 022

- 火星生命の没落
- ドローンで植物採集
- カンブリア紀の奇妙な生物

- 先史時代アメリカの銅採掘
- ニシキヘビの大口
- 匂いで診断
- ウキクサから燃料油
- 虫歯菌の歩行
- ニュース・クリップ

From Nature ダイジェスト

030 欧州が独自の原子力電池開発へ

グラフィック・サイエンス

071 新緑の科学

ダイジェスト

006

ヘルス・トピックス

087 生殖攪乱フタレート

サイエンス考古学

004

パズルの国のアリス

096 はったりの効果
坂井 公

INFORMATION

113

数楽実験室 マテマティケー

100 安全に送る
矢崎成俊

次号予告

114

BOOK REVIEW 特集

104 読書の満足感を味わう 塚谷裕一
疫学から考える「科学的とは何か」 川端裕人
専門と一般、科学と社会のはざま 長谷川直子
じっくり「考える」ために 佐々田慎子
連載 森山和道の読書日記

SEMICOLON

115

今月の科学英語

116

新入生のための
読書ガイド

PR 企画

第2回 NARO 食と健康の国際シンポジウム

表2~003

中谷實結果発表

005

春のBOOKガイド

111

科学教育を通じてつくる、発展する力

表3

お断り 「Science in Images」と「nippon 天文遺産」は休みました。



特集 話すAI 描くAI

AIに人間らしさをもたらした
大規模言語モデル……32ページ

吉川和輝（日本経済新聞） 協力：今泉允聡（東京大学）

ChatGPTの頭のなかをのぞき見る……40ページ
出村政彬（編集部）

無限対談
AIがでっち上げた有名人トーク……52ページ
G. ミチェリ（コンピューター科学者）

人間と自然に対話できるChatGPTに、文章からイラストを描くStable Diffusion。現在話題になっているこれらのAIの心臓部といえるのが「大規模言語モデル」と呼ばれるAI技術だ。大規模言語モデルは世界中の人々が過去にインターネット上に書き込んだ大量のテキストを読み込み、そこから自力で言語表現や知識を獲得する。どうやら言語モデルは、数学の計算方法や他人の心情の把握など、「学びなさい」と命令されていない能力まで何らかの形で獲得しているようだ。言語モデルの内部で何が起きているのか、いまAIの内部を探る研究が盛んになっている。これからの社会を大きく変えるAI技術をうまく使いこなすには、大規模言語モデルの「頭のなか」をもっと深く理解する必要がある。

数学

無限次元から俯瞰する

数学の数学「圏論」の世界……58ページ

E. リール（ジョンズ・ホプキンス大学）

圏論は異なる数学的対象を“同じ”とみなすことを可能にする枠組みを提供する数学の一分野だ。数学者は数学に遍在する「圏」に広く適用可能な一般性のある法則を用いて数学を俯瞰し、多種多様な数学的対象を統一的に扱うことができる。この数十年間に圏論は無次元に拡張され、同一性の概念はさらに広がった。この「無限次元へのズームアウト」という視点が旧来の概念に斬新な見方をもたらすと同時に、新しい概念の発見につながると期待されている。

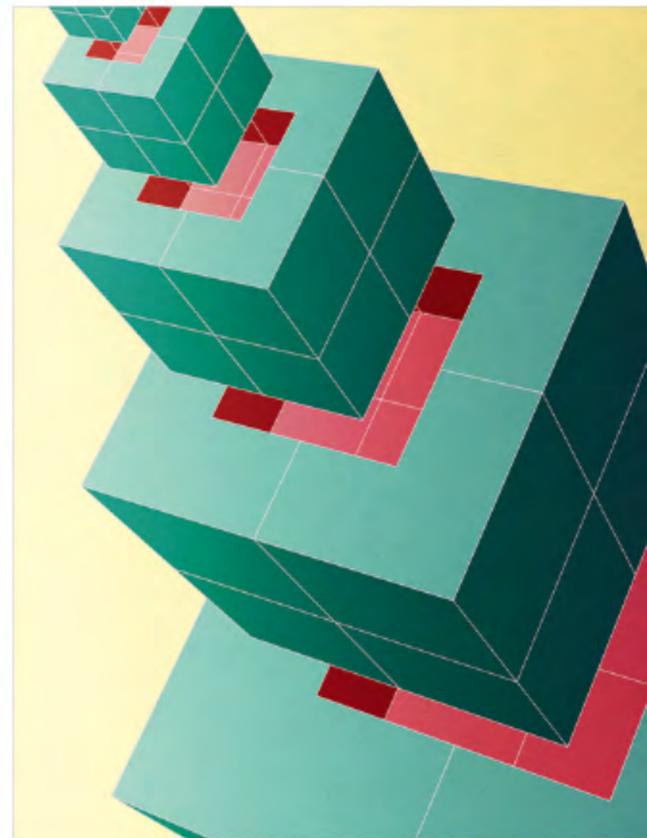


Illustration by Eric Peterson

計算機科学

可逆計算を実装する

クール・コンピューター
熱くならない計算機を作る……72ページ

P. ボール（サイエンスライター）

コンピューターが熱くなるのは、計算の途中で情報を捨てると、環境中のエントロピーが増えて熱が発生するからだ。では、情報を捨てずに計算したら熱くならない、究極のエネルギー効率を持つ計算機が作れるのでは？ 1970年代に生まれた「可逆計算」のアイデアを物理的に実装する、新たなアイデアが登場した。粒子の位置だけでなくその速度にも情報を記録するモメンタム・コンピューティングだ。量子コンピューターに広く使われている超電導回路を利用する。



Illustration by Thomas Fuchs

神経科学

過剰な免疫応答の疑い

コロナ後遺症

脳神経への深刻なダメージ……78 ページ

S. サザーランド (科学ジャーナリスト)

新型コロナウイルス感染症から回復した後に体調不良が長く続く例が多い。長期症状のほとんどは神経の不調によるもので、多くの人々が「ブレインフォグ」などの形で認知機能不全を経験している。痛みや極度の疲労などの身体的な症状も自律神経系の不調に由来すると考えられる。ウイルス感染を引き金に脳で免疫細胞が過剰に活性化し、神経系を害しているようだ。そうした詳細を把握できるようになり、治療の道が見え始めている。



Illustration by Stephanie Stafer

進化

大絶滅を加速した微生物

微生物スライムがとどめを刺した

古生代末の大絶滅……88 ページ

C. メイズ (アイルランド国立大学コーク校)

V. ヴァイダ (スウェーデン自然史博物館)

S. マクラフリン (スウェーデン自然史博物館)

古生代ペルム紀末の大絶滅では、陸上生物種や海洋生物種の大部分が絶滅しただけではなく、淡水の生態系も崩壊した。当時の痕跡が残る岩石を調べてわかったその原因は、高いCO₂濃度と高温、高い栄養分で大増殖した水生微生物による水中酸素濃度の低下と、微生物が生み出した有害なスライムだった。急速に温暖化が進む現代もCO₂濃度と温度が高い状態にあるが、生物多様性を維持するために私たち人類がすべきことは何だろうか？



Illustration by Victor Lashyk