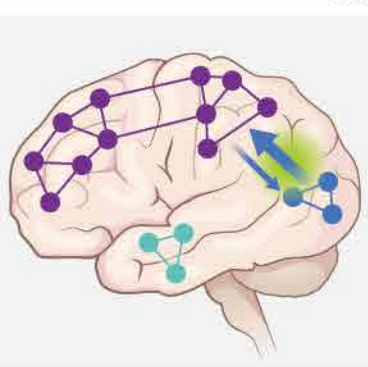




030



039



060

#### 表紙

人間の脳とAIの働きを同じ枠組みで理解する研究が進む。人間の脳を神秘的なものとするのではなく、普遍的な知能の姿が見えてくるかもしれない(28ページ 特集「AI・脳・意識」)。表紙イメージ：©士郎正宗)

#### 特集

028

## AI・脳・意識

人間の脳とAIの仕組みを、地続きで理解しようとする研究が成果をあげている。AIの内部で起こる処理は、人間の頭の中を探るのと似たやり方で把握できる。人間の脳活動パターンが、AIの内部で表現される膨大な数字列と驚くほど対応することも判明した。

030

## アンソロピックが迫るAIの思考

川原聡史 協力：金井良太

039

## カオスから舞い上がる知能

川原聡史 協力：渡部喬光／合原一幸／中嶋浩平

042

## 知性の本質は「予測」にあり？ AIが開く脳科学の新たな地平

出村政彬 協力：高木 優／中井智也

054

## AI・脳・攻殻機動隊 “ゴースト”は機械に宿るのか

語り：松原 仁／濱田太陽 聞き手：出村政彬

060

## 議論沸騰 正念場を迎えた意識の科学

A. パーシャル

考古学  
072

## 新たな地図が明かす ローマ帝国の失われた道路網

T. ブルグマンズ

総延長 30 万 km に及ぶ道路網の高解像度地図が公開された。



進化  
082

## ちょっかいをなぜ出したくなるのか いたずら行動の進化

E. カートミル

誰かをからかいたくなる衝動の深いルーツが見えてきた。



進化  
088

## ショクダイオオコンニャク 死体花の進化史

J. S. スイッサ

その特異な形質が生まれた道筋が明らかになってきた。



SCOPE  
ADVANCES  
008

SCOPE 008

- 小惑星「トリフネ」フライバイ成功
- 神経細胞の回復力
- 京都賞・ブループラネット賞決まる
- 超新星背景ニュートリノの兆候

- 認知症を免疫から語る
- 温暖化が進んだ海を水槽で再現
- 極細ナノチューブ

ADVANCES 016

- 『明月記』のオーロラ
- 科学捜査にも機械学習の波

- 脳がなくても眠るんです
- 伝染する恐怖
- シカの道を照らす光
- 両肺摘出患者を救った人工肺
- 宇宙最大級の回転構造
- 「29 + 14」あなたはどうか解く？

From  
Nature ダイジェスト

- 024 ● 抗ファージタンパク質の「宝の山」 ● 深刻化する地球の蓄熱

ヘルス・トピックス

- 026 運動が変えるがん治療

ダイジェスト

002

The Universe

- 103 光エコー

サイエンス考古学

005

Science in Images

- 106 火星に広がる影

SEMICOLON

115

トップに聞く

- 108 五藤光学研究所 五藤信隆 社長  
星空と歩んだ 100 年  
天文学の魅力を次代へ

次号予告

116

BOOK REVIEW

- 110 『私たちが見ている世界は現実か』 筒井 泉  
『大地球史』 中田兼介  
連載 森山和道の読書日記 ほか

PR 企画

親と子の科学の冒険

096

科学教育を通じてつくる、発展する力

表 3

お断り 「グラフィック・サイエンス」は休みました。

Illustration by Dtan Studio

WhataWin

特集

# AI・脳・意識

……28 ページ

アンソロピックが迫る AI の思考……30 ページ

川原聡史（編集部） 協力：金井良太（株式会社アラヤ）

カオスから舞い上がる知能……39 ページ

川原聡史（編集部） 協力：渡部喬光／合原一幸／中嶋浩平（いずれも東京大学）

知性の本質は「予測」にあり？

AI が開く脳科学の新たな地平……42 ページ

出村政彬（編集部）

協力：高木 優（名古屋工業大学）／中井智也（東京大学）

AI・脳・攻殻機動隊

“ゴースト” は機械に宿るのか……54 ページ

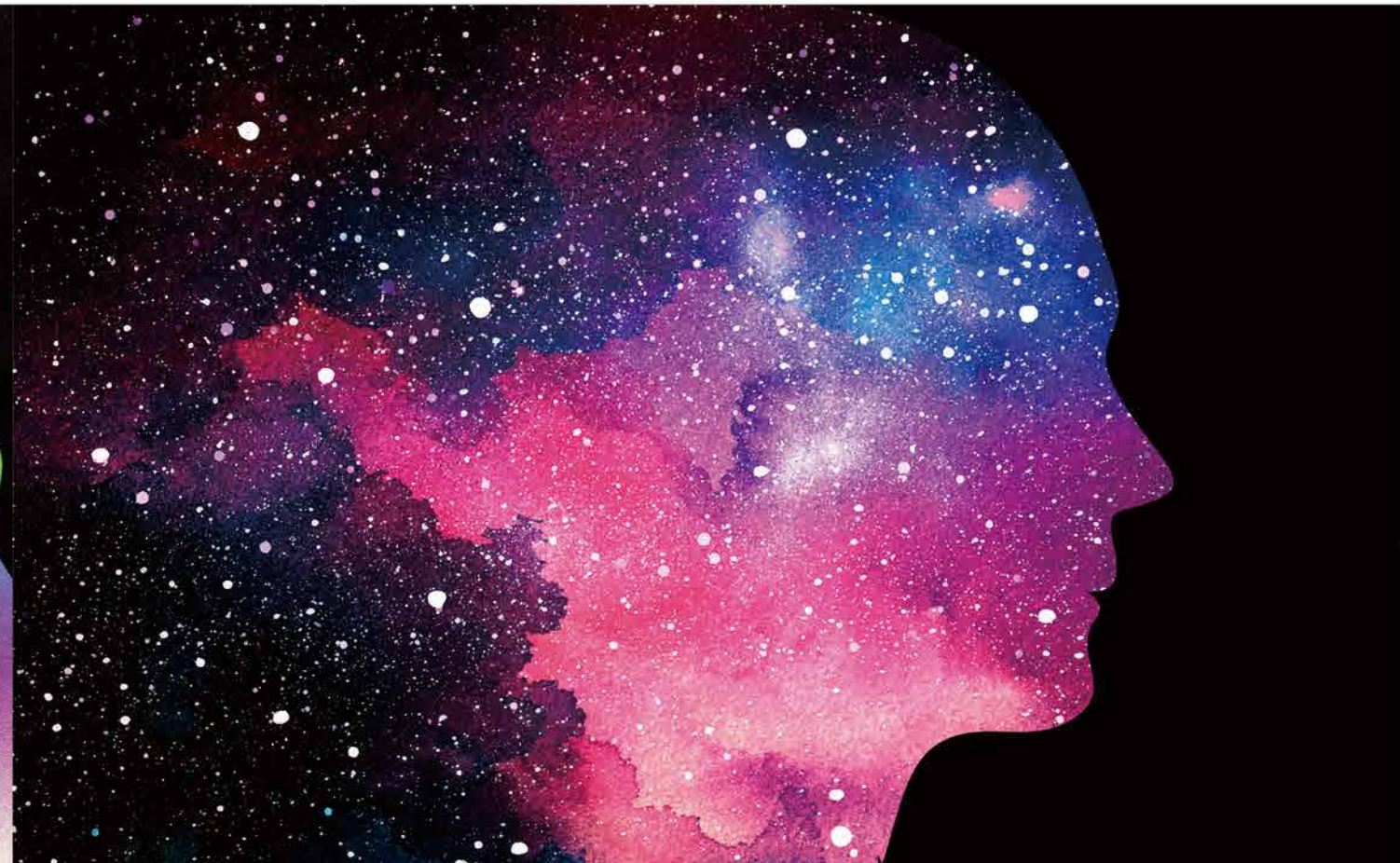
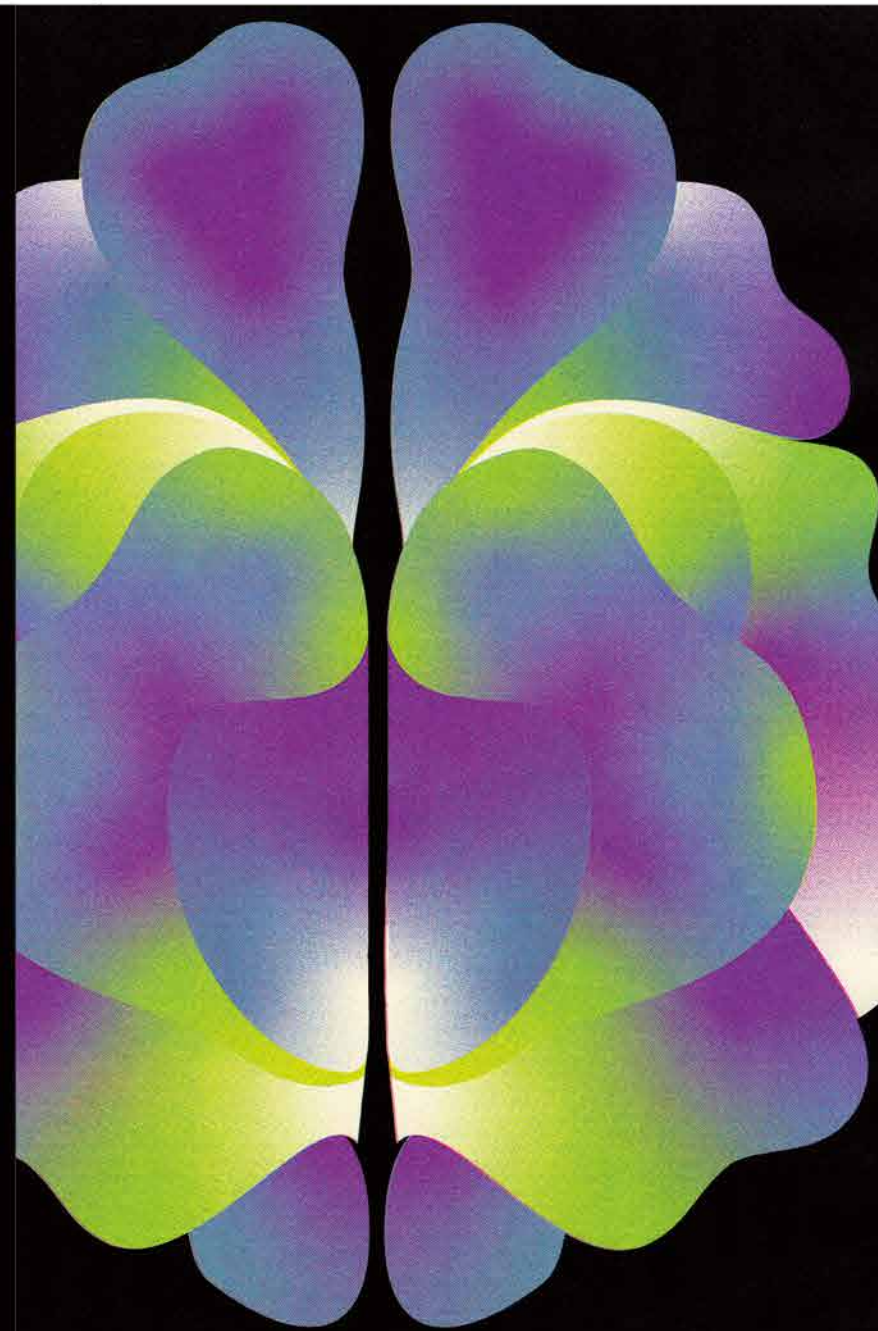
語り：松原 仁（京都橘大学）／濱田太陽（株式会社アラヤ）

聞き手：出村政彬（編集部）

議論沸騰

正念場を迎えた意識の科学……60 ページ

A. パーシャル（SCIENTIFIC AMERICAN 編集部）



知能とは何か。一見すると哲学的でとっつきづらいこの問題に取り組む必要性は、かつてないほど高まっている。背後にあるのはAIの躍進だ。「人間にできてAIにできないこと」がどんどん少なくなっていく今、私たちはAIの内部で一体何が起きているのかを知らなければ、高度なAIをうまく使いこなす社会を構築できない。そしてこの問いは当然、私たち自身の脳にも投げかけられる。私たちの脳とAIは一体何が似ていて、何が違うのか。

近年のAI研究と脳研究は、この問いに正面から向き合っ

ている。当初は全く異なる性質のものであったはずのAIの理解と脳の理解は、今や地続きのものとなりつつある。AI研究では、まるで人間の頭の中を覗くような方法でAIの内部を把握する試みが成果をあげている。他方で、AIの中で表現される膨大な数値列の情報が人間の脳活動の測定結果と驚くほど対応関係を持つことが判明し、「トランスフォーマー」を中心とした最新のAIが脳の理解に新たな知見をもたらしている。その結果、科学がこれまで最も相手にしにくかった主観的な「意識」の研究にも変化が現れている。

考古学

## 総延長は30万km

新たな地図が明かす

ローマ帝国の失われた道路網……72ページ

T. プルグマンズ (デンマーク・オーフス大学)

ローマ帝国時代、各地の道路網が統合され、史上初めて大陸規模の道路網が構築された。その高解像度デジタル地図が、このほど公開された。歴史的な資料に加え、衛星画像や地形図、古地理学の手法などを用いることで、従来の地図に比べて道路網が11万km以上増えた。総延長は30万km(地球7.5周分) 近くに達する。



RichStock/Alamy

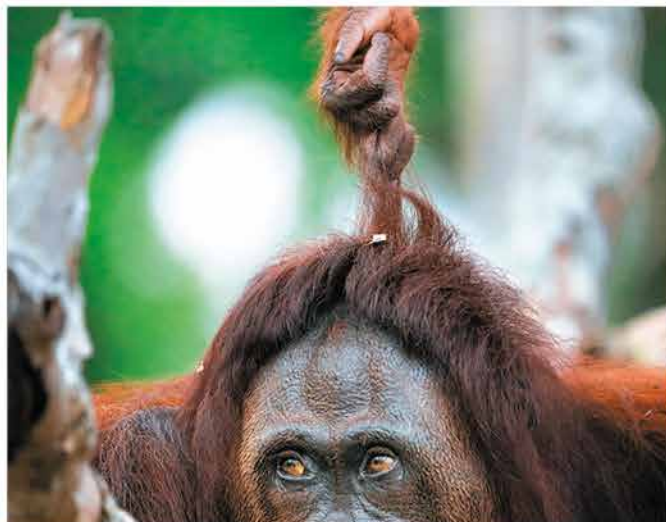
進化

## からかいたくなる理由

ちょっかいをなぜ出したくなるのか  
いたずら行動の進化……82ページ

E. カートミル (インディアナ大学ブルーミントン校)

ちょっかいを出したりいたずらをしかけたりして誰かを困らせたいという衝動はどこから来るのだろうか。この無駄に思えるような行動は、人間以外の大型類人猿にも見られる。そこに深いルーツがあり、何らかの利点があって進化したようだ。遊びまじりのやりとりが、社会的スキルを磨く場となっている可能性がある。



Björn Vaughn/PIBOS Foundation

進化

## 匂いの擬態と奇妙な姿

ショクダイオオコンニャク

死体花の進化史……88ページ

J. S. スイッサ (テネシー大学)

巨大な“花”から腐肉のような悪臭を放つショクダイオオコンニャクは「死体花」の異名をとる奇怪な植物として有名だ。悪臭は花粉を媒介する腐肉食昆虫を引き寄せるためだが、そもそもこんな奇妙な植物がどのように進化したのか？ 近年の研究から、驚異的な匂いの擬態や一見アンバランスに見える姿が進化した道筋が明らかになった。



Sebastian Bozon/AFP/Getty Images