



048



062



068

表紙

太陽系に最も近いケンタウルス座アルファ星系のまばゆい輝き。SF小説『三体』では同星系の惑星に、地球に侵襲する異星人が住んでいる(26ページ「特集:『三体』の科学」表紙イメージ: Digitized Sky Survey 2)

特集

『三体』の科学

026

異星文明とのコンタクトを扱った世界的なベストセラー SF 小説『三体』。私たちの宇宙観を揺さぶる物語世界の魅力を科学的に考察する。

028

SF小説『三体』に見る天文学最前線 系外惑星の先にある異星文明

中島林彦/協力: 須藤 靖

036

『三体』に出てくる量子通信は可能か?

古田 彩/協力: 井元信之

038

三体問題に進展 周期解に新たな予想

R. モンゴメリー

048

作者 劉 慈欣が語る SF と科学技術

特集

脳のコネクトーム

物質的な脳から自意識や認知力がどのように生じるのか? この謎に挑む新アプローチの研究が始まった。

神経科学

052

神経回路網はどのように知性を生み出すのか

M. ベルトレロ/D. S. バセット

意識

062

機械は意識を持ちうるか

C. コッホ

生物学

068

ウイルスをシャットアウトするゲノム改造細菌

R. ジェイコブセン

地球上のどんなウイルスにも攻略されない生物を作り出す試み。

天文学

076

X線宇宙望遠鏡チャンドラが明かした宇宙の姿

B. J. ウィルクス

打ち上げから 20 年を経たいまも、宇宙の秘密を解き明かしつつある。

統計学
084

「統計的に有意」を問い直す

L. デンワース

「p 値 0.05」を絶対視することには危うさがある。

進化
090

鳴き鳥の多様化の秘密

K. ウォン

新たに発見された 1 本の余剰染色体が多様化の原動力だったのかも。

教育
094

幼児教育で伸ばすべき力

L. ガーンジー

幼児期の教育はその後の長い人生を左右することがわかってきた。

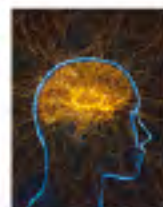
Front Runner 挑む

008

堀 高峰 (海洋研究開発機構)

南海トラフ地震の描像 シミュレーションで迫る
久保田啓介 (日本経済新聞)

NEWS SCAN 014



国内ウォッチ 014

- 世界注目の研究者、最多は米国
- 科学的根拠に基づく生態系保全を
- ペンギンの泳法まわった推進装置

海外ウォッチ 016

- 荒れた都市部に広がる蚊
- 秘密信号を伝える狸
- 新材料で作る量子ビット
- 大腸菌でシロシピン生産
- 超新星残骸の地図

- 欲求の回路
- ザトウムシが明かす古代の氷河
- ラオスの消えたトラ
- 睡眠中にひらめき誘導
- ニュース・クリップ

From Nature ダイジェスト

024 AI が地動説を“発見”

ノーベル賞記念書籍

012 企業研究者の生き方を語る
吉野 彰×田中 標一×池上 彰

ヘルス・トピックス

025 睡眠障害と認知症

グラフィック・サイエンス

067 表紙の色が語る歴史

ANTI GRAVITY

101 ウーバーラット
S. マースキー

パズルの国のアリス

102 くじ引きによる景品分配
坂井 公

BOOK REVIEW

106 『危機と人類』
長谷川真理子
『自己免疫疾患の謎』
中西真人
速報 森山和道の読書日記ほか

ダイジェスト 002

サイエンス考古学 005

INFORMATION 111

次号予告 114

SEMICOLON 115

今月の科学英語 116

PR 企画
科学教育を通じてつくる、発展する力 表 3
中高生が学ぶサイエンス書籍 112

お断り 「nippon 天文遺産」は休みました。



特集『三体』の科学

SF小説『三体』に見る天文学最前線
系外惑星の先にある異星文明……28ページ

中島林彦 (日本経済新聞) 協力: 須藤 靖 (東大)

『三体』に出てくる
量子通信は可能か?……36ページ

古田 彩 (編集者) 協力: 井元信之 (大阪大)

三体問題に進展
周期解に新たな予想……38ページ

R. モンゴメリー (カリフォルニア大学サンタクルーズ校)

作者 劉 慈欣が語る
SFと科学技術……48ページ

語り: 劉慈欣 (SF作家)

中国で2100万部を超える大ベストセラーとなったSF小説『三体』3部作は米国や日本でも大きな話題を呼んでいる。作者の劉慈欣 (リウ・ツーシン) は天文学や物理学の研究最前線を物語の起点に想像の翼を広げ、仮想の現代社会に起きた異星文明とのコンタクトの顛末を一定のリアリティを持って描き出した。「ありとあらゆる宇宙の中で最悪のケース、人類の存在にとって思いつくりもつとも過酷で暗澹とした宇宙」を描いた劉は自らのエッセイで述べている。私たちの宇宙観を揺さぶる『三体』の物語世界を科学的に考察する。昨秋、初来日した劉のシンポジウムでの発言も併せて紹介する。

特集 脳の コネクトーム

神経回路網はどのように
知性を生み出すのか……52ページ

M. ベルトレロ / D. S. パセット
(ともにペンシルベニア大学)

機械は意識を持ちうるか……62ページ

C. コッホ (アレン脳科学研究所)

脳という“物質”から知性や意識がどのように生まれるのか? 個別のニューロンや脳領域の活動をかなり詳しく調べられるようになった現在も、大きな謎だ。この謎の解明に挑むべく、「ネットワーク神経科学」という新たな学問分野が生まれた。視覚や注意、運動制御などの認知活動を可能にしている脳領域間の結合をモデル化し、脳を大きなネットワークとしてとらえることで、物質と精神の間の隔たりをつなく。脳全体の神経配線を特定する「コネクトーム」と呼ばれるこのアプローチは、人間と同レベルの人工知能が将来に実現したとして、それが果たして意識を持つのかという疑問に答えを出す糸口にもなりそうだ。



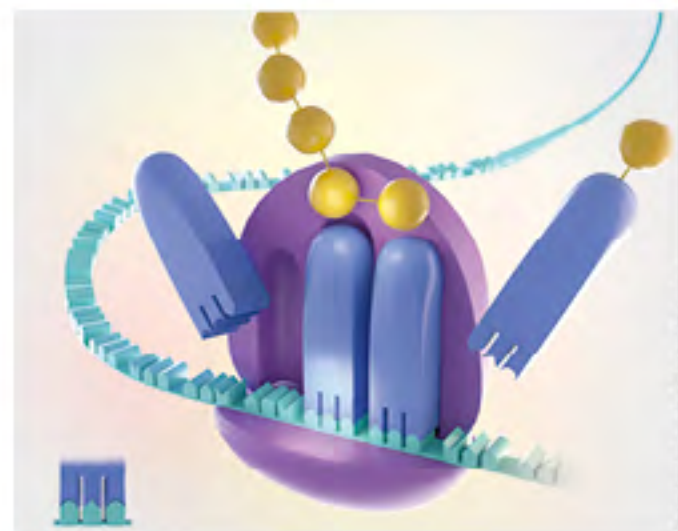
生物学

乗っ取りを不可能に

ウイルスをシャットアウトする
ゲノム改造細菌……68ページ

R. ジェイコブセン (ジャーナリスト)

米ハーバード大学の研究チームが、地球上のどんなウイルスにも攻略されない生物を作りつつある。細菌のDNAを再コードし、ウイルスによる乗っ取りを可能にしている遺伝経路をすべて取り除く試みだ。再コードされた細菌は以前と変わらずに機能している。ウイルスを受け付けないヒト細胞を作り出すことも可能になりそうだ。



天文学

豊かな観測成果

X線宇宙望遠鏡

チャンドラが明かした宇宙の姿……76ページ

B. J. ウィルクス (スミソニアン天体物理観測所/チャンドラX線センター)

1999年に打ち上げられ、超大質量ブラックホールや超新星爆発残骸など、様々な天体について大きな発見を成し遂げてきたチャンドラX線宇宙望遠鏡。運用20周年を機に、その豊かな成果を美しい画像とともに紹介する。



X-RAY: NASA, OSC; MID-UV: OPTICAL: NASA AND STSC; INFRARED: NASA, IN A AND CALTECH; RADIO: NSF, NRAO AND VLA; INTERFERED: ESA AND ONERA/NASIM

統計学

有意性検定が生んだ幻

「統計的に有意」を問い直す……84ページ

L. デンワース (SCIENTIFIC AMERICAN 編集者)

実験結果の統計的有意性を判断するのに長らく「p値」が使われてきた。p値0.05をひとつの目安とする方法だ。しかし皮肉なことに、この閾値が過度に重視され、いくつかの科学分野で実体のない確実性が一人歩きする事態となっている。



Illustration by Mark Allen Miller

進化

1本の余剰な染色体

鳴き鳥の多様化の秘密……90ページ

K. ウォン (SCIENTIFIC AMERICAN 編集者)

鳥類のなかでも鳴く鳥(鳴禽)は最も多様なグループで、その種数は哺乳動物の種数に匹敵する。近年の研究で、鳴禽類が他の鳥にはない染色体を1本余分に持っていることがわかった。これが多様化の原動力になった可能性がある。



Illustration by Fernando Sanchez de Castro/Getty Images

教育

はじめが肝心

幼児教育で伸ばすべき力……94ページ

L. ガーンジー (ニュー・アメリカ財団)

小学校の入学前に受けた教育が、その後の学業や人生がうまくいくかどうかを左右するという驚くべき報告が相次いでいる。自分で考え、対話する力を養う新たな幼児教育プログラムが開発され、一定の成果を上げ始めている。



Illustration by Alison Seiffers