

Illustration by Mark Ross Studio

特集

## 時間結晶

ひとりでの時を刻む物質……28 ページ

F. ウィルチェック (マサチューセッツ工科大学)

時間結晶を巡る論争……38 ページ

古田 彩 (編集部)

協力: 渡辺悠樹 (東京大学)

液体を冷やしていくと、原子などが一定間隔で自ら周期的に並び結晶となる。ノーベル賞物理学者のウィルチェックは「空間と時間は同等である」というアインシュタインの相対性理論をヒントに、同じようなことが時間方向でも起きるのではないかと考えた。そしてそこから、何もしなくても物理的な性質が一定の時間間隔で周期的な変化を繰り返す「時間結晶」という新たな状態を提唱した。この提唱は研究者の好奇心をかき立て、さまざまな議論を呼んだが、日本の研究グループが平衡状態では実現しえないことを証明。その後、研究の焦点は非平衡の時間結晶に移ったが、そこには意外な特徴が見えてきた。

特集

# チバニアン

77万年前の地球を探る……46 ページ

出村政彬 (編集部)

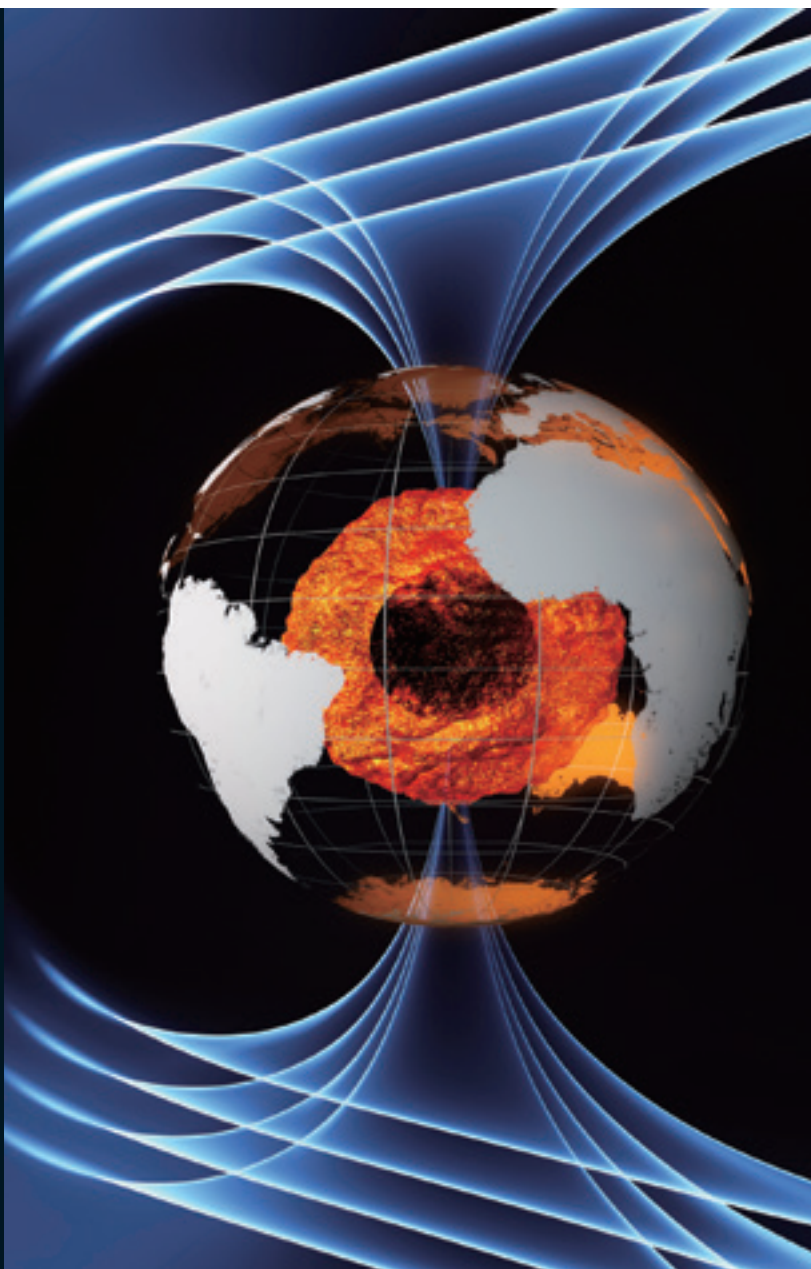
協力: 岡田 誠 (茨城大学) / 菅沼悠介 (国立極地研究所)

羽田裕貴 (国立極地研究所)

地磁気はなぜ逆転するのか……54 ページ

中島林彦 (日本経済新聞) 協力: 陰山 聡 (神戸大学)

46億年の地球史のなかに、日本の千葉にちなむ地質時代「チバニアン」が誕生した。その根拠となるのが、チバニアンの始まりの痕跡が残る77万年前の千葉県の地層だ。チバニアンの間には地磁気逆転や気候変動など数々の地質学的イベントが起き、現生人類のホモ・サピエンスが生まれたのもこの時代だ。地層に残された人類誕生前夜の地球の記録が、研究者らによって復元されつつある。また、チバニアンの始まりを特徴づける地磁気逆転現象のメカニズムは、今なお謎に包まれた地球科学のビッグ・クエスチョンだ。シミュレーションを用いて、地磁気の生成に関わる地球内部の外核の動きを探る研究が進んでいる。



ESA/ACS Medialab

医学

## 耐性菌対策として注目

復活するか？ ファージ療法……60 ページ

C. シュミット (ジャーナリスト)

細菌に感染するウイルスであるバクテリオファージは20世紀初めに発見され、一時は細菌感染症の治療に使われた。抗生物質の登場ですたれたこのファージ療法が再び注目を集めている。抗生物質の効かない耐性菌が出現し、大きな脅威になったためだ。いくつかのファージ療法が米国で臨床試験されている。病原菌を殺すメカニズムと課題をレポートする。



Illustrations by Ashley Mackenzie

地球科学

## 発生予測を目指して

火災竜巻……70 ページ

J. M. フォートホーファー (米森林局)

火災旋風は火災に伴って生じる炎の渦で、風速が竜巻レベルに達するものは火災竜巻と呼ばれている。発生は非常にまれではあるが、米国の森林火災では実際に死者が出ている。大気中に生じた空気の渦運動が火災によって集合し、火災竜巻に成長するメカニズムがわかってきた。地形や気象条件を手がかりに、発生を予測できるようになるかもしれない。



Photography by Spencer Lowell

軍事技術

## 殺人マシン暴走シナリオ

完全自律型兵器……78 ページ

N. シャーキー (英シェフィールド大学)

人間に代わって自ら判断して攻撃する「完全自律型兵器」が戦場に投入されようとしている。だがどんな高性能な機械でも間違いは起こる。そして間違いから完全自律型兵器どうしの戦いがひとたび始まってしまったら、人間は暴走を止められず、世界が破壊されていくのをただ見ているしかなくなる。それでも機械に殺しの最終判断を委ねていいのだろうか。

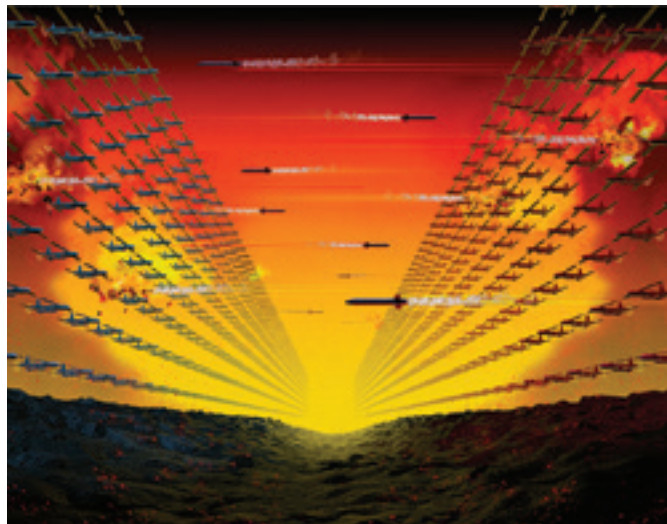


Illustration by Jarvis Coburn

技術

## 初期の研究はお粗末

スマホ利用と心の健康……86 ページ

L. デンワース (SCIENTIFIC AMERICAN 編集部)

スマートフォンによるソーシャルメディアの利用が若者を害するという不安が高まっているが、実際にはそれほど心配はない。使用状況を詳しく調べた研究から、若い利用者の大半は心の健康が良好であることがわかった。使いすぎは問題を招く恐れがあるが、初期の研究の多くと報道は危険性を誇張し、個々の使用状況を考慮していなかった。



Illustrations by Mark Zingarelli