

038



046



070

表紙
「時間結晶」はノーベル賞物理学者のウィルチェックが2012年に提唱した概念だ。これに合致する最初の物質が最近発見された(28ページ「特集:時間結晶」)。表紙イメージ: Mark Ross Studio)

特集

時間結晶

物理学

液体を冷やしていくと、原子が一定間隔で自ら周期的に並び結晶となる。同じことが、時間方向でも起きるのではないだろうか? ノーベル賞物理学者による大胆な提案は、日本の研究グループによって反証された。注目のトピックスを巡る理論と実験の展開を追う。

028 ひとりでに時を刻む物質

R. ウィルチェック

038 時間結晶を巡る論争

古田 彩 協力: 渡辺悠樹

特集

チバニアン

地球史の中に日本の千葉にちなんだ地質時代が誕生した。根拠となる房総半島の地層には人類誕生前夜の地球の記録が残る。この時代の始まりを特徴づける地磁気逆転現象のメカニズムについても研究が進む。

046 77万年前の地球を探る

山村政彰 協力: 岡田 誠/菅沼悠介/羽田裕貴

054 地磁気はなぜ逆転するのか

中島林彦 協力: 陸山 聡

060 復活するか? ファージ療法

C. シュミット

細菌に感染するウイルスを、多剤耐性菌をやっつける武器として使う。

地球科学

070 火災竜巻

J. M. フォートホーファー

山火事に伴う破壊的な炎の渦の発生メカニズムが明らかに。

愛読者アンケートをウェブで行っています

弊誌ホームページにアクセスのうえ「愛読者アンケート」をクリックすると回答シートが表示されますので、それにご記入ください。今月号については抽選で別冊日経サイエンスをプレゼントします。詳しくはホームページを。

URL: <http://www.nikkei-science.com>

日経サイエンスホームページ
www.nikkei-science.com

過去の主要記事ダウンロードは
www.nikkei-science.netへ

軍事技術 完全自律型兵器

078 N. シャーキー

攻撃の判断を機械に委ねるシステムは極めて危うい。



078

技術 スマホ利用と心の健康

086 L. デンワース

若者を苦しめているという初期の研究結果は不正確だったようだ。

Front Runner 挑む

008

関根康人 (東京工業大学)

生命誕生と存在の謎 地球を調べ宇宙を探る
小玉祥司 (日本経済新聞)



NEWS SCAN

012



国内ウォッチ 012

- 量子技術の研究開発で工程表
- 1人あたり1000万円 5年間助成
- 東大、相次ぎ大型共同研究へ
- 免疫力高める仕組み解明
- 台風の移動 今世紀末に10%遅く
- リビングラジカル重合に産学注目
- 植物の免疫反応、試験管で再現

海外ウォッチ 018

- 原子の波で量子世界を探る
- ドローン画像で生存者判別
- 多剤耐性結核菌を追跡せよ
- CO₂ からエチレン生産
- 青かびに次世代鎮痛薬のヒント
- AIロボットへの信頼
- 意外な捕食者たち
- 先住民管理で絶滅回避
- 群れの相転移
- ニュース・クリップ

From Nature ダイジェスト

026 CO₂ を食べて増える大腸菌を作出

グラフィック・サイエンス

027 植物肉ハンバーガー

ヘルス・トピックス

069 食物アレルギー 意外な予防法

ANTI GRAVITY

085 殺虫光線
S. マースキー

nippon 天文遺産

098 緯度観測所本館

パズルの国のアリス

102 双子への新しい協力課題
坂井 公

BOOK REVIEW

106 『21世紀の啓蒙』
徳田謙一

『40人の神経科学者に
脳のいちばん面白いところを聞いてみた』
山本 亘彦

連載 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

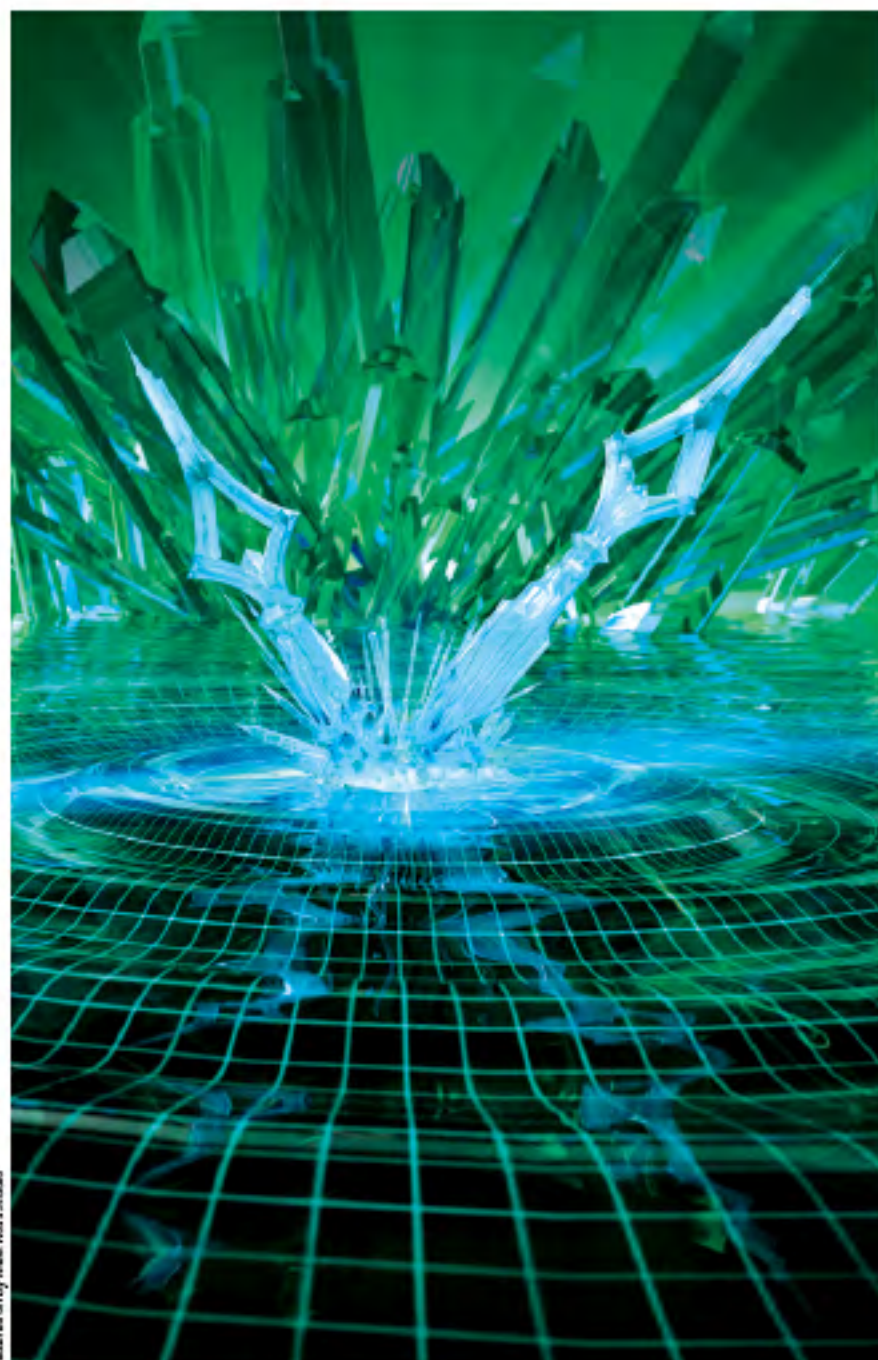
今月の科学英語 116

PR 企画

再生医療の最新情報 093

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展覧 112



特集

時間結晶

ひとりてに時を刻む物質……28 ページ

E. 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 (北京大学)

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

田村政彰 (編集部)

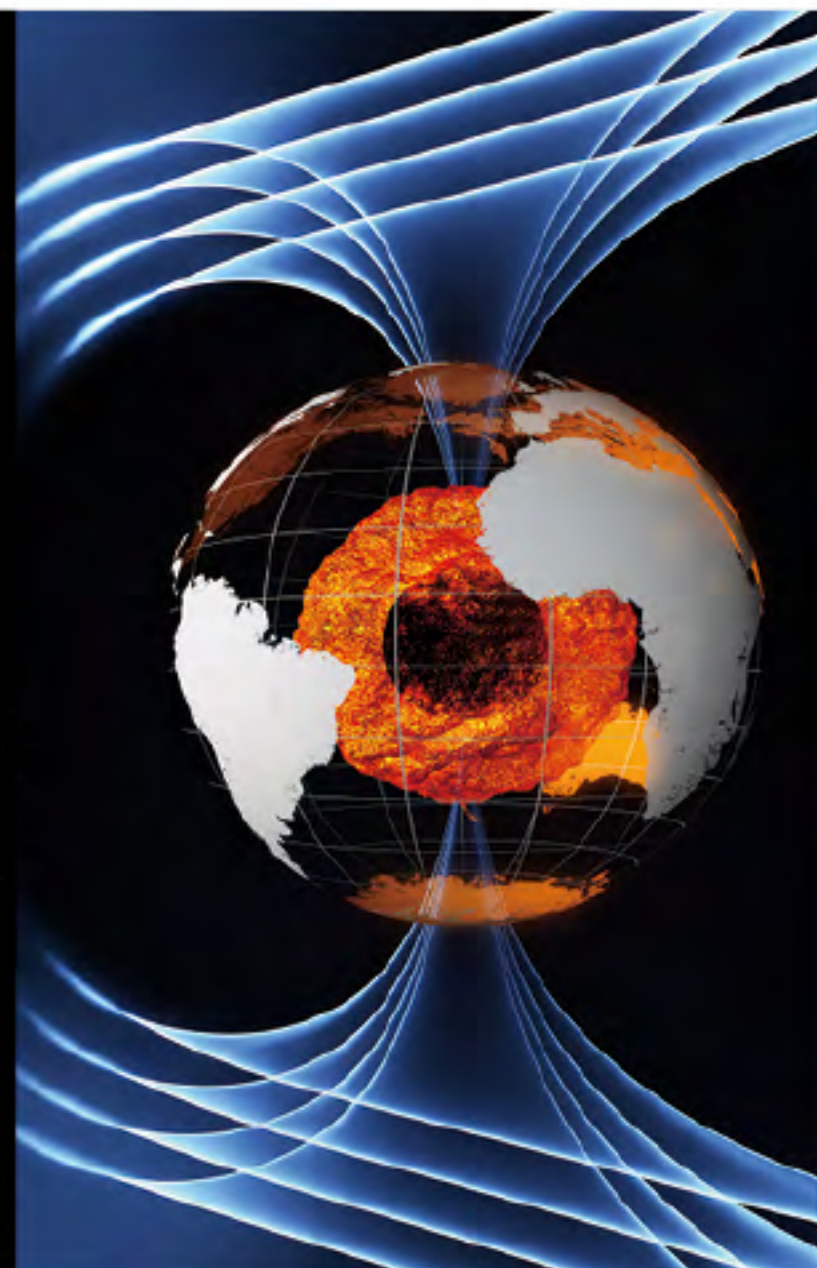
協力: 岡田 誠 (茨城大学) / 菅沼悠介 (国立極地研究所)

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・クエストだ。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。



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。



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 Llover

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。

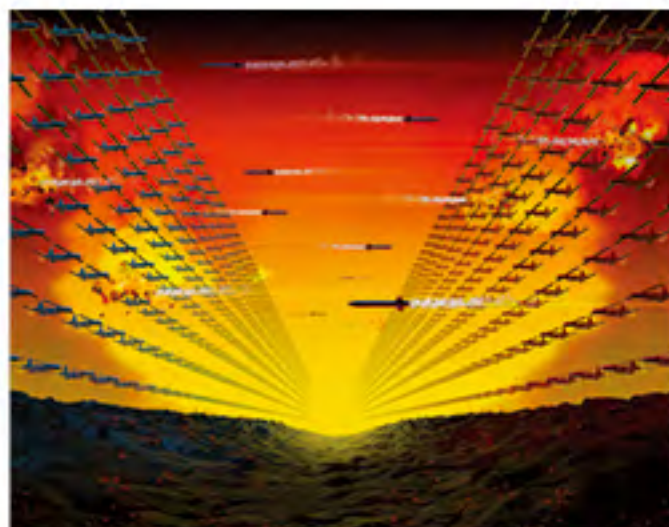


Illustration by Jaws Coburn

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。



Illustration by Mar Zenger