

特集 スーパーフレア

けた外れの太陽面爆発……34 ページ

J. オカラガン (フリージャーナリスト)

巨木の年輪に刻まれた太陽の異変
古文書が助けた科学解析……42 ページ

中島林彦 (編集部)

協力: 三宅美沙 / 早川尚志

(ともに名古屋大学宇宙地球環境研究所)

進化する宇宙天気予報
ネットワーク社会の崩壊を食い止める
……50 ページ

吉川和輝 (日本経済新聞)

協力: 草野完也 (名古屋大学宇宙地球環境研究所)

太陽では、まばゆく輝く爆発現象「太陽フレア」や超高温のプラズマ（電離ガス）の塊が宇宙空間に向けて放出される「コロナ質量放出」が時に起きている。それらによる影響が地球に及ぶ規模のものを太陽嵐という。近年、古い樹木の年輪や古文書などの研究から、近代以前の時代に、けた外れの規模の「スーパーフレア」によるとみられる超巨大な太陽嵐が何度も地球に襲来していたことがわかってきた。そうした太陽嵐によってデジタル社会を支えるインターネットが寸断されたり、人工衛星にトラブルが生じる恐れがあることから、フレアの発生を正確に予測する試みなどが進んでいる。

意外な発生メカニズム

トンガの海底火山噴火

津波はなぜ起きた？……30 ページ

小玉祥司（日本経済新聞）

協力：鈴木雄治郎／綿田辰吾（ともに東京大学地震研究所）

2022年1月15日、南太平洋のトンガにある海底火山が噴火し、その後、日本を含む世界各地で、予想よりはるかに早い時刻に津波が観測された。地震による海面の変動が伝わっていく通常の津波とは違って、噴火で生じた衝撃波などによって発生した空気の振動「空振」によって引き起こされたようだ。珍しい津波発生のメカニズムに迫る。



Tonga Geological Services/EYEPRESS/Newscom/アフロ

特集

コロナワクチン 3回目接種

オミクロンにどれだけ効くのか？

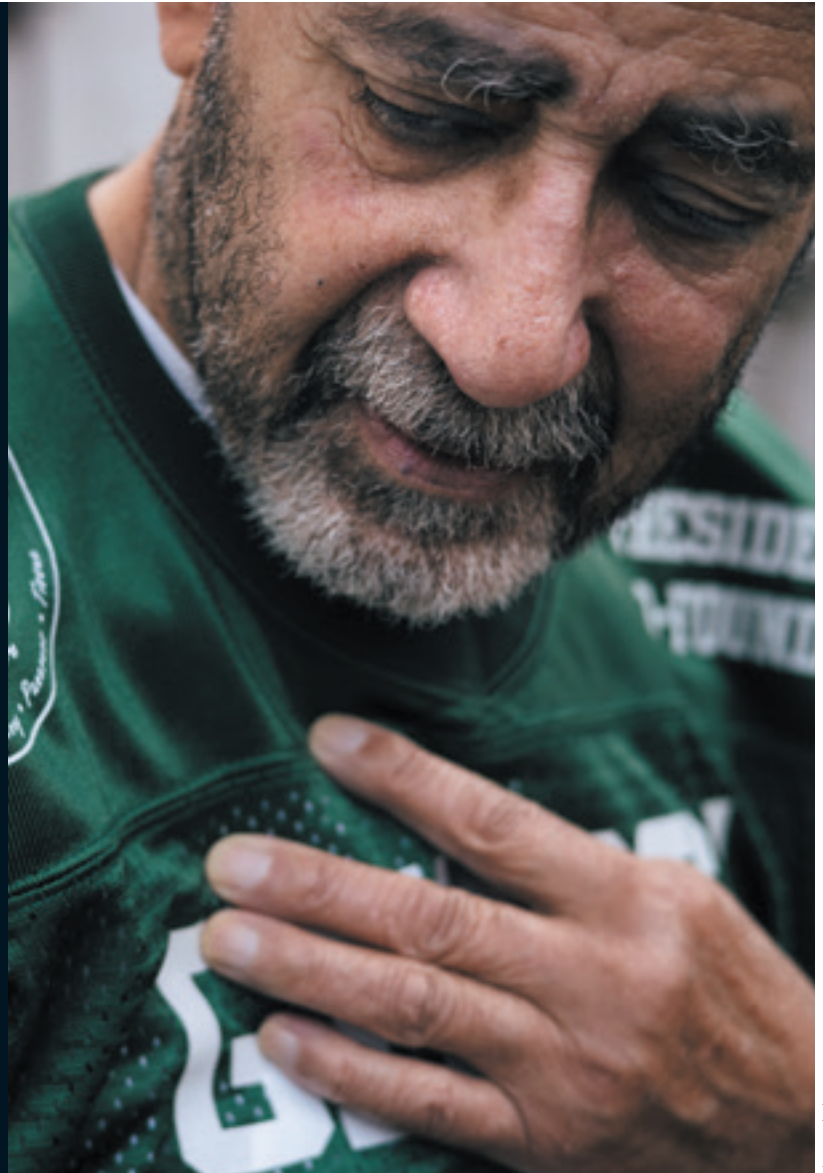
……56 ページ

出村政彬（編集部）

ワクチンが効かない人たち 免疫弱者をコロナから守る……60 ページ

T. ルイス（SCIENTIFIC AMERICAN 編集部）

新型コロナウイルス感染症ワクチンの3回目接種が日本でも本格的に始まった。3回目の追加接種は、昨年多くの人を受けた1・2回目の初回接種と異なり、既に体内にできている新型コロナウイルスに対する免疫を補強する役割を持っている。追加接種が先行する海外の国からは、効果と安全性に関するデータも集まりつつある。全ての人々が初回接種だけで十分な免疫を身につけられるわけではなく、免疫系がうまく働かない人にとっても追加接種は重要な意味を持っている。また、こうした人々を新型コロナから守るためにも、周囲の人々のワクチン接種が大切になる。



Alyssa Schukar

特別解説

種を超えた臓器移植

ブタの心臓 異種移植成功……66 ページ

中内啓光／水谷英二／加納麻弓子（いずれも東京大学）

2022年1月、米メリーランド大学がブタから人間の患者へ心臓を移植することに成功した。重度の臓器不全患者を救う有力な手段として100年前から何度も試みられてきた異種移植は、遺伝子操作技術の進展でようやく実現にこぎつけた。



University Of Maryland School Of Medicine/ZUMA Press/アフロ

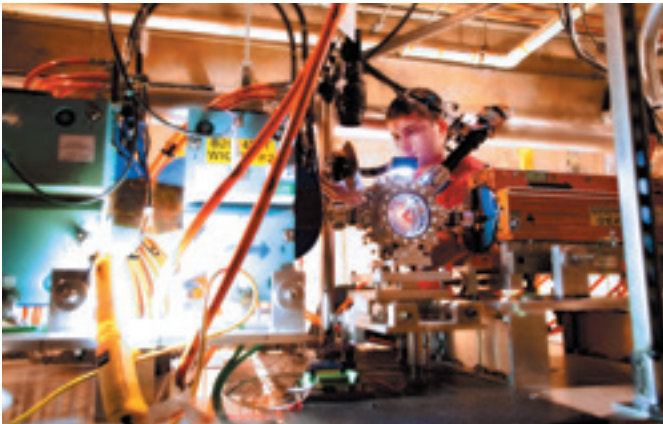
物理学

脱“カネ食い虫”

高エネルギー物理実験の限界を打ち破る
プラズマ航跡場加速……82 ページ

C. ジョシ（カリフォルニア大学ロサンゼルス校）

物理学の未解決問題を解くには強力な粒子加速器が必要だが、あまりに巨大で多額の費用がかかる。だが、プラズマ航跡場加速という概念に基づく別の選択肢がある。“カネ食い虫”と陰口をたたかれてきた加速器が変わるかもしれない。



BRAD PLUMMER AND SLAC NATIONAL ACCELERATOR LABORATORY

素粒子物理学

未知の粒子や力が存在？

新たな物理の糸口になるか

ミューオン $g-2$ 実験……72 ページ

M. カレーナ（米国立フェルミ加速器研究所）

昨春に発表された最初の解析結果は、ミュー粒子の挙動が素粒子物理学の標準モデルの予測からずれていることを示すものだった。このズレは標準モデルに含まれない未知の粒子や新たな力を担う粒子の影響によるものなのかもしれない。



Illustration by Maia Corte

持続可能性

おいしい解決策

40%がゴミになる

見えない食品ロスを減らせ……90 ページ

C. フリッシュマン／M. メーラ（ともにプロジェクト・ドローダウン）

世界で生産された食品の約40%が捨てられている。一方で飢餓に苦しむ人々が多くいるのは大きな矛盾だ。食習慣や農法、流通、販売を見直せば、食品廃棄を劇的に削減して飢餓もなくせる。具体策は多岐にわたるが、意識改革も必要だ。



tfatodigital GETTY IMAGES