

Scientific American trademarks used with permission of Scientific American, Inc.



032



052



066

表紙

ジェームズ・ウェッブ宇宙望遠鏡が撮影した「タランチュラ星雲」。星形成の現場を詳細にとらえた(30ページ特集「宇宙新時代」)。表紙イメージ; NASA, ESA, CSA, STScI and Webb ERO Production Team)

特集

宇宙新時代

030

遠い過去の宇宙を観測する最新鋭の宇宙望遠鏡、火星の衛星に旅してその砂を持ち帰るサンプルリターン、月への有人探査の再開など、新たな宇宙探査ミッションが続々と始まっている。次の10年は宇宙探査の新時代となるだろう。

【第1部】ジェームズ・ウェッブ望遠鏡が明かす世界

032

宇宙論を揺るがす黎明期の銀河

J. オカラガン

045

真っ暗な領域に宝の山 ディープフィールド観測

E. バクッチ

048

撮像の舞台裏

C. モスコウィッツ

052

見慣れた宇宙の新たな景色

C. モスコウィッツ

【第2部】太陽系探査 新たな幕開け

058

小惑星リュウグウから火星のフォボスへ

はやぶさ2プロジェクトマネージャ 津田雄一 × MMXプロジェクトマネージャ 川勝康弘

066

有人月面探査 アルテミス計画始動

小玉祥司

068

民間月着陸船「HAKUTO-R」打ち上げ成功

遠藤智之

書き下ろし宇宙SF

070

にくづきにくら

柞刈陽葉

インタビュー 企画

076

科学を楽しむ達人たち

聞き手: 山村政彬/遠藤智之

肩肘を張らずに科学に親しみ、多くの人と科学の楽しさを共有するにはどうすればいいのだろうか? 自然体で科学を楽しむ「達人たち」へのインタビューを通じて探ってみた。



科学史

086

データを駆使したクリミアの天使 ナイチンゲール

RJ アンドリューズ

衛生改革を成し遂げた革新的なデータ可視化の一端を紹介する。



水産養殖

094

技術で革新 鮭、カキ、ムール貝の養殖 米メイン州の挑戦

E. R. シェル

海洋産業で栄えた州は、持続可能な養殖業での再生を試みている。



Front Runner 挑む

012

村上拓郎 (産業技術総合研究所)

次世代太陽電池の普及へ 技術基盤の整備に注力

青木慎一 (日本経済新聞)



016

SCOPE 016

- 「100日でワクチン実現」への道
- 不要なシナプスを“食べて”整理
- クモ型ロボ、群れて下水道管検査
- 星の衝突が生んだレアアース

ADVANCES 020

- アイスランドで火山が覚醒
- 共食い行動を誘うもの
- 網のマイクロカプセル
- 地質活動が微生物をミックス

- 軟組織が化石になるには
- 生物保護区の間をつなぐ
- イルカの名前
- 水分子のネットワーク
- ニュース・クリップ

From Nature ダイジェスト

028

時間信号を高精度で遠距離伝送

ヘルス・トピックス

085

妊娠糖尿病の増加

ダイジェスト

006

グラフィック・サイエンス

109

寄生虫の驚きのライフサイクル

サイエンス考古学

004

nippon 天文遺産

114

京都帝国大学花山天文台(中)

INFORMATION

127

パズルの国のアリス

110

5度あることは6度ある? 坂井 公

次号予告

129

数楽実映室 マテマティケー

118

充填してみる 矢嶋成俊

SEMICOLON

131

BOOK REVIEW

122

『情報セキュリティの敗北史』井上 亨  
『「美食地質学」入門』田家 康  
速報 森山和道の読書日記 120p

PR 企画

第9回日経・FT 読書会 表2~003  
科学教育を通じてつくる、発展する力 表3  
お断り 「Science in Images」は休みました。





特集  
**宇宙新時代** .....30ページ

【第1部】  
**ジェームズ・ウェッブ望遠鏡が明かす世界**

**宇宙論を揺るがす黎明期の銀河**.....32ページ  
J. オカラガン (フリージャーナリスト)

**真っ暗な領域に宝の山  
ディープフィールド観測**.....45ページ  
E. バクウッチ (ハーバード・スミソニアン天体物理学センター)

**撮像の舞台裏**.....48ページ  
C. モスコウイツ (SCIENTIFIC AMERICAN 編集部)

**見慣れた宇宙の新たな景色**.....52ページ  
C. モスコウイツ (SCIENTIFIC AMERICAN 編集部)

2021年12月に打ち上げられたジェームズ・ウェッブ望遠鏡が去る7月に待望の観測を開始し、目の覚めるような素晴らしい画像の数々が送られてきている。木星のオーロラや海王星のリング、イータカリーナ星雲といった美しい天体画像でおなじみの惑星や星雲、銀河について、これまで見えなかった詳細が明らかになった。また稼働から半年で、最大の狙いだった135億年以上前の銀河の候補を多数発見した。これらの銀河が本物であるなら、宇宙誕生からわずか数億年後の黎明期に、すでに成熟した銀河が存在していたことになり、従来の宇宙モデルを見直す必要があるだろう。併せてウェッブ望遠鏡の目を見張るような画像がどのように作成されているのか、その仕組みを詳しく解説した。

【第2部】  
**太陽系探査 新たな幕開け**

**小惑星リュウグウから  
火星のフォボスへ**.....58ページ

語り：津田雄一×川勝康弘 (ともに宇宙航空研究開発機構)

**有人月面探査  
アルテミス計画始動**.....66ページ

小玉祥司 (日本経済新聞)

**民間月着陸船  
「HAKUTO-R」 打ち上げ成功**.....68ページ

遠藤智之 (編集部)

2023年は、月と火星を目指す新たな太陽系探査ミッションの準備が本格化する年になるだろう。小惑星リュウグウのサンプルを持って地球に帰ってきた「はやぶさ2」の成功を受け、火星の衛星フォボスから砂を持ち帰る探査機「MMX」の実機の開発がいよいよスタートする。地球に水が生まれた理由を探るのが狙いで、打ち上げは2024年度の子定だ。月探査の動きも活発だ。2022年12月には民間の月着陸船「HAKUTO-R」が打ち上げられ、来春には月面に到着する見通しだ。また半世紀ぶりに人類を月に送るNASAの「アルテミス計画」も無人で月を周回する第一弾のミッションを終了、2024年にも有人で月の周回を実施する計画だ。最も身近な天体である月と火星の新たな顔が見えてきそうだ。



書き下ろし宇宙 SF

**月面の近未来ビジネス**

「にくづきにくら」 .....70ページ

作 劉湯葉 (SF作家)

月面地下の溶岩洞に設置された国立大学共同利用機関法人・低重力研究所。通称、低重研。そこでは、地球の1/6しかない月の低重力環境を生かした、あるビジネスが試みられていた。移植用の再生臓器の培養である。ところがある晩、ひとりの男が侵入し、その手には銃が握られていて……未来を日常にする作家・劉湯葉による異色のSF短編。





インタビュー企画

## 学問の魅力を引き出す

科学を楽しむ達人たち……76 ページ

聞き手：田村政彬／遠藤智之（編集者）

「科学」の二文字を見ると反射的に学校の理科や数学の時間を思い出し、堅苦しい印象を持つ人は少なくないはずだ。しかし本当のところ、科学は学校の勉強だけに留まらない。生活の中で「ふしぎ!」「面白い!」と感じる好奇心と、科学は地続きの関係にある。ウェブとSNSが発達し、さまざまな発信方法が可能になった今、自然体で科学を楽しむ人たちが増えている。科学の楽しみ方を発信したり、楽しむ場を生み出したりしている人々を、私たち編集部は科学を楽しむ「達人」と呼ぶことにした。達人たちへのインタビューから、肩肘を張らずに科学を楽しむ新しい方法や、楽しさを多くの人と共有する方法が見えてくる。



（左上）山崎 真由美（生物学者）（上）山崎 真由美（生物学者）（中左）山崎 真由美（生物学者）（中右）山崎 真由美（生物学者）（下左）山崎 真由美（生物学者）（下中）山崎 真由美（生物学者）（下右）山崎 真由美（生物学者）

科学史

## データに語らせる

データを駆使したクリミアの天使

ナイチンゲール……86 ページ

RJ アンドリューズ（Info We Trust 創業者）

クリミア戦争で戦場の悲惨さを目の当たりにしたナイチンゲールは、陸軍の衛生環境の改革を目指した。彼女の戦略は、革新的なグラフィックスを用いて死者数のデータを可視化し、問題と解決策を誰の目にもわかるように示すことだった。



Getty Images

水産養殖

## 漁業の町の新たな挑戦

技術で革新

鮭、カキ、ムール貝の養殖 米メイン州の挑戦……94 ページ

E. R. シェル（ジャーナリスト）

かつて米メイン州の基幹産業だった漁業は、乱獲や水温の上昇などによって衰退した。科学者と水産業者が協力し、環境を汚染せず動物の福祉を損なわない持続可能な水産養殖の開発に取り組んでいる。特にカキやムール貝は有望だ。



Fair Food