

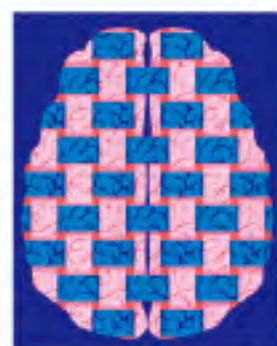
Scientific American trademarks used with permission of Scientific American, Inc.



034



044



058



064

表紙  
どんなものでも素通りする奇妙な素粒子ニュートリノ。その謎を解く実験が2020年代半ばから始まる(34ページ「特集：ニュートリノの物理学」表紙イメージ; Mark Ross Studios)。

## 特集 ニュートリノの物理学

宇宙はどのようにして物質ばかりの世界になったのか。カギを握るのは幽霊のような素粒子。その本質を探る大がかりな実験の準備が進む。

034 反物質が消えた謎 米国が挑む DUNE 実験

C. モスコウィッツ

044 日本のハイパーカミオカンデ始動へ

中島林彦 協力: 塩澤真人

052 梶田隆章が語る研究展望 存在感高まる中国, 韓国

語り: 梶田隆章

## 特集 性とジェンダーの科学 (前編)

056 新たな科学研究によって、生物学的な性も社会的帰属としてのジェンダーも、一対の性染色体では決まらないことが明白になってきた。

058 男女の脳はどれほど違う?

L. デンワース

064 トランスジェンダーの子どもたち

K. R. オルソン

070 性はXとYだけでは決まらない

A. モンタニェス

健康 072 カロリー神話の落とし穴

S. B. ロバーツ/S. K. ダス

ダイエットと運動でやせられる? 話がそう単純ではない理由が明らかに。

海洋科学 078 海の魚に異変? 酸性化がもたらす異常行動

D. L. ディクソン

危険な場所へさまよい込むなどの異常が実験で示されている。

「2017年総目次」は本誌ウェブサイトから無料ダウンロードできます。  
リンクは12月号の目次ページ (<http://www.nikkei-science.com/page/magazine/201712.html>) に、

日経サイエンスホームページ  
[www.nikkei-science.com](http://www.nikkei-science.com)  
過去の主要記事ダウンロードは  
[www.nikkei-science.net](http://www.nikkei-science.net)へ

持続可能性 特別レポート サステイナブルな都市

地球を守り豊かな社会を実現する未来の都市の姿とは。

086 都市で地球を救え

W. マクダナー

091 浪費都市よさらば

M. E. ウェバー



091

Front Runner 挑む

010 齋藤通紀 (京都大学)

命をつなげる生殖細胞の謎を解き明かす

読摩雅子 (科学ライター)



NEWS SCAN

018

ノーベル賞



物理学賞  
● LIGOによる重力波観測で栄誉  
生理学・医学賞  
● 24時間を刻む分子機構を解明  
化学賞  
● 体内の分子をそのまま観る

海外ウォッチ 024

● 安全なリチウムイオン電池  
● ソーラー推進宇宙船に期待  
● 宇宙資源と国際法  
● 怯えるピューマ  
● 巨木引越し作戦成功  
● 遺伝的妥協  
● ランゲオモルフの謎  
● 触覚ナビ  
● ニュース・クリップ  
● 木造高層ビルで排出削減

From Nature ダイジェスト

032 コウモリのレーダーに死角

最終回 砂漠の駝鳥 当世かがく考

033 研究と社会の溝映す 科学者主人公の戯曲 滝順一

ANTI GRAVITY

063 電動丸のこジョーズ S. マースキー

ヘルス・トピックス

064 お寒い冷却療法

nippon 天文遺産

096 日本最初の理科年表

パズルの国のアリス

100 モグラ国芸能団によるモグラ叩き芸 坂井 公

グラフィック・サイエンス

102 変わる原子炉地図

BOOK REVIEW 特集

104 数学を楽しむ 竹山美宏  
気象学を読む 田家康  
建築の持続性を考える 加藤耕一  
連続 森山和道の読書日記

ダイジェスト 005

サイエンス考古学 017

INFORMATION 103

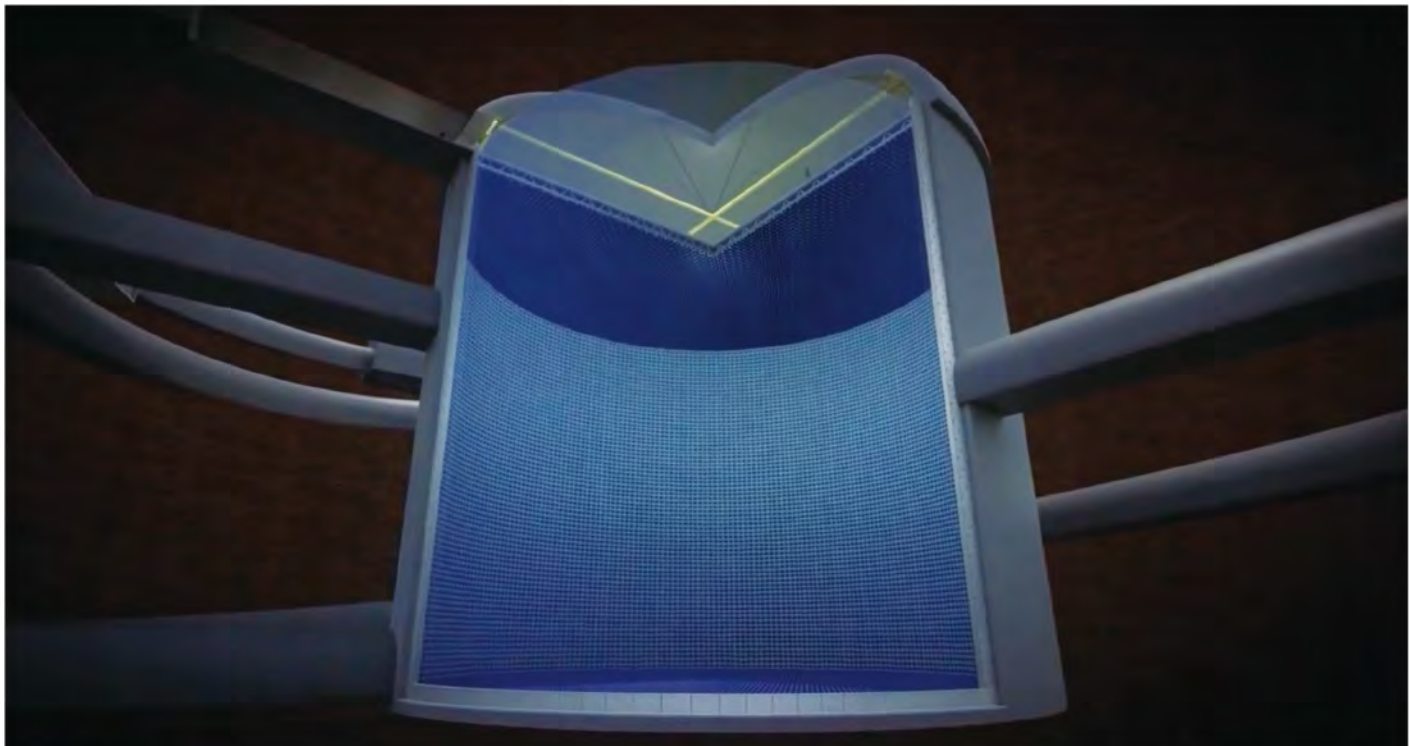
次号予告 114

SEMICOLON 115

今月の科学英語 116

PR企画 秋の書籍&デジタルメディア・ガイド 110

日本ABC協会加盟誌  
(新聞出版部登記公認)



特集

# ニュートリノの物理学

反物質が消えた謎  
米国が挑む DUNE 実験……34 ページ

C. モスコウィッツ (SCIENTIFIC AMERICAN 編集部)

日本のハイパーカミオカンデ始動へ……44 ページ

中島林彦 (日本経済新聞) 協力: 塩澤真人 (東京大学宇宙線研究所)

梶田隆章が語る研究展望  
存在感高まる中国, 韓国……52 ページ

語り: 梶田隆章 (東京大学宇宙線研究所)

ニュートリノは他の粒子とほとんど相互作用せず、地球でさえも素通りする。かつて質量ゼロとされたが、ニュートリノが飛行中に種類を変える「ニュートリノ振動」現象が捉えられたことで、超微小の質量を持つことが明らかになった。この幽霊のようなニュートリノが宇宙の進化の研究で注目を集めている。誕生時の宇宙は物質と反物質がきっかり同量生じたはずなのに現在の宇宙は物質ばかりなのはなぜか？ そのカギを握るのがニュートリノとみられるからだ。消えた反物質の謎を解こうと、ニュートリノ振動を用いた大がかりな実験の準備が日米で進んでいる。米国のDUNE実験と日本のハイパーカミオカンデ実験だ。両実験を詳しく紹介するとともに、ニュートリノ振動の発見者である梶田隆章博士に研究展望を聞いた。



特集

## 性とジェンダーの科学

男女の脳はどれほど違う? .....59 ページ

L. デンワース (サイエンスライター)

トランスジェンダーの子どもたち .....64 ページ

K. R. オルソン (米ワシントン大学)

性はXとYだけでは決まらない .....70 ページ

A. モンタニェス (SCIENTIFIC AMERICAN 編集部)

XとYの性染色体だけでは生物学的な性としても社会的帰属としてのジェンダーの観点からも、男女を区別するのに不十分だ。例えば脳の重量は男性のほうが平均で140gほど重い、体格を考慮して補正すると差は縮小する。「男女の脳はどれほど違う?」では、多くの人の脳は男性的な特徴と女性的特徴が入り交じったモザイクであるとする近年の研究を紹介する。「トランスジェンダーの子どもたち」では、「体の性」と「心の性」が一致しない子どもたちを詳しく追跡している研究から、最新の知見をレポート。性とジェンダーに関する新たな科学を考察した特集を2号にわたって掲載する。

LINDSAY MCORIE

健康

## 食物の種類が重要

カロリー神話の落とし穴 .....72 ページ

S. B. ロバーツ / S. K. ダス (ともに米タフツ大学)

摂取したよりも多くのカロリーを燃やせば体重を減らせるのだが、懸命に運動しても期待したほどの減量効果は得られない。なぜだろう? その理由がわかってきた。食べる量だけでなく、タンパク質や食物繊維など食物の組成が実際の摂取カロリーを左右しているのが一因だ。どれだけ運動するかよりも、何を食べるかのほうが肥満防止には重要らしい。肥満防止策が変わってきそうだ。



Photograph by Dan Sadayaga

科学ニュース

## ノーベル賞決定!

重力波の初検出など3賞決定 .....18 ページ

日経サイエンス編集部



今年のノーベル賞が出そろった。物理学賞は、宇宙の彼方からやってきた重力波の初検出に成功した米のLIGO実験を率いた3氏に贈られる。生理学・医学賞は細菌から人間まで、地球上の広範な生物が備えている概日リズムの基本的な遺伝子機構を解明したライバル同士の2チーム3氏に、化学賞はタンパク質など生体分子の構造解析を塗り替えたクライオ電子顕微鏡を開発した3氏に授与される。

海洋科学

## 感覚認識が混乱

海の魚に異変?

酸性化がもたらす異常行動 .....78 ページ

D. L. ディクソン (米アラバマ大学)

気候変動に伴って海水が酸性化すると、海の生物の重要な行動が損なわれるおそれがあるようだ。カクレマノミやサメなどを酸性度の高い海水で育てると、捕食者の匂いを嗅ぎ取れず、餌を見つけることもできなくなった。危険な場所へ迷い込む異常行動を起こす例もある。海の生き物が海水酸性化に適應できるかどうかはまだ不明だ。酸性度が自然に高まっている火山性硫黄での実験で答えが得られるかもしれない。

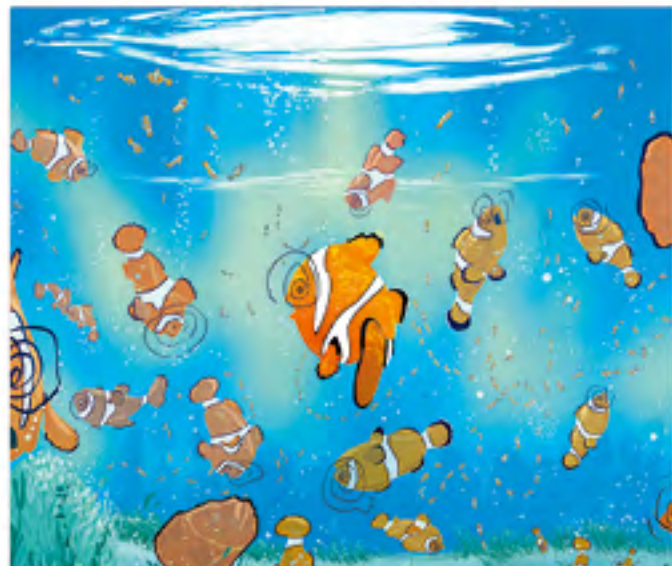


Illustration by Pascal Campion

特別レポート サステイナブルな都市

## 自然の循環原理に学べ

都市で地球を救え .....86 ページ

W. マクダナー (建築家)

浪費都市よさらば .....91 ページ

M. E. ウェバー (米テキサス大学)

都市を持続可能にするには、太陽光を最大限に利用し、廃棄物を資源として扱うなど、自然の循環原理に従って設計すべきだ。著名建築家のマクダナー氏とテキサス大学のエネルギー資源研究者であるウェバー教授が、この考え方に基づく先駆的な事例を報告し、都市の未来像を描く。



HARRY CAMPBELL