



## △ どういう問題が解けないの？

数学の未解決問題とは、解かれていない難問中の難問のことです。数学者の中には一生を捧げて解決を試みる人もいます。新しい理論が生まれたりもしていますが、それでもなお解けない問題があるのです。

最近では、ABC予想（不等式の予想）が京都大学数理解析研究所の望月新一教授によって証明されたことが話題になりました。

100万ドルの賞金がかけられた問題もあります。例えば、ポアンカレ予想やリーマン予想などです。

どうして長い時間がかかっているのか、また現在どこまで進んでいるのか、解決されたポアンカレ予想と未解決のリーマン予想の場合を覗いてみませんか。数学者の苦悩の一端を垣間見ることができるかもしれません。

## △ 未解決問題はいつか解決するの？

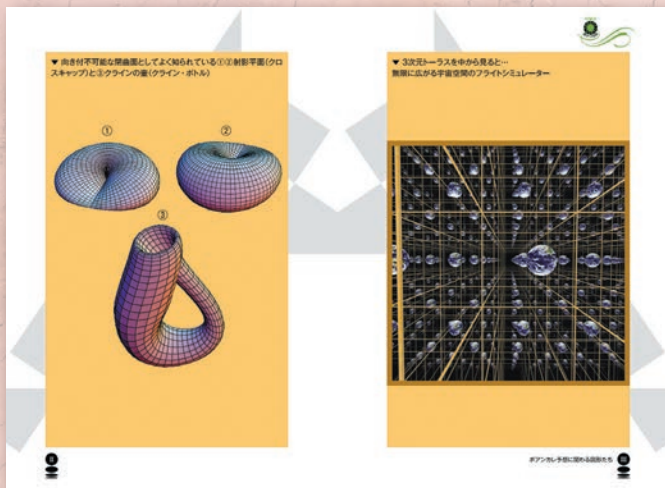
もう少し古典的な未解決問題に双子素数（差が2の素数の組）が無窮組かどうか、という問題があります。果たして解ける日はくるのか。数学の今と未来を展望することは重要な手がかりになるでしょう。



## ① 数学への招待 低次元の幾何から ポアンカレ予想へ

世紀の難問が解決されるまで  
市原 一裕 ● 著  
四六判・208頁 / 定価(本体価格1580円+税)  
ISBN 978-4-7741-9478-3

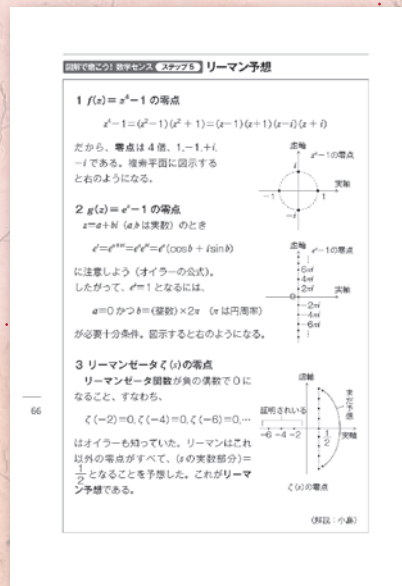
1904年にポアンカレによって提起された予想。2006年にペレルマンが証明。100万ドルの賞金がかけられた難問の1つ。本書は解決に至る過程を分かり易く詳説。



## ③ 知の扉 21世紀の新しい数学

絶対数学、リーマン予想、そしてこれからの数学  
黒川 信重 / 小島 寛之 ● 著  
四六判・208頁  
定価(本体価格1580円+税)  
ISBN 978-4-7741-5829-7

リーマン予想研究の第一人者黒川信重先生、経済学者で数学エッセイストでもある小島寛之先生による対談。要所要所に挟まれた図解も必見。



みなさんも解けそうで解けないもどかしさ、一筋縄ではいかない問題の醍醐味を味わってみませんか？



## ② 知りたい!サイエンス リーマン予想の探求

ABCからZまで  
黒川 信重 ● 著  
四六判・160頁  
定価(本体価格1580円+税)  
ISBN 978-4-7741-5388-9

リーマン予想も有名な未解決問題の1つ。数学界最大の難問と言われている。素数はどうやって作るの?という話からリーマン予想解決アプローチとして、絶対数学の考え方をご紹介します。絶対数学はABC予想の解決にも大いに関係があるとされている。

図1 リーマン予想のたとえ

オイラー線  
(オイラーが1763年12月12日ペテルブルグ学術院に報告)  
三角形ABCの重心、垂心、外心は1直線上にある。

G: 各頂点から対辺の中心に引いた3本の線分の交点。  
H: 各頂点から対辺に引いた垂線の交点。  
O: 各辺の垂直二等分線の交点。



# 親子で楽しむプログラミング

第2回

## スクラッチプログラミングの方法と動かし方

文 松下 孝太郎 / 山本 光

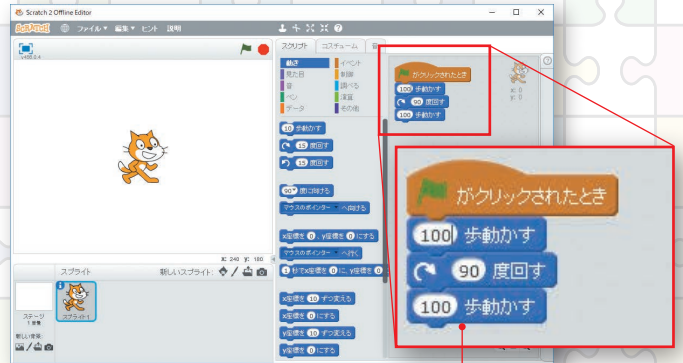
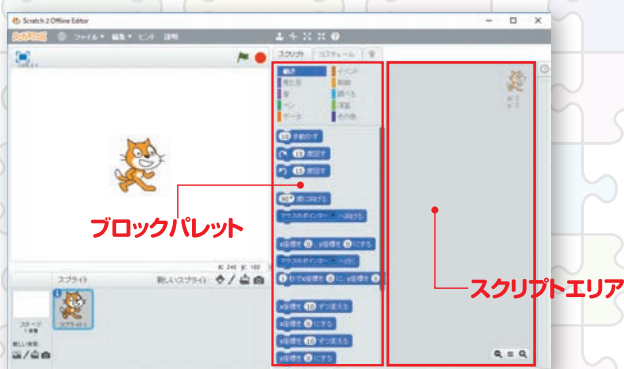
### スクラッチを動かしてみよう!!

第1回ではスクラッチを導入するまでを説明しました。第2回はスクラッチのプログラミングの方法と動かし方を学びます。簡単なプログラムから始めてスクラッチを体験してみましょう。

### プログラムの作り方

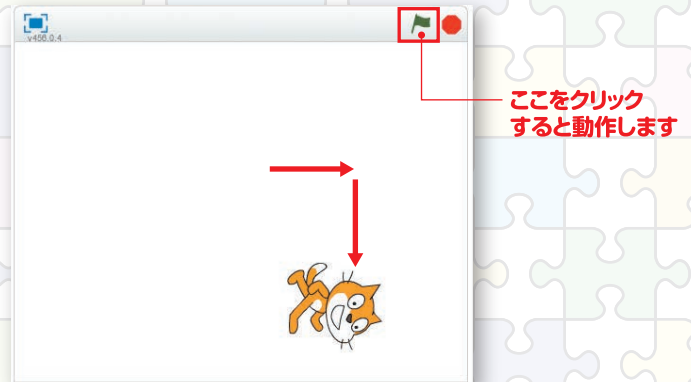
スクラッチは、主にブロックをスクリプトエリアに並べることによりプログラミングを行います。ブロックは一つ一つに役割があります。キャラクターを動かすブロックや、繰り返し処理を行うブロックなど多くの種類のブロックが用意されています。

ブロックはブロックパレットからドラッグすることによりブロックエリアに並べることができます。



ブロックを並べる

それでは動かしてみましょ。緑の旗のマークをクリックするとキャラクターのネコが動きます。動作は一瞬にして行われます。緑の旗のマークをもう一度クリックすると、動いた位置から再び同様の動作をします。



ここをクリックすると動作します

### 簡単なプログラミングに挑戦!!

まず、簡単なプログラムを作ってみましょ。「動き」の種類ブロックから、「10歩動かし」「15度回す」「10歩動かし」をスクリプトエリアに順につなげて並べます。次に、「イベント」の種類ブロックから「緑の旗がクリックされたとき」のブロックを一番上につなげて並べます。

これで動作させることができますが、動きをはっきりさせるため、それぞれの数値部分をクリックして、キーボード入力により、10を100に、15を90に変更します。

### ワンポイントアドバイス

#### 子どもたちのプログラミングの学習では

上記のようにブロックを順番につなげることで、プログラムができあがります。小学校のプログラミング学習では、はじめに手順を考えることが大切です。手順を考えてから、ブロックをつなげて、上から順番に実行されることを理解させてあげましょ。

## 親子でかんたんスクラッチプログラミングの図鑑

オールカラー / B5判 / 192頁  
定価(本体価格2580円+税)  
ISBN 978-4-7741-9387-8



松下 孝太郎 (まつした・こうたろう)

横浜国立大学大学院工学研究科人工環境システム学専攻博士後期課程修了、博士(工学)。現在、(学)東京農業大学 東京情報大学総合情報学部教授。画像処理、コンピュータグラフィックス、教育工学等の研究に従事。

山本 光 (やまもと・こう)

横浜国立大学大学院環境情報学府情報メディア環境学専攻博士後期課程満期退学。現在、横浜国立大学教育学部学校教育課程数学教育講座准教授。数学教育学、離散数学、教育工学等の研究に従事。

# 瀬山士郎先生の 数学よもやま話

連載⑩ ..... ある中国のSF

profile .....

瀬山士郎 (せやま しろう)

1946年群馬県生まれ。1970年東京教育大学大学院理学研究科終了。専門は位相幾何学、グラフ理論。1970年群馬大学教員となり、2011年定年退職。群馬大学名誉教授。数学教育協議会会員。

主な著書に「バナッハ・タルスキの密室」(日本評論社、2013年)、「読む数学」(角川ソフィア文庫、2014年)、「はじめての現代数学」(ハヤカワ文庫、2009年)、「幾何物語」(ちくま学芸文庫、2007年)、「無限と連続の数学」(東京図書、2005年)、「トポロジー：柔らかな幾何学」(日本評論社、2003年)、「計算のひみつ—考え方の練習帳」(さ・え・ら書房、2004年)、「数学 想像力の科学」(岩波書店、2014年)などがある。

最近、現代中国SFアンソロジー『折りたたみ北京』(ケン・リュウ編 早川書房)という本が出た。ケン・リュウは中国系アメリカ人で『紙の動物園』(早川書房)で知られている短編SFの高手である。そのケン・リュウが選んだ現代中国SFが全部で13篇収録されているアンソロジーである。

その中の一篇『円』(リウ・ツーシン)は数学に関心がある人にはとても面白い短編だ。荊軻は暗殺を企てた刺客として史実に現れるが、その荊軻を主人公とした数学SFである。

荊軻は秦王暗殺に失敗するが、秦王は荊軻を殺さずにその才能を秦のために使えと命ずる。その時の秦王

と荊軻の対話。

荊軻「天の理にしたがえば、為せぬことはありません」

—中略—

秦王「天の声とはどのようなものか」

荊軻「数学でございます。数字と図形こそ天からこの世に送られる言葉です」

秦王「天はどのようにその謎を伝えるのだ？ さきほど天の言葉は数字と図形であると申ししたが」

荊軻「とりわけ円です」

こんな会話の後、秦王は円周率を二年で一萬桁計算せよ、と荊軻に命ずる。荊軻はこの難問に対して、300万人の兵隊を使った人間コンピュータを考え出し、黒旗と白旗を持った兵士を駆使して円周率の一萬桁計算を実行する。

荊軻の言葉は、宇宙は数学という言葉で書かれているという意味の言葉を述べたガリレイに通ずるものがある。小説にはどんでん返しがあるので、未読の方はお楽しみに。

数学でございます。  
数字と図形こそ天から  
この世に送られる  
言葉です



天の声とは  
どのような  
ものか



## 技術評論社 話題の新刊

### チューリングの 考えるキカイ



人工知能の父に学ぶ  
コンピュータ・  
サイエンスの基礎

阿部 彩芽 /  
笠井 琢美 著  
A5判・240頁

定価(本体価格2280円+税)  
ISBN 978-4-7741-9689-3

### 増補改訂レベルアップ版 図解でわかる シーケンス制御の基本



望月 傳 著  
A5判・272頁

定価(本体価格2180円+税)  
ISBN 978-4-7741-9679-4

### デジタル顕微鏡で楽しむ! ミクロワールド 美術館



池田 圭一 著  
B5変形判・176頁

定価(本体価格1940円+税)  
ISBN 978-4-7741-9622-0

# 梅雨の晴れ間に。 眺めてみよう、夜空の星を

日本列島に梅雨前線が居座る、憂鬱な季節が訪れました。夜の短いこの季節、天気が悪いことも重なり、星空を眺めることも少なくなります。でも、梅雨の晴れ間の星空が非常に美しいことをご存じでしょうか？ 雨が大気中の浮遊物質を流し去り、澄み渡った夜空に星が生き生きと煌めいているのです。

## 今年の夏の夜空は稀にみる賑やかさ

地味な春の星座に代わり、夜空に華麗な夏の星座が登場しました。南西の空にひととき明るく木星が輝き、その後を追うようにさそり座が横たわります。その上には将棋の駒の形をしたへびつかい座が、頭上ではH形をしたヘルクレス座が堂々と居座ります。南の空の太い天の川にいて座が浮かび、土星が落ち着いた光を放っています。南の空から立ち昇った天の川は、彦星(わし座の1等星)と織姫星(こと座の1等星)の間を通り、はくちょう座を乗せて北東の空へ流れてゆきます。南東の空では15年に一度の大接近を迎えた火星が、赤く不気味に輝いています。

## ヘルクレス座にある球状星団、M13

もし双眼鏡をお持ちでしたら、ヘルクレス座に向けてみましょう。ボヤっとした光が飛び込んでくるはずですよ。これは2.5万光年彼方にある球状星団M13で、10万個もの星の大集団なのです。天の川に向けてみれば、きっと散開星団や散光星雲をたくさん見つけることができることでしょう。



## 地球のすぐそばで輝く彦星

「はくちょうのお尻に輝く1等星……。あの星はデネブっていうんだ。七夕の彦星と織姫星とで結べば三角形ができるだろ？ これを夏の大三角形と呼んでるんだ。彦星までは地球からたった16光年、織姫星までは25光年しかないんだよ。宇宙空間で牽牛と織姫はすぐそばにいるんだ。同じ1等星でも、デネブは彦星の百倍も遠くにあるんだよ。それをイメージしてもう一度見てごらん。地球が宇宙の中で浮かんでいるように感じないかい？ この広い宇宙で君と僕は巡り会ったんだ」

七夕の夜に彼女の横で、歯の浮くようなこんな言葉をシャイな日本男児がもしささやけるようになれば、少子化問題もきっと解決するのでしょう。

本書は、星の距離データを元に星座写真を画像処理して3Dに見えるようにしたものです。付属のビューワを使えば身長10光年以上の超巨人が見る宇宙が広がります。

「うおお～！彦星がつかめそうだ！」

きっと宇宙空間に漂っているような感覚を味わえることでしょう。ちょっと楽しいと思いませんか？

(伊中 明)

【写真上】球状星団M13中心部 (Photo: NASA, ESA, and the Hubble Heritage Team (STScI/AURA))

【写真下】わし座

立体視用の写真です。挑戦してみてください。

↓ すべて特製3D眼鏡付き!



立体写真館① 新装版  
**星がとびだす星座写真**

伊中 明◎著

四六判 / 128頁 / 定価(本体価格2280円+税)  
ISBN 978-4-7741-9376-2



立体写真館② 新装改訂版  
**ハッブル宇宙望遠鏡で見る驚異の宇宙**

伊中 明◎著

四六判 / 128頁 / 定価(本体価格2280円+税)  
ISBN 978-4-7741-9375-5



立体写真館③ 新装改訂版  
**ハッブル宇宙望遠鏡でたどる果てしない宇宙の旅**

伊中 明◎著

四六判 / 128頁 / 定価(本体価格2380円+税)  
ISBN 978-4-7741-9374-8