



## ▼ 見た目で測る

私たちは普段、大きさやサイズ、長さや重さなどは手元のものや、感覚としてつかんでいるものと比較しながら使っています。

比較的イメージがしやすい東京ドーム〇〇個分、沖縄から北海道までの距離、人が一人で持てる重さ……など誰でも知る比較対象物を見つけることで知らないものの大きさやサイズをつかもうとします。

今回はそのサイズ感のつかみ方として意外な組み合わせとシチュエーションが話題になった『古生物のサイズが実感できる! リアルサイズ古生物図鑑 古生代編』を例に測ることの面白さに迫ってみます。

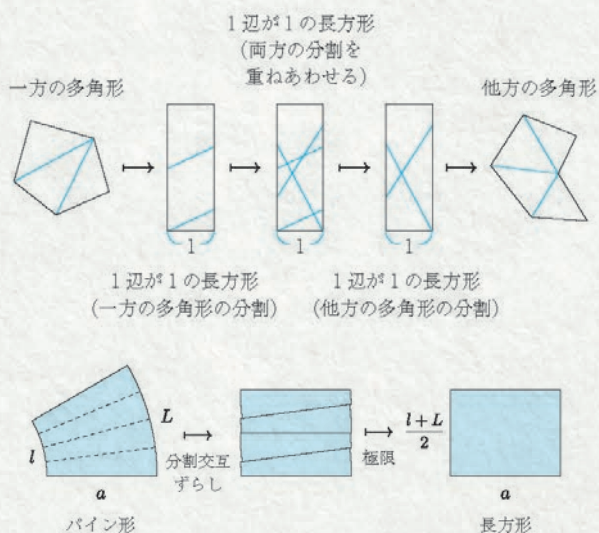
とうの昔に絶滅した生物の実際のサイズを体感するにはどうしたら良いのでしょうか。体長、重さなど数値的なものは資料として数多くあるかもしれませんが、しかしながら、その生物たちが活動していた時代、まわりにどういう風に見えていたのか、もし現在も存在するならばどんなふうに住生活しているのだろうか…そんなサイエンスファンタジーの世界にどっぷりつかることができ、まるで自分がその世界に紛れ込んだかのように生き物のサイズを体感できるわけです。意外な組み合わせでサイズを比較してみると、新たな発見があるかもしれません。

ディメトロドンはコンパクトカーくらい



## ▼ 形を変えて計算してみる

もう1つ、「測る」ということでご紹介するのは面積、体積です。私たちは小学校のころから三角形や四角形のような平面図形を勉強し、面積を求めたりしてきました。長さや高さを使ってきたと思いますが実際にどれくらいの面積があるのか知りたいというとき、それがキレイな平面であることはめったにありません。ぐにゃぐにゃな領域や、ギザギザな図形の面積を測りたいとき、さてどうしたら良いでしょうか。



どうするのだろうか? と疑問をお持ちになった方、ぜひ『面積』とは何か ~幾何・代数・解析の捉え方~』を読んでみてください。

図形を意外な見方で分割したり貼り合わせたり移動させたりして、より簡単に驚くような方法で面積を求めていきます。

『測る』ことの本質をぜひつかんでみてください。物の見方が変わるかもしれません。

## 古生物のサイズが実感できる! リアルサイズ古生物図鑑

土屋 健 ● 著 群馬県立自然史博物館 ● 監修

B5判・208頁 定価(本体価格3200円+税)

ISBN 978-4-7741-9913-9

古生代編



# 親子で楽しむプログラミング

第5回 マウスで操作するゲームを作ってみよう!

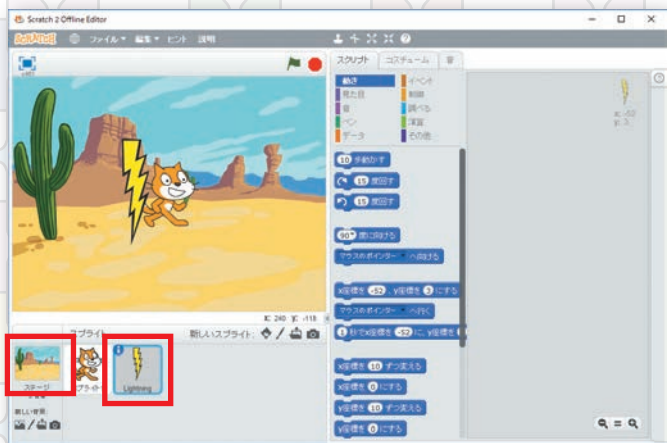
文 松下 孝太郎 / 山本 光

## マウスで操作するゲームを作ろう!!

今回は、電子絵本を作りました。今回は、マウスで操作するゲームを作ってみましょう。プログラムの基本の条件判断や繰り返しを利用します。

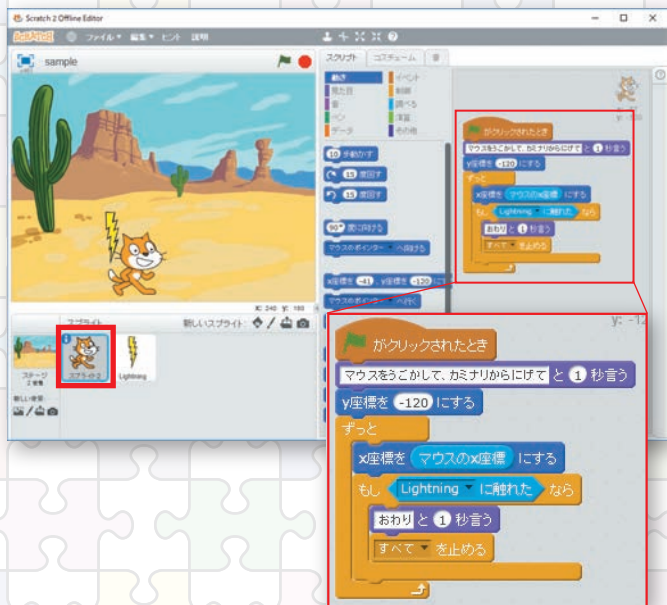
## 背景を設定し、キャラクターを増やそう!

まず、背景ライブラリーから背景を読み込みます。「desert」を選択します。次に、新しいスプライトを追加します。「Lightning」を選択します。



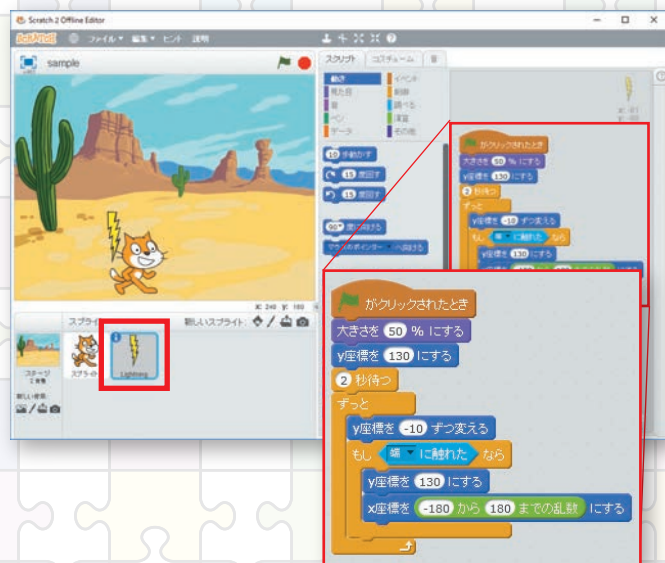
## ネコのスプライトを作ろう!

ネコのスプライトでは、マウスで操作する処理と、カミナリと当たると終わり(すべてを止める)の処理を行います。



## カミナリのスプライトを作ろう!

カミナリのスプライトでは、上から降ってくる処理を行います。カミナリは、「端に触れた」(画面の下まで行った)とき、上に戻ります。カミナリが出現する横方向の位置(x座標)はランダムにしています。



## 動かしてみよう!!

旗をクリックして動かしてみよう。マウスに合わせてネコが左右に動きます。上から降ってくるカミナリを避けてください。当たるとゲーム終了です。

## 続きを作ってみよう!!

「y座標を -10 ずつ変える」の数値を小さくすると、カミナリが落ちるのが遅くなります。カミナリを増やすこともできます。著者らの著書に工夫のヒントがありますので、参考にしてください。

## 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)  
(学)東京農業大学 東京情報大学総合情報学部教授。  
山本 光 (やまもと・こう)  
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。

# 瀬山士郎先生の 数学よもやま話

連載16 ..... 面白い問題

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)、「計算のひみつー考え方の練習帳」(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。

面白い問題に出会った。もしかするととても有名な問題なのかもしれないが、私は初めて知った。問題は以下のである。

正整数を $m$ とする。 $m$ をいくつかの正整数の和に分解する。いくつでもよい。

$$m = a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n$$

等分割でなくてもよい。このとき、それらの積

$$a_1 a_2 a_3 \dots a_n$$

を最大にしたい。どのように分割すればよいか。

たとえば10は

$$10 = 5 + 5$$

に分解できる。

その時に出てきた

$$5 \text{ と } 5 \text{ の積 } 5 \times 5 = 25 \text{ を}$$

最大にしたい。

どうすればよいだろうか。

10は $10 = 6 + 2 + 2$ とも分解でき、その場合は、

$$6 \times 2 \times 2 = 24 \text{ だ。}$$



いくつかの小さい数で試してみた。たとえば $m=10$ とする。分割数は1個から10個までで、1個のときは10しかないから、積は当然10、10個の数の和に分割するのは $1+1+1+1+1+1+1+1+1+1$ で、これも当然積は1、2個の分割はたくさんあるが、例えば2と8なら積は16、5と5なら積は25などである。積をもっと大きくすることができるだろうか。少し考えてみると、 $10 = 3 + 3 + 4$ で積は $3 \times 3 \times 4 = 36$ になる。だいぶ大きくなった。10の場合は全部を調べてみてもそんなに大変ではなく、どうやら(3,3,4)の場合の積36が最大らしい。では100ならどうか。今度はとてもではないが、全部を調べてみるわけにはいかない。この問題を放送大学の数学同好会で紹介し、皆で考えてみた。しばらく考えているうちに、多くの方からこんな指摘があった。和の因数の中に5があるとすると。この場合 $5 = 2 + 3$ で $5 < 2 \times 3$ だから、和の因数に5を使うのは損である。6はどうか、この場合も $6 = 3 + 3$ で $6 < 3 \times 3$ だから、和の因数に6を使うのは損だ。だんだんわかってきました。一般の場合はどうなるでしょうか。考えてみてください。

## 技術評論社 話題の新刊

### ゾンビ対数学 —数学なしでは生き残れない—



コリン・アダムズ◎著  
小谷 太郎◎訳  
A5判・208頁  
定価(本体価格2180円+税)  
ISBN 978-4-7741-9921-4



### 数学への招待シリーズ

#### 「面積」とは何か

～幾何・代数・解析の捉え方～

小山 拓輝◎著  
四六判・280頁 定価(本体価格1780円+税)  
ISBN 978-4-7741-9916-0



#### Arduinoで楽しむ鉄道模型

～簡単なプログラムで信号機や踏切遮断機を動かす!～

内藤 春雄◎著  
A5判・232頁 定価(本体価格2580円+税)  
ISBN 978-4-7741-9919-1



# 温暖化と気候変動は身近な問題になってきた

今年の夏は記録的な暑さで、7月以降、各地で35度を超える「災害級」の猛暑日が続きました。7月23日には埼玉県熊谷市で41.1度となり、日本の最高気温を更新。この暑さ、日本だけでなく世界各地を襲い、米国カリフォルニア州デスバレーで52.0度、ノルウェーの北極圏 (!) で33.5度など、各地でものすごいことになったようです。

## 100年間で約1.19℃ 平均気温が上がった

気象庁によると、日本の年平均気温は、長期的には100年あたり約1.19℃の割合で上昇していて、特に1990年代以降、高温の年が多く現れています。そして、全国的に猛暑日や熱帯夜が増加し、冬日は減少しているとのこと。ここでは、生活者の実感としても感じられる部分ではないでしょうか。

IPCC\*の第5次評価報告書では、「気候システムの温暖化は疑う余地がない」とし、その原因は「人間活動の影響による温室効果ガス排出の可能性が極めて高い」としています。現に、CO<sub>2</sub>の累積排出量と世界の平均気温上昇はほぼ比例関係にあるそうです。

\* 国連の気候変動に関する政府間パネル。温暖化の実態把握と予測、影響評価、対策を目的とする国連機関。

## 気温が上がると、 いろんな被害が出てくる

このまま平均気温が上がると、猛暑や豪雨の増加、海面上昇等の気候変化により、海洋酸性化、動植物の絶滅など、甚大な被害が出ると予測されています。

温暖化防止のための国際的な枠組み「パリ協定」(2016)は、温暖化による深刻な影響を抑えるために、産業革命前と比べた気温上昇の幅を2℃未満(1.5℃未満が努力目標)にすることを目標としています。そのために、今世紀半ばまでに経済活動などを変革し、温暖化ガスの排出を「実質ゼロ」(温暖化ガスの排出量－削減量=0)にするとしています。実現のハードルは高そうです。

10月に公表予定のIPCC特別報告書では「2017年時点の世界の平均気温は、産業革命前よりすでに約1℃上昇」「今のペースで温暖化ガスの排出が続くと、2040年頃には

1.5℃上昇」との予測が出されるそうです。

## 計画的な備えも始まる

ここ30年で、1時間当たり降水量50mm以上の年間発生回数が増加しています。集中豪雨も多発し、昨年の九州北部豪雨や今年の西日本豪雨などで、甚大な被害をもたらされているのはご存じの通りです。猛暑日や大雨などの極端現象が増え、熱中症や作物被害などの影響も出ています。そんな中、「備え」も始まっていて、気候変動の影響による被害に計画的に備えるための「気候変動適応法」が、12月から施行されます。

2020年はすぐ先ですが、2040年もそんなに遠い未来ではありません。私たちの生活に影響を及ぼす気候変動と温暖化について、知ることから始めてみませんか？

## 地球温暖化や地球環境について知るには



改訂第10版  
**eco検定  
ポイント集中  
レッスン**

サステナビリティ21 編 A5判・336頁  
定価(本体価格2040円+税)  
ISBN 978-4-7741-8969-7



[改訂新版]  
**地球環境がわかる**

西岡秀三/村野健太郎/宮崎忠國 著  
A5判・256頁 定価(本体価格1880円+税)  
ISBN 978-4-7741-7181-4



**気象予報士  
かんたん合格テキスト**  
〈学科・一般知識編〉

気象予報士試験受験支援会 著  
A5判・376頁 定価(本体価格2180円+税)  
ISBN 978-4-7741-3608-0