

# はじめよう/ ジブン専用パソコン

## ゲーム 工作 プログラミング ラズベリーパイ Raspberry Pi 大活用

### 第24回 超高級電卓「マセマティカ」を使おう

難しい計算も、電卓を使えば一瞬で答えが出るよね! 自分で計算することも大切だけど、うまく使えば電卓はとても便利だ。ラズパイには、スタートメニューの「アクセサリ」に電卓アプリ「Calculator」が入っているけど、実は、それ以外にも超高級電卓が用意されているんだ。「プログラミング」の中にある「Mathematica」(マセマティカ)がそれだ。今回はこのマセマティカを使って、いろいろな計算をしてみよう。

キットの情報は  
Koka Shop!へ  
定期購読者特典割引あり

購入ページ



Wolfram Language Documentation Center  
Wolfram + Raspberry Pi Website  
Visit Wolfram Community for questions, sample projects and more

監修・原案 / 青山学院大学客員教授 阿部和広  
構成・文 / 塩野祐樹

ジブン専用パソコン特設サイト  
[prog.kodomonokagaku.com/jibun](http://prog.kodomonokagaku.com/jibun)



### マセマティカとは

「超高級電卓」と書いたけど、一般的にマセマティカは「数式処理ソフトウェア」と呼ばれている。文字通り、数学の式を処理するソフトだ。主に企業や大学の研究者などが利用していて、教育用だけでなく、物理や数学など、実際の研究にも使われているんだ。

開発したのはイギリスの理論物理学者、スティーブン・ウルフラムさん。びっくりするのはその値段で、企業向けだとなんと約50万円! 学生用なら約2万円とずっとお手頃になるけど、みんなが小遣いで買うのはちょっと大変な金額だね。なんとこれが、ラズパイ向けには無料で提供されている。これだけでも、ラズパイを使う価値があるね。

### マセマティカで計算してみよう

スタートメニューの「プログラミング」から「Mathematica」を選んで、マセマティカを起動しよう。

①スタートメニュー  
②プログラミング  
③Mathematica

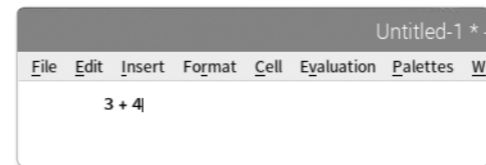
起動するまでには少し時間がかかる

「ノートブック」のウィンドウ

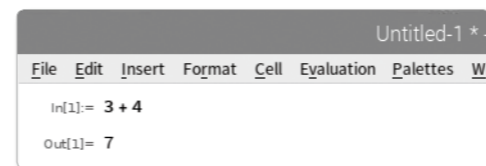
「情報へのリンク」のウィンドウ

起動すると、情報へのリンクが表示されたウィンドウと、真っ白な「ノートブック」のウィンドウが開く。このウィンドウをクリックして前に出そう。

では、手始めに「3+4」を計算してみよう。キーボードから下の図の通りに入力しよう。



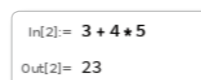
入力した式を計算するには、「Shift」キーを押しながら「Enter」キーを押す。すると、次のように結果が表示されるぞ。「Enter」キーだけだと「改行」になってしまうので注意しよう。



「In[1]」や「Out[1]」のことを「セル」というよ。[ ]の中の数字は計算した順番。「In」は入力で、「Out」は出力という意味だ。

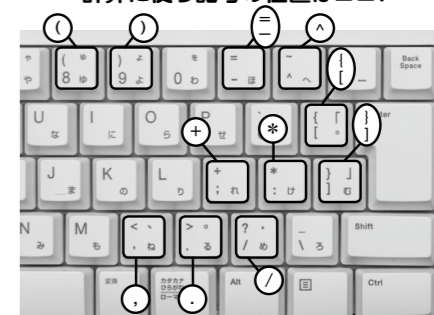
次に、「3+4×5」を計算してみよう。マセマティカでは、「×」の代わりに「\*」(アスタリスク。キーボードには「\*」と刻印されている)を使う。つまり、入力するのは「3+4\*5」となるよ。使う記号はスクラッチと一緒に覚えよう。

入力が終わったら、「Shift」キーを押しながら「Enter」キーだ。次のような結果になったかな。



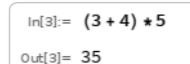
答えが「35」になると思った人はいたかな? マセマティカでは、算数の規則にしたがって、足し算と引き算よりも先に、掛け算と割り算を計算する。だから、「4×5」の答えの「20」と「3」を足して、結果は「23」になるんだ。もし、足し算を先

### 計算に使う記号の位置はココ!

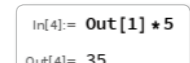


上の段の記号は「Shift」キーを押しながら入力しよう。キーボードの右にある数字入力用のテンキーを使うときは、最初に「NumLock」キーを押そう。

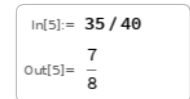
に計算したければ、カッコをつけて「(3+4)\*5」のように入力して計算しよう。



以前の計算結果のセルを使って、「Out[1]\*5」と書くこともできるよ。

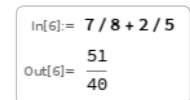


次に割り算もやってみよう。式は「35÷40」だ。「÷」は「/」(スラッシュ)で表すよ。つまり、入力するのは「35/40」になる。



おお、分数になって自動的に約分された! あと、「0」の文字もちょっと不思議な字体だね。真ん中に点がついているのは、アルファベットの「O(オー)」と間違えないようにするためなんだ。

分数が使えるということは、分数の足し算もできるかな? 「7/8+2/5」はどうなるだろう。



通分も自動だ。すごいね!でも、帯分数にはならないんだ。もし、分数を小数で表したいときは、「N[51/40]」のように入力する。

In[7]= N[51/40]  
Out[7]= 1.275

この「N[ ]」は、「[ ]」の中を数値で表すという意味で、マセマティカに用意されている関数の一種なんだ。

この分数は割り切れたけど、割り切れない数の場合は、何桁まで計算するかを精度を指定することもできる。例えば、「1÷3」を小数点以下10桁まで計算したいときは、「N[1/3,10]」とするんだ。

In[8]= N[1/3, 10]  
Out[8]= 0.3333333333

また、マセマティカには数学でよく使う定数も入っている。例えば、円周率「π」(パイ)は「Pi」と入力するよ。

In[9]= Pi  
Out[9]= π

数じゃなくて記号で返ってきたね。数で表したいときは、さっきと同じように「N」を使うんだ。

In[10]= N[Pi]  
Out[10]= 3.14159

このように、精度を省略した場合は、小数点以下5桁までになる。じゃあ、「N[Pi,10000]」にしたらどうなるかな? 結果は書かないけど、ぜひやってみてね。

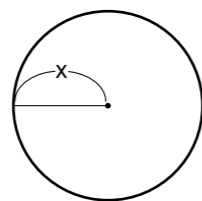
## 変数と方程式

マセマティカでは変数を使うこともできる。例えば、変数「x」の値を「3」にするのはこんな感じ。

In[11]= x = 3  
Out[11]= 3

この「=」は、「等しい」という意味じゃなくて、「右の値を左の変数に入れる(代入する)」という意味だよ。スクラッチの「xを3にする」と同じ意味だ。

ここで「x」を円の半径だとしよう。すると、円の面積を求める式は「半径×半径×円周率」だから、次のように書くことができる。



円の面積を求める公式は  
**半径×半径×円周率**  
半径は「x」、  
円周率は「Pi」なので……

In[12]= N[x x Pi]  
Out[12]= 28.2743

「x」と「x」、「x」と「Pi」の間には、「半角スペース」を入れよう。

このように、掛け算の記号は省略することもできるんだ。

また、同じ数を掛け合わせる自乗(二乗)は「x^2」のように書くこともできるよ。

In[13]= N[x^2 Pi]  
Out[13]= 28.2743

さらに、xの値がわからないとき、方程式を解いてその値を求めることもできる。つまり、円の面積がわかっているら、半径を求めることができるんだ。

いま、変数「x」の値は3になっているから、まず、この値を消しておこう。そのためには「Clear」(クリア)を使うよ。Clearは変数の中身を消すだけなので、Outはない。

In[14]= Clear[x]

円の面積が30のとき、半径「x」を求める方程式はこう書く。

## つるかめ算

ツルが?羽 + カメが?匹 = ツルとカメは合わせて10匹



ツルは足が2本 + カメは足が4本 = 足は全部で28本

それぞれ何匹

In[15]= N[Solve[x^2 Pi == 30, x]]  
Out[15]= {{x -> -3.09019}, {x -> 3.09019}}

「Solve」は「解く」という意味。「==」は、式の左辺と右辺が「等しい」ということ。カンマ(,)の次にある「x」は、xの値を求めることを表している。

この方程式の解(答え)は、「-3.09019」と「3.09019」の2つあるということだね。マイナスの数を自乗すると正の数になるので、式の解としてはこうなるんだ。ただ、円の半径にマイナスはないので、ここでは「3.09019」が答えになるよ。

## つるかめ算を解く

マセマティカを使うと、方程式が2つで、求めたい変数も2つある「連立方程式」を解くこともできる。有名な「つるかめ算」も連立方程式で解くことができるよ。

### つるかめ算問題

ツルとカメが合わせて10匹います。足の数は合わせて28本でした。では、ツルとカメはそれぞれ何匹いるでしょうか?

この答えを出すにはどうしたらいいかな? 変数名を「tsuru」と「kame」として、考えてみよう。

In[16]= Solve[{tsuru + kame == 10, 2 tsuru + 4 kame == 28}, {tsuru, kame}]  
Out[16]= {{tsuru -> 6, kame -> 4}}

「ツルとカメが合わせて10匹」は「tsuru + kame == 10」でいいね。ツル1羽あたりの足の数は2本だから、ツルの足の数は全部で「2 tsuru」と書ける。同じように、カメの足の数は「4 kame」だ。したがって、「足の数は合わせて28本」は「2 tsuru + 4 kame == 28」となる。

これを入力すると、式はこのページの一番下のようになるよ。式と求める変数が2つずつあるのがわかるかな。「N」を使っていないのは、結果が整数だから。答えは……ツルが6羽でカメが4匹!

ここで使っている「{ }」と「{ }」は、複数の式や変数などを入れる「リスト」を表している。スクラッチのリストとよく似ているけど、数値や文字以外も入れられるんだ。

他の数だとどうなるかも試してみよう。入力した式はカーソルキーを使って自由に編集できるよ。入力したノートブックが消えないように、「File」メニューの「Save」で保存しよう。ファイルは「Open...」で開くことができるので、後から再開できるよ。

今回紹介したマセマティカの機能は、ほんの入り口に過ぎない。他にも三角関数をはじめとして大量の関数を組み合わせたり、微分や積分をしたり、3Dのグラフを描いたりなど、ものすごい機能がたくさんあるんだ。もちろん、学校の宿題を解くものにも使えるけど、自分で解き方を考えるのも大切だから、チート(ずる)するのは解き方を理解してからにしよう。