

3 章 関数 【動画】

3.1 関数とは

関数とは、ある変数の値を決めるときその値が決まる対応関係をいいます。

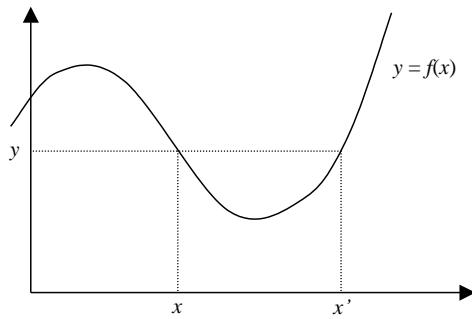


図 1 1 変数関数

図 1 の関数 $y = f(x)$ は 1 変数の関数で、 x の値から y の値が決まります。逆に y の値から x の値は一意的には（1 つには）決まりませんので、関数とはなりません。

2 変数の関数 $y = f(x_1, x_2)$ は、図 2 のように曲面によって表わされます。

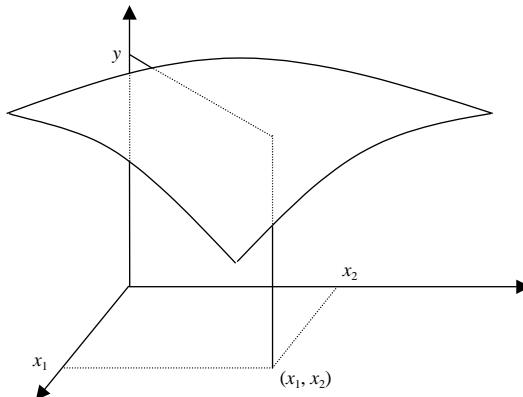


図 2 2 変数関数

3.2 1 次関数

一般の 1 次関数は以下の形で表されます。

$$y = ax + b$$

図 3 に見るように係数 a は直線の傾き、係数 b は y 軸との交点を表します。 y 軸との交点は $x = 0$ として $y = b$ 、 x 軸との交点は $y = ax + b = 0$ として $x = -b/a$ のように求められます。

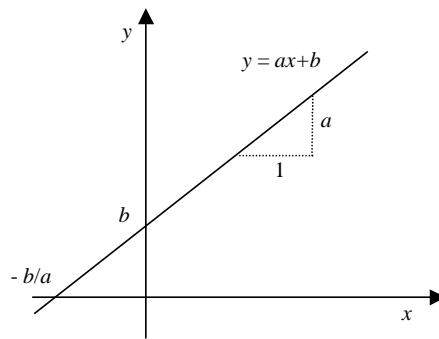


図 3 1 次関数

1 次関数まとめ

$$y = ax + b$$

傾き : a y 軸との交点 : $y = b$ x 軸との交点 : $x = -b/a$

以下の例を使って 1 次関数の性質を見て行きましょう。

例 1 $y = 2x - 1$ のグラフ

傾き

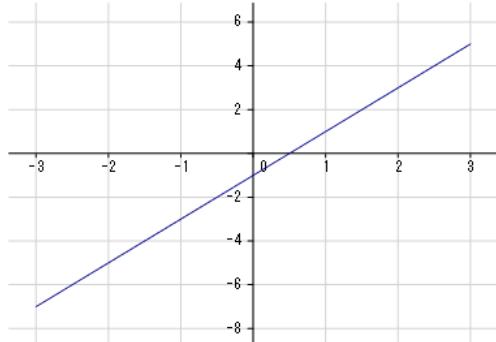
2

y 軸との交点

$$y = -1 \quad (x = 0 \text{ とおいて求める})$$

x 軸との交点

$$x = \frac{1}{2} \quad (y = 0 \text{ とおいて求める})$$

例 2 $y = 0.5x + 1$ のグラフ

傾き

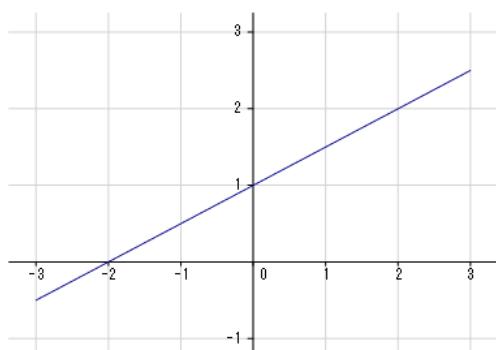
0.5

y 軸との交点

$$y = 1 \quad (x = 0 \text{ とおいて求める})$$

x 軸との交点

$$x = -2 \quad (y = 0 \text{ とおいて求める})$$



このように、1 次関数なら簡単にグラフに描けると思いますが、中には難しいグラフもあります。そのため、C.Analysis にはグラフを描いたり、交点を求めたりする機能があります。

その使い方を覚えましょう。

C.Analysis のメニュー [分析－数学－グラフ－1 変数関数グラフ] を選択すると、以下のような描画実行画面が表示されます。

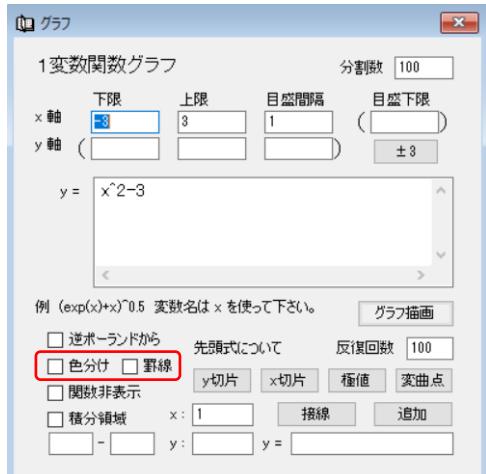


図 4 1 変数関数グラフ描画実行画面

最初にそのまま「グラフ描画」ボタンをクリックしてみましょう。以下のようなグラフが表示されます。

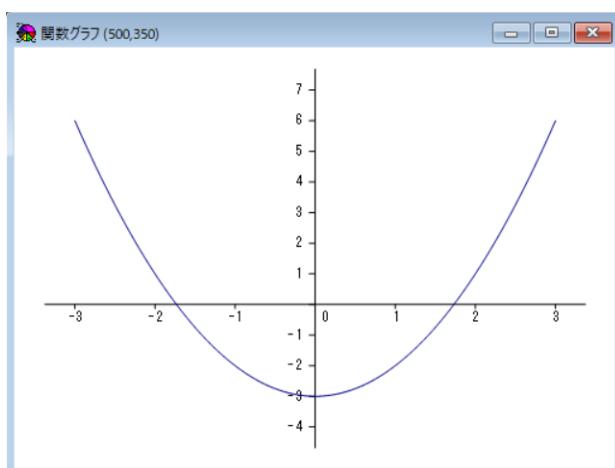


図 5 $y = x^2 - 3$ のグラフ

これは、x 軸の範囲の「下限」を -3、「上限」を 3、「目盛間隔」を 1 にした $y = x^2 - 3$ のグラフです。実行画面の中央のテキストボックスに数式を書きますが、数式は Excel と同じような入力形式で、2 乗は「^2」と表示されます。この表示法には、追って慣れて行きましょう。また、図は Window の枠が付いていますが、以後は特に必要ないので、グラフのメニュー [編集－画面コピー] を使って、Window の中だけを表示します。

例 1 の場合を見てみましょう。グラフでは x 軸の範囲を考えることが大切で、本来はグラフの値の大きさ等を調べて決めます。しかし、この授業ではグラフを描く際のグラフの軸は常に表示しておきますので、それを見て、x 軸の「下限」、「上限」、「目盛間隔」を設定して下さい。慣れたら自分で決められるようになると思います。y 軸については、自動で与え

られますので、設定する必要はありませんが、自分なりに変更したい場合は、値を設定して下さい。

例 1 のグラフを見ると補助軸が表示されています。これは実行画面の「罫線」チェックボックスにチェックを入れることで表示されます。他にも、複数のグラフを同時に描く場合、色を変えたいときは「色分け」チェックボックスにチェックを入れます。この 2 つは常にチェックしておいた方がよいと思います。

最後に、関数形の記述ですが、「y=」の右のテキストボックスに「 $2*x-1$ 」と入力します。以上の準備が終わったら、「グラフ描画」ボタンをクリックします。以下のようなグラフが表示されます。

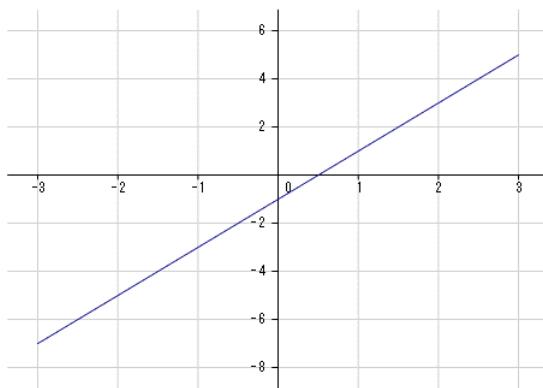


図 6 描画結果

次に「y 切片」と「x 切片」ボタンをそれぞれクリックすると、それぞれ以下のような結果が表示されます。

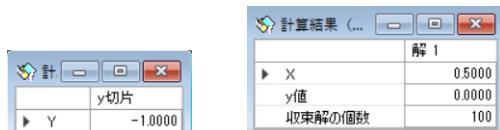


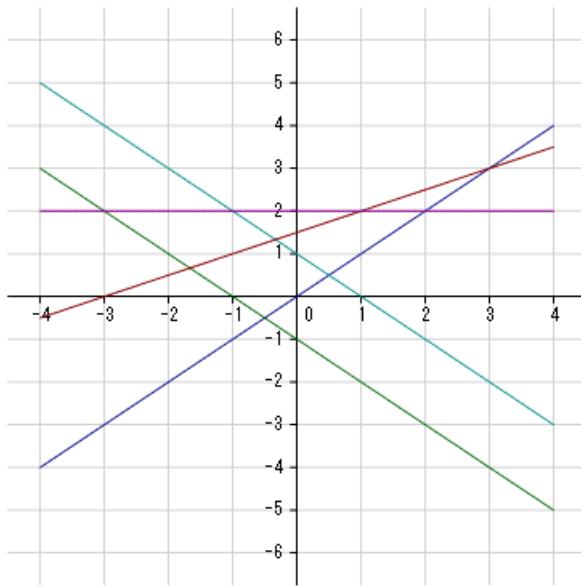
図 7 y 切片と x 切片

y 切片の方は問題ないのですが、x 切片は $2x-1=0$ の方程式を解いた答えです。一般の関数の場合、式が複雑な場合もありますので、方程式の解として表示されています。検算のために y の値も表示されていますが、正しい答えの場合は 0 になります。最後に、1 次関数の傾きについては x の係数で与えられます。

例 2 についても例 1 と同様にできますので、プログラムの説明は省略します。

問題 以下のグラフを表示せよ。

- | | |
|-----------------|---------------------|
| 1) $y = x$ | 2) $y = -x - 1$ |
| 3) $y = -x + 1$ | 4) $y = 0.5x + 1.5$ |
| 5) $y = 2$ | |



問題解答

これは、描画の「下限」を -4 、「上限」を 4 、「目盛間隔」を 1 として、「野線」、「色分け」チェックボックスにチェックを入れ、改行しながら、テキストボックスに以下のように入力し、「グラフ描画」ボタンをクリックします。グラフを 1 つずつ確認しながら表示して行つてもよいでしょう。

```

x
-x-1
-x+1
0.5*x+1.5
2

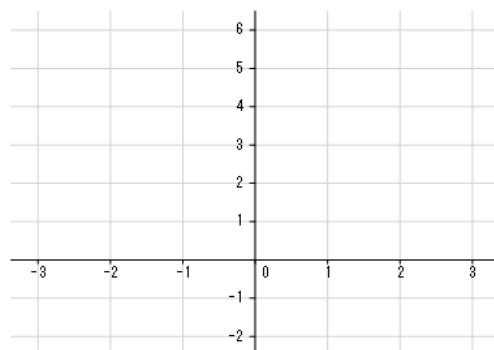
```

演習 $y = -x + 2$ のグラフについて以下を求め、グラフを描け。

傾き

y 軸との交点

x 軸との交点



グラフ描画の場合は、自分で直線を鉛筆で書き込んで下さい。