

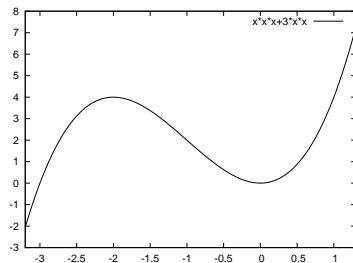
gnuplot 入門

緑川章一

1 多項式

3 次関数

関数 $y = x^3 + 3x^2$ を描いてみよう。

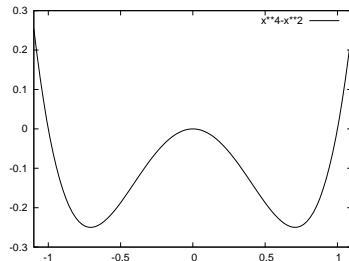


gnuplot を立ち上げて、以下のように入力する。

```
gnuplot> set xrange[-3.2:1.3]
gnuplot> plot x**3+3*x**2
```

4 次式

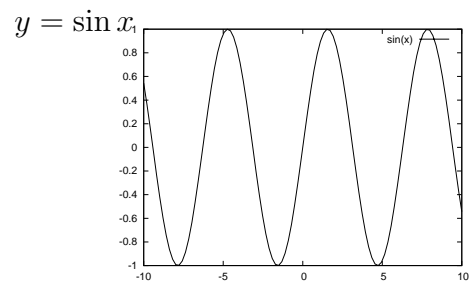
$$y = x^4 - x^2$$



```
gnuplot> set xrange[-1.1:1.1]
gnuplot> plot x**4-x**2
```

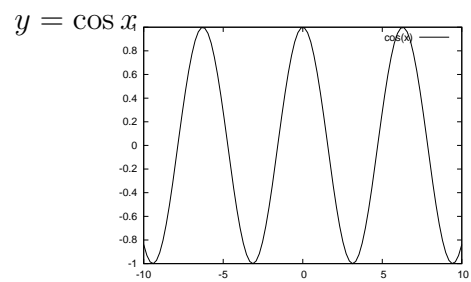
2 三角関数

正弦関数



```
gnuplot> reset
gnuplot> plot sin(x)
```

余弦関数



```
gnuplot> reset
gnuplot> plot cos(x)
```

注意

全ての設定をクリアするときは、

```
gnuplot> reset
```

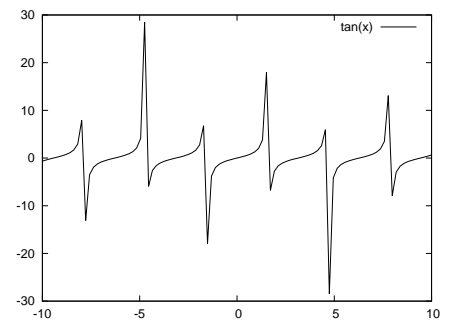
と打ち込む。

正接関数

サイン、コサインと来れば、次はタンジェントですね。そこで、

```
gnuplot> plot tan(x)
```

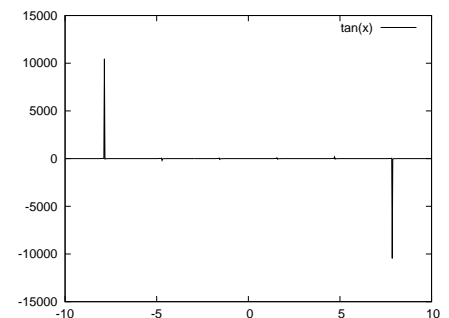
と打ちます。すると、右の図が現れます。見慣れた図形とは違いますね。これは、 $y = \tan(x)$ を描くときに、すべての x について y の値を求めているからです。特に指定しない場合には、標本点 (サンプル) の数を 100 に設定し、それらの間を直線で結んでいます。複雑なグラフでは、標本点の数を多く取ると、より正確な図形が描けます。



今度は、標本点の数を 700 にして、次のように打ち込みます。

```
gnuplot> set samples 700
gnuplot> plot tan(x)
```

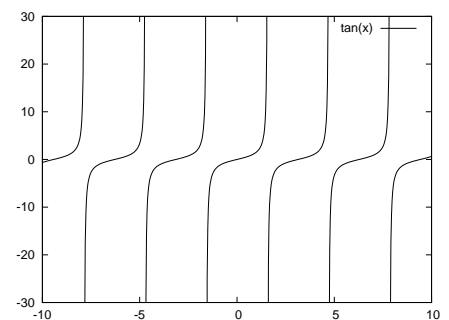
きちんと表示されたでしょうか。もしも、今度は右の図のようになってしまったとしたら、先ほどとは、 y の値の範囲が異なってしまったからです。



y の表示範囲を最初と同じにするためには、 -30 から 30 にとることにしましょう。そのためには、

```
gnuplot> set yrange[-30:30]
gnuplot> plot tan(x)
```

と打ち込みます。どうですか？ 期待した通りグラフが描かれたでしょうか？



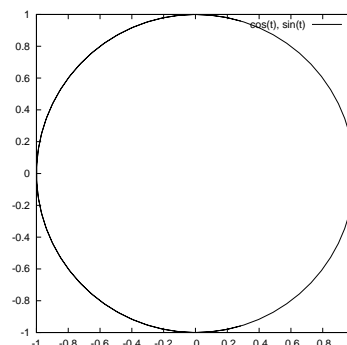
3 パラメトリック曲線

円

$$x = a \cos t, \quad y = a \sin t$$

とおくと、

$$x^2 + y^2 = a^2$$



単位円 ($a = 1$) の場合

```
gnuplot> set size square
```

【注】 この命令でグラフを正方形 (square) に表示します。

```
gnuplot> set parametric
```

dummy variable is t for curves, u/v for surfaces

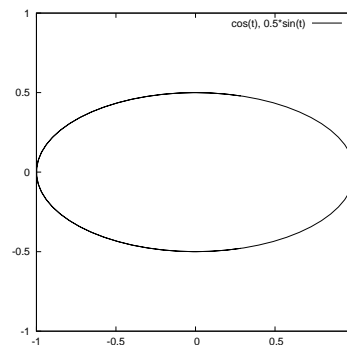
```
gnuplot> plot cos(t), sin(t)
```

楕円

$$x = a \cos t, \quad y = b \sin t$$

とおくと、

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$



$a = 1, b = 0.5$ の場合

```
gnuplot> set size square
```

```
gnuplot> set xrange[-1:1]
```

```
gnuplot> set yrange[-1:1]
```

```
gnuplot> set parametric
```

dummy variable is t for curves, u/v for surfaces

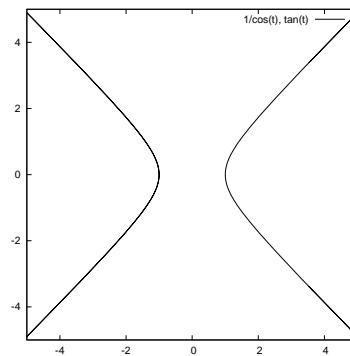
```
gnuplot> plot cos(t), 0.5*sin(t)
```

双曲線

$$x = \frac{a}{\cos t}, \quad y = b \tan t$$

とおくと、

$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$$



$a = 1, b = 1$ の場合

```
gnuplot> set size square
```

```
gnuplot> set xrange[-5:5]
```

```
gnuplot> set yrange[-5:5]
```

```
gnuplot> set parametric
```

dummy variable is t for curves, u/v for surfaces

```
gnuplot> plot 1/cos(t), tan(t)
```

リサージュ曲線

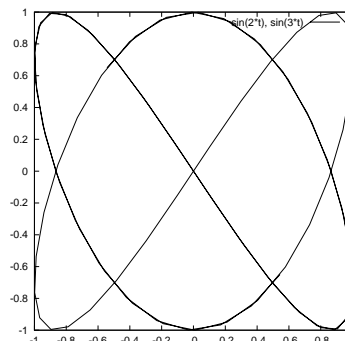
$$x = \sin at, \quad y = \sin bt$$

$a = 2, b = 3$ の場合

```
gnuplot> reset
```

```
gnuplot> set size square
```

```
gnuplot> set parametric
```



dummy variable is t for curves, u/v for surfaces

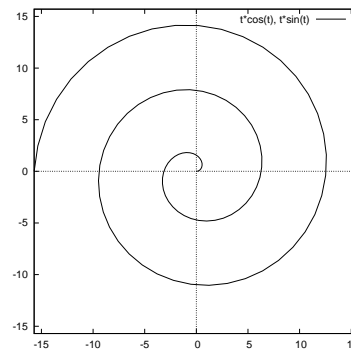
```
gnuplot> plot sin(2*t), sin(3*t)
```

アルキメデスの渦巻線

$$r = at \quad (t \geq 0)$$

$a = 1$ の場合

$$x = t \cos t, \quad y = t \sin t$$



```
gnuplot> reset
gnuplot> set size square
gnuplot> set xrange[-5*pi:5*pi]
gnuplot> set yrange[-5*pi:5*pi]
gnuplot> set parametric
```

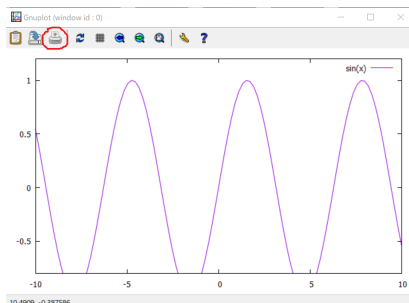
dummy variable is t for curves, u/v for surfaces

```
gnuplot> plot [0: 5*pi] t*cos(t), t*sin(t)
```

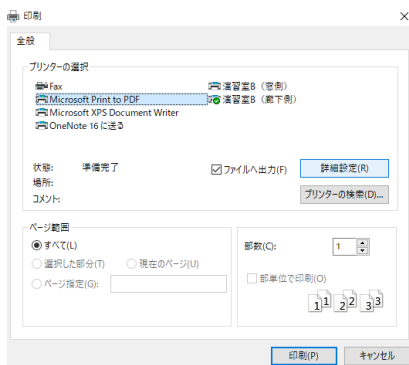
4 グラフの保存

ここでは、 $y = \sin x$ のグラフを例にとって PDF 形式での保存方法を説明します。

1. 表示されたグラフ上の Print plot ボタンを押します。



2. プリンターの選択は Microsoft Print to PDF として、ファイルへの出力に ☒ を入れて印刷ボタンを押します。適当なファイル名を付けましょう。分かりやすいように保存場所はデスクトップにします。



課題

次の (1)～(7) の関数を 1 つ選びグラフを描け。作成したグラフを pdf 形式で出力し、OneNote にアップロードせよ。

(1) $y = \frac{1}{x^2 + 1}$ (30 点)

(2) $y = \frac{x}{x^2 + 1}$ (30 点)

(3) $y = x \sin x$ (40 点)

(4) $y = \frac{\sin x}{x}$ (40 点)

(5) $y = \sin\left(\frac{1}{x}\right)$ (45 点)

サンプル点 (samples) の数に注意しよう。

(6) $y = \sin(x^2)$ (45 点)

サンプル点 (samples) の数に注意しよう。

(7) $r = \sin(3\theta)$ (50 点)

パラメトリック曲線である。グラフの縦横比に注意しよう。