

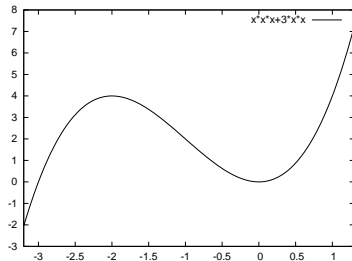
# gnuplot 入門

緑川研究室 gnuplot 愛好会

## 1 多項式

### 3 次関数

関数  $y = x^3 + 3x^2$  を描いてみよう。

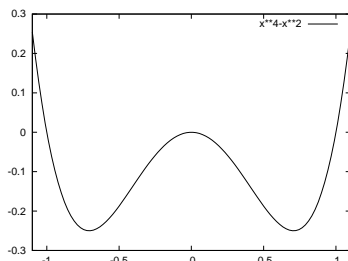


gnuplot を立ち上げて、以下のように入力する。

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

### 4 次式

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

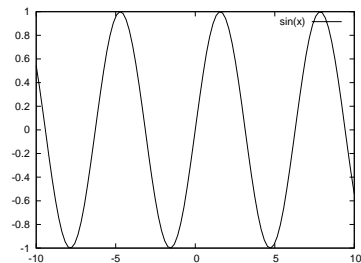


```
gnuplot> set xrange[-1.1:1.1]
gnuplot> plot x**4-x**2
```

## 2 三角関数

### 正弦関数

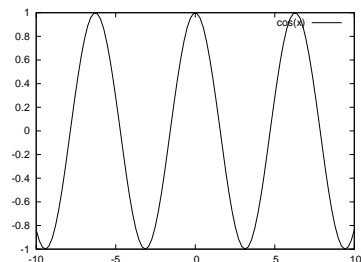
$$y = \sin x$$



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

### 余弦関数

$$y = \cos x$$



```
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。

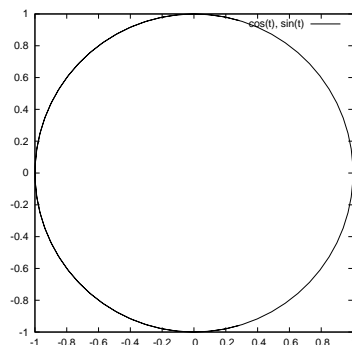
### 3 パラメトリック曲線

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
```

```
gnuplot> set parametric
```

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

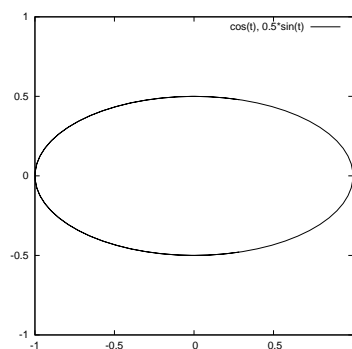
```
gnuplot> plot cos(t), sin(t)
```

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

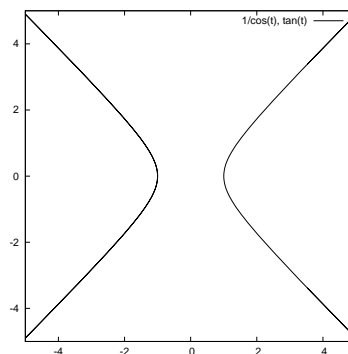
```
gnuplot> plot cos(t), 0.5*sin(t)
```

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

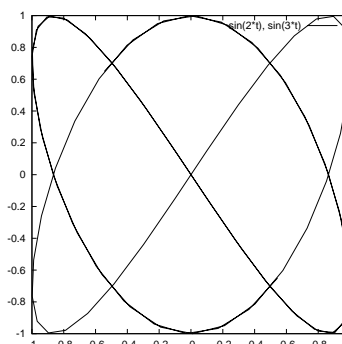
$$x = \sin at, \quad y = \sin bt$$

$a = 2, b = 3$  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)
```

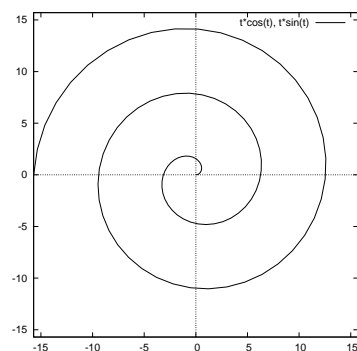
## アルキメデスの渦巻線

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

$a = 1$  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 曲面

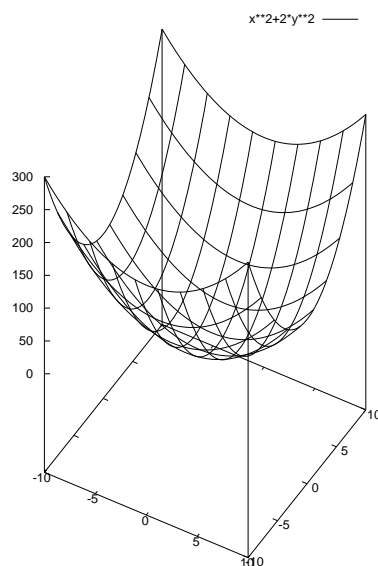
楕円的放物面

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

$a = 1, b = 1/\sqrt{2}$  の場合

```
gnuplot> splot x**2+2*y**2
```

マウスでぐりぐり動かすことができます。



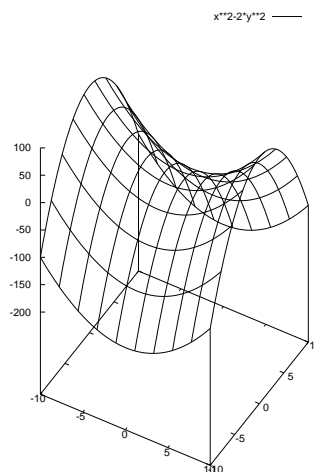
## 双曲的放物面

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

$a = 1, b = 1/\sqrt{2}$  の場合

```
gnuplot> splot x**2-2*y**2
```

マウスでぐりぐり動かすことができます。



## 5 パラメトリック曲面

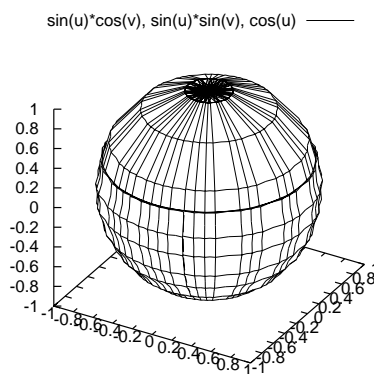
### 球

$$x = \sin(u) \cos(v)$$

$$y = \sin(u) \sin(v)$$

$$z = \cos(u)$$

```
gnuplot> reset
gnuplot> set view equal xyz
gnuplot> set ticslevel 0
gnuplot> set isosamples 24
gnuplot> set hidden3d
gnuplot> set parametric
```



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

```
gnuplot> splot sin(u)*cos(v), sin(u)*sin(v), cos(u)
```

## トーラス

$$x = a \cos(u)(d + \cos(v))$$

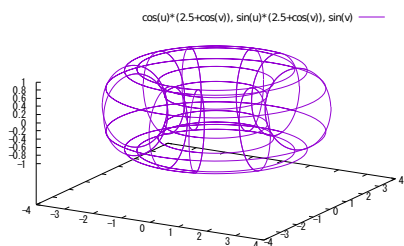
$$y = b \sin(u)(d + \cos(v))$$

$$z = c \sin(v)$$

$a = b = c = 1, d = 2.5$  の場合

```
gnuplot> set parametric
```

```
gnuplot> splot cos(u)*(2.5+cos(v)), sin(u)*(2.5+cos(v)), sin(v)
```

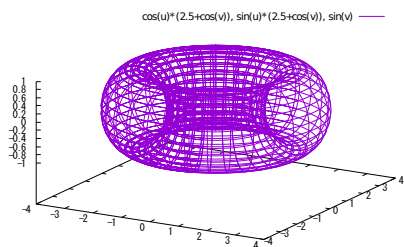


図がちょっと粗いですね。もう少し細かく描画します。

```
gnuplot> set isosamples 50
```

```
gnuplot> replot
```

こうして得られたのが、次の図です。



今度は、陰影処理をしましょう。

```
gnuplot> set hidden3d
```

```
gnuplot> replot
```

下の図のように、トーラスらしく見えるようになりました。

