- 数値計算演習
  26.10.05
  --Linuxの基本操作(III GnuPlot)--

▽ gnuplot
- 簡単なプロットを書くのはMapleでできる．Mapleでは3次元での描画視点などの調整が簡単にできる．しかし，最終の出力があまりきれいとは言えない．また，ちょっとしたデータの図を書くのには，読み込みなどが手間である．そこで，ちょっとしたデータを定型的に何度も見比べるような作業に便利なgnuplotを紹介する．優れたマニュアルが
  http://t16web.lanl.gov/Kawano/gnuplot/
  にある．

▽ もっとも簡単な使い方．
- terminalで
  > gnuplot
  と入力．
- gnuplot> set hidden3d
  gnuplot> set isosamples 40
  gnuplot> splot [-10:10] [-10:10] sin(sqrt(x*x+y*y))/sqrt(x*x+y*y)
  gnuplot> exit
  で3次元のプロットが終了

▽ 課題
- (1) 以下の文章を参照して，gnuplotを動かせ．
- (2) 前回のコイン投げの試行回数nと分散とをgnuplotで表示せよ．
- (3) 余力があれば，Pi, Mandelbrotの表示を試みよ．ただしMandelbrotのカラー表示は演習室のgnuplotでは対応しておらず，3次元表示しかできない．

▽ データからの2次元プロット
- ▽ cat test2d-1.dat
  - 1 90
    2 71
    3 54
    4 39
    5 26
    6 15
    7 6
    8 -1
    9 -6
    10 -9
- gnuplot> set style data linespoint
  gnuplot> plot "test2d-1.dat"
- gnuplot> plot "res.all" using 1:2 with lines, "res2.all" using 1:2 with lines

▽ epsファイルの保存
- macでは*aqua term*でコピペができる．
- gnuplot> set terminal postscript eps
  Terminal type set to 'postscript'
  Options are 'eps noenhanced monochrome blacktext \
     dashed dashlength 1.0 linewidth 1.0 defaultplex \
     palfuncparam 2000,0.003 \
     butt "Helvetica" 14'
  gnuplot> set output "func2d.eps"
  gnuplot> replot
- ▽ 他の保存形式のリストを表示するには
  - gnuplot> set terminal
- pdfでカラー

▽ 設定ファイルの保存
- ▽ 設定を保存するには
  - gnuplot> set pm3d map
    gnuplot> set size ratio -1
    gnuplot> splot "f1.dat"
    smooth palette in aqua: available 128 color positions; using 128 of them
    gnuplot> save "Mandelbrot.plt"
- ▽ setに関する設定だけを保存するなら
  - gnuplot> save set "Mandelbrot.set"
  - この他，
    `functions`, `variables`, `terminal` or `set`

▽ 複数の画面に描画
- gnuplot> set terminal x11 1
  gnuplot> splot "f1.dat"
  gnuplot> set terminal x11 2
  gnuplot> set style data point
  gnuplot> splot "f1.dat"
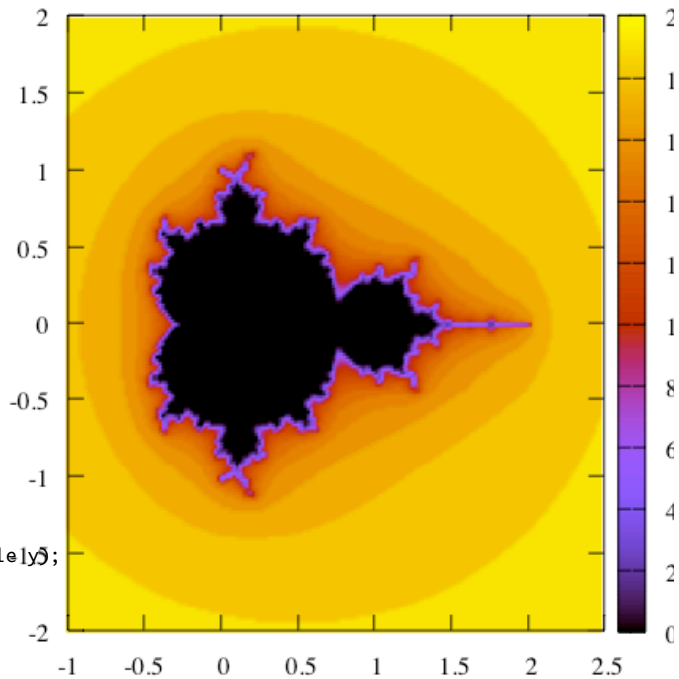
▽ データからの3次元プロット
- gnuplot> set parametric

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

```
gnuplot> set autoscale
gnuplot> splot "f1.dat"
```

▼ Mandelbrotのきれいなヤツ(演習室ではだめ，後での参照のため)

　　▼ gnuplot> set pm3d map
　　　gnuplot> set size ratio -1
　　　gnuplot> splot "f1.dat"
　　　　●

　　▼ cat Mandelbrot.c
　　　●
```c
#include <stdio.h>
#include <complex.h>
#include <math.h>

int Mandelbrot(double x, double y);

int main(void){
  double x,y;
  double dd;
  int i,num;

  scanf("%d",&num);
  dd=1.0/num;
  y=-2.0;
  while (y<=2.0){
    x=-1.0;
    while (x<=2.5){
      i=Mandelbrot(x,y);
      printf("%10.5f, %10.5f, %3d\n",x,y,i);
      x+=dd;
    }
    printf("\n");
    y+=dd;
  }
}

int Mandelbrot(double x, double y){
  int count=20;
  complex z0 = x+I*y, z;
  z=z0;
  while ((cabs(z)<=4.0)&&(count>0)){
    //    printf("%3d %-10.5f %-10.5f*i\n",count, creal(z), cimag(z));
    z = z*z-z0;
    count=count-1;
  }
  return count;
}
```
▼ install for mac(マックで)
　　● fink install gnuplotでできる.