

# drawg と drawgtops の使い方

土橋 宏康

平成 17 年 1 月 6 日

## 1 準備

適当なディレクトリに移動して `drawg.tgz` をコピーした後、次の行を実行して下さい。  
`%cat drawg.tgz | tar xvf - ; make`  
X Window の使える Linux, Free BSD, Solaris 等の UNIX の上であればコンパイルでき、動くと思います。もし、うまくコンパイルできない (`make` を実行したときにエラーメッセージがでる) ようなときは連絡下さい。(tsuchi@math.tohoku-gakuin.ac.jp)

## 2 機能

標準入力から読みこんだ命令に従って幾何学図形を描画し、`drawg` はスクリーンに表示、`drawgtops` は PS のソースファイルを標準出力に書き出す。実際の使用法については、

```
%cat pascal0.dat
として pascal0.dat の内容を見た後に
%./drawg <pascal0.dat
としてどのように表示されるか比較してみれば、わかると思う。
```

## 3 使用例

`drawg` を起動後にキーボードからコマンドを入力してもよいが、以下の最初の二つの例のように `emacs` 等のエディターでコマンドを記述したファイルを作り、これを `drawg` の入力にリダイレクトするほうが使いやすいであろう。

```
%./drawg -s150 < sexticwith4cusps0
                        (%./drawgtops -s150 < sexticwith4cusps0 > sexticwith4cusps0.ps)
%./drawg < pascal2.dat                        (%./drawgtops < pascal2.dat > pascal2.ps)
%./lpofconics | ./drawg -s50
%./dualcurve | ./drawg -s50 -W800 -h600
%./algsurf1 .03 | ./drawg -s150                %./algsurf2 | ./drawg -s160
%./clifford | ./drawg -s20 -x150 -y50          %./algsurf3 | ./drawg -s200 -w700
%./thofDarboux | ./drawg -s50                  %./algsurf4 | ./drawg -s200 -w700
%./knitensuu 11 7 | ./drawg -s200              (引数は互いに素な 20 以下の自然数とする)
```

#### 4 drawg と drawgtops の起動時のオプション

-Wn	-wn	横幅を $n$ に設定	-Hn	-hn	縦幅を $n$ に設定
-Xn	-xn	右方向に $n$ ずらす	-Yn	-yn	上方向に $n$ ずらす
-Sn	-sn	$n/10$ 倍に拡大			

#### 5 drawg と drawgtops の両方で有効な入力コマンド

コマンド名	機能
color $r\ g\ b$	$r, g, b$ でそれぞれ 赤, 緑, 青 の明るさを $0-3$ の整数で指定
gray $f$	$f$ ( $0$ から $1$ の間の実数) で描画する線の明るさを指定する
point $x_1\ y_1\ x_2\ y_2\ \dots$	$(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots$ に点を打つ
line $a\ b\ c$	$ax + by + c = 0$ で表される直線を描く
polygon $x_1\ y_1\ x_2\ y_2\ \dots$	$(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots$ を頂点とする多角形を塗りつぶす
connect $x_1\ y_1\ x_2\ y_2\ \dots$	$(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots$ をつなぐ折線を描く.
curve $P(x, y)$	$P(x, y) = 0$ で表される代数曲線を描く. $P(x, y)$ は $x, y$ の多項式
circle $x\ y\ r$	$(x, y)$ を中心とし半径 $r$ の円を描く
circle $x\ y\ r\ s_1\ s_2$	$(x, y)$ を中心とし半径 $r$ で $(s_1/64)^\circ$ から 反時計回りに $(s_2/64)^\circ$ 度の円弧を描く
disk $x\ y\ r$	$(x, y)$ を中心とし半径 $r$ の円板を描く
text $x\ y\ C$	$(x, y)$ の位置に文字列 $C$ を書く (英数字のみ)

#### 6 drawg でだけ有効な入力コマンド

コマンド名	機能
sleep $n$	$n$ 秒停止する
copy $n_1\ n_2$	$n_1$ 番目の仮想画面を $n_2$ 番目の仮想画面にコピーする
active $n$	以後のコマンドを $n$ 番目の仮想画面に描画する
display $n$	$n$ 番目の仮想画面を表示する
clear	active になっている仮想画面をクリアーする
pause	キーが押されるまで描画を停止する

#### 7 drawgtops でだけ有効な入力コマンド

コマンド名	機能
lwidth $f$	$f$ で描画する線の太さ (初期設定は $1.$ ) を指定する
cwidth $f$	$f$ で curve コマンドで描く代数曲線の 太さ (初期設定は $.5$ ) を指定する
clip $x_1\ y_1\ x_2\ y_2\ \dots$	以降の描画を $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots$ を頂点とする 多角形の内部に制限する

## 8 コマンド `curve` の引き数

引き数は二変数  $x, y$  の 15 次以下の多項式。

例えば、 $x^2 - 3xy + y^2 - 2x + 2y + 3 = 0$  で表される曲線を描画する場合は

`curve x2-3xy+y2-2x+2y+3`

とする。

注多項式の中に同じ次数の項が含まれていたときは足し合わされる。例えば

`curve x4+2xy+y2-3xy`

と入力した場合は  $x^4 - xy + y^2 = 0$  で表される曲線が描画される。

多項式の途中に空白を入れないようにして下さい。

2004 年 12 月 31 日時点で  $(x+y)^3 - (x-y)^2$  のような式も渡せるように改良したのですが、まだ不完全なところがあり、" $x^2(x+y)$ " または " $(x+y)(x^2)$ " のような式はよいのですが、" $(x+y)x^2$ " のような式だとうまくいきません。つまり  $)'$ ,  $)^2$  等のあとに式が続くときは  $'(, ')$ ,  $'+', '^-'$  のいずれかがくるようにしないとダメです。

また、16 次以上の代数曲線を描きたいときはソースファイル "`drawg.c`" の 23 行目

```
#define MAXD 15
```

の 15 を 16 以上の数字に変えてコンパイルしなおせばよい。(`$make drawg`)

## 9 アニメーション

`active`, `display`, `clear`, `copy`, `sleep` コマンドを使用すればアニメーションができる。

実際にどう使用するかについては、`dualcurve`, `lpfofconics` 等のプログラムを単独で (pipe で `drawg` につながずに) 実行して画面にどのようなコマンドが表示されるか見ればわかるであろう。

注 仮想画面は 3 画面用意されている。従って `active`, `display`, `copy` に与える引き数は 0 1 2 の整数のみである。4 画面以上必要ならば、ソースファイル "`drawg.c`" の 22 行目

```
#define NUMOFSCN 3
```

の 3 を 4 以上の数字に変えてコンパイルしなおせばよい。(`$make drawg`)

## 10 `drawgtops`

`drawg` の代わりに `drawgtops` を使えば、標準出力に PS ファイルを出力する。

例えば

```
$drawgtops <入力ファイル> test.ps
```

とすれば `test.ps` という名前の post script ファイルができる。

`color` コマンドを使用した場合、上記のようにしてできた post script ファイルの中に (数値) (数値) (数値) `setrgbcolor` ((数値) は 0 から 1 の間の実数)

という行があるが、この (数値) の値を書き換えることで色を自由に変えられる。

また、使用するプリンタの種類によっては次の行のいずれかに書き換えたほうが、発色がよいかもしれない。

(数値) (数値) (数値) `sethsbcolor` (描画色を HSB(色相/彩度/明度) 型式で指定する)

(数値) (数値) (数値) (数値) `setcmykcolor`  
(描画色を CMYK(シアン/マゼンタ/イエロー/ブラック) 型式で指定する)

注 `$.algsurf2 | ./drawgtops -sl60 > algsurf2.ps`  
とすると `algsurf2.ps` のサイズはかなり大きく (23M 位) なり、プリンターに打ち出そうとするとかなり時間がかかります。