

TEX への画像取り込み, 十進 BASIC (5)

かつらだ まさし
桂田 祐史

2007 年 6 月 19 日

この授業用の WWW ページは <http://www.math.meiji.ac.jp/~mk/syori2-2007/>

1 連絡事項

- ソフトウェアの準備の都合などにより、シラバスとは順番が入れ替わりましたが、十進 BASIC に戻ります。インターネット講習会、麻疹休講の影響で、1 回分不足する計算になります。「Octave による数値線形代数」を 2 回の予定を 1 回ですませるか、カットして十進 BASIC の説明を一つ増やすか思案中です。
- TEX に関するこれまでの資料は、<http://www.math.meiji.ac.jp/~mk/syori2-2007/tex2007/> にまとめました。
- 課題 4B¹ の締切は 6 月 25 日 (月曜) にします。TEX を使ってレポートを書き、PDF ファイルを添付して送ってください。

2 (やり残し) 外部からのファイルの取り込み

2.1 ソースプログラム等テキストファイルの取り込み

(略)

2.2 画像の取り込み

TEX には EPS 形式で取り込むのが便利

画像ファイルには色々なフォーマットがありますが、TEX に取り込むには、カプセル化 PostScript 形式 (Encapsulated PostScript, 長いので EPS 形式と呼ぶことにします, 通常は、ファイル名に “.eps” という拡張子をつけます) に変換してから、`\includegraphics` 命令で取り込むのが簡単で問題が生じにくいです。

¹<http://www.math.meiji.ac.jp/~mk/syori2-2007/jouhousyori2-2007-04/node12.html>

十進 BASIC の画像を EPS 形式で作る

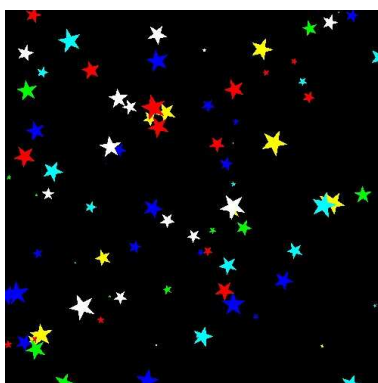
十進 BASIC のグラフィックスの場合、「名前をつけて保存(A)」から JPEG 形式で(ファイル名拡張子は“.JPG”)保存しておき、jpeg2ps² コマンドで EPS 形式に変換するのが便利です。今回は Windows XP の GUI で使える wjpeg2ps³ を紹介します。前回、指示した通りに操作していれば、syori2 フォルダにアイコンがあるはずですが、使い方は簡単で、JPEG ファイルを Wjpeg2ps のウィンドウ(またはアイコン)にドラッグして、**Convert** ボタンを押すだけです。それで EPS 形式のファイルが出来ます。

仕組みについて、もう少し説明が読みたければ、「イメージデータの T_EX への取り込み — jpeg2ps のすすめ」⁴ を見てください。

kamehoshi2.eps を取り込む

```
\documentclass[12pt,leqno]{jarticle}
\usepackage[dviout]{graphicx}% graphicx パッケージを用いる

\begin{document}
\begin{center}
\includegraphics[width=5cm]{kamehoshi2.eps}% データは各自用意してください。
\end{center}
\end{document}
```



dviout でカラー表示・印刷するには

カラーで表示・印刷するには、dviout で Option Setup Parameters Graphic で、GIF の取り扱いの設定で **BMP(full-color)** を選択します。dviout 起動時に **-GIF=5** としても良いです。本当は、情報処理教室のデフォルトの設定にしておくべきだったかも知れませんが(すみません、今年度はもう直せません)。

²<http://www.pdfplib.com/>

³<http://www.vector.co.jp/soft/dl/win95/art/se248407.html>

⁴<http://www.math.meiji.ac.jp/~mk/labo/howto/jpeg2ps.html>

余談: ウィンドウの画像を取り込む

Windows XP のウィンドウの画像をファイルに保存したければ、マウスカーソルを取り込みたいウィンドウに置いて、キーボードから `Alt+Print Screen` (`Print Screen` は、場合によっては `Fn` キーと一緒に押す必要があり、その場合は `Alt+Fn+PrintScreen` となる) を入力し、ペイント⁵のようなソフトに貼付けてから、適当に編集した後で、保存すると良いでしょう (もちろん JPEG 形式に出来ます)。

3 複素関数を見る

3.1 十進 BASIC の複素数演算機能

十進 BASIC には、複素数演算機能があります。四則、`ABS()`、`ARG()`、`RE()`、`IM()`、`CONJ()` 等の基本的な演算以外に `SQR()`、`EXP()`、`LOG()` などが使えます。

次のプログラムを実行して、その結果を理解しましょう。

```
complextest.bas
OPTION ARITHMETIC complex
LET I=SQR(-1)
LET a=1+2*i
LET b=COMPLEX(3,4)
REM 本当は I=COMPLEX(0,1) の方が良いのかも...
LET wa=a+b
LET sa=a-b
LET seki=a*b
LET syou=a/b
PRINT a,b
PRINT wa,sa
PRINT seki,syou

LET z=(1+I*SQR(3))/2
PRINT re(z),im(z)
PRINT z,CONJ(z)
PRINT ABS(z),arg(z)/PI
PRINT EXP(i*PI/3)
END
```

残念ながら、複素数データの入力は出来ないなので、実部・虚部を入力してもらってから、まとめる必要があります。

⁵ `スタート` `すべてのプログラム (P)` `アクセサリ` `ペイント` として起動できます。

```
INPUT "実部と虚部を入力してください": x,y
z=COMPLEX(x,y)
```

3.2 複素関数の表示

$w = f(z)$ ($z \in D$) を複素関数とします。つまり変数 z の範囲 (定義域) は複素平面内の部分集合 D で、値 $f(z)$ も複素数、ということです。

この複素関数 $w = f(z)$ を図示することを考えましょう。実変数実数値の関数 $y = f(x)$ ($x \in I$) ならば、 xy 平面上に f のグラフ $\{(x, f(x)); x \in I\}$ を自然に描くことが出来ましたが、複素数は「実数に換算すると2次元」ですから、 $w = f(z)$ のグラフを3次元世界で実現するのは無理です。そこで z 平面にある“もの”を、写像 $w = f(z)$ で w 平面に移したものを描くことで様子を知ろう、とします。

complexmap.bas

```
REM 関数  $w=z^3$  で三角形がどういう図形に写像されるか
OPTION ARITHMETIC complex
DECLARE EXTERNAL SUB segment
LET w=3
SET WINDOW -w,w,-w,w
DRAW grid(0.5,0.5)
PRINT "複素平面上の三角形を関数  $w=z^3$  で写す"
PRINT "3点の座標を入力してください。"
CALL cinput(z1)
CALL cinput(z2)
CALL cinput(z3)
CALL segment(z1,z2,2)
CALL segment(z2,z3,3)
CALL segment(z3,z1,4)
END

REM 線分と線分の像
EXTERNAL SUB segment(z1,z2,col)
OPTION ARITHMETIC complex
DEF f(z)=z^3
LET i=SQR(-1)
SET LINE COLOR col
REM 線分を描く
SET LINE width 3
PLOT LINES
PLOT LINES : re(z1),im(z1);re(z2),im(z2)
REM 線分上の点の写像による像を描く
SET LINE width 2
FOR t=0 TO 1 STEP 0.01
    LET z=(1-t)*z1+t*z2
    CALL MAPPLOT(z)
NEXT t
END SUB

REM 写像  $w=f(z)$  で写した点を PLOT する
EXTERNAL SUB mapplot(z)
OPTION ARITHMETIC COMPLEX
DEF f(z)=z^3
LET w=f(z)
PLOT LINES: re(w),im(w);
END SUB

REM 複素数の入力
EXTERNAL SUB cinput(z)
OPTION ARITHMETIC COMPLEX
INPUT PROMPT "実部虚部を入力: ": x, y
LET z=complex(x,y)
END SUB
```

このプログラムを実行して (長いので貼付けてしまってよいです)、何をしているか理解して下さい。三角形の頂点の座標を入力する必要がありますが、例えば (0, 0), (1, 0.5), (0.5, 1) を入力してみてください。

4 課題 8

表題は「情報処理 2 課題 8」、締切は (数学的考察を含むこともあって少し遅くして) 7月 2 日。レポートは $\text{T}_\text{E}\text{X}$ で書き、PDF 形式で送付する。

締切は 7月 16 日に変更しました。

`complexmap.bas` を元にして、次のいずれか (少なくとも二つ) を行いなさい。

- (i) “多角形以外の図形” (曲がった線を含む) の像を描きなさい。
- (ii) 写像として多項式でないものを選び (例えば 1 次分数変換 $w = \frac{az + b}{cz + d}$, $ad - bc \neq 0$)、結果の図をきちんと考察しなさい。
- (iii) a, b を正の定数として、平行直線群 $\text{Re } z = na$ あるいは $\text{Im } z = nb$ ($n \in \mathbf{Z}$) の $w = \exp z$ による像を描き、結果を説明しなさい。

ヒント パラメーター曲線の描き方を <http://www.math.meiji.ac.jp/~mk/syori2-2007/jouhousyori2-2node4.html> で説明してあります。参考にすると良いでしょう。

参考情報

- [1] 奥村晴彦, 日本語 $\text{T}_\text{E}\text{X}$ 情報, <http://oku.edu.mie-u.ac.jp/~okumura/texfaq/>
 $\text{T}_\text{E}\text{X}$ に関する最も有名な情報源。この掲示板は最後の頼みの綱。
- [2] 奥村晴彦, $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_\text{E}\text{X} 2_\epsilon$ 美文書作成入門 改訂第 4 版, 技術評論社 (2007).
- [3] 阿部紀行, (Windows 環境向けの $\text{T}_\text{E}\text{X}$ 関係のソフトウェアのインストーラー), <http://www.ms.u-tokyo.ac.jp/~abenori/mycreate/index.html>
- [4] 阿部紀行, 祝鳥 (のりてふ) — 秀丸エディタ用の $\text{T}_\text{E}\text{X}$ 統合環境, <http://www.ms.u-tokyo.ac.jp/~abenori/mycreate/fortex.html>
- [5] 広瀬 雄二, 野鳥 (やてふ) — Emacs 用の $\text{T}_\text{E}\text{X}$ 統合環境, <http://www.yatex.org/>