

texgraph コマンドリファレンス

for texgraph.sty ver. 1.1.2

2018 年 6 月 27 日 (水) 21:43 作成.

threegirls89.

概要

texgraph は L^AT_EX 上で外部のテキストファイルに記述されたデータのグラフをプロットするためのスタイルファイル群です. 座標の計算に python を用いているため, この導入と `--shell-escape` の使用が必須です. バグ報告, 修正, 其他のご要望は

asm.threegirls89@gmail.com

へお願いいたします.

目次

1	はじめに	2
2	使用方法	3
2.1	ファイル構成	3
2.2	組版方法	3
2.3	データファイル形式	3
2.4	参照軸	4
3	基本文例	5
4	コマンド詳説	6
4.1	texgraph 環境	6
4.2	プロットコマンド	6
4.3	軸設定コマンド	7
4.4	枠設定, 描画コマンド	7
4.5	軸タイトル描画コマンド	8
4.6	凡例描画コマンド	8
4.7	その他描画コマンド	9
5	使用例	11

1 はじめに

本パッケージ `texgraph` は \LaTeX 上で外部のテキストファイルに記述されたデータのグラフをプロットするためのスタイルファイル群である。

本パッケージでは、グラフ画像を `eps` 形式で生成し、`picture` 環境中で `eps` 画像を取り込み、`picture` 環境の機能で文字を指定座標に置くことでグラフ描画を実現する。グラフ上の文字は \LaTeX により埋め込んでいる。`p\LaTeX` + `dvipdfmx`, `pdf\LaTeX` など `tex` ファイルから `ps` 形式ではなく `pdf` 形式の文書を得ることが主流の現代では、`eps` 形式の画像は `obsolete` であるとされるが、`postscript` 言語の持つ (\TeX と比較して) 高い数値処理能力を利用するため、加えて `postscript` 側で各種描画命令を函数化することにより \TeX プログラミングの負荷を削減するために採用している。この方法により \TeX のフォントをグラフ上で使用でき、グラフ中の文字サイズを本文に合わせることが容易になる、指数などの表記として \TeX の数式を使用できる利点がある。

目盛数字の取扱いについて、取りうる範囲の大きい実数値を \TeX で扱うことは困難であるため、目盛数字描画の計算を `python` に外注している。このため、タイプセットのために `--shell-escape` を要する欠点がある。 \LaTeX で浮動小数点数を扱うパッケージの適用を考えるべきかもしれない。



以下蛇足: 開発の経緯について。

筆者は `sma4win`^{*1}なるグラフ描画ソフトウェアを愛用していた。このソフトウェアはグラフ描画までの手順が少なくデータファイルから手早くグラフを得られる、(一見画面表示は貧弱だが) 印刷したグラフが綺麗である利点を持つ一方、`windows` 専用である、`png` 或いは `wmf`(`windows metafile`) 形式のみの出力であるため、仮想 `Postscript` プリンタを用いて \LaTeX で容易に利用可能なベクタグラフィクスである `eps` 画像を得るという煩雑な手順を経て利用していた。大学の実験レポートを書く際にこの手順が煩わしく感じられるようになり、 \LaTeX にグラフ描画コマンドを定義すればグラフの描画を \LaTeX 上で完結することができ、かつプラットフォーム依存も解消し、レポート執筆の手間の短縮に寄与すると考え本スタイルファイルを製作した。

^{*1} `sma4 for windows` のページ <http://hp.vector.co.jp/authors/VA002995/soft/sma4win.htm> より入手可能。古いソフトウェアだが `windows 10` でも使用可能。

2 使用方法

本パッケージの使用方法を説明する.

2.1 ファイル構成

本パッケージの構成は以下の通りである.

- `texgraph.sty`
- `tgepspreamble.sty`

`texgraph.sty` が本体であり, `tgepspreamble.sty` は postscript で書かれたグラフ描画函数一式を eps ファイルに書き出すためのスタイルファイルである. 両者は同一階層に置かれなければならない.

2.2 組版方法

本パッケージは L^AT_EX 2_ε の使用を前提とする. 本パッケージを利用するには `texgraph.sty` を `\usepackage` する. 加えて, postscript 画像を取り込むため `graphicx.sty` を `\usepackage` することが必須である. 適切な dvi ドライバを指定して `\usepackage` してほしい.

また, L^AT_EX のオプションに `--shell-escape` を付加する必要がある. これは計算処理を python スクリプトに行わせる関係で, `\write18` コマンドを実行する必要があるからである. この機能はシェルにおいて任意のコマンドを実行することを許可するため, 危険を伴う. 信頼の置けるコードに対してのみ実行すべきである. 筆者のコードに信頼が置けるかはさておいて....

更に, python を実行できる必要がある. UNIX, Mac OS X では標準配布なので既に実行できる状態にあるが, Windows では python をインストールし, 単独で実行できるよう環境変数 Path を通す必要がある. python の Version 2.x か 3.x かは問わない.

2.3 データファイル形式

本パッケージの読み込むデータファイルは以下に示す形式である必要がある. 基本的に sma4win のデータファイル形式に準ずる. 異なる部分は脚注にて補足する.

- (1) データは列毎に並ぶ. 1 列が 1 系列である.
- (2) 全ての列のデータ数は等しくなければならない. 不揃いの場合は不足分を `=` で埋める.*²
- (3) スペース or タブ区切りのテキストファイル (CSV は現状では不可, 対応予定). 連続したスペース or タブは 1 つのスペースとして扱う.*³
- (4) 行頭が `#` の行はコメント行.
- (5) コメント行以外の行に数値, 区切り文字以外と見なされる文字 (列) があってはならない.*⁴
- (6) `=` はプロット線の分割にも使用できる. データファイル上 `=` より上にある点と下にある点の間に線は描画されない.

*² sma4win では各列の行数は不揃いで好い.

*³ sma4win では 1 つのスペース or タブが 1 列の区切りとなる. 2 つの連続したスペースは間に空文字列データがあるものとして扱われる.

*⁴ sma4win では数値, 区切り文字以外の文字 (列) は無視される.

2.4 参照軸

本パッケージでは 2 種の横軸, 縦軸が利用可能である. 横軸は x 軸, u 軸の 2 種, 縦軸は y 軸, r 軸の 2 種が存在する.*⁵ 2 つの横軸, 縦軸には異なる数値範囲, 軸タイプ (線型 or 対数) を設定できる.

グラフ上の目盛数字, 軸タイトルの位置は x 軸: 下, y 軸: 左, u 軸: 上, r 軸: 右となる. また, 枠タイプを方眼とした場合は x 軸, y 軸の目盛線のみ描画される.

*⁵ 軸の呼称は sma4win に倣っている.

3 基本文例

本パッケージを使用する際の文例をリスト 1 に示す。コピー用の雛形としても好い。

グラフ描画コードを書く際にいくつか注意事項が存在する。

- (1) 軸の設定を先にしなければ枠の描画、データのプロットを行うことができない。さもなければエラーとなる。
- (2) 後に実行したコマンドによる描画が上に重なるため、枠描画コマンドを後に書くと罫線がプロット点の上に重なる。グラフの見栄えのために、軸の設定、枠の設定、プロット、凡例描画、その他の文字列はこの順に書くことを推奨する。

リスト 1 texgraph でグラフを描画するための基本構文。

```
\documentclass[...]{...}
\usepackage[dvipdfmx]{graphicx} % graphicxを忘れない
\usepackage{texgraph} % texgraphを使う宣言
...
\begin{document}
...
\begin{texgraph}<bottommargin=10pt,leftmargin=10pt,rightmargin=10pt,topmargin=10pt>%
    (10truecm,10truecm)
% 軸の設定
\xaxis<increment=0.5,division=5,plotttype=linear,format=f,presition=1>(-1,1)
\yaxis<increment=0.5,division=5,plotttype=linear,format=f,presition=1>(-1,1)
% 枠の設定, 描画
\frame{measurelength=5,measurethickness=0.5,submeasurethickness=0.1,%
    framethickness=1,frametype=section}
% 軸タイトル
\xtitle{x軸タイトル}
\ytitle{y軸タイトル}
% データファイルをプロット
\plot<pointtype=1,linetype=1,linethickness=0.5,pointsize=5>{hoge.txt}[x:1][y:2]{系
    列1}
\plot<pointtype=2,linetype=1,linethickness=0.5,pointsize=5>{hoge.txt}[x:1][y:3]{系
    列2}
% 凡例の描画
\legend<parsep=\baselineskip,plotlength=20pt,labelsep=1zw,hmargin=5pt,vmargin=5pt>%
    (1truecm,3truecm)
% その他文字列
\tgputstr<margin=1,align=t>[x,y](0.242,0){0.242}
% その他線
\tgline<linethickness=0.3>[x,y](0.242,0)(0.242,1)
\end{texgraph}
...
\end{document}
```

4 コマンド詳説

本パッケージを構成するコマンドを解説する。

key-value の設定項目の内、デフォルト値があるものは省略可能である。デフォルト値がないものは省略不可である。

4.1 texgraph 環境

本スタイルファイルを使用して 1 枚のグラフを描画するための環境が `texgraph` 環境である。 `texgraph.sty` の最も基本的なコマンドである。

書式 `\begin{texgraph}<#1>(<#2,<#3>) ...\end{texgraph}`
 引数 #1 key-value (省略可).
 #2 グラフ幅 (寸法付き数字).
 #3 グラフ高さ (寸法付き数字).

key-value で設定する内容は以下の通りである。

`topmargin` 上方向余白 (寸法付き数字, デフォルトは 2mm).
`bottommargin` 下方向余白 (デフォルトは 10mm).
`leftmargin` 左方向余白 (デフォルトは 14mm).
`rightmargin` 右方向余白 (デフォルトは 2mm).

4.2 プロットコマンド

データをプロットするコマンドには `\plot` がある。プロットコマンドは軸設定コマンドより後に書かれなければならない。また、仕様により後に実行したコマンドによる描画が上に重なるため、枠描画コマンドを後に書くと罫線がプロット点の上に重なる。

書式 `\plot<#1>{<#2>[<#3:<#4>][<#5:<#6>]<#7>`
 引数 #1 key-value (省略可).
 #2 データファイル名.
 #3 横参照軸 (x or u).
 #4 データファイル中の横軸の値が書かれた列 (先頭を第 1 列とする).
 #5 縦参照軸 (y or r).
 #6 データファイル中の縦軸の値が書かれた列.
 #7 凡例文字列. 凡例を表示しない時は空文字列 `{}` を指定する.

key-value で設定する内容は以下の通りである。

`pointtype` 点の種類. デフォルトは 0. 下記の注意をみよ.
`pointsize` 点サイズ (数字のみ, pt 単位). デフォルトは 5.
`linetype` 線種 (0: 線なし, 1: 実線, postscript 書式の破線の何れか). デフォルトは 1.
`linethickness` 線の太さ (数字のみ, pt 単位). デフォルトは 1.
`xconvert` 横軸の変数変換式. 変数を x とする python の計算式を指定する. デフォルトは変換なし.
`yconvert` 縦軸の変数変換式. 変数を y とする python の計算式を指定する. デフォルトは変換なし.
`color` プロットの色. `{r g b}` の形で指定する. r, g, b は rgb 形式の画素値で, 0-255 の間の実数.

注意. `pointtype` は 0-32 の数字を指定する。点は 32 種類用意されている。0 は点なしを意味する。数字 1-32 に対応する点を図 1 に示す。

数字	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
点	●	○	◎	⊙	■	□	▣	▤	◆	◇	◊	◈
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	▲	△	▴	▵	▼	▽	▾	▿	+	×	✱	✳
	25	26	27	28	29	30	31	32				
	⬠	⬡	⬢	⬣	⬤	⬥	⬦	⬧				

図 1 プロット点見本.

4.3 軸設定コマンド

軸の設定を行うコマンドには `\xaxis`, `\yaxis`, `\uaxis`, `\raxis` がある.

軸設定コマンドはプロットコマンド, 枠描画コマンドに先んじて書かれなければならない.

x 軸の設定用 `\xaxis` コマンドについて解説するが, y 軸, u 軸, r 軸の設定についてはそれぞれ `\yaxis`, `\uaxis`, `\raxis` が対応する. 書式, 設定内容は同じである.

書式 `\xaxis<#1>(<#2,<#3>)`

引数 #1 key-value.

#2 グラフ左 or 下端の値.

#3 グラフ右 or 上端の値.

key-value で設定する内容は以下の通りである.

increment	主目盛増分. デフォルトは 1. (線型プロットのみ有効. 対数では省略, 設定によらず 10 倍毎)
division	主目盛間の副目盛の数. (対数プロットでは 1 以上を指定すると 9 本の副目盛)
plottype	linear (線型プロット) or log (対数プロット).
format	目盛数字の書式 (e: 指数, f: 小数, l: 指数のみ).
presition	目盛数字の仮数部小数点以下桁数. デフォルトは 0.

4.4 枠設定, 描画コマンド

枠の設定, 描画を行うコマンドには `\frame` がある.

枠描画コマンドに先んじて軸設定コマンドが書かれていなければならない.

書式 `\frame#1`

引数 #1 key-value.

key-value で設定する内容は以下の通りである.

measurelength	frametype に frame を設定した際の見盛線長さ (数字のみ, pt 単位). デフォルトは 3. section の時は省略可.
measurethickness	主見盛線太さ (数字のみ, pt 単位). デフォルトは 0.4.
submeasurethickness	副見盛線太さ (数字のみ, pt 単位). デフォルトは 0.1.
framethickness	外枠の太さ (数字のみ, pt 単位). デフォルトは 1.
frametype	枠の種類 (frame: 外枠と measurelength で指定した長さの見盛線を描画, section: 方眼). デフォルトは frame.
measurefont	見盛文字フォント. デフォルトは \normalsize\rmfamily.
measurecolor	見盛線の色. {r g b} の形で, rgb 形式の画素値を 0-255 の間の実数で指定する.
framecolor	枠の色. {r g b} の形で形で, rgb 形式の画素値を 0-255 の間の実数で指定する.

4.5 軸タイトル描画コマンド

軸タイトルの描画を行うコマンドには `\xtitle`, `\ytitle`, `\utitle`, `\rtitle` がある.

x 軸タイトルの設定用 `\xtitle` コマンドについて解説するが, y 軸, u 軸, r 軸の設定についてはそれぞれ `\ytitle`, `\utitle`, `\rtitle` が対応する. 書式, 設定内容は同じである.

書式 `\xtitle<#1>#2`
 引数 #1 key-value (省略可).
 #2 軸タイトル文字列.

key-value で設定する内容は以下の通りである.

xoffset x 方向変位 (単位付き数字). デフォルトは x , u 軸 0pt, y 軸 -35pt, r 軸 35pt.
 yoffset y 方向変位 (単位付き数字). デフォルトは y , r 軸 0pt, x 軸 -25pt, u 軸 25pt.

4.6 凡例描画コマンド

凡例の描画を行うコマンドには `\legend` がある.

注意. 凡例の文字フォントの指定については `\legend` とは別のコマンド `\legendfont` にて行う. このコマンドは `\plot` より前に書かれなければならない.

凡例の描画を行う前に `\plot` コマンドで全てのグラフをプロットし, `\frame` コマンドで枠を先に描画しなければならない.

`\plot` コマンドの引数 #7 に `{}` を指定した場合, そのプロットの凡例は表示されない.

書式 `\legend<#1>(<#2,>#3)`
 引数 #1 key-value (省略可).
 #2 凡例左上端の, グラフ左下端を基準とした x 座標 (単位付き数字).
 #3 凡例左上端の, グラフ左下端を基準とした y 座標 (単位付き数字).

key-value で設定する内容は以下の通りである.

parsep 凡例間の縦方向間隔. デフォルトは 14pt.
 plotlength 凡例プロットの長さ. デフォルトは 20pt.
 labelsep 凡例プロットと凡例文字列の間隔. デフォルトは 1em.
 hmargin 凡例の下地となる白枠の横方向余白. デフォルトは 5pt.
 vmargin 凡例の下地となる白枠の縦方向余白. デフォルトは 5pt.

凡例文字のフォント設定.

書式 `\legendfont#1`

引数 #1 凡例のフォント. デフォルトは`\normalsize\rmfamily`.

4.7 その他描画コマンド

グラフを修飾するために文字列, 直線, 矢印を描画するコマンドが提供される.

文字列描画コマンド.

書式 `\tgputstring<#1>[#2,#3](#4,#5)#6`

引数 #1 key-value(省略可).

#2 横参照軸 (x or u).

#3 縦参照軸 (y or r).

#4 文字列基準点 x 座標 (数字のみ, #2 の座標).

#5 文字列基準点 y 座標 (数字のみ, #3 の座標).

#6 文字列.

key-value で設定する内容は以下の通りである.

`align` 文字列を揃える方向. `picture` 環境の揃え方に準ずる `r`, `l`, `t`, `b`, `c` とその複合. デフォルトは `c`.

`margin` 文字列の背景となる白四角の文字列に対する余白 (pt 単位). デフォルトは 2.

直線描画コマンド.

書式 `\tgline<#1>[#2,#3](#4,#5)(#6,#7)`

引数 #1 key-value(省略可能).

#2 横参照軸 (x or u).

#3 縦参照軸 (y or r).

(#4,#5) 始点座標 (指定した参照軸による座標数字).

(#6,#7) 終点座標 (指定した参照軸による座標数字).

key-value で設定する内容は以下の通りである.

`dash` postscript 書式の破線. 省略可能であり, 省略時は実線.

`linethickness` 線の太さ (数字のみ, pt 単位). デフォルトは 1.

`color` 線の色. `{r g b}` の形で指定する. `r`, `g`, `b` は `rgb` 形式の画素値で, 0-255 の間の実数.

矢印描画コマンド.

書式 `\tgline<#1>[#2,#3](#4,#5)(#6,#7)`

引数 #1 key-value(省略可能).

#2 横参照軸 (x or u).

#3 縦参照軸 (y or r).

(#4,#5) 始点座標 (指定した参照軸による座標数字).

(#6,#7) 終点座標 (指定した参照軸による座標数字).

key-value で設定する内容は以下の通りである.

dash	postscript 書式の破線. 省略可能であり, 省略時は実線.
linethickness	線の太さ (数字のみ, pt 単位). デフォルトは 1.
length	鋸の長さ (数字のみ, pt 単位). デフォルトは 7.
angle	鋸の中心からの開き角度 (数字のみ, ° 単位). デフォルトは 15.
type	鋸のつき方 (0: なし, 1: 終点のみ, 2: 始点のみ, 3: 両方). デフォルトは 1.
color	線の色. {r g b} の形で指定する. r, g, b は rgb 形式の画素値で, 0-255 の間の実数.

5 使用例

本パッケージの使用例をリスト 2 に示す. 組版結果を図 2 に示す.

リスト 2 texgraph でグラフを描画する例.

```
\begin{texgraph}<leftmargin=45pt,rightmargin=45pt,bottommargin=35pt>(9cm,9cm)
\axis<division=1,plottype=log,format=1>(100,1e6)
\yaxis<increment=20,division=4,plottype=linear,format=f,presition=0>(-80,20)
\raxis<increment=45,division=3,plottype=linear,format=f,presition=0>(-190,10)
\frame{frametype=frame,measurelength=8,measurethickness=0.5,submeasurethickness=0.1,%
framethickness=1}
\plot<pointtype=7,pointsize=8,linetype=1,linethickness=0.5>%
{Butterworth.txt}[x:1][y:2]{\footnotesize Butterworth--Gain}
\plot<pointtype=8,pointsize=8,linetype=[2 2] 1,linethickness=0.5>%
{Butterworth.txt}[x:1][r:3]{\footnotesize Butterworth--Phase}
\plot<pointtype=1,pointsize=6,linetype=1,linethickness=0.5>%
{Bessel.txt}[x:1][y:2]{\footnotesize Bessel--Gain}
\plot<pointtype=2,pointsize=6,linetype=[2 2] 1,linethickness=0.5>%
{Bessel.txt}[x:1][r:3]{\footnotesize Bessel--Phase}
\xtitle{f$ [Hz]}
\ytitle{|G(f)|$ [dB]}
\rtitle{$\arg G(f)$ $^\circ$}
\tgarrow[x,y](100,-3)(10000,-3)
\tgline<dash=[5 5] 0>[x,y](10000,-80)(10000,-3)
\tgputstring<align=r,marg=0>[x,y](83,-4){$-3$}
\legend<labelsep=0.5em,parsep=12pt,hmargin=0.5mm,vmargin=0.5mm>(43mm,78mm)
\end{texgraph}
```

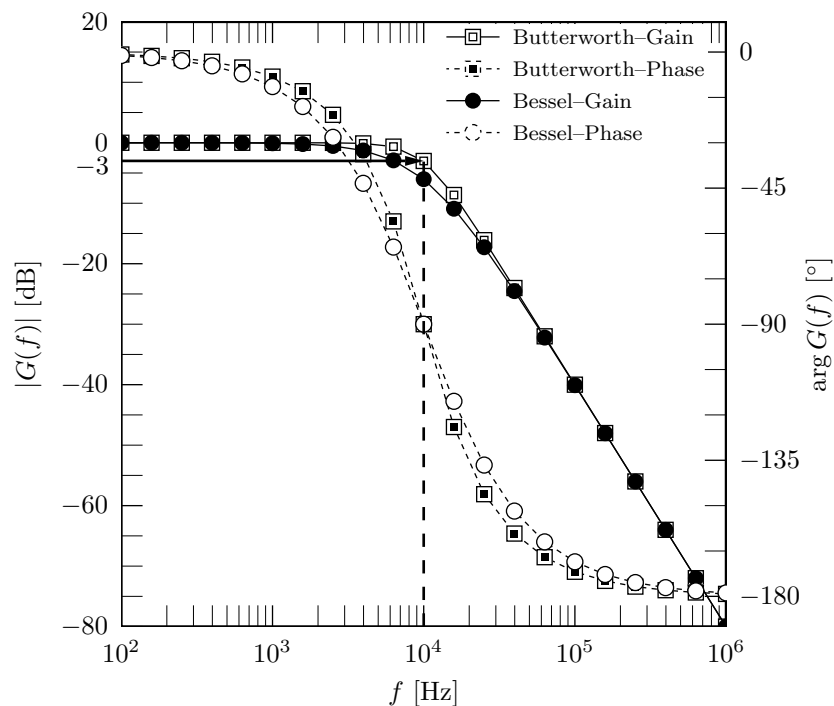


図 2 texgraph.sty を用いたグラフ描画の例.