

TeX, とりあえずこれだけ

1 TeX と LATEX

TeX は、クヌースの作った組版システムで、多くの書籍、学参に用いられている。LATEX は、TeX の巨大マクロ集のようなもので、改良が重ねられている^{*1}。「.tex」のファイルをコンパイルして PDF を生成する^{*2}。この文書ももちろん TeX で書いている。TeX では、普段はデザインのことは気にせず、文書の構造だけを記述する^{*3}。

2 最低限の書き方

2.1 ひな形

```
\documentclass{jsarticle}
\usepackage{amsmath}
\begin{document}
\begin{center}
タイトル
\end{center}
\begin{flushright}
名前
\end{flushright}
標準正規分布の確率密度関数は
\[
f(x)=\frac{1}{\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{x^2}{2}}
\]
である。平均は $\mu=0$ 、分散は $\sigma^2$ である。
\end{document}
```

^{*1} 普通、テフと言ったら LATEX のことを指す。テフと言って TeX そのものの話をしていたら、その人は TeXnician。

^{*2} 「.pdf」以外にも色々なファイルが生成されるが、気にしなくてよい。高校の頃、数学の M 先生に TeX で (.dvi でなく) PDF ファイルを作るなんて、と笑われたが、むしろ時代は PDF である。

^{*3} 少し強引だが、この点は、HTML に似ている。CSS に対応するのが、スタイルファイルである。

2.2 命令の書き方

命令の初めに\を付ける。PCの環境によっては、バックスラッシュのかわりに¥の場合もある。

\begin{~~}と\end{~~}に囲まれた部分を「環境」という。たとえば、center環境は、環境内に入力した文字や図が中央揃えになる。flushright(left)環境は右(左)寄せ。

2.3 文書の構造

はじめに\documentclass{jsarticle}と書く。クラスファイルを指定している。

\begin{document}から\end{document}までの部分に本文を書く。

\begin{document}より前の部分を「プリリアンブル」という。ここに、使用するスタイルファイルを\usepackage{amsmath}のような形で記入する。

改行は、\\と書く。何も書かずにEnter(Return)を1回押しても、無視される。もう一度Enterを押して空行を作ると、改行になる。

3 数式

3.1 インラインと別行立て

日本語の文章の中に数式を入れるとき(インライン数式)は、\$S=\pi r^2\$のようにドルマークで式を挟むと、 $S = \pi r^2$ のように出力される。なお、\piの後に半角スペースを空けないと、\pirという別の命令になってしまないので、注意。

一方で、

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3$$

のように、独立した行に数式を書きたいときは、

```
\[
v=\frac{4}{3}\pi r^3
\]
```

のように書く。これを「別行立て」という。数式番号を自動で振りたいときは、equation環境を使って

```
\begin{equation}
```

```

l=2\pi r
\end{equation}

```

と書くと、

$$l = 2\pi r \quad (1)$$

のように出力される。

3.2 いろいろな数式の命令

上付きは[~]、下付きは_~。上付き、下付きが2文字以上になる場合は、 x^{2n+1} のように、上付き部分を{}で囲む。分数は\frac{分子}{分母}で書く。和の記号は\sum_{k=1}^n a_k、積分は\int_a^b f(x) dxと書くと、それぞれ $\sum_{k=1}^n a_k$ 、 $\int_a^b f(x) dx$ のように出力される^{*4}。この書き方では、オンラインではシグマやインテグラルが小さい。そんなときは、\displaystyle\sum~~のように、\displaystyleを冒頭に付す。オンラインの分数も同じである。不定積分は、_a^bを省けばよい。 n 乗根は\sqrt[n]{a}と書く。2乗根なら、[n]を省略する。三角関数や対数は、数式モード内で直接 sin や log と書くと、sin や log のように斜体になってしまふので、\sin x や\log_a M のように命令を利用する。det や\exp など、色々ある。ギリシャ文字は\alpha, \betaのように命令で書く。

3.3 amsmath を用いた応用（パッケージの利用）

TeX に標準装備されている命令だけでは、書き表わせない数式も多々ある。そこで、パッケージと呼ばれるマクロ群を用いて、拡張することになる。数式を書くのにしばしば用いられるのが amsmath.sty である。演算子や黒板ボールド、アクセント、行列など、使える幅は広い。プリリアンブルに\usepackage{amsmath}と書いてから使う。2.1節のひな形に書いておいた。その他、個人によって作られたパッケージが無数に存在し、ネット上で（多くの場合無料で）公開されているので、必要に応じて導入すればよい^{*5}。

^{*4} 前の行で、字間が不自然に空いているが、この現象を「間延び」と呼ぶ。オンラインで数式や英語を入れた際に生じることがある。このようなときは、適当な場所で\\を用いて強制改行するとよい。

^{*5} ここで、「sty ファイルをどこに置くか」という重大にしてかつ非常に難しい問題にぶつかる事になる。よくわからなければ他のスタイルファイルと同じ場所に置けばよいのだが（笑）、その時は声をかけてください。

3.4 練習

次の数式を、 \TeX で再現せよ.

$$(1) \tan(\alpha + \beta) = \frac{\tan \alpha + \tan \beta}{1 - \tan \alpha \tan \beta}$$

$$(2) \det A = \begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix}$$

$$(3) \left(\int_0^\infty \frac{\sin x}{\sqrt{x}} dx \right)^2 = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{(2k)!}{2^{2k}(k!)^2} \cdot \frac{1}{2k+1} = \prod_{k=1}^{\infty} \frac{4k^2}{4k^2 - 1} = \frac{\pi}{2}$$

4 図や表の挿入

4.1 図について

\TeX は、 基本的には文章を書くところであって、 図を書くところではない^{*6}. そこで、 本節では、 外部で作った図を挿入する方法を簡単に紹介する. 簡単である. 図を挿入したい場所に `\includegraphics[width=5cm]{hoge.pdf}` のようにして書くだけである. `width` は横幅である. 縦幅を指定したければ、 `height` とする. PDF でなくても、 `eps` でも `jpeg` でも、 大体は何でも読み込める.

ところが、 簡単だと書いたが、 表示させたいところに表示させるのは、 至難の業である. Word で簡単にできる「回り込み」のようなことが、 簡単にはできない. `emath.sty` を使う方法などが紹介されることがあるが、 それも難しい.

4.2 表組みについて

詳細は省略する. `tabular` 環境などを用いる. これも様々な拡張用マクロがネット上で公開されている. また、 表を置く場所については、 前節と同じ問題が発生する.

^{*6} これは私見である. Word はお絵描きツールではないでしょう？というのと、 同じぐらいのノリで言っている. ただ、 世の中には Word お絵描き芸人が存在するし、 \TeX お絵描き芸人も存在する. \TeX で図を描くには、 `picture` 環境を使ったり、 それを拡張した `TikZ` を利用したり、 色々な方法がある. ただ、 絵をすべて命令を使って「書く」ので、 直観的でなく、 使いづらい. また、 これは \TeX の弱点であるが、 \TeX は計算ができない. そのため、 (複雑な) グラフを \TeX だけで描くことはできない. Perl などに外注することになる.

5 さらに TeX

5.1 参考になる本

TeX に関する本は色々なものが出版されているが、三重大の奥村先生の『 $\text{\LaTeX}2\varepsilon$ 美文書作成入門』は外せない。最新版は第 7 版で 3 年に 1 回程度のペースで改定される。

5.2 参考になるサイト

TeX Wiki という掲示板サイトがあり、多数の質疑応答がなされている。過去ログの件数が非常に多いので、大体のことはすでに質問・回答済みである。

5.3 論文を書く

学会によっては、使用するクラスファイルやスタイルファイルが指定されていることがあるので、それを守りましょう。なぜなら、TeX ファイルで回収した原稿を主催者がコンパイルするとき、主催者のパソコンに入っていないスタイルファイルを使うと、コンパイルできないからである。

5.4 マクロを自作する

どこにも (.tex ファイルを) 提出しないのであれば、自由にマクロを使うことができる。自分専用のオリジナルマクロを作りましょう。そして、ネットで公開しましょう。