情報処理 2 第 7 回

TEX (2)

桂田 祐史 (かつらだ まさし)

2007 年 6 月 5 日

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

麻疹休講で大分間が空いてしまいました... 麻疹にはならなくても天候が今一つで、体調を崩す人もいるようです。みなさん、体調管理には気を配って乗り切って下さい。

1 前回のおさらい

1.1 TEX のための準備作業

- マイドキュメントの下の授業用のフォルダ ("soyri2" とか "処理 2" という名前の人が多い— 以下 syori2 として説明する) の中にコマンド・プロンプトへのショートカットを作り、その「作業フォルダ」をその syori2 にした。
  → 参考 http://www.math.meiji.ac.jp/~mk/syori2-2007/jouhousyori2-2007-06/node9.html
- LATEX 文書の雛形となる、tamago.tex という名前のファイルを syori2 の中に作成した。
  → 参考 http://www.math.meiji.ac.jp/~mk/syori2-2007/jouhousyori2-2007-06/node10.html

1.2 こうやって LATEX で文書を作る

1. tamago.tex を (秀丸などのテキスト・エディターで) 開いて、[名前をつけて保存 (A)] で、適当な名前に変えて保存してから、編集 (執筆？) を始める。
2. なんとか.tex を dvi ファイルに変換 (コンパイル?) するには、コマンド・プロンプトで、

   platex なんとか.tex Enter

   とする。

3. なんとか.dvi を表示 (プリビュー) するには、コマンド・プロンプトで

```
dvioout なんとか.dvi Enter
```

とする。印刷は dviout のメニューから行う。

4. 人に渡す場合は pdf ファイルにするとよい。なんとか.dvi を pdf ファイルに変換するには、コマンド・プロンプトで

```
dvipdfm なんとか.dvi Enter
```

または

```
dvipdfmx なんとか.dvi Enter
```

とする。

1.3 LaTeX 文書 .tex の書き方 — 入門

- 円記号 ¥ もバックスラッシュ \ も、LaTeX のコマンドにとっては同じもの。
- パーセント記号 % から行末までは注釈になる。
- いつでも書く必要がありそうな次の内容は tamago.tex に書いておいた。

tamago.tex

```
\documentclass[12pt,leqno]{jarticle}
\begin{document}
\end{document}
```

- タイトルをつけるには、

```
\title{はじめての \TeX}% タイトル
\author{桂田祐史}       % 著者名
\date{2007 年 5 月 22 日}    % 日付（省略すると組版した日になる）
\maketitle               % これでタイトルを表示する
```

- \begin{document} から \end{document} までの間に、ローマ字、数字などの “フツーの字” で書くとそのまま文書に入力される。いわゆる記号は注意が必要である。

細かい話: 記号について

まず、そのまま入力＆表示できるものとして、

! ‘‘ ’ ( ) - = ‘ @ [ ] + * ; : ? , .

がある (マイナス - は、1 文字の場合、2 文字連続の場合、3 文字連続の場合で - – — となるので、そのまま入力できるものと考えるべきではないかもしれない。もっとも通常、マイナスは数式中に現われるものだから$–$ と書くものかも。)。

一方、シャープ # などは、そのまま入力したのではダメで、これはバックスラッシュ \ を前につけて \# と入力する必要がある (\ でエスケープする、という)。同様にする必要がある文字としては、

$ % & _ { }

$ と $ で囲んで、数式モードで扱うべき文字としては

| < > −

がある。

難しいのは次の 3 文字で、これは専用のコマンドが用意されています。

~ \textasciitilde
\ \textbackslash
^ \textasciicircum

日本人専用の応急処置として、難しい文字の入力には漢字を使うというのがある (やや幅広になってしまうが)。# $ % & _ { }| < > ~ \ という感じで簡単。

2 改行と空白 (最低限)

意外と難しいので[1]、ある程度 TEX の説明が進んでから詳しく説明する。ここではごく基本的なことと、「予告」に止める。

- .tex の中にいくら空白を続けても、一つ空白を入れたのと同じで、小さな空きができるだけ。\quad などのコマンドがある。数式モードでは微調整用のコマンドがたくさんある。
- 連続した改行は「空行」と呼び、パラグラフ (段落?) を変更するという意味になり、改行されて、次の文の先頭に空きができる。連続した空行は 1 つの空行と同じことになる。
- 英文中の一つの改行 (連続していない) は、一つの空白と同等。日本語文中の一つの改行 (連続していない) は、無視される。(不正確な言い方だが...)
- 強制的な改行は \\ だが、初心者が使いたくなるケースの 90% は誤用である。

[1]少し大げさなようだが、TEX の設計思想に係わることなので。

3　簡単な数式

3.1　数式モード

数式は「数式モード」の中で書く。数式モードには次の二つがある。

1. 文中の数式 (インライン数式) は、ドル記号 $ ではさんでかく。

   ピタゴラスの定理から `$a^2+b^2=c^2$` が成り立つ。

   ピタゴラスの定理から $a^2+b^2=c^2$ が成り立つ。

2. 数式のみの行 (ディスプレイ数式) を作るには、色々な命令があるが、もっとも基本的なものは、`\[` と `\]` ではさむもので、例えば

   ```
   ピタゴラスの定理から
   \[
     a^2+b^2=c^2
   \]
   がなりたつ。
   ```

   のようにすると

   ピタゴラスの定理から
   $$a^2+b^2=c^2$$
   がなりたつ。

   となる。式番号をつけるには equation 環境というものを用いて、

   ```
   ピタゴラスの定理から
   \begin{equation}
     a^2+b^2=c^2
   \end{equation}
   がなりたつ。
   ```

   のように書く。

3.2　かっこ

丸い括弧 $(,)$ とカギ括弧 $[,]$ は普通に入力できる。$\{,\}$ は前に $\backslash$ をつける。

```
\[
  \{[(a+b)+c]+d\}
\]
```

とすると

$$\{[(a+b)+c]+d\}$$

となる。

3.3 空白

数式モード中は、たくさんの空白用コマンドがある[2]。

```
\[
 a\,a\;a\ a\quad a\qquad a
\]
```

$$a\,a\;a\ a\quad a\qquad a$$

空白を詰めることも必要になる。`\!` で詰まる。

```
\[
  \int\int f(x,y)dxdy=\int\!\!\int f(x,y)dxdy
\]
```

とすると

$$\int\int f(x,y)dxdy=\int\!\!\int f(x,y)dxdy$$

となる。

(もっとも重積分、三重積分には、`\dint`, `\tint` というコマンドが用意されているので、出番は少なくなった ??)

[2] quad (=quadrat) 印刷用語で空白の込め物 (広辞苑によると、「組版の際に、印刷する必要のない余白部を埋めるために組み込むもの。」だそうである。字と字の間に入れるのが「スペース」、大きな余白にいれるのが「クワタ」。) の一種。日本でも「クワタ」と呼ばれるそうである。個人的には、焼き鳥の「ハツ」 (heart) を思い出してしまう...

3.4　色々な記号

3.4.1　ギリシャ文字

\ の後にローマ字で読みを書くことでギリシャ文字が書ける。

```
\[
  \alpha\beta\gamma\delta\epsilon\zeta\eta\theta\iota\kappa\lambda\mu\nu\xi
  % omicron は o と字の形が同じなのでない
  \pi\rho\sigma\tau\upsilon\phi\chi\psi\omega
\]
```

とすると

$$\alpha\beta\gamma\delta\epsilon\zeta\eta\theta\iota\kappa\lambda\mu\nu\xi\pi\rho\sigma\tau\upsilon\phi\chi\psi\omega$$

となる。

大文字のギリシャ文字は、先頭のローマ字を大文字にすればよい。例えば

```
\[
  \Gamma  \Delta  \Theta  \Lambda  \Xi  \Pi  \Sigma  \Upsilon  \Phi
  \Psi  \Omega
\]
```

とすると

$$\Gamma\Delta\Theta\Lambda\Xi\Pi\Sigma\Upsilon\Phi\Psi\Omega$$

となる。

なお、

```
\[
  \varepsilon\vartheta\varpi\varrho\varsigma\varphi
\]
```

とすると、

$$\varepsilon\vartheta\varpi\varrho\varsigma\varphi$$

3.4.2　矢印

```
\[
  \to \quad \mapsto \quad \leftarrow \quad \Leftarrow\quad
 \longleftarrow \quad \Longleftarrow
 \quad \leftrightarrow \quad \Leftrightarrow
 \quad \longleftrightarrow \quad \Longleftrightarrow
\]
```

$$\to \quad \mapsto \quad \leftarrow \quad \Leftarrow \quad \longleftarrow \quad \Longleftarrow \quad \leftrightarrow \quad \Leftrightarrow \quad \longleftrightarrow \quad \Longleftrightarrow$$

3.4.3　集合

```
\[
  a\in A\subset B,\quad
  C\supset D,\quad
  a\not\in A,\quad
  C\not\supset D,\quad
  A\cup B, A\cap B, A\setminus B=\emptyset,\quad
  \bigcup_{i=1}^\infty A_i=\bigcap_{i=1}^\infty B_i
\]
```

$$a\in A\subset B,\quad C\supset D,\quad a\not\in A,\quad C\not\supset D,\quad A\cup B, A\cap B, A\setminus B=\emptyset,\quad \bigcup_{i=1}^\infty A_i=\bigcap_{i=1}^\infty B_i$$

3.5　上つき添字、下つき添字

a^2 は a^2 とする。a_n は a_n とする。2^{2^n} は 2^{2^n} とする。
積分やシグマなどもこの応用で、

```
\[
  \lim_{R\to\infty}\int_a^R f(x)dx=\sum_{n=1}^\infty a_n
\]
```

とすると

$$\lim_{R\to\infty}\int_a^R f(x)dx=\sum_{n=1}^{\infty}a_n$$

3.6 分数

```
\[
  \frac{a+b}{c}=\frac12
\]
```

は

$$\frac{a+b}{c}=\frac12$$

となる。

分数や積分、和の記号など、インライン数式では小さく組版されるが、ディスプレイ数式と同じように大きく組版するには、\displaystle コマンドを用いる。

```
$\frac{a+b}{c}=\frac12$ は小さいので、
$\displaystyle\frac{a+b}{c}=\frac12$ とすると大きくなる。
```

は

$\frac{a+b}{c}=\frac12$ は小さいので、$\displaystyle\frac{a+b}{c}=\frac12$ とすると大きくなる。

実は \dfrac という命令もあります。

3.7 sin などの「作用素」

```
\[
 \sin x=\log x=\max A
\]
```

$$\sin x=\log x=\max A$$

単に log x のようにと書くと $logx$ となってしまう (これでは l, o, g, x の積にしか見えない)。なぜだか考えてみることを勧める。

3.8　不等式

等号のつかないものはそのまま $<, >$ を使うとよい。$\leq$ は `\le` とし、$\geq$ は `\ge` とする。

```
\[
 a<b\le c\ge d
\]
```

$$a < b \leq c \geq d$$

4　課題 6

今日作った `tex0605.tex` と、次の括弧内の内容を入力した `kadai6.tex` と、それらから作った PDF ファイルを添付して送って下さい。表題は「情報処理 2 課題 6」として下さい。

$\sin x$ のマクローリン展開は

$$\sin x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \cdots = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{(2n-1)!} x^{2n-1}.$$

締切は今日の進行具合いを見て決めます。

`tex0605.tex` と `tex0605.pdf` は今週末までに提出してください。

$\sin x$ のマクローリン展開の方の締切は来週以降にします。

参考文献

[1] 奥村晴彦, LaTeX 2ε 美文書作成入門 改訂第 4 版, 技術評論社 (2007).