

情報処理2 第1回

TEX (1)

かつらだ まさし
桂田 祐史

2013年4月17日

この授業用の WWW ページは <http://www.math.meiji.ac.jp/~mk/syori2-2013/>

TEX の解説をはじめます。卒業研究レポートを TEX を使って書きませんか?(研究室によっては「そうするのが決まり」です。)

「情報処理・演習 1,2」では、Linux (CentOS) 環境で TEX を用いたと思いますが、この講義では、Windows 環境で TEX を利用します¹。

1 連絡事項

- (すみません。いそがしくて返信できませんでした。) 前回の課題を送ってくれた人の確認は、<http://www.math.meiji.ac.jp/~mk/syori2/kadai0-list.txt> (アルファベット順です。)
- 前回のレポート課題0のメールで、Subject: (件名) がないものが結構ありました(自分で気づいた人もいましたが…)。本文を読んでから分類するのは手間がかかりますし、うっかりもれてしまうことが起らないとも限りません。レポートの提出の際は指示を守って下さい。

2 TEX とは?

(ここは駆け足で説明する。)

¹以下で説明するように、TEX はフリー・ソフトウェアで、ボランティアによって色々な環境に移植されています。私 (桂田) は、Mac (ある意味で CentOS 環境に近い) で TEX を使って色々な文書 (この文書もそうですし、講義ノートもそうです) を書いています。ここでは多くの人達が使っているであろう、Windows 環境でも使えることを見せる意味もあって、「情報処理・演習 1,2」とは違うやり方をしています。

TeX は組版ソフトである

TeX は、著名なコンピューター科学者であるドナルド・クヌース (Donald Knuth², ウィキペディア³にも載っています, “The Art of Computer Programming” シリーズが有名です) が開発した**文書整形システム** (組版⁴システム) です (最初のバージョンは 30 年以上前に作られました)。TeX は日本では、「てつく」または「てふ」と呼ばれることが多いです⁵。

当初、数式を含む英語の文章を清書することを目的に、従来の組版技術の歴史を入念に調べた上で、それをコンピューター上で実現することを目標に開発されたそうです。

ワープロ (ワードプロセッサ・ソフトウェア) と比べると⁶一長一短ありますが、特に長い論文や書籍のような文章を組版するには向いているとされています。

TeX はフリーソフトである

Knuth 自身は TeX に関する情報を完全に公開していて (書籍になっています)、ソフトウェアは無償で利用することができます。また、多くのボランティアの活動により、TeX を補助、発展させるためのソフトウェア、データもほとんどは無償で利用可能です。例えば、TeX 本体や周辺ソフトウェアの C 言語への変換、画面表示用ドライバー (プリビューアと呼ばれる)、印刷用ドライバー、PDF への変換ソフトウェア、日本語対応、ラテン文字 & 数式記号のフォント、日本語フォント (やそれを利用する仕組み)、Windows 環境への移植、インストーラーなどなど。これら成果物はほぼインターネットから無償で入手できます。

TeX は数学の世界では標準である

数学者村では、標準の文書作成ソフトウェアです。理工系の多くの分野で利用されていますが、それだけでなく文系の研究者が利用した例もあります (発音記号や、ややマイナーな言語などを扱う場合)。

²<http://www-cs-faculty.stanford.edu/~knuth/>

³<http://ja.wikipedia.org/wiki/ドナルド・クヌース>

⁴組版 (くみはん) とは、文字や図版などの要素を配置して、紙面を構成することで、もともとは活版印刷において、活字を組み上げることから来ている。

⁵「てつくす」とは読みません。ちなみに TeX の解説書に “Joy of TeX” という本があって、それは英語圏の国では有名な本のパロディだったそうです。昔、テレビで深夜映画を見ていたら、元ネタの本が出て来て、思わず見入ってしまいました。

⁶ワープロは WYSIWYG (What you see is what you get), つまり「画面に見えているものがそのまま印刷される」、「印刷される見栄えのまま画面で作業できる」で、TeX のようなコマンド形式のソフトウェアとは大きな違いがあります。

TeX で高品位の文書が作成できる

組版技術をしっかり研究した上で作られたものであるため、高品質な仕上がりが得られます。異なる環境下での再現性も抜群です (誰が何処で何を使って印刷しても同じ仕上がり — 同じフォントが使えれば、ですが。古いパソコンで出来たことが新しいパソコンでは出来るとは限らないし、その逆も当たり前、とは考えないこと。)。英語圏ではもちろん、日本でも理工系の多くの書籍 (中学高校の教科書や問題集なども含む) で採用されています。

TeX で作った文書は PDF にして配布が楽々

TeX 自身は文書の配布フォーマットとして適当ではありませんが (表示、印刷に専用のソフトウェアが必要なためです)、TeX で書いた文書は簡単に PDF (portable document format) に変換できるので、そうしてから配布すれば、相手が読めるだろうか、印刷できるだろうか、心配する必要はほとんどありません。

この授業では、TeX の一種である L^ATeX (正確にはその日本語対応版 pL^ATeX) を使ってもらうことにします。

3 Windows 環境での利用法 (1)

今回は、“コマンドプロンプト”の中でキーボードからコマンドを打ち込むという、最も基本的な (原始的な? どこでも利用できるという強みがあります) 使い方を説明します。

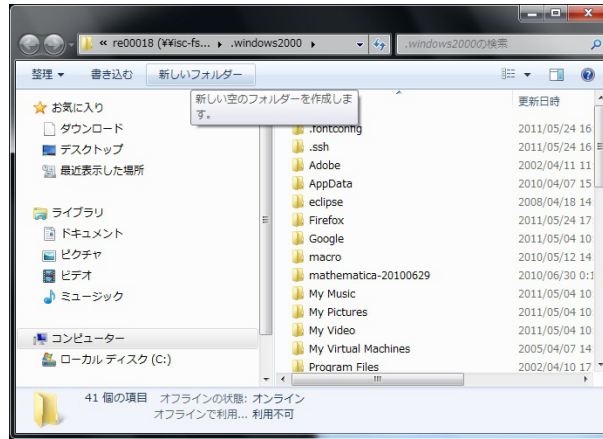
(TeX は、複数のプログラムを利用して目的を達成するソフトウェアです。完全なブラックボックスにしてしまうと「わけが分からなく」なるので、個々のプログラムが目に見える「コマンドによる操作」を体験してもらいます。後でより便利な方法を紹介するつもりですが、基本的な方法は、他の環境 (Linux, Mac, ...) に行ったときも応用が効きますし、トラブルが発生したときに自分で解決する力をつけられる可能性も高くなります。)

3.1 コマンド・プロンプトの準備

(ここは面倒だけれど一回だけで済む。)

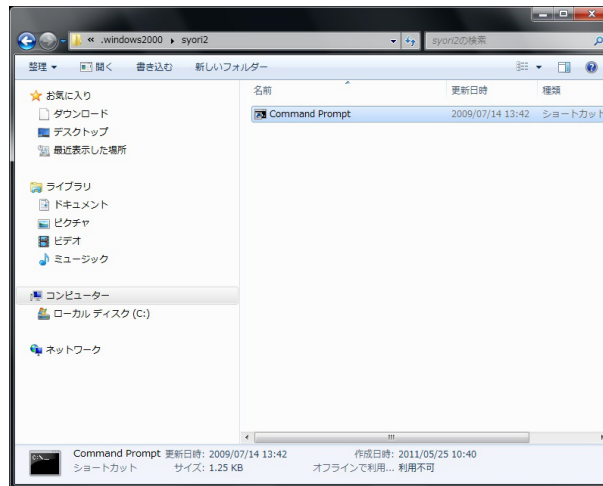
- (1) ドキュメント・フォルダー ([ライブラリ] → [ドキュメント]) に、情報処理2で用いるファイルを入れておくためのフォルダー (以下では “syori2” という名前にして説明します。キーボードから入力することがあるので、ローマ字にしておくのが便利かもしれません。) を用

意しましょう。エクスプローラーでドキュメント・フォルダーを開いて、新しいフォルダー ボタンをクリックし⁷、名前として“syori2”を入力します。



左上に新しいフォルダー ボタンがある。

- (2) コマンドプロンプトのショートカットを用意します。(1) で作ったフォルダー (syori2) を開いてから、[スタート] → [すべてのプログラム] → [アクセサリ] を開き、[コマンドプロンプト] を syori2 フォルダまでドラッグしてコピーします⁸。



- (3) ショートカットのアイコンをダブルクリックして起動すると、Z:¥ のようなコマンドプロンプトが現われるはずです。試しに以下の真似をしてみてください。

⁷以前は、背景部分でマウスを右クリックして、「新規作成 (X)」, 「フォルダー (F)」を選択していました。

⁸[コマンドプロンプト] を右クリックして、[送る] で [マイドキュメント] を選択すると、[マイドキュメント] にショートカットが作れるので、それを移動しても良いでしょう。

(以下の“syori2”は自分で選んだ名前に置き換えて下さい。なお、コマンドプロンプトで日本語を入力するには、Alt-漢字とします。)

```
Z:\>dir
```

(ファイルの名前などが表示されるはず)

```
Z:\>cd .windows2000
```

(マイドキュメントに移動する)

```
Z:\.windows2000>dir
```

(マイドキュメント内のファイルの名前が表示されるはず)

```
Z:\.windows2000>cd syori2
```

(マイドキュメント内のフォルダ syori2 に移動する)

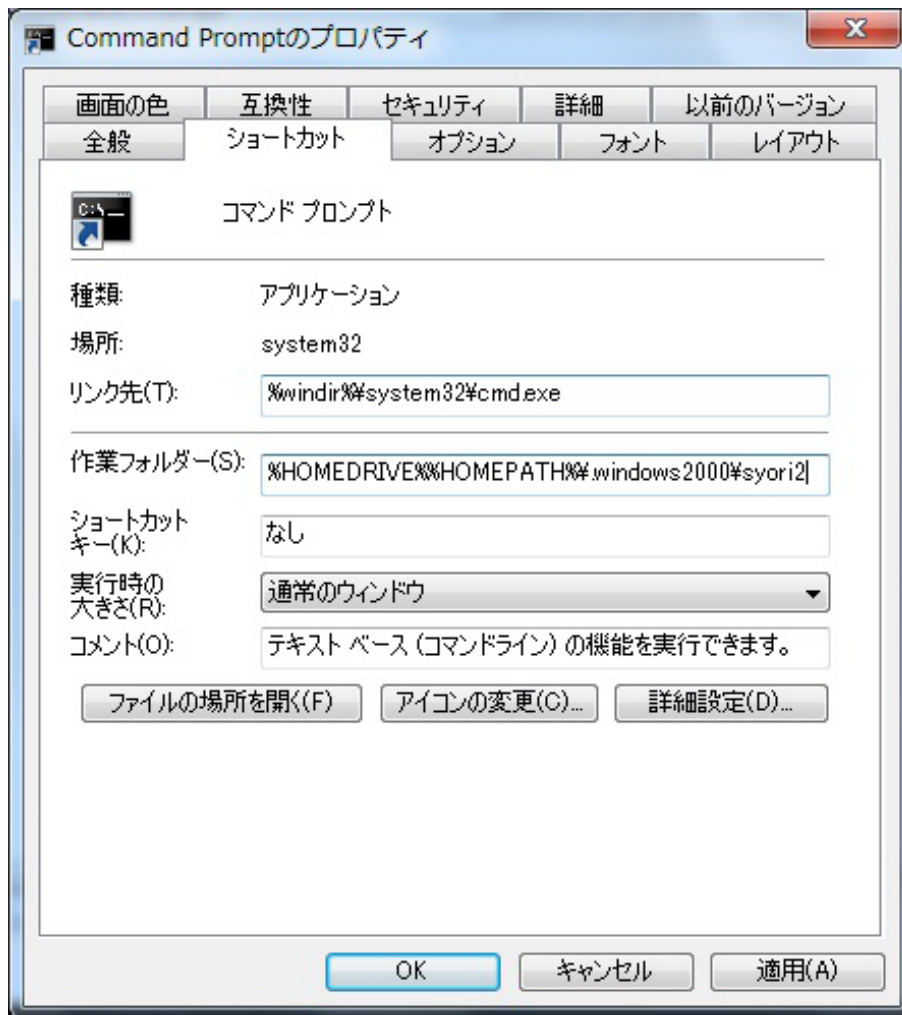
```
Z:\.windows2000\syori2>dir
```

(syori2 内のファイルの名前が表示されるはず --- 作ったばかりならば空…
コマンドプロンプトへのショートカットはあるかな?)

```
Z:\.windows2000\syori2>type first.tex
```

(TeX 文書 first.tex があつたとして、それを表示してみる。questions.txt がある人はいるかも。)

- (4) 今後の TeX に関する作業は、(1) で用意したフォルダー内 (Z:¥.windows2000¥syori2 とする) で行うことを勧めます。そこで、コマンドプロンプトを実行した直後に、そのフォルダーが作業フォルダーになるように設定します。具体的には、[コマンドプロンプト] のアイコンを右クリックして、現われるメニューの [プロパティ] を選んで、「作業フォルダ」を “%HOMEDRIVE%%HOMEPATH%” から “%HOMEDRIVE%%HOMEPATH%¥.windows2000¥syori2” に変更します。



もちろん “syori2” の部分は自分で選んだ名前で置き換えてください。[OK] としてから、アイコンをダブルクリックして最初から

```
Z:\¥.windows2000¥syori2>
```

のようになったら成功です。

3.2 秀丸で .tex ファイルを作成する

1. (tamago.tex を作る — これは一回やるだけ)

秀丸エディタを起動して ([スタート] → [すべてのプログラム] → [その他のソフト (テキストエディタ)] → [hidemaru] → 秀丸)、次のような内容を入力してください。

tamago.tex の内容 (‘\’ は キーで入力します)

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

これを tamago.tex という名前で保存しましょう。そのためには、[ファイル(F)] → [名前をつけて保存(A)] で、

- 「保存する場所(I)」をマイドキュメント内の情報処理2用フォルダ(“syori2”)にして、
- 「ファイル名(N)」を “tamago.tex” にして、
- 「ファイルの種類(T)」を 「すべてのファイル(*.*)」にして、

保存(S) します。それから秀丸エディタを終了します。

注意 「ファイルの種類(T)」をデフォルトの「テキストファイル(*.txt)」のままで保存すると、環境によっては、“tamago.tex.txt” というファイルが出来てしまうことがあります。これでは T_EX が使えません。

2. (tamago.tex を元にして新しい文書を書く)

作業フォルダ (syori2) 内の tamago.tex を開いてみましょう (今年度は .tex に関連づけられているようなので、ダブルクリックして起動すると思われます。万一関連づけされていないようであれば、右クリックして [送る(N)] → [秀丸] を試してみてください。) 少し書き足してみます。

first.tex の内容

```
\documentclass[12pt,leqno]{jarticle}
\begin{document}
こんにちは。

\[
\int_{-\infty}^{\infty} e^{-x^2}\;dx = \sqrt{\pi}.
\]
\end{document}
```

これを first.tex という名前をつけて保存しましょう。[ファイル] → [名前をつけて保存(A)] とすると、「ファイルの種類(T)」は「その他(*.TEX)」となっているはずです。「ファイル名(N)」のところだけ first.tex に変更して、 保存(S) とします。

3. 今後は、手順 2 の部分、つまり `tamago.tex` を開いてから、「名前をつけて保存 (A)」で名前を決める、というやり方で作業するのが私のお勧めです。

3.3 .tex ファイルから .dvi ファイルを作る

1. 情報処理 2 用フォルダ (“syori2”) 内のコマンドプロンプトのアイコンをダブルクリックして、コマンドプロンプトを開きます。
2. キーボードから `platex first.tex` と入力し、最後に `Enter` を打ちます (最後の `.tex` は省略できるかも知れません)。

```
platex first.tex Enter
```

うまく行けば、次のようにコマンド待ちの状態になるはずです。

first.tex をコンパイルして first.dvi を作る

```
Z:¥.windows2000¥syori2>platex first.tex
```

(色々表示が出る)

```
Z:¥.windows2000¥syori2>
```

`first.dvi` というファイルが出来ているはずです (`dir Enter` で確認可能)。

3. `first.tex` の内容に打ち間違いがあった場合、エラーになり、`platex` コマンドはどうすればよいか、`?` というプロンプトを出して尋ねてきます。それに対しては、`x Enter` (即終了) あるいは `q Enter` (バッチモードでとにかく最後まで処理) として、終了させてください (それぞれ `eXit`, `Quit` ということでしょう)。エラーメッセージを頼りに秀丸で `first.tex` を修正してから (上書き保存 `C-s` を忘れずに)、2 に戻ります (`platex first.tex` とする)。

3.4 .dvi ファイルを表示する/印刷する

1. コマンドプロンプトから

first.dvi を表示する

```
Z:¥.windows2000¥syori2>dviout first.dvi
```

と打ちます (最後の `.dvi` は省略できるかも知れません)。新しいウィンドウが現われ、`.dvi` ファイルが表示されるはずです。

2. 文書作成は dviout を終了する必要はあまりないでしょう。first.tex を秀丸で書き換えて、platex で処理し直しせば、dviout は新しい内容を表示してくれます。
3. 印刷したい場合は dviout のメニューから行えばよいでしょう。

3.5 .dvi ファイルから .pdf ファイルを作る

課題のレポートとして .dvi ファイルを送ってもらうので十分なこともあるのですが、

- .dvi ファイルには図のデータを含めることが出来ない
- .dvi ファイルが読めない人も多い (dviout はどこにでもインストールされているものではない)

という理由から、

人に渡すときは、PDF (portable document format) に変換したものを渡す

のがお勧めです。

dvipdfmx というコマンドを用いると、.dvi ファイルを PDF ファイル (拡張子 .pdf) に変換することが出来ます (dvipdfm というコマンドが使える場合もありますが、現在の情報処理教室では、使えるのは dvipdfmx だけです)。

```
first.dvi から first.pdf を作成する  
Z:¥.windows2000¥syori2>dvipdfmx first.dvi
```

出来上がった first.pdf は、Adobe Reader, Acrobat 等で表示・印刷が可能です。

なお、Adobe Reader 等で表示している間は、first.pdf を変更することができません。dvipdfm (dvipdfmx) を実行する時は、一旦 Adobe Reader を終了して下さい。

T_EX 文書の編集(執筆・手直し)中は dviout を使い、最後の締めに dvipdfmx で PDF に変換して、Adobe Reader で確認、がお勧めです。

3.6 コマンド覚え書き

- platex first.tex
- dviout first.dvi
- dvipdfmx first.dvi
(オプションが必要になるかもしれないが、当面はこれで OK)

4 レポート課題1

TeX で作成した `first.tex` に色々書き加えて、ほどよいところ (授業終了 10 分前が目安) で、メールを使って送って下さい。やり方は、「レポート課題0」⁹ で説明したのとほぼ同じです。

1. 宛先は `syori2 AT math.meiji.ac.jp`
2. 件名は「情報処理2 課題1 レポート」
3. 本文の先頭に学年・組・番号・氏名、それと内容を説明する簡単な文を書いて下さい。

例えばこんなふうにして下さい

2年16組98番 数学 真です。

情報処理2 課題1 レポートです。first.pdf は添付してあります。

4. 本文に `first.tex` の内容を貼り付けて下さい (例えば、秀丸ですべて選択してコピー、それからメーラー (MeijiMail?) にペーストする)。
5. `first.pdf` を添付して下さい。

締切は一応4月23日(火)18:00としますが、今回の課題は「平常点」の積もりなので、なるべく今日中に出して下さい

TeX については、参考書を書店で購入することも出来ますが、ネット上にも色々情報があります。「LaTeX コマンドシート一覧」¹⁰ など。

授業ではとりあえず、こちらで用意した L^AT_EX 文書 `.tex` の書き方 — 入門¹¹ とそれに続く簡単な数式¹² をざっと説明します。ある程度説明を聴きながら、自分でも `first.tex` に書き込んで試してみてください。ひっかいたら時々教室内を巡回するので、質問して下さい。

参考文献

- [1] 奥村晴彦, L^AT_EX 2_ε 美文書作成入門 改訂第5版, 技術評論社 (2010).

⁹<http://www.math.meiji.ac.jp/~mk/syori2-2013/jouhousyori2-2013-00/node3.html>

¹⁰<http://www002.upp.so-net.ne.jp/latex/>

¹¹<http://www.math.meiji.ac.jp/~mk/labo/text/tex/node19.html>

¹²<http://www.math.meiji.ac.jp/~mk/labo/text/tex/node23.html>