

数式処理実習 (第1回)

1 講義目的

『計算や式の処理、グラフの描き方はわかってるけど、手計算でやるのは大変だなあ...』

↓

そんな複雑な処理、計算、可視化(グラフ化など)をコンピューターで行おう!!

↓

LaTeX と Mathematica(Maxima) のマスターを目指す!!

それぞれの役割は...

雑誌のようなきれいなレポートを!! → LaTeX

We prove the right inequality. The left one will follow by applying the right one to the sequences x_1, \dots, x_n and $-y_n, \dots, -y_1$.

We show the right inequality by induction on n . Firstly, we show the inequality for $n = 2$.

$$\begin{aligned} & \text{(RHS)} - \text{(LHS)} \\ &= x_1y_1 + x_2y_2 - (x_1y_2 + x_2y_1) \\ &= (x_2 - x_1)(y_2 - y_1) \geq 0, \end{aligned}$$

where we note that $x_1 \leq x_2$ and $y_1 \leq y_2$.

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \end{pmatrix}$$

数学の試験問題をかっこよく作りたい!! → LaTeX

小テスト 5月11日

学科 _____ 学生証番号 _____

1. 次の値を求めよ.

(1) $\text{Arccos}\left(-\frac{1}{2}\right)$ (2) $\text{Arcsin}\left(\sin \frac{6}{7}\pi\right)$

氏名 _____

1.(1) (2)

因数分解等、解けるはずだが解くのが面倒であるものを計算したい!!→Maxima

(1) $x^3 + x^2 + x + 1 = 0$ を解け。

Factor[x^3 + x^2 + x + 1]

$(-1 + x)(1 + x^2)$

(2) 和 $\sum_{k=1}^n k^2$ を求めよ。

Sum[k^2, {k, 1, n}]

$n(1 + n)(1 + 2n)/6$

(3) 関数 $x^3 - 2x^2 - 9x$ を微分せよ。

D[x^3 - 2x^2 - 9x, x]

$-9 - 4x + 3x^2$

2 成績評価

適宜レポートで評価する。レポートは L^AT_EX で作成すること。

3 本日の目標

第1回目目標

- Exceed on Demand Client をクリックし、Linux を起動する。
- インターネットブラウザ (Firefox) を立ち上げる。
- デスクトップの『端末』を立ち上げ、UNIX/Linux の代表的なコマンドを実行する。

(1) date (日付の表示)

(2) pwd (今いるディレクトリ (カレントディレクトリ) の表示)

(3) ls (カレントディレクトリのファイル/ディレクトリの表示)

(4) touch (ファイルの作成)

(5) rm (ファイルの削除)

(6) cd (ディレクトリの移動)

例. cd ~ (ホームディレクトリに移動)

例. cd (ホームディレクトリに移動)

例. cd ../ (一つ上のディレクトリに移動)

(7) exit (ログアウト)

- L^AT_EX で文章を作成する。

4 L^AT_EX について

L^AT_EX^{*1}は組版^{*2}ソフトウェアです。活版印刷では活字を組み合わせることで印刷しますが、それをソフトウェア的に実現したものです。文章中で『\』(バックスラッシュ)で始まる『命令』を書くことによって、文章のレイアウトを行います。

*1ラテフとかラテックなどと読む

*2くみはんと読む

4.1 L^AT_EX で書いてみる

習うより慣れろで、まず実際に書いてみよう。最初に、「端末」にて hello.tex というファイルを作成し、Emacs を立ち上げよう。

端末

```
[sm150000@pedobm02-(~)-1] cd ~                ← ホームディレクトリに移動
[sm150000@pedobm02-(~)-2] cd ~/Desktop        ← デスクトップに移動
[sm150000@pedobm02-(~/Desktop)-3] mkdir su-shiki ← 数式処理実習用のフォルダを作成
[sm150000@pedobm02-(~/Desktop)-4] cd su-shiki ← su-shiki に移動
[sm150000@pedobm02-(~/Desktop/su-shiki)-5] touch hello.tex ← hello.tex というファイルを作成
[sm150000@pedobm02-(~/Desktop/su-shiki)-6] emacs hello.tex & ← emacs で hello.tex を開く
```

そして、次の文章を今開いている hello.tex の中に emacs 上で書きましょう。

emacs

```
\documentclass{article}
\begin{document}
Hello world!
\end{document}
```

1 行目で、今書いている文章の種類を定めています。上の article はレポートや論文などの文章を書くときに用います。ほかの種類としては書籍を作成するとき用の **book**、長い報告書用の **report** などがあります。

`\begin{document}`と`\end{document}`で囲まれた部分が本文になります。

今書きこんだ内容を、emacs の上のバーの [File]→[Save] を用いて「su-shiki」フォルダ内で「hello.tex」に上書き保存します。

4.2 L^AT_EX のタイプセット

L^AT_EX の仕事は、最終的な印刷の直前までの処理を行い、その状態を中間ファイルに書き出すことです。この中間ファイルを DVI ファイル^{*3}と呼びます。

端末

```
[sm150000@pedobm02-(~/Desktop/su-shiki)-60] platex hello.tex ← タイプセットし DVI ファイルを作成
```

タイプセット中に次のようになってしまったら、ファイル中にエラーがあります。

^{*3}Device independent

端末

```
[sm150000@pedobm02-(~/Desktop/su-shiki)-60] platex hello.tex
This is pTeX, Version 3.141592-p3.1.10 (utf8.euc) (Web2C 7.5.4)
(./test.tex
pLaTeX2e <2006/11/10>+0 (based on LaTeX2e <2003/12/01> patch level 0)
(/opt/local/share/texmf-dist/tex/latex/base/article.cls
Document Class: article 2004/02/16 v1.4f Standard LaTeX document class
(/opt/local/share/texmf-dist/tex/latex/base/size10.clo)) (./test.aux)
! Missing $ inserted.
<inserted text>
                                $
xl.3 Hello_
                                world!
?
```

青で書かれた部分で何行目でエラーが起こったかがわかります。表示されている「?」に続けて、「h」を入力するとエラーの原因のヒントを教えてください。「q」を入力すると、タイプセットを中断します。

他に止まってしまうことがあったら「コントロール+D」もしくは「コントロール+C」を押してキャンセルします。

次のようになればタイプセット成功です。

端末

```
[sm150000@pedobm02-(~/Desktop/su-shiki)-60] platex hello.tex

This is pTeX, Version 3.141592-p3.1.10 (utf8.euc) (Web2C 7.5.4)
(./test.tex
pLaTeX2e <2006/11/10>+0 (based on LaTeX2e <2003/12/01> patch level 0)
(/opt/local/share/texmf-dist/tex/latex/base/article.cls
Document Class: article 2004/02/16 v1.4f Standard LaTeX document class
(/opt/local/share/texmf-dist/tex/latex/base/size10.clo)) (./test.aux) [1]
(./test.aux) )
Output written on Hello_world.dvi (1 page, 232 bytes).
Transcript written on test.log.
```

下から2行目に書かれているように、**hello.dvi** が作成されました。さらに、出来上がった DVI ファイルは1ページで、サイズが232バイトであることもわかります。

出来上がった DVI ファイルを見てみましょう。

端末

```
[sm150000@pedobm02-(~/Desktop/su-shiki)-60] xdvi hello.dvi & ← DVI ファイルを見る
```

うまくできていたでしょうか?もしうまくできていないようなら、emacs に戻って修正しましょう。

現在世の中では DVI 形式ではなく PDF の形式を用いることが多いです。今作った DVI ファイルを PDF ファイルに変換しましょう。

端末

```
[sm150000@pedobm02-(~/Desktop/su-shiki)-60] dvipdfmx hello.dvi ← DVI から PDF を作成
```


4.5 文字サイズ

何かの拍子に文字サイズを変えなくなった場合にも「命令」を用いて変更することになる。

~/Desktop/su-shiki/hello.tex

```
\documentclass{article}
:
\section{おはよう世界}
何時だと思ってるんだああああああああああああああああああああああああああああああああ
ああああああ...
数式 \\
{\tiny 数式} \\
{\scriptsize 数式} \\
{\footnotesize 数式} \\
{\small 数式} \\
{\normalsize 数式} \\
{\large 数式} \\
{\Large 数式} \\
{\LARGE 数式} \\
{\huge 数式} \\
{\Huge 数式 }
\end{document}
```

行末の\\は改行せよという命令です。

4.6 文字の強調

L^AT_EX では文字の強調をするときも「命令」を用いて変更することになる。また、サイズ変更とは組み合わせることができます。

~/Desktop/su-shiki/hello.tex

```
\documentclass{article}
:
{\huge 数式} \\ {\Huge 数式 }
Hello
\underline{Hello}
{\bf Hello}
{\it Hello}
\underline{\Huge\bf\it Hello}
\end{document}
```

4.7 その他

L^AT_EX には上述のもの以外にも多くのコマンドが用意されています。マスターしたら本のような素敵なレポートが書けます!! <http://kmuto.jp/latex/> や T_EX Wiki など少しのぞいてみましょう。書籍では私は奥村晴彦さんの「L^AT_EX2e 美文書作成入門」、技術評論社を読んで勉強しました。私が勉強したころから大分改定されて、ますますかっこよくなっています。9号館4階のパソコン室にも L^AT_EX の本は置いてあります。

5 レポート課題

- レポートを作成しなさい。

Rem. レポートのファイル名は、`sm150000_01.tex`のように、学籍番号_講義回数.tex とすること。

- `\author{sm150000 福大太郎}`のように、著者欄に学籍番号と名前を明記せよ。
- タイトルを「数式処理実習第1回レポート」とせよ。
- 「自己紹介」という section を作成し、簡単に自分のことを書け。
- 「講義への要望・質問・わからなかったこと」という section を作成し、疑問点などを書け。疑問点が特になければ「特になし」と書くこと。
- 「おすすめ」という section を作成し、自分の趣味に即して何かおすすめとなることを教えてください。
- PDF を作成し、プリントアウトして提出せよ (A4 紙1枚におさめてください)。