

L^AT_EX の使い方

your name

2021 年 5 月 28 日

1 はじめに

L^AT_EX を使用して文章を作成する一例です。

2 プリアンブル

本文を書き込む前に、文書の体裁を決める部分をプリアンブルと言います。この文書のプリアンブルには

```
\documentclass[a4j,fleqn,11pt]{ujarticle}
\usepackage[dvipdfmx]{graphicx}
\usepackage{cite}
\usepackage{latexsym}
\usepackage[hyphens]{url}
\setlength{\topmargin}{-1.5cm}
\setlength{\oddsidemargin}{-1cm}
\setlength{\evensidemargin}{-1cm}
\setlength{\textheight}{26cm}
\setlength{\textwidth}{18cm}
\setlength{\headsep}{0cm}
```

を使用しています。

```
\documentclass[a4j,fleqn,11pt]{ujarticle}
```

はこの TeX 文書を作成するうえで、必ず指定しなければならない部分です。“[]”にはオプション、“{ }”には文書スタイルを指定します。文書スタイルには uarticle, ujreport, ujbook などがあります。オプションの“a4j”はこの文書が a4 サイズであることを、“fleqn”は数式を左寄せで出力することを、“11pt”は文字の大きさを 11 ポイントにすることをあらわしています。

```
\setlength{ }
```

の部分では余白や、本文の領域の大きさなどを指定します。

3 本文

本文は

```
\begin{document}
```

と

```
\end{document}
```

の間に記入します。

3.1 節の作成

節の作成には`\section{}`、`\subsection{}`、`\subsubsection{}`を使用します。

3.2 LaTeXの動作モード

LaTeXには次の動作モードがあります。

パラグラフモード パラグラフモードというのは、ソース中の文章を1行の長さで行揃える基本的なモードです。ここでは、行揃えを実現するために適当なところで改行したり、単語間空白の大きさを調節する等が行われます。`minipage`環境、`\parbox`コマンドで出力される長方形の中はパラグラフモードです。

LRモード LRモードのLRとは、Left-to-Rightの略です。すなわち、文章は左から右へ連続して出力され、改行は行われません。`tabular`環境で出力する表の各欄はLRモードになっています。

数式モード 数式モードは数式を出力するためのモードです。このモードでは、数式用の特別なフォントが使用され、ソース中の文字はすべて数式の変数であるかのように出力されます。数式記号を出力するための数式モードでのみ有効なコマンドがあります。また、このモードの中では、コマンド名の区切り（デリミタ）以外の空白はすべて無視されます。

ピクチャモード ピクチャモードは、図形を描くためのモードです。このモードは、`picture`環境内でのみ使用されます。線、四角、円などを描くコマンドがこのモードで使用できます。

3.3 脚注

脚注をつけるのは簡単です。ただし、脚注をつけるのにテクニックが必要な場合もあります¹。普通は、`\footnote`コマンドを使えば良いのですが、`\footnote`コマンドが使えないところでは、`\footnotemark`コマンドと`\footnotetext`コマンドを使用します。例えば、`TEX8`と`LATEX2`と`JLATEX3`というように使います。

`\thefootnote`コマンドを再定義すると、脚注番号を変更することができます[†]。

3.4 ソースをそのまま出力する

ソースをそのまま出力するには`verbatim`環境を使用します。英語はタイプライタ体(`\tt`)、日本語は明朝体で出力されます。`verbatim*`環境では、空白が`␣`で出力されます。

verbatim環境 `\LaTeX`のコメントアウト記号は`"%"`です。

`%`この部分は無視されます。

とすると、`"%"`以降は無視されます。

`verbatim`環境は空白も出力されます。

verbatim*環境 `\LaTeX`のコメントアウト記号は`"%"`です。

`%`この部分は無視されます。

とすると、`"%"`以降は無視されます。

`␣␣␣␣␣␣``verbatim`環境は空白も出力されます。

文章中で文字列をそのまま出力するには`\verb`コマンドか`\verb*`コマンドを使用します。`\verb*`コマンドは空白を`␣`で出力します。`verbatim`環境と同様にタイプライタ体と明朝体が使用されます。使用法は

`\verb+\LaTeX+\LaTeX`

というように`\verb`に続けてそのまま出力したい文字列の前後を`+`などの同じ記号で囲みます。上記の例の出力例は`"\LaTeXLATEX"`となります。

¹minipage環境以外のボックスの中身

⁸文書整形プログラム

²マクロを組み込んだ`TEX`

³`LATEX`の日本語版

[†]ここでは、ダガーを使用

3.5 番号付

L^AT_EX では番号は自動的に割り振られます。これらの番号を参照したい場合は、番号を参照したい場所に `\label{}` を記述しておきます。たとえば、この節には

```
\subsection{番号付}\label{number}
```

というように `\label{number}` が付けられています。これを参照するには `\ref{}` を使用します。この場合、`\ref{number}` とすると、「3.5」となります。

4 数式

数式は下記のようになります。式番号等は自動的に割り振られます。

$$\nabla^2 \phi = k^2 \phi \tag{1}$$

もちろん文章中にも $k(\omega(\text{angular frequency})/c(\text{sound velocity}))$ のように数式用の記号を書けます (4.1 テキスト用数式モード参照)。文章中で \sum を \sum のように表示するには `\displaystyle{}` を使用します。

次式のように数式を連ねて書くこともできます。

$$p = j\omega\rho\phi \tag{2}$$

$$\boldsymbol{v} = -\nabla\phi \tag{3}$$

式番号を参照する場合、以下のように、`\label{}` を記述しておきます。

```
\begin{equation}
\nabla^2 \phi = k^2 \phi
\label{eq1}
\end{equation}
```

文章中で、`\ref{eq1}` とすれば、式番号を参照することができます。この式「(1)」の部分は `\ref{eq1}` を使用しています。

4.1 テキスト用数式モード

テキスト用数式モードによる数式を記述する方法として次の3種類の方法があります。(例として、“ x,y,z ” を使用しています。)

1. `x,y,z`
2. `\(x,y,z\)`
3. `\begin{math}`
 x,y,z
`\end{math}`

上記のいずれも、以下のように表示されます。

x,y,z

4.2 別行立て数式モード

別行立て数式モードによる数式を記述する方法として次の4種類の方法があります。
(例として、“ $y=a+b$ ”を使用しています。)

1. `\[y=a+b\]`
2. `\begin{displaymath}`
 $y=a+b$
`\end{displaymath}`
3. `\begin{equation}`
 $y=a+b$
`\end{equation}`
4. `\begin{eqarray}`
 $y=a+b$
`\end{eqarray}`

上記は以下のように表示されます。

1. $y = a + b$
2. $y = a + b$
3. $y = a + b$ (4)
- 4.

$$y = a + b \quad (5)$$

`\begin{equation}~\end{equation}`と`\begin{eqnarray}~\end{eqnarray}`には数式番号が割り振られません。

`\begin{eqnarray}~\end{eqnarray}`で

```
\begin{eqnarray}
x &=& a+b \\
\frac{dx}{dy} &=& -x + 1 \\
z &=& x^2 + 2 \nonumber \\
w &=& \sin x
\end{eqnarray}
```

ようにすると、出力結果は次のようになります。

$$x = a + b \quad (6)$$

$$\frac{dx}{dy} = -x + 1 \quad (7)$$

$$z = x^2 + 2 \quad (8)$$

$$w = \sin x$$

&で囲んだところで位置が合わされて表示されます。また数式が不要のところには`\nonumber`を記述します。

4.3 上付き文字、下付き文字、分数

上付き文字を表示するには “ \wedge ” を、下付き文字を表示するには “ $_$ ” を使用します。また、分数を表示するには `\frac{}{}` を利用します。たとえば、

```
\begin{equation}
\int_{-1}^1 a \, dx = \sum_{n=1}^{\infty} x_n^{-n} \times \frac{y}{x+1}
\end{equation}
```

は次のようになります。

$$\int_{-1}^1 a \, dx = \sum_{n=1}^{\infty} x_n^{-n} \times \frac{y}{x+1} \quad (9)$$

5 図、表

下記のように図も挿入できます。プリアンブルで `\usepackage[dvipdfmx]{graphicx}` を指定しておく必要があります。ただし EPS 形式のファイルしか挿入できません。

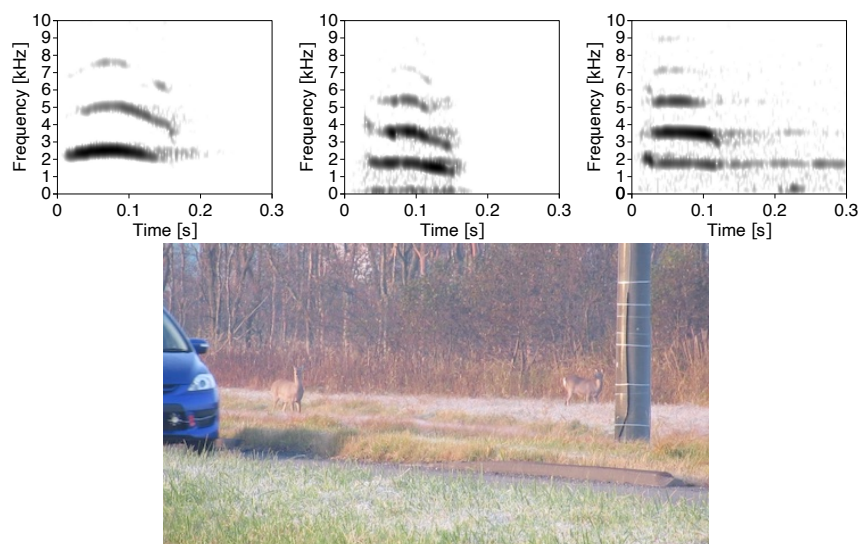


図 1: 図挿入例

図 1 のソースは次のようになっています。

```
\begin{center}
\includegraphics[height=3cm]{figure.eps} \\\
\includegraphics[width=0.4\textwidth]{image.jpg}
\end{center}
\caption{図挿入例}
\label{fig1}
\end{figure}
```

図の位置や番号、キャプションを指定するのは `\begin{figure}[position]~\end{figure}` の部分です。position には h(現在の位置)、t(ページ最上部)、b(ページ最下部)、などがあります。 `\begin{center}~\end{center}` は中心に表示するためのもので必須ではありません。 `\includegraphics[]{}` で図を挿入します。ここでは figure.eps と image.jpg を挿入しています。図 1 上では高さを指定しています。図 1 下は `\textwidth` で文書の幅を取得し、その 0.4 倍の幅を指定しています。キャプションには `\caption{}` を使用し、図の後 (`\includegraphics[]{}`) に記述します。図番号参照には 3.5 節で示したのと同じように、 `\label{}` を指定して、 `\ref{}` を使用します。

下記は表の例です。

表 1: 表挿入例

3 年 X & Y 組		実験 I		実験 II	
学籍番号	名前	出欠	結果	出欠	結果
H200000	北海 太郎	出	B	出	A
H200001	北海 花子	出	A	出	A
H200002	学園 次郎	出	B	欠	C
H200003	大学 三郎	欠	C	欠	C

表 1 のソースは次のようになっています。

```
\begin{table}[ht]
\caption{表挿入例}
\begin{center}
\begin{tabular}{|c|l||c|l|c|l|}
\hline
\multicolumn{2}{|c|l|}{3 年 X \& Y 組} &
\multicolumn{2}{|c|l|}{実験 I} &
\multicolumn{2}{|c|l|}{実験 II} \\
\hline
学籍番号 & 名前& 出欠 & 結果 & 出欠 & 結果\\
\hline\hline
H200000 & 北海 太郎 & 出 & B & 出 & A\\
\hline
H200001 & 北海 花子 & 出 & A & 出 & A\\
\hline
H200002 & 学園 次郎 & 出 & B & 欠 & C\\
\hline
H200003 & 大学 三郎 & 欠 & C & 欠 & C\\
\hline
\end{tabular}
\end{center}
\label{table1}
\end{table}
```

図の位置や番号、キャプションを指定するのは`\begin{table}[position]~\end{table}`の部分です。使用法は基本的に、図の環境と同じですが、キャプション、`\caption{}`は、表の前 (`\begin{tabular}~\end{tabular}`) に記述します。表作成には`\begin{tabular}~\end{tabular}`を使用します。`{|c|l||c|l|c|l|}`のうち、`c` と `l` は中心寄せ、左寄せを意味します。そのほかに、右寄せ、`r` などがあります。`|` は縦罫線を描くことを意味します。この例の場合、列が 6 列、2 列目と 3 列目の間に二重の縦罫線が描かれます。横罫線を描くには`\hline`を使用します。各列の要素を区切るのに、`&` 記号を使用します。改行には`\\`を使用します。`\multicolumn` は複数の列を一つにまとめて表示したいときに使用します。最初の数字 2 は、2 列を一つにまとめる、`|c|` は中心寄せで左右に縦罫線を描くを意味します。

6 文献と文献の引用

文献を引用する場合は、`thebibliography` 環境でこの後にある「参考文献」のように文献リスト（参考文献）を作成し、本文中の引用箇所ですべて文献番号を指定します。引用文献の参照は例えば、「松崎研究室では音によるエゾシカと車両の衝突回避に関する研究を紹介している [1]。」のように行います。

参考文献

- [1] 音によるエゾシカと車両の衝突回避に関する研究, 松崎研究室, <http://rainbow.hus.ac.jp/dvcp.html>
- [2] T_EXWiki, <https://texwiki.texjp.org/>
- [3] 奥村 晴彦 | Haruhiko Okumura, <https://oku.edu.mie-u.ac.jp/~okumura/>

A 付録

付録作成には`\appendix`を使用します。付録を作成したいところで`\appendix`を宣言すると、それ以降の`\section{}`宣言の番号は、付録番号 A に置き換わります。

A.1 `\subsection`

ここは`\subsection`で宣言されています。