



Title	日本語TEXの使い方
Author(s)	上原, 龍也
Citation	大阪大学大型計算機センターニュース. 1988, 71, p. 57-66
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/65805
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

日本語 TeX の使い方

上原 龍也
大阪大学 産業科学研究所

1 TeX とは？

最近ワープロが普及し、手書きに変わって文書をプリンタで出力する機会が増えてきた。しかし、ワープロのプリンタ出力では不満がある人が少なくないと思う。ワープロの性能もだんだんと良くなっているが、字体や文字のサイズや書式を自由に変えられる訳ではない。これらの要望に答えることができるソフトウェアに TeX がある。TeX[2] とは、スタンフォード大学の Knuth 教授が作成したソフトウェアで、コンピュータを使って印刷のような高品位の文書を生成する書式プログラム（デスクトップパブリッシングともいう）である。

TeX は、ワープロのように画面上でレイアウトを決めていくのではない。TeX では、まずエディタなどを用いて文章を入力する。字体やレイアウトの指定は、すべて文書ファイルにコマンドを挿入することにより行なわれる。そして、この文書ファイルを TeX で処理することにより、プリンタに出力することができる。したがって、文書ファイルのままでレイアウトがどうなっているか分からぬ。このレイアウトの確認をするために、出力イメージを画面上に表示することもできる。

TeX の特長の一つとして、さまざまな文章の構造を扱えることがある。たとえば、論文を執筆する場合を考えると、タイトル、著者名があって、内容梗概、本文、そして参考文献がくる。また、本文はいくつかの章からなっており、その文中には表や図などが挿入されている。TeX では、これらの構造をコマンドによって表現し、それぞれの書式にしたがって出力を整える。このとき、章、節、図などのナンバリングやその参照は自動的に行なってくれるので、節の追加や図の移動も簡単にできる。さらに、これらのコマンド自体の再定義も可能なので、自分なりの書式を作ることもできるという利点がある。

もうひとつの TeX の特徴として、強力な数式の表示能力がある。これは、TeX が数式

の処理を第一の目的として設計されているからである。たとえば、複数行にわたるような積分式や行列、分数式などもいくつかのコマンドを使うことによって容易に記述できる。もちろん、 ∂ や \int のような数学に特有な文字や、 \bar{a} や \vec{a} などの表示も簡単である。

ここでは、アスキーの倉沢良一氏が \TeX を日本語用に拡張した‘日本語 \TeX ’、特にそのマクロパッケージである J\!L\!A\!T\!E\!X の使い方について説明する。 J\!L\!A\!T\!E\!X は、日本語 \TeX のマクロ機能を利用して、日本語 \TeX の持つ機能を簡単に利用できるようにしたものである。以下では、この J\!L\!A\!T\!E\!X を用いた文書ファイルの作り方について説明する。なお、この文章自体も J\!L\!A\!T\!E\!X の出力例となっている。

2 文字の表現

文章の中にはさまざまな文字が含まれている。これらの文字のうち、英数字や漢字は入力された文字がそのまま出力される。ただし、英字については文字の幅に合わせた割付、単語の間隔の調節、ハイフンの挿入による右ぞろえなどが自動的に行なわれる。たとえば、

```
With modern computers, typesetting is not just for books and  
documents aimed at a wide audience.
```

と入力すると、

```
With modern computers, typesetting is not just for books and documents  
aimed at a wide audience.
```

と印刷される。ここで注意しなければならないことは、空白と改行の扱いである。空白はいくつ続いていても 1 つの空白と見なされる。もし、実際に複数の空白を使いたければ、 \backslash を使えばよい。また、改行は空白と同じものとして扱われる。したがって、改行を挿入しても実際の出力上では改行されない。連続した改行によって空行があれば、そこが段落の終わりと見なされる。

一方、英数字以外の記号、たとえば、‘!’、‘.’、‘;’ のような記号は下の特別な意味を持つ 10 文字を除いてそのまま入力できる。

```
# $ % & ~ _ ^ \ { }
```

これらの文字のうち $\#$ $\$$ $\%$ $\&$ $_$ $\{$ $\}$ を印刷するには直前に \backslash を挿入すればよい。(例： $\#\backslash$)さらにキーボードにない記号は‘ \backslash ’で始まるコマンドを使う。 $\$$ は $\backslash\$$ 、 $\&$ は $\backslash\&$ として表わされる。他に注意しなければならないのは、クオテーションである。左のシングルクオテーションは‘で、右は’で表わす。ダブルクオテーションは"ではなく、左右それぞれ“と”を用いる。

また、字体もコマンドで指定する。このコマンドと字体の関係を表1に示す。ただし、漢字については現在のところ、明朝体¹とゴシック体のみである。もし、特定の部分だけ字体を変えたいならば、 $\{\backslash\text{gt} \dots\}$ と書けばよい。この $\{ \}$ で囲むことをグループ化といい、コマンドはこの中のみで有効である。

コマンド	字体	例
$\backslash\rm$	ローマン	Roman
$\backslash\it$	イタリック	<i>Italic</i>
$\backslash\bf$	ボールド	Bold
$\backslash\sl$	斜体	<i>Slanted</i>
$\backslash\sf$	サンセリフ	sans serif
$\backslash\min$	明朝体	明朝体
$\backslash\gt$	ゴシック体	ゴシック体

表1: 字体を指定するコマンド

文字の大きさもコマンドで指定する。図2はコマンド名と文字の大きさの関係を表したものである。たとえば、 $\{\backslash\footnotesize$ 漢字 $\}$ とすれば‘漢字’、 $\{\backslash\Large$ 漢字 $\}$ とすれば‘漢字’となる。

3 文章の構造

3.1 文章のスタイル

前述したように、文章にはさまざまな構造があるが、文章の種類によってそれぞれスタイルが異なっている。JLaTeXMATHには、このような構造に対して、文書スタイルをいくつか用意しており、それぞれのスタイルで清書することができる。標準で用意されているスタイルには次のものがある。

¹JLaTeXMATHでは、 $\backslash\min$ が実際はマイナス文字(−)と解釈されてしまう。 $\backslash\min$ のかわりにコマンド $\backslash\pmin$ を使えば正常に動作するようだ。

<code>tiny</code>	<code>normalsize</code>	<code>LARGE</code>
<code>scriptsize</code>	<code>large</code>	<code>huge</code>
<code>footnotesize</code>	<code>Large</code>	<code>Huge</code>
<code>small</code>		

表 2: 文字の大きさ

- **jarticle** 論文の形式
- **jreport** テクニカクレポートのような形式
- **jbook** 一冊の本の形式
- **letter** (英語の) 手紙の形式²

また、他にさまざまなスタイルも配布されており、また自分のスタイルを作ることもできる。

3.2 文章構造の入力

ここでは、論文を作成するための文書ファイルの書き方について説明する。図 2 のような出力を得るための文書ファイルを図 1 に示す。

まず、ファイルの先頭には

```
\documentstyle[options]{style}
```

が必要である。*style* には先ほどのスタイル名が入る。*options* には、11pt や 12pt のフォントサイズ(デフォルトは 10pt) や、二段組を指定する *twocolumn* などがある。

次の行の`\begin{document}` は、最後の行の`\end{document}`と対になっており、両者に囲まれた部分が本体となる。このように、JIMTEX では`\begin{name}` と `\end{name}`で囲まれた部分を といい、この環境のみで、設定されているコマンドが使えるようになる。その次の 4 行はタイトルを作るためのコマンドである。`\title` は論文の題を、

²手紙の形式は、英語と日本語では異なるので、日本語版は作られていないようです。

```

\documentstyle[twocolumn,11pt]{jarticle}
\begin{document}
\title{題名}
\author{著者の名前}
\date{昭和63年1月1日}
\maketitle
\section{この章の名前}
\subsection{この節の名前}
この節の本文をここに書く。
\subsection{この節の名前}
最近ワープロが普及し、手書きに変わって文書をプリントで ...
\end{document}

```

図1: 図2のための入力ファイル

\author は著者名を、\date は日付を指定するコマンドである。そして、\maketitle によって初めてタイトルが生成される。

題名	
著者の名前	
昭和63年1月1日	
1 この章の名前	さる。TeX とは、コンピュータを使って、印刷のような高品位の文書を生成する演習
1.1 この節の名前	プログラムである。
1.2 この節の名前	TeX は、ワープロのように画面上でレ イアウトを決めていくのではない。TeX で 文書をプリントで出力する機会が増えて する。字体やレイアウトを指定は、すべて きた。しかし、ワープロのプリント出力で 文書ファイルにコマンドを挿入することに は不満を持つ人が少なくないと思う。ワ より行なわれる。そして、この文書ファイ ブロの性能もだんだんと良くなって来てい ズを TeX で処理することにより、プリン るが、字体や文字のサイズや書式を自由に ット出力することができる。したがって、 実現される訳ではない。これに対して、TeX 文書ファイルのままではレイアウトがどう を用いればこれらの要望に答えることがで なっているか分からぬ。このレイアウト

1

図2: 論文の形式

実際の本文は、{\section}から始まる。本文の章立ては、

```
\section, \subsection, \subsubsection, \paragraph, \subparagraph
```

の順で細かくなる。各章の題は、{}で挟んでコマンドの後に書けばよい。なお、章の番号は自動的に付けられる。

1. 1 番目の項目	\begin{enumerate}
2. 2 番目の項目	\item 1 番目の項目
(a) 入れ子になった項目	\begin{enumerate}
• 項目その 1	\item 入れ子になった項目
• 項目その 2	\end{enumerate}
	\begin{itemize}
	\item 項目その 1
	\item 項目その 2
	\end{itemize}

図 3: 箇条書きのコマンドとその実行例

また、箇条書きのためのコマンドも用意されている。(図 3 を参照) `enumerate` 環境を用いれば、書く項目ごとに自動的に番号を付けてくれる。また、`itemize` 環境は、番号をつけずに項目を列挙するものである。これらの環境は、入れ子にすることも可能である。

3.3 相互参照

論文では、本文中で図や表の番号、あるいは参考文献などを参照することがよくある。しかしながら、これを手作業で行なうのはたいへんであり、また、挿入などがあると最初からやり直さなければならない。このため、`JATEX` ではこのような相互参照を自動的に行なう機能がある。たとえば、図の領域を確保するには、次のような `figure` 環境を用いる。

```
\begin{figure}
\vspace{8.5cm}
\caption{図の題名}
\label{example}
\end{figure}
```

`\vspace` は図の高さ、`\caption` は図の題名を指示している。`\label` は参照のために使われるラベルを表わしている。本文中で ‘図 `\ref{example}`’ があると自動的にコマンドの部分が ‘example’ というラベルをもつ図に割り立てられた番号に置き換えられる。

また、参考文献の参照についてもサポートしている。本文中で参照したい部分に `\cite{label}` をおくと、そのラベルに対応する参考番号で置き換えられる。文献データは、次のように書く。

```
\begin{thebibliography}{99}
\bibitem[Name 86]{label1} 文献 1
\bibitem[Who 85]{label2} 文献 2
\bibitem[You 82]{label3} 文献 3
\end{thebibliography}
```

パラメータ “99” は、参照時に使われるラベルの最大長を表わしている。この場合 2 衝なので、ラベルの数字は 1 ~ 99 の範囲である。`\bibitem` の後の [] で囲まれた語は、文献一覧を印刷するときの見出し語となる。

4 数式の表示

\TeX の数式の表示能力は非常に優れている。これは、AMS (アメリカ数学会) が論文を \TeX の出力で受け取ることからも分かる。ここでは、豊富な機能をすべて紹介する訳にはいかないので、ほんの一部のみを紹介する。詳しくは文献 [1] [2] を参照のこと。

数式を書くには、\[と\]で囲む必要がある³。たとえば、分数式はコマンド

\frac{分子}{分母}

を用いればよい。なお、以下では左のコマンド列が右のように出力されることを示している。

$$\frac{y+z}{y^2+1}$$

この記述の中の ‘^’ は上付き文字を、また ‘_’ は下付き文字を指定している。このような機能を利用すればもっと複雑な式も書くことができる。

$$\sum_{i=1}^n x_i = \int_0^1 f$$

さらに、array 環境を用れば行列も容易に表現できる。

```

\left( \begin{array}{cc}
\cos \frac{\sqrt{3}}{2} & \sin \theta \\
\ddot{a} & x+y
\end{array} \right)

```

³ 行の中に挿入する場合には、\$\$で囲む方法がある

これらのコマンドを駆使すれば、さらに複雑な数式でも記述することができる。

5 \TeX の使い方

以上に述べたようなコマンドを使って文書ファイルを作るわけであるが、この際、自分の使い馴れたエディタを使えば良いし、また端末にグラフィック機能の必要もない。これは、清書システムの大きな特徴もある。なお、文章のファイル名には、拡張子として “.tex” を付けておくほうがよい。次に、この文章ファイルを `jlatex` で処理すると、拡張子が “.dvi” のファイル (`dvi` ファイルと呼ぶ) ができる。この `dvi` ファイルは出力デバイスに依存しない形式で書かれているので、出力のためのドライバがあれば、さまざまな出力機器を使うことができる。たとえば、私の研究室ではキャノンのレーザビームプリンタ LBP-8 II AJ2、ソニーのレーザビームプリンタ NWP-533 などに出力することができるようになっている。また、同じファイルは画面にも出力することができる。これをプレビュアという。この例を図 4 に示す。(これは、ウィンドウシステム SunView 上のプレビュア⁴である。そのほかに X ウィンドウ用⁵がある。) プレビュアを使えば、紙に出力しなくともレイアウトの確認ができる。

なお、プリンタやプレビュアのコマンドは、システムによって異なっている。近いうちに、大型計算機センターの SUN にも \TeX がインストールされるので、そのときには分かるでしょう。

6 おわりに

`JIATEX` について説明してきたが、紙面の都合で説明できなかった機能が多くある。

- `picture` 環境 — 簡単な図を書くことができる。
- `tabular` 環境 — 表を書くための環境。
- マクロの使い方 — 自分でコマンドができる。
- ディスプレイや脚注などのさまざまな書式のための環境

⁴ このプレビュアは、`junet` のニュースに流れていた `pds` (パブリックドメインソフトウェア) である Neil Hunt の `dvipage` を私が日本語 \TeX 用に改造したものである。近日中に、`pds` として公開する予定。

⁵ この `p` プレビュアは産業科学研究所の川口敦生氏が作成したもので、すでに `pds` として配布されている。

など、さまざまな機能がある。また、本文で説明したものでも細かな点については省略しているので、これらのことについては LATEX のマニュアル [1] を参照すればよい。さらに、 \TeX についての説明は、“\TeXBook”[2] に書かれている。また、bit の特集 [3] も役に立つでしょう。

まず、簡単な文章でも良いから、一度使ってみることです。その出力の美しさには感激するでしょう。

謝辞

\TeX や JIATEX についていろいろと御教授頂き、また、本稿作成に御協力いただいた大阪大学産業科学研究所 上原邦昭講師に深く感謝の意を表します。

参考文献

- [1] Leslie Lamport : “LATEX: A Document Preparation System”, Addison-Wesley, 1986.
- [2] Donald E. Knuth : “\TeXbook”, Addison-Wesley, 1984.
- [3] 大野義夫他：“\TeX 入門”，bit, Vol.19 No.7 ~ Vol.20 No.5, 1987 ~ 1988.

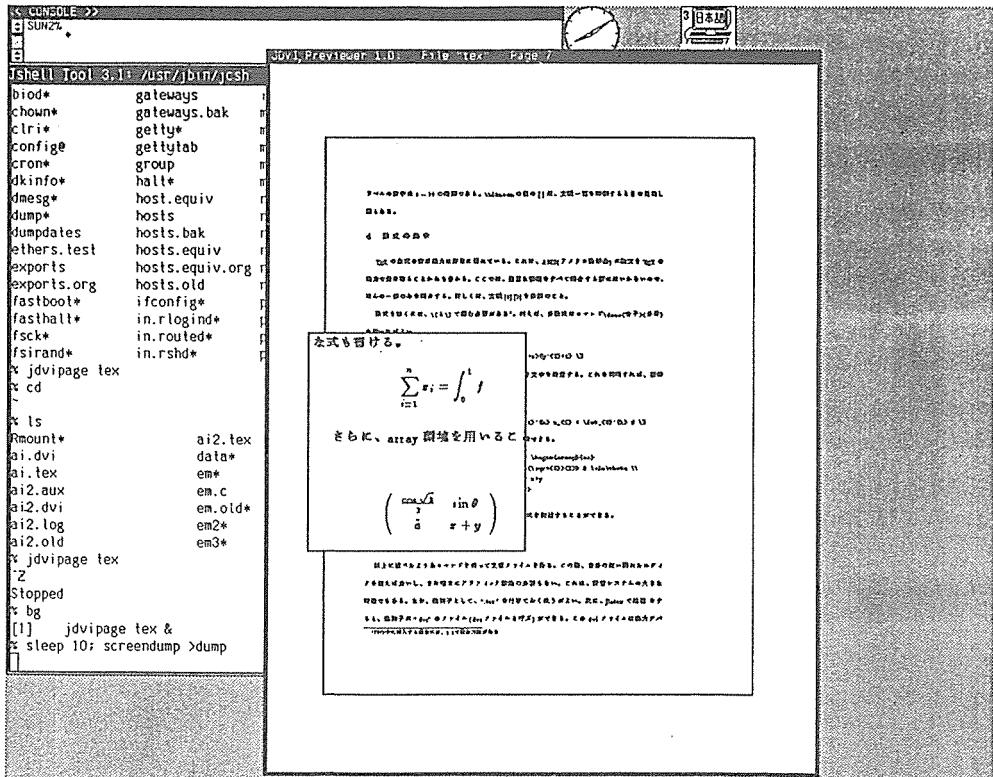


図 4: プレビューの例

(ルーペ機能をもちいて、一部を拡大してある。)