

# 特別研究Iレポート 第1章 タイトル

林原 尚浩

あらまし 林原研特別研究Iレポート用の p $\text{\LaTeX}$ 2 $\epsilon$  クラスファイル, rudds\_tokken1.cls を使用してレジюмеを作成します。分量は図表, 参考文献を入れて2ページで作成して下さい。また,  $\text{\LaTeX}$ 2 $\epsilon$  書き方については, この本文にも書いてありますが, web や書籍 (林原のところにもあります) を参考にして書いて下さい。

キーワード  $\text{\LaTeX}$ 2 $\epsilon$ , 故障検出器, 耐故障分散システム

表 1 サイズと行間の変更

Table 1 Settings of size and baselineskip.

$\backslash\text{normalsize}$	9 pt ( 5.125 mm )
$\backslash\text{small}$	8 pt ( 4.5 mm )
$\backslash\text{footnotesize}$	7 pt ( 4 mm )
$\backslash\text{scriptsize}$	6 pt ( 8 pt )
$\backslash\text{tiny}$	5 pt ( 6 pt )
$\backslash\text{large}$	10 pt ( 5.5 mm )
$\backslash\text{Large}$	11 pt ( 6.75 mm )
$\backslash\text{LARGE}$	12 pt ( 8.25 mm )
$\backslash\text{huge}$	14 pt ( 25 pt )
$\backslash\text{Huge}$	17 pt ( 30 pt )

## 1. ま え が き

### 1.1 文字サイズと行間

本文の活字の大きさを, 9 pt に設定しています。したがって,  $\backslash\text{normalsize}$ ,  $\backslash\text{small}$  などのサイズおよび行間を表 ?? に示すように変更しています。

### 1.2 見出しの字どり

$\backslash\text{section}$ ,  $\backslash\text{subsection}$  などについては, 本誌のスタイルにより, その見出しが 4 字以下の際, 5 字どりになるように設定しています (?? の見出しを参照)。

### 1.3 ディスプレー数式

数式の頭は左端から 1 字下げのところに, また, 数式番号は右端から 1 字入ったところに出力される設定になっています。この設定を前提に数式の折り返しを調整してください。 $\backslash\text{documentclass}$  のオプションとして  $\text{fleqn}$  を指定する必要はありません。

技術研究報告原稿は二段組みで一段の左右幅がせまいため, 数式と数式番号が重なったり, 数式がはみ出したりすることが頻繁に生じるとされます。Overfull  $\backslash\text{hbox}$  のメッセージには特に気をつけてください。

数式記述の際のヒントについては, ?? および?? が参考にな

```
\begin{figure}[tb]
%\capwidth=60mm
%\ecapwidth=60mm
\vspace{45mm}
\caption{図キャプションの例}
\label{fig:1}
\end{figure}
```

図 1 図キャプションの例

るかもしれません。

### 1.4 図表とキャプション

図表を置く位置, キャプション (見出し) の記述, 図の取り込み, 表の記述などについて説明します。

#### 1.4.1 図表を置く位置

$\text{float}$  環境は, それが初めて引用される段落の直後または直前あたりに挿入することが基本ですが, 二段組みの場合は, それが初めて引用されるページより前に置くことが必要になることがあります。図表の出力位置は, 図表の参照と同じページか, 無理な場合は次のページに置くことが基本ですから, 二段組みの図表の場合は,  $\text{float}$  環境を記述する位置の試行錯誤が必要となることがあります。

図表の出力位置を指定するオプションとして,  $[\text{h}]$  の使用は避け,  $[\text{tb}]$ ,  $[\text{tbp}]$ などを指定して, ページの天か地に置くことを基本にしてください。

#### 1.4.2 キャプションとラベル

使い方は  $\backslash\text{caption}$  と同じです。図 ?? のように記述してください。プログラムを部分的に載せたいときなどはこの様に書いて下さい。

- キャプションの幅は, 一段の場合には一段の幅に, 二段ぬきの場合はテキストの幅の  $\frac{3}{2}$  に設定しています。
- キャプションを任意の場所で改行したい場合は,  $\backslash\backslash$  を使って改行することができます。標準の  $\text{\LaTeX}$ 2 $\epsilon$  でこういう使い方をすると, エラーになるので注意してください。
- また,  $\backslash\text{capwidth}$  および  $\backslash\text{ecapwidth}$  に長さを指定す

— 2 —

表 2 その他のマクロ  
Table 2 Miscellaneous macros.

<code>\RN{2}</code>	II
<code>\RN{117}</code>	CXVII
<code>\FRAC{\${\pi}\$}{2}</code>	$\pi/2$
<code>\FRAC{1}{4}</code>	$1/4$
<code>\MARU{1}</code>	①
<code>\MARU{a}</code>	Ⓐ
<code>\kintou{4zw}{記号例}</code>	記号例
<code>\ruby{砒}{ひ}\ruby{素}{そ}</code>	砒素

### 1.8.2 $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}\text{-}\mathcal{L}\mathcal{A}\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$ について

数式のより高度な記述のために、 $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}\text{-}\mathcal{L}\mathcal{A}\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$  のパッケージ (文献 [?], [?] 参照) を使う場合には、パッケージとして

```
\usepackage[fleqn]{amsmath}
```

が必要です。この場合、オプションとして [fleqn] を必ず指定してください。

amsmath パッケージは、多くのファイルを読み込みますが、ボールドイタリックだけを使いたい場合は、

```
\usepackage{amsbsy}
```

で済みます。

また、記号類だけを使いたい場合は、

```
\usepackage{amssymb}
```

で済みます。

なお、 $\mathcal{L}\mathcal{A}\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}_2\epsilon$  では `\mbox{\boldmath $x$}` に代えて、`\boldsymbol{x}` を使うことを勧めます。これならば、数式のの上付き・下付きで使うと文字が小さくなります。

## 2. タイピングの注意事項

### 2.1 美しい組版のために

(1) 和文の句読点は、“,” “.” (全角記号) を使用してください。和文中では、欧文用のピリオドとカンマ、“,” “.” “(” “)” (半角) は使わないでください。

(2) 括弧類は、和文中で欧文を括弧でくくる場合は全角の括弧を使用してください。欧文中ではすべて半角ものを使用してください。

例：スタイル (Style) ファイル / some (Style) files

上の例のように括弧のベースラインが異なります。

(3) ハイフン (—), 二分ダッシュ (=-), 全角ダッシュ (---), 二倍ダッシュ ( $\ddash$ ) の区別をしてください。

ハイフンは well-known など一般的な欧単語の連結に、二分ダッシュは pp.298–301 のように範囲を示すときに、全角ダッシュは欧文用連結の em-dash (—) として、二倍ダッシュは和文用連結として使用してください。

(4) アラインメント以外の場所で、空行を広くとるため、 $\backslash\backslash$  による強制改行を乱用するのはよくありません。

空行の直前に  $\backslash\backslash$  を入れたら、 $\backslash\backslash$  を 2 つ重ねれば、確かに縦方向のスペースが広がりますが、`\Underfull \hbox` のメッセージがたくさん出力されて、重要なメッセージを見落としがちになります [?]

(5) (`\word`) のように “( )” 内や “( )” 内の単語の前後にスペースを入れないでください。

(6) プログラムリストなど、インデントが重要なものは、力わざ (`\hspace*{??mm}`) の使用や  $\backslash\backslash$  などによる強制改行) で整形するのではなく、list 環境や tabbing 環境などを使って赤字が入っても修正がしやすいように記述してください。

### 2.2 数式の記述

(1) 数式モードの中でのハイフン、二分ダッシュ、マイナスの区別をしてください。

例えば、

```
$A^{\mathrm{b}}\mbox{\scriptsize -}
```

```
\mathrm{c}}$
```

$A^{b-c} \Rightarrow$  ハイフン

```
$A^{\mathrm{b}}\mbox{\scriptsize --}
```

```
\mathrm{c}}$
```

$A^{b-c} \Rightarrow$  二分ダッシュ

```
$A^{b-c}$
```

$A^{b-c} \Rightarrow$  マイナス

となります。それぞれの違いを確認してください。

(2) 数式の中で、 $\langle, \rangle$  を括弧のように使用することがよくみられますが、数式中ではこの記号は不等号記号として扱われ、その前後にスペースが入ります。このような形の記号を括弧として使いたいときは、`\langle ( )`, `\rangle ( )` を使うようにしてください。

(3) 複数行の数式でアラインメントをするときに数式が + または - で始まる場合、+ や - は単項演算子とみなされます (つまり、「 $+x$ 」と「 $x+y$ 」の + の前後のスペースは変わります)。したがって、複数行の数式で + や - が先頭にくる場合は、それらが 2 項演算子であることを示す必要があります [?]

```
\begin{eqnarray}
```

```
y &=& a + b + c + \dots + e\backslash
```

```
& & \mbox{} + f + \dots
```

```
\end{eqnarray}
```

(4)  $\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$  は、段落中の数式の中 ( $\$...\$$ ) では改行をうまくやってくれないことがあるので、その場合には `\allowbreak` を使用することを勧めます [?]

### 2.3 長い数式の処理

数式と数式番号が重なったり数式がはみ出したりする場合の対処策を、いくつか挙げます。

例 1  $\backslash!$  で縮める。

$$y = a + b + c + d + e + f + g + h + i + j + k + l + m(1)$$

のように数式と数式番号が重なるか、かなり接近する場合は、まず、2 項演算記号や関係記号の前後を、 $\backslash!$  ではさんで縮める方法があります。

```
\begin{equation}
```

```
y\!=\!a\!+\!b\!+\!c\!+\! \dots \!+\!m
```

```
\end{equation}
```

$$y = a + b + c + d + e + f + g + h + i + j + k + l + m \quad (2)$$

例 2 eqnarray 環境を使う .

上のようにして縮めても、なお重なったりはみ出してしまう場合は、eqnarray 環境を使って

```
\begin{eqnarray}
y &=& a+b+c+d+e+f+g+h\nonumber\\
&& \mbox{}+i+j+k+l+m
\end{eqnarray}
```

と記述すれば、

$$y = a + b + c + d + e + f + g + h + i + j + k + l + m \quad (3)$$

となります .

例 3 \mathindent を変更する .

数式を途中で切りたくない場合は

```
\mathindent=0zw % <-- <1>
```

```
\begin{equation}
```

```
y=a+b+c+d+e+f+g+h+i+j+k+l+m
```

```
\end{equation}
```

```
\mathindent=1zw % <-- <2> デフォルト
```

と記述すれば (<1>)、

$$y = a + b + c + d + e + f + g + h + i + j + k + l + m \quad (4)$$

となって、数式の頭が左端にきます . この場合、その数式のあとで \mathindent を元に戻すことを忘れないでください (<2>) .

例 4 \lefteqn を使う .

$$\iint_S \left( \frac{\partial V}{\partial x} - \frac{\partial U}{\partial y} \right) dx dy = \oint_C \left( U \frac{dx}{ds} + V \frac{dy}{ds} \right) ds \quad (5)$$

上のように、= まだが長くて、数式がはみ出したり、数式と数式番号がくつつく場合には、\lefteqn を使って

```
\begin{eqnarray}
\lefteqn{
\int\!\!\!\int_S
\left(\frac{\partial V}{\partial x}-\frac{\partial U}{\partial y}\right)
dx dy
}\quad\nonumber\\
&=& \oint_C \left( U \frac{dx}{ds}
+ V \frac{dy}{ds} \right) ds
\end{eqnarray}
```

と記述すれば、

$$\iint_S \left( \frac{\partial V}{\partial x} - \frac{\partial U}{\partial y} \right) dx dy = \oint_C \left( U \frac{dx}{ds} + V \frac{dy}{ds} \right) ds \quad (6)$$

のような形にできます .

例 5 \arraycolsep を変える .

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix} \quad (7)$$

上の行列は array 環境を使って記述しましたが、array 環境を使っていて数式がはみ出す場合は、数式全体のフォントサイズを変える前に、

```
\begin{equation}
\arraycolsep=3pt % <-- <1>
A = \left(
\begin{array}
{\@{\hskip2pt}cccc@{\hskip2pt}}% <-- <2>
a_{11} & a_{12} & \ldots & a_{1n} \\
a_{21} & a_{22} & \ldots & a_{2n} \\
\vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\
a_{m1} & a_{m2} & \ldots & a_{mn}
\end{array}
\right)
\end{equation}
```

<1> のように、\arraycolsep の値 (デフォルトは 5pt) を小さくしてみるか、<2> のように @ 表現を使うことができます .

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix} \quad (8)$$

式 (??) と式 (??) を比べてください .

例 6 \quad の定義を変える .

行列を記述する場合に使用する \matrix、\pmatrix はコラムの間に \quad が挿入されているので、間隔を縮めるには、ディスプレイ数式環境の中で、\def\quad の定義を変えてみてください . 例えば

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix} \quad (9)$$

のような \pmatrix で記述した行列式で、\quad の定義を変更すると

```
\begin{equation}
\def\quad{\hskip.5em\relax}
%% デフォルトは \hskip1em
A = \pmatrix{
a_{11} & a_{12} & \ldots & a_{1n} \cr
a_{21} & a_{22} & \ldots & a_{2n} \cr
\vdots & \vdots & \ddots & \vdots \cr
a_{m1} & a_{m2} & \ldots & a_{mn} \cr
}
\end{equation}
```

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{pmatrix} \quad (10)$$

となります。

amsmath パッケージを利用するときは、`\matrix`、`\pmatrix` はそれぞれ、`\begin`、`\end` 型の `matrix`、`pmatrix` 環境に変わるので注意してください。この場合は、例 5 が参考になります。

以上挙げたような処理でもなお数式がはみ出す場合は、あまり勧められませんが、以下のような方法があります。

- `small`、`footnotesize` で数式全体を囲む。
- 分数が横に長い場合は、分子・分母を `array` 環境で 2 階建てにする。
- `\scalebox` を使って、数式の一部もしくは全体をスケールリングする。
- 二段抜きの `table*` もしくは `figure*` 環境に入れる。この場合、数式番号に注意する必要があります。

## 文 献

- [1] D.E. クヌース, 改訂新版  $\text{\TeX}$  ブック, アスキー出版局, 東京, 1992.
- [2] 磯崎秀樹,  $\text{\LaTeX}$  自由自在, サイエンス社, 東京, 1992.
- [3] S. von Bechtolsheim,  $\text{\TeX}$  in Practice, Springer-Verlag, New York, 1993.
- [4] 藤田眞作, 化学者・生化学者のための  $\text{\LaTeX}$ —パソコンによる論文作成の手引, 東京化学同人, 東京, 1993.
- [5] 阿瀬はる美, てくてく  $\text{\TeX}$ , アスキー出版局, 東京, 1994.
- [6] N. Walsh, Making  $\text{\TeX}$  Work, O'Reilly & Associates, Sebastopol, 1994.
- [7] D. Salomon, The Advanced  $\text{\TeX}$  book, Springer-Verlag, New York, 1995.
- [8] 藤田眞作,  $\text{\LaTeX}$  マクロの八衢, アジソン・ウェスレイ・パブリッシャーズ・ジャパン, 東京, 1995.
- [9] 中野賢, 日本語  $\text{\LaTeX}$  2 $\epsilon$  ブック, アスキー出版局, 東京, 1996.
- [10] 藤田眞作,  $\text{\LaTeX}$  2 $\epsilon$  階梯, アジソン・ウェスレイ・パブリッシャーズ・ジャパン, 東京, 1996.
- [11] 乙部巖己, 江口庄英,  $\text{\pLaTeX}$  2 $\epsilon$  for Windows Another Manual, ソフトバンク パブリッシング, 東京, 1996–1997.
- [12] ボール W. エイブラハム, 明快  $\text{\TeX}$ , アジソン・ウェスレイ・パブリッシャーズ・ジャパン, 東京, 1997.
- [13] 江口庄英, Ghostscript Another Manual, ソフトバンク パブリッシング, 東京, 1997.
- [14] マイケル・グーセンス, フランク・ミッテルバッハ, アレキサンダー・サマリン,  $\text{\LaTeX}$  コンパニオン, アスキー出版局, 東京, 1998.
- [15] ビクター・エイコー,  $\text{\TeX}$  by Topic— $\text{\TeX}$  をよく深く知るための 39 章, アスキー出版局, 東京, 1999.
- [16] レスリー・ランポート, 文書処理システム  $\text{\LaTeX}$  2 $\epsilon$ , ピアソンエデュケーション, 東京, 1999.
- [17] 奥村晴彦 [改訂版]  $\text{\LaTeX}$  2 $\epsilon$  美文書作成入門, 技術評論社, 東京, 2000.
- [18] マイケル・グーセンス, セバスチャン・ラッツ, フランク・ミッテルバッハ,  $\text{\LaTeX}$  グラフィックスコンパニオン, アスキー出版局, 東京, 2000.
- [19] マイケル・グーセンス, セバスチャン・ラッツ,  $\text{\LaTeX}$  Web コンパニオン— $\text{\TeX}$  と HTML/XML の統合, アスキー出版局, 東京, 2001.
- [20] ページ・エンタープライゼス(株),  $\text{\LaTeX}$  2 $\epsilon$  マクロ & クラスプログラミング基礎解説, 技術評論社, 東京, 2002.
- [21] 藤田眞作,  $\text{\LaTeX}$  2 $\epsilon$  コマンドブック, ソフトバンク パブリッシング, 東京, 2003.

[22] 吉永徹美,  $\text{\LaTeX}$  2 $\epsilon$  マクロ & クラスプログラミング実践解説, 技術評論社, 東京, 2003.

## 付 録

### 1. PDF 化する際の注意

amsmath パッケージを利用した場合、dvi ファイルをビューアで正常に表示できるものが、pdf に変換したときに一部の数式記号を表示できなくなることがあります。

本誌の数式は 9 pt のフォントを使用していますが、Blue Sky Research のフォントに `cmex9.pfb` が抜けているのが原因と見られます。この場合、以下のパッケージを追加します。

```
\usepackage[fleqn]{amsmath}
\usepackage[psamsfonts]{amssymb}% <-- 追加
amssymb パッケージにオプション psamsfonts を指定することにより、cmex10 をスケールリングして使うようになります。
```

参考までに、pdf の書きだしには以下のような方法があります。

(1) ドキュメントクラスのオプションに `mentuke` を加える  
`\documentclass[mentuke]{ieicej}`

(2) dvi ファイルを dvips などのツールで ps に書き出す。  
`dvips -t b5 -0 -1in,-1in -o file.ps file.dvi`

その後、ps ファイルを Acrobat Distiller を使って pdf に変換する。

(3) `dvipdfmx` で dvi ファイルを pdf に変換する。  
`dvipdfmx -p b5 -x 0in -y 0in -o file.pdf file.dvi`

### 2. jis.tfm の利用

`jis.tfm` (東京書籍印刷の小林さんが作成された和文フォントメトリック) を利用したい場合は、ドキュメントクラスのオプションに `usejistfm` を指定します。

```
\documentclass[paper,usejistfm]{ieicej}
jis.tfm のインストールなどに関しては「日本語  $\text{\TeX}$  情報」(http://www.matsusaka-u.ac.jp/~okumura/texfaq/)などを参照してください。
```

### 3. 削除したコマンド

本誌の体裁に必要なないコマンドは削除しています。削除したコマンドは、`\part`、`\theindex`、`\tableofcontents`、`\titlepage`、ページスタイルを変更するオプション (`headings`、`myheadings`) などです。