

修士論文・卒業論文用 L^AT_EX2_ε クラスファイル thesis.cls を使った論文執筆案内

阿萬 裕久

1 はじめに

クラスファイル `thesis.cls` は, L^AT_EX2_ε (現時点で通常 T_EX といえばこれを指します) で修士論文・卒業論文を作成するための基本設定を提供するものです. 最新版は

<http://se.cite.ehime-u.ac.jp/wiki/>

に置いてあります.

2 使い方

基本的には別添の `sample.tex` をコピーして使ってください.

なお, `thesis.cls` をカレントディレクトリにコピーしておくことを忘れないようにして下さい.

2.1 documentclass 宣言

通常とは異なり,

```
\documentclass{thesis}
```

と指定します. 文字の大きさ, 用紙のサイズなどの指定は不要です. なお, デフォルトでの仕様は下表の通りです.

文字サイズ	11 ポイント
左余白	40 mm
右余白	20 mm
上余白	25 mm
下余白	35 mm
行送り	1.4 行

2.2 usepackage 宣言

通常, 必要とされることが想定される `newtxtext.sty`, `newtxmath.sty`, `graphicx.sty`, `amsmath.sty`, `amssymb.sty`, `enumerate.sty`, `float.sty` は既に読み込んでありますので指定する必要はありません.

その他のスタイルファイルで必要なものがあれば `usepackage` で指定して下さい.

2.3 目次の作成

`\tableofcontents` という命令を書くとその位置に目次が自動生成されます。ただし、目次に掲載される情報は、`tex` ファイルの内容を最後まで処理することではじめて収集されますので、書き換えた後に目次に反映させるにはコンパイルを 2 回行う必要がある点に注意して下さい。

2.4 章, 節, 小節

章は `\chapter{...}`, その下の節は `\section{...}`, さらにその下の小節は `\subsection{...}` でそれぞれ書いていきます。

論文の中では章番号や節番号を参照することが多いため、章, 節, 小節を書くときにはあわせてラベルを定義しておくことを勧めます。具体的には次のような感じです：

```
\chapter{実験}
\label{chap:実験}
...
\section{対象}
\label{sec:実験対象}
```

`\label` 命令の部分は何も表示されませんが、その直前の `\chapter` や `\section` で自動的に付けられた番号（章番号, 節番号）がそのラベルと一緒に記録されます。

こうしておくで後で次のように番号を参照できます：

```
\ref{chap:実験} 章では...
\ref{sec:実験対象} 節で示した対象ソフトウェアは...
```

上記の `\ref{...}` の部分は記録されていた番号に置き換えられます。

一見すると面倒に見えると思いますが、論文を書いていく中で章や節を入れ替えたり、別の位置に移動させたりすることもあります。その場合に番号が全部一気にずれてしまうことになりますが、その部分を上述のように変数化（ラベル化）しておくで便利で。

2.5 句読点と括弧

情報系の学会では、日本語で論文を書く場合の句読点には「。」と「、」ではなく全角ピリオド「。」と全角カンマ「、」を使うのが一般的で。卒論・修論でもその慣例に従って書きます。毎回変換するのは大変でミスも起こりやすいで。各、日本語入力環境設定で句読点のデフォルトを「。」と「、」に変えておくことを強く勧めます。また、括弧「(」と「)」も全角で書くのが通例で。

2.6 図

論文中に説明図やグラフ、プログラムやコマンドの一部を掲載する場合は「図」として参照します。卒論・修論用スタイルでは自動的に「図 x.y」という形式の図番号になります。ここで x は章番号、y はその章の中での登場順となります。

図を載せる場合は figure 環境を使います。典型的には次のようにします：

```
\begin{figure}[H]

\centering

(図の内容)

\caption{図のタイトル}
\label{fig:図に割り当てるラベル}
\end{figure}
```

こうすると `\caption{~~}` で指定した内容が「図 x.y ~~」というかたちで表示されます。また本文中に図番号を参照することもありますので、その際には図 `\ref{fig:ラベル}` と書けば自動的に図番号 (x.y の部分) が埋め込まれます。

図の掲載位置を示す [H] ですが、一般的な \TeX 文書ですと大文字ではなく小文字の `h` や `t`、`b` が使われます*¹。学会の論文誌や国際会議論文ですと `t` か `b` しか使ってはいけない場合も多いです。一方、卒論・修論ではページ数の規制はありませんし、行間が比較的広くて 1 ページに書くことのできる文章の量も多くありませんので、`h` を使ってそのままの位置に表示させて構いません。ただ実際のところ、スペースの都合でうまく表示されないこともあります。卒論・修論スタイルファイルでは、上述したように大文字 `H` を指定すると必ずその位置に強制的に表示してくれます。

「図の内容」として図やグラフを載せる場合、**PDF 形式のファイル**を使用することを強くお勧めします。なぜなら、最終的には PDF ファイルにして出力することになるので*²、最初から図を PDF にしておくのが最も効率的でなおかつ変換による劣化を回避できるからです。例えば、`foo.pdf` という PDF ファイルを載せたい場合は

```
\includegraphics{foo.pdf}
```

と書きます。図の大きさを変えたい場合は

*¹ `htb` の順にそれぞれ “その位置 (here) ”, “ページの上部 (top) ”, “ページの下部 (bottom) ” に対応しています。

*² 学会によっては EPS 形式のファイルを用いよと指定されることがありますが、その場合に限って EPS を用意するのがよいでしょう。

```
\includegraphics[scale=0.6]{foo.pdf}
```

というかたちで比率を指定したり,

```
\includegraphics[width=5cm]{foo.pdf}
```

というかたちで横幅（縦幅の場合は `height`）を指定したりできます.

2.7 表

論文中でいくつかの情報をまとめたり, データを載せたりするときには「表」として掲載します. 卒論・修論スタイルでは自動的に「表 x.y」という形式の表番号になります. これは図番号と同様で, x が章番号, y がその章の中での登場順になります.

表を載せる場合は `table` 環境を使います. 典型的には次のようにします:

```
\begin{table}[H]
\centering
\caption{表のタイトル}
\label{tbl:表に割り当てるラベル}
\begin{tabular}{cc} \Hline
....
\end{tabular}
\end{table}
```

表番号の参照は図番号の場合と同様で表 `\ref{tbl:ラベル}` と書きます.

表の位置指定はこちらも大文字の `[H]` を使っておけば本文中の登場位置にそのまま表示されます. なお, 罫線（横方向）は通常 `\hline` で引きますが, 表の一番上や項目名との境目に少し太めの罫線を引きたい場合があります. 例えば次のようなかたちです.

項目 A	項目 B
1	3
2	8
3	10

卒論・修論スタイルでは `\Hline` と書くと太めの罫線を引くことができます.

なお, 多くの学術論文では表で縦罫線を使うことを避ける（好まれない）傾向にあります. 学会によっては横方向の罫線も可能な限り省略するよう推奨しているところもあります.

2.8 番号付きの箇条書き

TeX では `enumerate` 環境を使うと自動的に番号付きの箇条書きを書くことができます。例えば,

```
\begin{enumerate}
  \item AAA
  \item BBB
\end{enumerate}
```

と書くと

1. AAA
2. BBB

となります。

卒論・修論スタイルではこれに加えて番号の付け方をカスタマイズできます。例えば,

```
\begin{enumerate}[ (1) ]
```

としておけば, “ (1) ”, “ (2) ”, ... となり,

```
\begin{enumerate}[ (i) ]
```

としておけば, “ (i) ”, “ (ii) ”, ... となります。

なお, この場合, (1) 等は左寄せになりますので, 位置を調整したい場合は

```
\begin{enumerate}[\hspace*{1cm} (1) ]
```

といった指定をすると良いでしょう。

2.9 ダブルクォーテーション

文章の途中で “このように” ダブルクォーテーションで特定の文や単語を囲むことがあります。その際, TeX ではダブルクォーテーションの始まり (“) と終わり (”) は区別して書きます。微妙な違いですが使い方がおかしいと意味が正しく伝わらなくなってしまいます。始まりの方は “ というかたちでバッククォート (`(Shift) + (@)` で入力) を 2 個, 終わりの方は ” というかたちでシングルクォート (`(Shift) + (7)` で入力) を 2 個ですので注意して下さい。

2.10 数式モード

数式や特殊記号を表示する場合 \$ で囲んで書く（これを数式モードといいます）ことになりますが、その前後には全角で書かれた日本語が登場することになると思います。T_EX が改行位置やスペースの調整をやりやすいよう、**全角文字と半角文字の間には半角スペースを 1 個空けて書く**ようにしましょう。例えば「ここではこれを α と定義する。」といったかたちです（下線は半角スペースの意味）。

また、文章中に登場する数字も半角にして数式モードで書く方が論文全体でフォントの統一がとれて良いでしょう。

2.11 参考文献

論文では結論の後に参考文献を載せます。

ただし、参考文献の書式には注意が必要です。実際のところいくつか種類があり、学会によって違っていたりして絶対的な規則はありません。少なくとも著者名、論文（書籍）名、出版年は共通ですが、文献の種類によってはページ番号や巻番号といった情報も必須だったりします。

ここでは（特別なこだわりがあるわけではありませんが）日本語 T_EX 環境で標準で使えるようになっていることもあり、情報処理学会か電子情報通信学会の書式を推奨します。次のように書くと `mybiblist.bib` として作った文献データファイルから参考文献一覧が情報処理学会の書式に従って自動生成されます。

```
\bibliographystyle{tipsj}
\bibliography{mybiblist}
```

文献データファイルの作り方は付録を参考にして下さい。

参考文献を本文中で参照するのは `\cite` コマンドを使います。この場合、文献番号は上付き、すなわち ^[1] のようになります。複数の文献が指定されている場合は、自動的にソーティングして ^{[1]~[3],[5]} などとしてくれます。本文中で ^[1] のように使いたい場合は、`\tcite` コマンドを使って下さい。

2.12 謝辞

指導教員、審査員（主査、副査）の先生方、研究室の人たちに謝辞を書くのが慣例になっています。その際、`\acknowledgement` コマンドを指定すれば、新しいページで大きく「謝辞」と書かれます。

2.13 付録の作り方

`\appendix` コマンドを指定すると、そこから後は付録となります。章番号は A, B, ... とアルファベットになります。

3 その他

3.1 記号類

特殊な記号として、証明終りを表す記号 (□) を `\QED` として定義してあります。
また、横長のダッシュ (—) を `\--` として定義してあります。

3.2 定理環境など

定義を記述する際、定義の内容を `\begin{definition}` と `\end{definition}` とで囲むことで自動的に定義番号が付きます。定理 (`theorem`)、系 (`corollary`)、補助定理 (`lemma`)、命題 (`proposition`)、仮定 (`assumption`) についても同様です。なお、この環境内ではデフォルトの字体がイタリック体になっていますので、都合の悪い人は `\begin{rm}` と `\end{rm}` とで囲むとよいでしょう。

3.3 脚注

脚注を付ける `\footnote` コマンドでは、^(注 1) のように脚注マークが付きます。

付録 A 参考文献データファイルの作り方

A.1 参考文献をデータ化しておく利点

TeX で参考文献を扱う場合、全て手作業で書いてもよいのですが、あらかじめデータファイルを作っておいて所定の書式に合わせて自動生成する方が効率的です。例えば、次の論文情報について考えてみます：

- 著者：阿萬 裕久，野中 誠，水野 修
- 論文題目：ソフトウェアメトリクスとデータ分析の基礎
- 掲載雑誌名：コンピュータソフトウェア
- 巻：28
- 号：4
- 掲載ページ番号：12 ～ 28
- 出版年月：2011 年 8 月

これを情報処理学会の書式で参考文献 [1] として載せる場合は

[1] 阿萬 裕久，野中 誠，水野 修：ソフトウェアメトリクスとデータ分析の基礎，コンピュータソフトウェア，Vol.28, No.3, pp.12-28 (2011).

となり、同様に電子情報通信学会の書式で載せる場合は

[1] 阿萬 裕久，野中 誠，水野 修，“ソフトウェアメトリクスとデータ分析の基礎，” コンピュータソフトウェア，vol.28, no.3, pp.12-28, Aug.2011.

となります。微妙な違いではありますが、それぞれ学会によって執筆ルールは決まっており、投稿時にはそれに従う必要があります。卒論や修論は学会へ投稿する論文ではありませんが、このあたりの統一感が無いと「いい加減に仕上げた論文」というイメージを持たれてしまうこともあります。

この場合、元データは同じですのでそれを所定のルールに従って作成しておき、あとは**データファイルから目的の書式で自動生成**してあげればよいはずで、BibTeX はそのための強力なツールです。

データファイルといっても通常のテキストファイルですので、自分でエディタで書いても構いませんが、いくつか専用のツールで管理する方が便利です。特にこだわりがなければ JabRef というツールをお勧めします。<http://jabref.sourceforge.net/> から無料で入手できます。

A.2 JabRef の簡単な使い方

JabRef ではデータファイル（拡張子が `.bib` のテキストファイル）を閲覧したり編集したりできます。

A.2.1 初めて使う場合 or 新しくデータファイルを作る場合

「ファイル」メニューから「新規データベース」を選び、いったん空のままで保存します。保存する名前は何でも構いませんが、必ず拡張子は `.bib` にして下さい。保存先は \TeX ファイルと同じディレクトリ（フォルダ）にしておくといよいでしょう。

2 回目以降は `bib` ファイルを JabRef で開く（Windows の場合、`bib` ファイルをダブルクリック）だけで内容を閲覧・編集できるようになります。

A.2.2 文献データの追加：(1) 学術雑誌に掲載されている論文の場合

参考文献が学術雑誌に掲載されている論文の場合、項目の追加（メニューの中の＋ボタン）で **Article** を選びます。ソフトウェア工学関連で言えば、次のような雑誌がこれに該当します：

- IEEE Transactions on Software Engineering（学会によっては略称で “IEEE Trans. Softw. Eng.”）
- Empirical Software Engineering（学会によっては略称で “Empirical Softw. Eng.”）
- 情報処理学会論文誌（学会によっては略称で “情処学論”）
- 電子情報通信学会論文誌（学会によっては略称で “信学論”）
- コンピュータソフトウェア
- IEICE Transactions on Information and Systems（学会によっては略称で “IEICE Trans. Inf. & Syst.”）
- IEICE Transactions on Fundamentals of Electronics, Communications and Computer Sciences（学会によっては略称で “IEICE Trans. Fundamentals.”）
- Journal of Information Processing

通常は次の 9 項目を埋めます：

- [必須フィールド] **Author**

論文の著者です。全員を掲載順に書きます。姓と名の間は半角スペースで区切り、著者と著者の間には `and` と書きます。アルファベットの場合も省略せずに書きます。

(例) 阿萬 裕久 and 野中 誠 and 水野 修

(例) Hirohisa Aman and Makoto Nonaka and Osamu Mizuno

- [必須フィールド] **Title**

論文の題目です。

(例) ソフトウェアメトリクスとデータ分析の基礎

- [必須フィールド] **Journal**

学術雑誌の名称です。学会によっては略語になっている場合があります (“Transactions on → Trans.”, “Software → Softw.”, “Engineering → Eng.”).

(例) コンピュータソフトウェア

- [必須フィールド] **Year**

出版年です。西暦で埋めます。

(例) 2011

- [必須フィールド] **Volume**

その雑誌の巻番号です。通常は 1 年で 1 つの巻番号が付いています。

(例) 28

- [必須フィールド] **Pages**

その論文が掲載されているページ番号です。通常は複数ページにまたがっているので始まりと終わりをハイフンでつないで書きます。

(例) 12-28

- [必須フィールド] **Bibtexkey**

\TeX の本文中でこの論文を参照するためのラベルです。他の文献と被らないようにします。迷ったときは著者名 (の一部) と出版年にしておくといでしょう。途中に空白を入れないようにします。

- [非必須フィールド] **Number**

その年 (巻) の中で何度か出版されることが通常であり、その番号になります。毎月ならば通常は 1 月から順に 1 ~ 12, 2 ヶ月や 3 ヶ月に 1 回の場合は 1 ~ 6 や 1 ~ 4 となっています。

(例) 3

- [非必須フィールド] **Month**

通常は出版の月も分かりますのでそれを書きます。書式にもよりますが次の省略形で書いておくのが無難なようです: Jan. Feb. Mar. Apr. May June July Aug. Sept. Oct. Nov. Dec.

A.2.3 文献データの追加: (2) 国際会議の論文集 (Proceedings) に掲載されている論文の場合

参考文献が国際会議論文の場合、項目の追加 (メニューの中の + ボタン) で **Inproceedings** を選びます。国際会議は非常にレベルの高い (その会議での発表が許された論文は世界中の研究者が参考にする) ものからそうでないものまでピンキリであり、過去にさかのぼれば数え切れないくらいたくさんの会議があります。ただ、いずれの場合も論文集は “Proceedings of XXX” あるいは略して “Proc. XXX” というかたちで参照されています。この点が上記の学術雑誌論文と区別するポイントになります。

通常は次の 6 項目を埋めます：

- [必須フィールド] **Author**
論文の著者です（学術雑誌の場合と同じ）。
- [必須フィールド] **Title**
論文の題目です（学術雑誌の場合と同じ）。
- [必須フィールド] **Booktitle**
論文集の名称です。学会によっては略語になっている場合があります（“Proceedings of → Proc.”, “Conference on → Conf.”）。
（例）Proc. 36th International Conf. Softw. Eng.
- [必須フィールド] **Year**
出版年です（学術雑誌の場合と同じ）。
- [必須フィールド] **Bibtexkey**
T_EX の本文中でこの論文を参照するためのラベルです（学術雑誌の場合と同じ）。
- [非必須フィールド] **Month**
通常は国際会議の開催月も分かりますのでそれを書きます（学術雑誌の場合と同じ）。

A.2.4 文献データの追加：(3) 書籍の場合

参考文献が書籍の場合、項目の追加（メニューの中の＋ボタン）で **Book** を選びます。

通常は次の 6 項目を埋めます：

- [必須フィールド] **Title**
書籍名です。
（例）すぐわかる統計解析
- [必須フィールド] **Publisher**
出版社の名前です。ただし，“株式会社”といった部分は省略します。
（例）東京図書
- [必須フィールド] **Year**
出版年です。その本の最後のページあたりに“第 x 版 第 y 刷発行”という記載があると思います。y の方はその本が売れて追加の印刷（増刷）が行われたときに増える数字であり、内容は変わっていません。一方 x の方は本の内容が改訂されたときに増える数字ですので、こちらの数字が最も大きく（最も新しく）かつ y = 1 のときの年を書けばよいでしょう。
- [必須フィールド] **Editor**
- [必須フィールド] **Author**
著者がたくさんいて編者 (Editor) だけになっている場合もありますので、Editor と Author はどちらか一方のみでよいです。
編者は“（編）”といった書き方になっていると思います。

論文での著者と同じで姓と名の間は半角スペースを空け，人と人の間は and でつなぎます．

- [必須フィールド] **Bibtexkey**

T_EX の本文中でこの書籍を参照するためのラベルです（学術雑誌の場合と同じ）．

- [非必須フィールド] **Address**

出版社の所在地（都市名）を書きます．“市”は不要です．ただし，東京の場合は“東京”でよいです．

A.2.5 文献データの追加：(4) URL の場合

最近では Web 上の資料を参考文献として挙げることも認められるようになってきました．ただし，論文や書籍と異なり，Web ページの内容は後日に別の内容へ書き換えられる可能性や URL が変更される可能性がありますので参考文献として掲載する場合は注意が必要です．学会によってはアクセス日の記載を義務付けているところもあります．

参考文献が URL の場合，項目の追加（メニューの中の＋ボタン）で **Misc** を選びます．

通常は次の 3 項目を埋めます：

- [必須フィールド] **Bibtexkey**

T_EX の本文中でこの URL を参照するためのラベルです（学術雑誌の場合と同じ）．

- [非必須フィールド] **Title**

その Web サイト（ページ）のタイトルです．通常，その URL にアクセスするとブラウザのタイトルバーに表示されています．

- [非必須フィールド] **Howpublished**

URL を記載します．なお，途中にチルダ（`~`）がある場合は注意が必要です．そのままでは半角スペースとして扱われてしまいますので代わりに `$\tilde{~}$` と書いておくといよいでしょう．