

卒業論文テンプレート

2013 年度版

立命館大学
情報理工学部
情報コミュニケーション学科

学生証番号 260000000-0

立命太郎

2014 年 2 月

概要

本文書は，卒業論文を作成する際のヒントや注意事項を述べる．また，このファイル自体が \LaTeX を使用して卒業論文を作成する際のテンプレートになることも想定している．なお， \LaTeX を使用する上での注意事項は付録を参照のこと．

概要は論文全体の概要を書くこと．論文の最初に置かれるが，イントロダクションではない．結論まで含めて書く．論文執筆の際には本文を全部書きあげてから，概要を書いた方が書きやすい．

目次

第 1 章	はじめに	1
1.1	研究の背景	1
1.2	研究の目的	1
1.3	本論文の構成	1
第 2 章	関連研究	3
2.1	小見出し 1	3
2.2	小見出し 2	4
第 3 章	提案手法あるいはシステム	5
第 4 章	評価・考察	7
第 5 章	おわりに	9
	参考文献	13
付録 A	付録の例	15
付録 B	L ^A T _E X 使用上のヒント	17
B.1	PDF の作成	17
B.2	図の挿入	17
B.3	表	20
B.4	文献の参照	20
B.5	listing	21
付録 C	L ^A T _E X 環境に関する情報	23
C.1	L ^A T _E X のインストール	23
C.2	L ^A T _E X ソースファイルの編集	23

C.3	L ^A T _E X に関する参考 Web サイト	24
-----	--	----

図目次

B.1	図の取り込み例 (PNG)	18
B.2	図の取り込み例 (EPS)	19

表目次

B.1	表の例	20
-----	---------------	----

ソースコード目次

B.1	Java プログラム例 (Hello)	21
B.2	Java プログラム例 (アクセス)	22
B.3	JavaScript プログラムの例	22

第 1 章

はじめに

最初の章では研究の背景ならびに研究の目的（論文で取り組んだ課題）について説明する．また，論文全体の構成についても触れてもいい．例えば，第 2 章では，関連研究について述べる．... など．

必要に応じて`\section` コマンドでセクションを分けてもいいが，その場合は，セクションごとにページが進むようにする．目次に同じページ番号がつくのはあまり見栄えがしない．例えば，以下のようにセクションを続けると，目次には 1 ページが続くことになる．また，各セクションは複数のパラグラフがあるようにするのが望ましい．

論文の論理的な階層構造に応じて，`\chapter`，`\section`，`\subsection` を用いて見出しをつける．ただし，無理に細かくつける必要はない．また，より下位の見出しが一つしか無い場合（例えば，`\section` の中に`\subsection` が一つしか無い）も構成に無理があるので見直す．

1.1 研究の背景

1.2 研究の目的

1.3 本論文の構成

（このページからページ番号が算用数字で 1 から振り直されているはず）

第 2 章

関連研究

関連研究についてまとめ，論文の研究課題の位置づけを明確にする．特に関連研究と本論文で提案する手法との差異を明らかにする．

もし，必要があれば関連する技術についても説明する．教科書に記載されているような事項は原則として書く必要はない（読者にとって既知の事項であるため）．量によっては章を分けて記載する．

2.1 小見出し 1

`\section` 見出し

2.1.1 小見出し 2-1

`\subsection` 見出し

2.1.2 小見出し 2-2

`\subsection` 見出し

小見出し 3-1

`\subsubsection` 見出し

小見出し 3-2

`\subsubsection` 見出し

2.2 小見出し 2

`\section` 見出し

第 3 章

提案手法あるいはシステム

第 1 章で述べた課題に対する提案手法を詳しく説明する．章の見出しは「提案手法」とするのではなく，提案内容がわかるように工夫する．

第 4 章

評価・考察

第 3 章で述べた提案手法の評価や考察を述べる．実験を行った場合には実験の方法・結果を述べる．さらに実験結果に対する考察を書く．必要に応じて実験結果とその考察とで章を分ける．

第 5 章

おわりに

最後に結論をまとめる．原則として，新たな内容は書かずに今まで書いたことを再度まとめて書く．

また，今後の課題（やり残していること）についても最後に触れる．

謝辞

謝辞を書く．謝辞には章番号はつかない．

参考文献

- [1] 下出裕也, 宮本翔平, 桑原和宏, “失語症者向け会話支援話題データベースの構築,” 第 71 回情報処理学会全国大会, pp.2-181-2-182, 2009.
- [2] 宮本翔平, 下出裕也, 桑原和宏, “Web ページの注目点共有による遠隔会話支援ツール「指差しチャット」の提案,” 第 71 回情報処理学会全国大会, pp.4-87-4-88, 2009.
- [3] S. Yasunaga and K. Kuwabara, “Web ontology building system for novice users: A step-by-step approach,” The 2nd Asian Conference on Intelligent Information and Database Systems (ACIIDS 2010), Part II, LNAI 5991, pp.134-143, 2010.
- [4] M. Nakatsuka, S. Yasunaga, and K. Kuwabara, “Extending a multilingual chat application: Towards collaborative language resource building,” Proc. 9th IEEE Int. Conf. on Cognitive Informatics (ICCI '10), pp.137-142, 2010.

付録 A

付録の例

付録に載せるのが適当なものには以下のものがある.

- ソフトウェアの詳細仕様やソースコード (ソースコードを掲載する場合は, `listingutf8.sty` を使用するのが便利. 詳細は, 付録の B.5 節を参照のこと).
- アンケート調査をした場合のアンケートそのもの.
- 実験結果やアンケート結果の生データ.

付録 B

L^AT_EX 使用上のヒント

B.1 PDF の作成

卒業論文は、最終的には PDF ファイルとして作成することを想定する。L^AT_EX ソースから PDF ファイルを作成する方法はいくつかあるが、ここでは、`dvipdfmx` を使用する。典型的な L^AT_EX の実行は以下のとおりとなる。ここでは、ファイル名を `sample.tex` としている。

```
> platex -kanji=utf8 sample.tex    sample.tex のコンパイル
> platex -kanji=utf8 sample.tex
(ワーニングが出る時は再び sample.tex のコンパイル)
> dvipdfmx -d 5 sample              sample.dvi を sample.pdf に変換
(-d オプションをつけるとワーニングを抑止できる)
```

なお、この例では、`sample.tex` の文字コードを UTF-8 としている。文字コードのトラブルを減らすために文字コードは UTF-8 に統一することを推奨する。

L^AT_EX では文中の相互参照情報を一旦 `aux` ファイルに書き出し、二度目に L^AT_EX を走らせる時に参照先の情報に置き換えることを行っている。そのため多くの場合、最低 2 回は L^AT_EX を実行することが必要になる *¹。

B.2 図の挿入

論文では図を使った説明が有効である。ただし、あくまでも文章による説明が主であり、図は補助の役割を果たすものである。したがって、単に図を載せただけでは説明の代わりにはならない。文章で説明をした後、対応する図を必ず本文から参照するように

*¹ 2 回で収束する保証は必ずしもないが、ほとんどの場合問題になることはない。

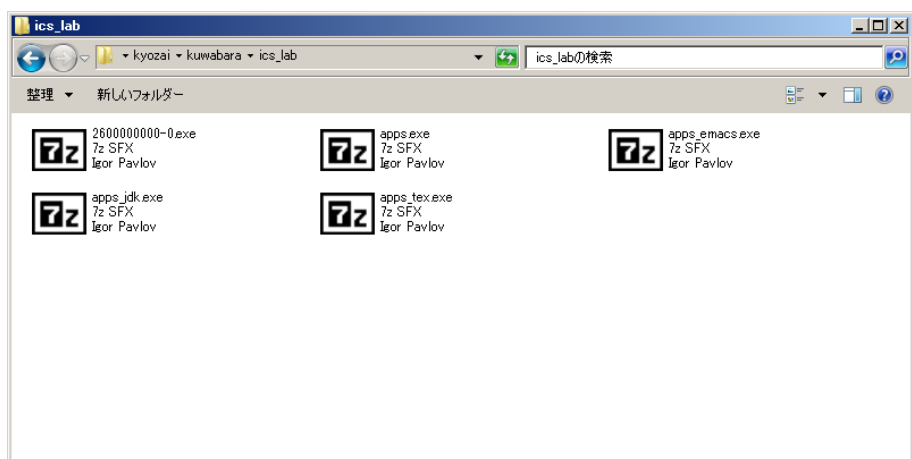


図 B.1 図の取り込み例 (PNG)

する。

本文から図を参照するにあたっては、 \LaTeX の `\ref` コマンドと `\label` コマンドを組み合わせるのが便利である。 `\label` コマンドにより図にラベルを定義し、本文からは `\ref` コマンドを使用して、図の番号で図を参照する。これらのコマンドを使うことで、図の番号は \LaTeX が割り当てるので、論文を書くにあたって図の番号を気にする必要はなくなる。具体例は、次節以降を参照されたい。

B.2.1 図のファイルの取り込み

\LaTeX で図を挿入する方法として、ここでは、`graphics` パッケージを使用する方法を取り上げる^{*2}。 `graphics` パッケージを使うことで、EPS, PNG, JPEG などのファイルを取り込むことができる。これらのファイル形式の特徴は以下のとおりである。

- PNG (Portable Network Graphics)
スクリーンショットなど。 (可逆な圧縮のため、画質の劣化がない)
- JPEG (Joint Photographic Experts Group)
写真など。 非可逆な圧縮が一般的であり、圧縮率を上げると画質が劣化する。
- EPS (Encapsulated PostScript)
汎用的な形式。 PNG, JPEG がビットマップ画像を対象としているのに対し、いわゆるベクターグラフィックスを対象としている。

図 B.1 に PNG ファイルを取り込んだ例を示す。

^{*2} 参考: <http://oku.edu.mie-u.ac.jp/~okumura/texwiki/?PDF> の作り方

B.2.2 PowerPoint の図の取り込み

図を作成する場合、プレゼンにも活用できるように PowerPoint の図形描画機能を使って作成する場合が多い。PowerPoint で作成した図を挿入するためには、PNG, JPEG ファイルなどに変換すれば、上記の手法で取り込める。しかし、PNG, JPEG の場合は、図中のテキストも画像として取り込まれることになるため、図中のテキストが検索対象にならなかったり、図を拡大した場合にきれいに表示されないなどの問題点がある。そこで、図を一旦 EMF ファイル (拡張 Windows メタファイル) 形式に変換し、それを EPS に変換し、EPS ファイルとして L^AT_EX に取り込む。具体的な手順は以下のとおり。

まず、マイクロソフトオフィス (PowerPoint などを含む) で図を EMF ファイル (拡張 Windows メタファイル) 形式で保存する。PowerPoint では、保存する図形群を選択し、右クリックメニューから「図として保存」を選択し、そこで、EMF を選択すればいい。

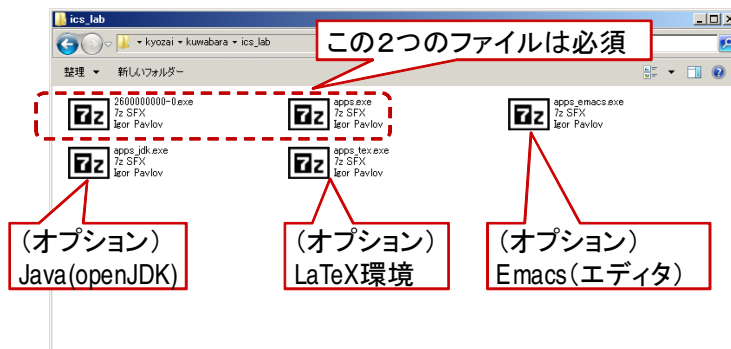


図 B.2 図の取り込み例 (EPS)

次に EMF ファイルを EPS ファイルに変換するユーティリティを使用して、EPS ファイルに変換する。EMF ファイルを EPS ファイルに変換するユーティリティとしては、例えば emf2eps^{*3} がある^{*4}。emf2eps ではクリップボード経由で EPS ファイルを作成する

^{*3} <http://www29.atwiki.jp/t-sadakata/> からダウンロード可能。

^{*4} emf2eps のインストールでは、emf2eps プリンタをインストールすることになる (ソフトに含まれる README を参照- emf2eps プリンタの設定で EPS を出力するように設定するのを忘れないように)。この時、emf2eps プリンタの「プロパティ」→「デバイスの設定」で「アウトラインとしてダウンロードする下限フォントサイズ」「ビットマップとしてダウンロードする上限フォントサイズ」の両方を 0 ピクセルとする。これにより基本フォント以外でもアウトラインフォントを埋めこむようにする。アウトラインフォントになったかどうかは、PDF ファイルに変換した後で、PDF ファイルのプロパティでフォントを選択すれば、PDF ファイルで使われているフォントの一覧が得られるので、すべて Type 1 フォントになっていることを確認する。アウトラインフォントになっていないと、後述する epstopdf で変換した PDF ファイルのテキスト選択がうまく行えない。ちなみに、基本フォント (Times, Arial(Helvetica), Arial Narrow (Helvetica Narrow), Courier などは、フォントの置き換えの対象になっているものは特に指定しなくても内蔵フォントが使われる。

表 B.1 表の例

項目	内容
item1	content1
item2	content2

ことも可能であり，この場合，EMF ファイルを特に作る必要はない．

図 B.2 に PowerPoint で作成した図を EPS に変換して取り込んだ例を示す．図中のテキストも PDF ビューワではテキストとして認識される．例えば，テキストのこピーペーストができ，また，検索の対象にもなる．

B.3 表

表の例を表 B.1 に示す．なお，図とは異なり，表のキャプションは表の上におくことに注意．表は必ず本文中から参照すること． \LaTeX では，表の `\label` で定義したラベルを用いて，`\ref` コマンドで表の番号とともに参照できる．

B.4 文献の参照

BibTeX を使って参考文献のデータベースを作っておくと，毎回，文献情報を入力する必要がなく便利である．BibTeX を使用するためには，文献データベースと参考文献のスタイルを指定した bst ファイルとを指定して使用する．

論文提出先が参考文献のスタイルを特に指定していない場合は，電子情報通信学会で作成されている bst ファイルを使用するのがお薦めである^{*5}．ここでは，ダウンロードした bst ファイルを UTF-8 の文字コードに修正したものを同梱している．あわせて，ごく簡単な文献データベースも含めてある．

典型的な BibTeX の使用方法は以下のとおり^{*6}．

^{*5} <http://www.ieice.org/ftp/tex/ieicej/LaTeX2e/> からダウンロードすることができる．ただし，ローカルルールとして，発表年月のうち，月については省略可能とする．

^{*6} 2009 年 7 月から，BibTeX を呼び出すコマンド名が，`jbibtex` から `pbibtex` に変わった．参考書などでは，`jbibtex` を使用しているものもあるが，単純に `pbibtex` に置き換えればよい．

> platex -kanji=utf8 sample.tex	sample.tex のコンパイル
> pbibtex -kanji=utf8 sample	参考文献リスト (sample.bbl) を作成
> platex -kanji=utf8 sample.tex	再び sample.tex をコンパイル
> platex -kanji=utf8 sample.tex	Warning があれば再び sample.tex を コンパイル
> dvipdfmx sample	sample.dvi を sample.pdf に変換

pbibtex を実行した段階で、参考文献をリストアップした `sample.bbl` が生成される。文献データベースがない他の環境でも \LaTeX のコンパイルができるように最終的には `sample.bbl` を `sample.tex` の中に手動で取り込んでおくことをお勧めする。BibTeX の出力が必ずしも意図したとおりにならない場合も多いので、`sample.bbl` を取り込む際に手で修正する。

参考文献の参照例を以下にあげる。研究室の発表文献の例 [1, 2, 3, 4] 。

B.5 listing

ソースコードを掲載する場合は、`listings.sty` を使うと見栄えよく記述できる。Java 言語の例を B.1 に示す。また、B.2 に別の例を示す。後者の例は、`float` 環境を使っている。ここでは、`simple` というスタイルを定義しており、それを指定している。

ソースコード B.1 Java プログラム例 (Hello)

```

1 public class Hello {
2     public static void main(String[] args) {
3         System.out.println("Hello!");
4         System.out.println("こんにちわ!");
5     }
6 }
```

また、別例として JavaScript 言語の例を B.3 に示す。ここでは、JavaScript 言語用の定義を追加している。

ソースコード B.2 Java プログラム例 (アクセス)

```
1  /**
2   * Test01
3   */
4  public class Test01 {
5      private int privateOne = 1;
6      int defaultOne = 1;
7      protected int protectedOne = 1;
8      public int publicOne = 1;
9
10     public static void main(String[] args) {
11         Test01 t1 = new Test01();
12         // 日本語のコメント
13         // System.out.println(t1.privateOne);
14         System.out.println(t1.defaultOne);
15         System.out.println(t1.protectedOne);
16         System.out.println(t1.publicOne);
17     }
18 }
```

ソースコード B.3 JavaScript プログラムの例

```
1  var helloWorld = function() {
2      alert("Hello, World!");
3  };
4
5  /**
6   * ロードされた時にhelloWorldButton の id を持つボタンに
7   * helloWorld の関数を紐付ける.
8   */
9  window.onload = function(){
10     // helloWorldButton の id を持つ要素を探す
11     var button = document.getElementById('helloWorldButton');
12     // onclick 属性に helloWorld を割り当てる
13     button.onclick = helloWorld;
14 }
```


付録 C

L^AT_EX 環境に関する情報

付録の残りでは L^AT_EX 環境に関する情報を載せる．研究室 Wiki <http://wiki.semlab.jp/> も参照のこと．

C.1 L^AT_EX のインストール

Windows 環境では，W32TeX(いわゆる角藤版) をインストールするのが便利．<http://w32tex.org/index-ja.html> このうち，以下をインストールすればいい．

- 標準インストール
簡易インストーラを用いて，「最小インストール」「標準インストール」にあげられているファイルをインストールする
- GPL Ghostscript

また，情報コミュニケーション学実験 II, III の Web アプリケーションテーマで使用する実験環境には W32TeX による L^AT_EX が含まれている．なお，Rainbow の教材フォルダ (`\\kyozai.ritsumei.ac.jp\kuwabara\ics_lab\`) に実験環境のファイルをおいてある．

C.2 L^AT_EX ソースファイルの編集

L^AT_EX のソースをテキストエディタで編集し，L^AT_EX で組版することになる．L^AT_EX 用のモードを備えたエディタを使用するのが望ましい．例えば，以下のような選択肢がある．

- TeXworks (推奨) W32TeX にも含まれている．PDF のビューワーも組み込まれており，これだけで完結する．ただし，PDF のビューワは日本語に関してはフォ

ントを埋め込んでおく必要がある。また、デフォルトの文字コードが UTF8 でプログラムとの親和性が高い。

- 日本語による解説 <http://oku.edu.mie-u.ac.jp/~okumura/texwiki/?TeXworks>
- Emacs の L^AT_EX モードを使用する。Windows 用の Emacs としては、gnupack で提供されている Emacs(http://gnupack.sourceforge.jp/docs/latest/UsersGuide_download.html#_download_emacs) が便利。
 - AUCTeX <http://www.gnu.org/software/auctex/>
 - YaTeX (野鳥) <http://www.yatex.org/>
- WinShell (Windows 用の L^AT_EX の GUI フロントエンド – Rainbow 環境にもインストール済)
 - 日本語による解説 <http://oku.edu.mie-u.ac.jp/~okumura/texwiki/?WinShell3>
 - 本家のダウンロード http://www.winshell.org/modules/ws_download/
- Texlipse Eclipse の plugin. Eclipse を使って L^AT_EX 文書の作成が行える。参考: <http://oku.edu.mie-u.ac.jp/~okumura/texwiki/?TeXlipse>

C.3 L^AT_EX に関する参考 Web サイト

L^AT_EX に関する情報は多くのサイトで扱われている。ここでは、一例として以下のサイトをあげておく。

- TeX Wiki <http://oku.edu.mie-u.ac.jp/~okumura/texwiki/>
 - 日本語の TeX に関する情報が多く集まっている。
- MyTeXpert <http://mytexpert.sourceforge.jp/index.php?FrontPage>
 - 書籍レベルの参考書が PDF でダウンロードできる。さらにその L^AT_EX のソースファイルもダウンロードでき、参考になる。
- <http://www.biwako.shiga-u.ac.jp/sensei/kumazawa/tex.html>
 - 種々の style ファイルに関する説明が詳しい。

最後のページに 1 ページ当たりの行数、1 行あたりの文字数をカウントするために数字を並べる。

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
 3
 4
 5
 6
 7
 8
 9
 0 1 0 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
 1 1
 1 2
 1 3
 1 4
 1 5
 1 6
 1 7
 1 8
 1 9
 0 2 0 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
 2 1
 2 2
 2 3
 2 4
 2 5
 2 6
 2 7
 2 8
 2 9
 0 3 0 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
 3 1
 3 2
 0 3 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
 3 4 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
 0 3 5 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

0 3 6 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
0 3 7 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
0 3 8 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
0 3 9 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
0 4 0 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
4 1 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
4 2 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
4 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0