

卒業論文 2020 年度（令和 1 年度）

massaman の卒論

指導教員

中澤 仁

村井 純

楠本 博之

中村 修

Rodney D. Van Meter

植原 啓介

三次 仁

手塚 悟

高汐 一紀

武田 圭史

大越 匡

慶應義塾大学 環境情報学部 環境情報学科

鶴岡 雅能

DSFSA(Delta Smile Facial Survey Analyzer)

2020 年 1 月

卒業論文 2020 年度（令和 1 年度）

massaman の卒論

論文要旨

テンプレートの説明を、テンプレート自身を使って説明する。これは @kurokobo による卒業論文のための L^AT_EX テンプレートを修士論文用に改造し、さらに UTF-8 化や Makefile 等の添付をしたものである。

この部分には一般には論文のアブストラクトを書く。日本語のアブストラクトを書きたいなら、`\begin{jabstract}` と `\end{jabstract}` の間に文章を書けば、今のこのページのように体裁が勝手に整って出力される。英語のアブストラクトは `\begin{eabstract}` と `\end{eabstract}` の間に書けば、次ページのような体裁で出力される。

両方を書けば、日本語と英語の両方のアブストラクトが並んで出力される（この文書はサンプルなので両方書いてある）。ページ順序は、コマンドを書いた順序の通り。どちらか一方のみを出力したい場合は、不要な方をコマンド自体を含め削除する。

このあたりの詳細もあとで書く。基本的には、`main.tex` を上から順にいじっていけばできるはず。

キーワード

第一印象、表情分析、表情検出, 笑顔

慶應義塾大学 環境情報学部 環境情報学科

鶴岡 雅能

Abstract Of Graduation Thesis Academic Year 2020

Graduation Thesis made by massaman

Summary

Eigo ga dekinai node Roma-ji de soreppoi hunniki wo daseruto iina.

Murippoi desu ne.

Write down your abstract here. Write down your abstract here. Write down your abstract here. Write down your abstract here. Write down your abstract here. Write down your abstract here.

Write down your abstract here. Write down your abstract here. Write down your abstract here. Write down your abstract here. Write down your abstract here. Write down your abstract here. Write down your abstract here. Write down your abstract here. Write down your abstract here. Write down your abstract here.

Write down your abstract here. Write down your abstract here.

Keywords

First Impression, Face Recognition, Face Analysis, Smile

Bachelor of Arts in Environment and Information Studies
Keio University

Masayoshi Tsuruoka

目次

第1章	序論	1
1.1	背景	1
1.1.1	人と人との繋がりで構成されている社会	1
1.1.2	コミュニケーションにおける表情の重要性	1
1.1.3	人との繋がり形成の多様化	1
1.2	問題意識	2
1.2.1	情報社会における情報過多	2
1.2.2	相性が悪い人同士における生産性の低下	2
1.2.3	断片的な表情データ	3
1.3	目的	3
1.4	仮説	3
1.5	本文書の構成	4
第2章	本テンプレートの使い方	5
2.1	テンプレートの構成	5
2.2	コンパイル	5
2.3	設定	6
2.3.1	論文全体の言語の設定	6
2.3.2	余白の設定	6
2.3.3	論文情報の設定	7
2.4	出力	8
2.4.1	外部ファイルの読み込み (<code>include</code>)	8
2.4.2	表紙の出力	9
2.4.3	アブストラクトの出力	9
2.4.4	目次類の出力	10
2.4.5	本文の出力	10
2.4.6	謝辞の出力	11
2.4.7	参考文献の出力	11
2.4.8	付録の出力	13
第3章	L^AT_EX の書き方	15
3.1	主なコマンド	15

3.1.1	章と節	15
3.1.2	図	16
3.1.3	表	18
3.1.4	脚注	20
3.2	その他のコマンド	20
第 4 章	結論	21
4.1	まとめ	21
4.2	大事なこと	21
	謝辞	22
	参考文献	24
付 録 A	付録の例	27
A.1	ほげ	27
A.1.1	ふー	27
A.2	ほげほげ	27
A.2.1	ふーふー	27

図 目 次

1.1	メラビアンの法則	2
3.1	図の例	16
3.2	図を並べる例 1	18
3.3	図を並べる例 2、枠なし	18

表 目 次

2.1	構成ファイル	5
3.1	章と節のコマンド	16
3.2	表の例	19
3.3	セルを結合した例	20

第1章 序論

本章では、はじめに本研究における背景を述べる。ついで、問題意識を踏まえた上での目的、製作者の仮説を述べる。最後に本論文の構成を示す。

1.1 背景

本節では、本研究の背景として人と人との繋がりで構成されている現代社会について述べる。ついで人と人の繋がり形成におけるコミュニケーション上での表情の重要性を述べ、最後に現代社会における人との関係性を構築する手段が多様化している様子を述べる。

1.1.1 人と人との繋がりで構成されている社会

ヒトは誕生から現代にかけて社会を形成し、その中で集団を作って生活を送ってきた。社会性をもつ生き物として、交友関係を広げ、協力をして日々を生きている。職場、学校、近所、そして家族など人との繋がりは必要不可欠な要素である。日本人の平均寿命はWHOの調査で84.2歳[2]と言われ、1日1人と出会ったとしても30733人と出会うことになり、人と関わることなしに生活することは不可能である。

1.1.2 コミュニケーションにおける表情の重要性

人との関係構築をする際にはコミュニケーションが必要不可欠である。コミュニケーションにおいて非言語コミュニケーションがもっとも重要とAlbert Mehrabian[1]は述べており、会話中の相手の受け取る情報量は非言語コミュニケーションが93%を占め、その中でも視覚情報は55%を占めると言われている。その中でも、人の表情はその人の内面を表しており相手のことを判断するときに重要な判断材料となる。

1.1.3 人との繋がり形成の多様化

直接対面でしかなかった出会いの形が、若い世代を中心に多様化している。オンライン上での出会いが増えてきている。インターネット上で知り合った経験がある10・20代の若者世代は多い。(目的は友達になったから会う、友達になりたくて会う、恋人探しなど様々) マッチングアプリなど、自身のパートナーをインターネット上のデータを基に探すサービス展開も

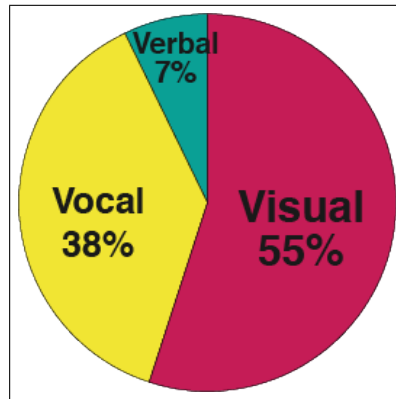


図 1.1: メラビアンの法則

行われており、登録者は 1000 万人を超えるものもある結婚相手を探す新しい場を提供する、婚活パーティーも増えてきており [2]、従来の出会いの方法にくらべ敷居が低くなり、多種多様な人々との出会いの機会が提供されるようになっている。

1.2 問題意識

前章において、人との繋がり的重要性および繋がり形成するコミュニケーションにおける表情の重要性を述べ、現代社会における出会いの多様性について述べた。本節では、本研究における問題意識について述べる。

1.2.1 情報社会における情報過多

人との繋がり形成の場が多様化し、出会いの入り口が広がった分、情報量の整理がうまくいっていない。情報過多になっているが故に、選択肢が多く全ての人にアプローチをして交友関係を構築することは不可能である。ネット上の出会い調査によると若者が相手に対して残念と思った割合は～つまり、自分の理想とする人、自分と考えがあう人と出会える確率は現状まだ低く、また理想や考えがあう人を見逃している可能性が非常に高い。しかし、現状はテキストベースで判断をして自分でアプローチをかけたり、アプリケーション側で処理を行いユーザーへ情報提供をすることしかできていない。

1.2.2 相性が悪い人同士における生産性の低下

コミュニケーションにおいて、相手と考えが合わない場合精神的な負担が大きくなる。Mechanic (1976) はソーシャルスキルの程度と種々の具体的問題解決能力との 2 側面から適応行動を規定した上で、適応行動の不足は個体のストレスレベルを上昇させ疾患発症の危険度を高める (引用文献も明記する) FisherBeckfield & McFa11 (1982) は、ソーシャルスキル

得点の低い男子大学生が、高い抑うつ反応を示していたと報告している。コミュニティにおいて考えの近い人々をグルーピングをした際にはアイスプレーキングの時間や、相手の印象を探る時間フェーズを短くすることができ、産出するもののクオリティーの向上や、時間短縮を見込める。上記のことより、考え方の近い人や目的や嗜好が似ている人同士を引き合わせることで活動の効率化、ストレスの軽減に繋がる。また人の考え方・内面は表情に顕著に現れると言われており、Associated Newspapers Ltd Part of the Daily Mail[2] の調査によると目尻と口の動きは相手への信頼性を判断する材料となっている。Bruno Leang によれば、似ている人には信頼を置きやすいと述べている。

1.2.3 断片的な表情データ

人の表情は断片的なものではなく連続的なものである。表情の研究は主に画像処理によって行われており、中立の表情から笑顔になる過程については分析がほとんど行われていない。より人間の表出表現を正確に、繊細に分析する際には連続的に表情の流れの中で分析する必要がある。

1.3 目的

本研究の目的は、笑顔からお互いを分析し、人と人との繋がり作成を助長するシステムの作成である。自身の笑い方と、魅力を感じる笑い方にはどのような関係性があり、どの顔のパーツ・動きに由来するのかを分析する。人の考え方・内面は表情に顕著に現れると言われており、Associated Newspapers Ltd Part of the Daily Mail[2] の調査によると目尻と口の動きは相手への信頼性を判断する材料となっている。Bruno Leang によれば、似ている人には信頼を置きやすいと述べている。本研究における Delta Smile Facial Survey Analyzer において、ユーザーの笑顔の作り方を数値データとして取得し、データベース内の笑顔の作り方データを表示し、順位付けを行うことで笑顔の作り方による嗜好性を分析することが可能である。本システムの導入により、人と人との繋がり形成の際により最適な相手をユーザーに表示することができるようなアルゴリズムを作成することが可能になり、ユーザーにとってよりよい出会いの機会提供を助長することができる。

1.4 仮説

人相学の分野において顔のひとつひとつの形には、その人の性格が表れるとされている。それゆえに、顔が似ている人は性格が似ていることになる。また心理学の分野において、Anthony Little[1] は人間同士においては特にカップルに身体的特徴、表情が似てくる傾向があると述べている。さらに、Robert Zajonc は実験で新婚当初に比べ結婚 25 年の写真ほうがお互いが似ていると結論づけている。[2] 上記の例では好意がお互いの表情を似せていることを述べている。本研究において、私は「表情が似ている人には好意を抱きやすい」との仮説を立てる。

William J.Chopik はか飼い主と犬の性格は似ていることを証明した [3]. 犬を迎え入れる際に人は無意識に自分の生活習慣にあった犬に惹かれる傾向があるとしている. これは人と人との関係性にも言えることなのではないかと考えた.

1.5 本文書の構成

本論文は, 本章を含め全 7 章で構成する. 本章では, 本研究における背景と問題意識, 目的および作成者の仮説を述べた. 第 2 章では, 関連研究をについてまとめ, 本論文における用語の意味を定義する. 第 3 章では, 本研究にて作成するシステム Delta Smile Facial Survey Analyzer の概要について説明をする. 第 4 章では, 本システムにおける設計について整理する. 第 5 章では, 本システムの実装について述べる. 第 6 章では, 予備実験について述べる. 第 7 章では, データ収集および評価実験について述べる. 第 8 章では, 結論および今後の展望について述べる.

第 1 章では本テンプレートの概要みたいなものを書いた. 第 2 章では, 本テンプレートの使い方を説明する. 第 3 章で図表や数式の挿入など代表的な \LaTeX コマンドを解説する. 第 4 章では, 『序論』で始めたなら『結論』で終われと書いた手前書かざるを得ないので, なにか結論らしいことを書く. 付録として, テンプレートのサンプルになるように無理矢理ゴミを添付する.

第2章 本テンプレートの使い方

本章では、本テンプレートの具体的な使用方法を解説する。基本的には、`main.tex` を上から順に修正していけばよいだけ。

2.1 テンプレートの構成

このテンプレートは、表 2.1 のファイルで構成されている。

表 2.1: 構成ファイル

ファイル名	用途
<code>main.tex</code>	メインのファイル。これを編集していく
<code>thesis.sty</code>	論文のスタイルを定義したファイル。基本的には手は加えない
<code>*.tex</code>	<code>main.tex</code> に <code>include</code> されるファイル群
<code>*.eps</code>	画像ファイル
<code>main.bib</code>	参考文献用の BibTeX ファイル
<code>Makefile</code>	Makefile。次節以降で説明
<code>.gitignore</code>	Git 用設定ファイル

2.2 コンパイル

このテンプレートの L^AT_EX ファイルをコンパイルして PDF ファイルを生成するには、ターミナルを開いて以下のようにする。

コマンド実行例

```
% make
```

こうすることで、`platex` コマンド、`pbibtex` コマンド、`platex` コマンド 2 回、`dvipdfmx` コマンドが全て実行され、`main.pdf` が生成される。

コンパイルによって生成されたファイルを全て消すには、以下のようにする。

コマンド実行例

```
% make clean
```

2.3 設定

以下、`main.tex` に対して行うべき設定を、このファイルの中に書いてある順に沿って説明する。

2.3.1 論文全体の言語の設定

`main.tex`

```
\japanesetrue % 論文全体を日本語で書く（英語で書くならコメントアウト）
```

ここでは論文全体の言語を設定する。日本語に設定すれば、『章』『目次』『謝辞』などが日本語で出力されて、行頭のインデントなども日本語の仕様になる。英語にした場合は、これらはそれぞれ『Chapter』『Table of Contents』『Acknowledgment』な体裁になる。インデントも行間も、英語用の設定が適用される。

`\japanesetrue` をコメントアウトしなければ日本語に、コメントアウトすれば英語に設定される。

2.3.2 余白の設定

`main.tex`

```
\bindermode % バインダ用余白設定
```

このテンプレートの出力は A4 用紙。ここではこれの四辺の余白を設定する。

最終的にバインダーで綴じて提出する場合、余白を左右対称にしまうと、見かけ上のバランスがとても悪くなる。これを解消するため、あらかじめ左側の余白を大きく取っておく。

`\bindermode` をコメントアウトしなければ左綴じ用の余白に、コメントアウトすれば左右対称の余白に設定される。

両面印刷の場合、偶数ページと奇数ページで余白を広くとるべき側が違うので、`documentclass` でこれを設定する。

main.tex

```
% 両面印刷の場合。余白を綴じ側に作って右起こし。
\documentclass[a4j,twoside,openright,11pt]{jreport}

% 片面印刷の場合。
%\documentclass[a4j,11pt]{jreport}
```

両面印刷の場合は `twoside` を使用する。`openright` を使うと章のはじまりが必ず右側のページに来るようになる。

2.3.3 論文情報の設定

main.tex

```
% 日本語情報（必要なら）
\jclass {修士論文} % 論文種別
\jtitle {修士論文用 \LaTeX\ テンプレート} % タイトル。改行する場合は
\\を入れる
\juniv {慶應義塾大学大学院} % 大学名
\jfaculty {政策・メディア研究科} % 学部、学科
\jauthor {ほげ山 ふう助} % 著者
\jhyer {24} % 平成〇年度
\jsyer {2012} % 西暦〇年度
\jkeyword {\LaTeX、テンプレート、修士論文} % 論文のキーワード
\jproject{インタラクシヨンプロジェクト} %プロジェクト名
\jdate{2013 年 1 月}

% 英語情報（必要なら）
\eclass {Master's Thesis} % 論文種別
\etitle {A \LaTeX Template for Master Thesis} % タイトル。改行す
る場合は\\を入れる
\euniv {Keio University} % 大学名
\efaculty {Graduate School of Media and Governance} % 学部、学科
\eauthor {Fusuke HogeYama} % 著者
\eyear {2012} % 西暦〇年度
\ekeyword {\LaTeX, Template, Master Thesis} % 論文のキーワード
\eproject{Interaction Design Project} %プロジェクト名
\edate{January 2013}
```

ここでは論文のタイトルや著者の氏名などのメタデータを記述する。ここで書いたデータは、表紙とアブストラクトのページに使われる。必ずしも日本語と英語の両方を設定しなけ

ればいけないわけではなくて、自分が必要とする方だけ記述すればよい。

タイトルが長過ぎる場合は、表紙やアブストラクトのページでは自動で折り返して出力される。もし改行位置を自分で指定したい場合は、その場所に `\\` を入力する。

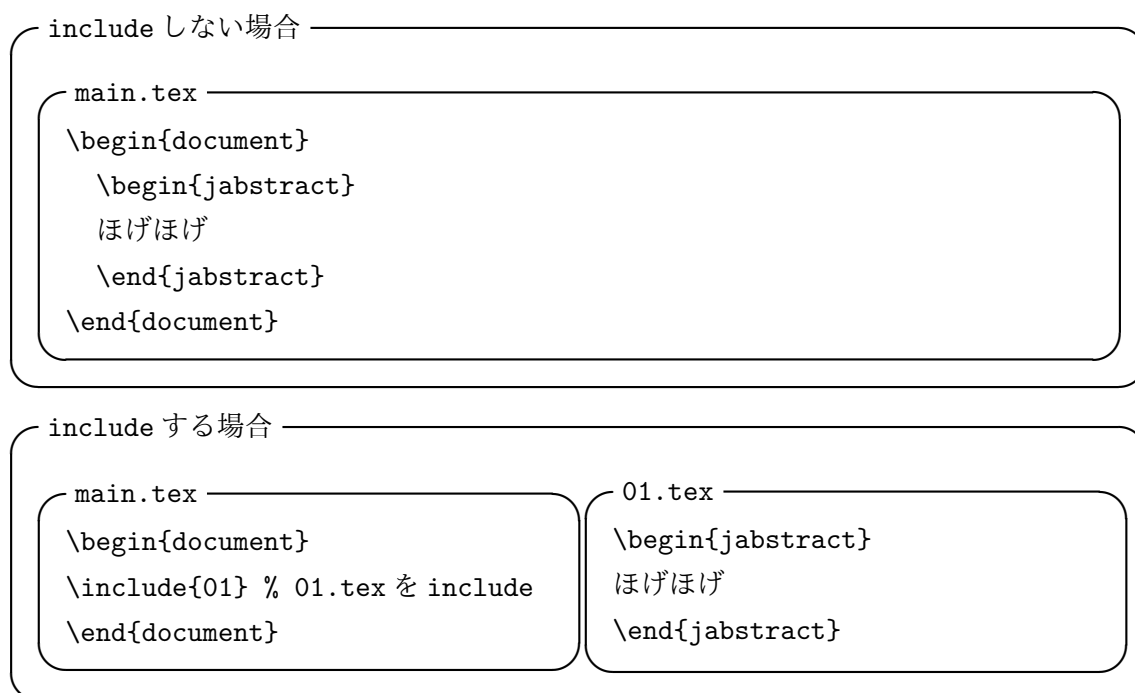
2.4 出力

`\begin{document}` から `\end{document}` に記述した部分が、実際に DVI（最終的には PDF）ファイルとして出力される。

2.4.1 外部ファイルの読み込み（include）

出力部分の具体的な説明の前に、外部ファイルを読み込む方法を説明する。

`\begin{document}` から `\end{document}` の間では、`\include` コマンドを使うことで、別の `*.tex` ファイルを読み込ませられる。



`\include` しない場合とする場合を比較するとこのとおり。どちらも出力結果は一緒。`\include` する場合は、読み込ませたい箇所に、読み込ませたい `*.tex` ファイルの名前を、括弧子を除いて `\include` コマンドで書けばよい。

`\include` コマンドを用いるか用いないかは、たぶん文書量や個人の好みに依る。例えば章ごとに別のファイルにしておけば、修正箇所を探すときの手間が多少は省けるかもしれない。Git で人と共有しつつ校正を頼むときにもファイルが分かれていたほうがコンフリクトを起こしにくい。

2.4.2 表紙の出力

```
main.tex
\ifjapanese
  \jmaketitle    % 表紙（日本語）
\else
  \emaketitle    % 表紙（英語）
\fi
```

最初に、表紙を出力する。

`\jmaketitle` が実行されると日本語の表紙が、`\emaketitle` が実行されると英語の表紙がそれぞれ出力される。日本語の表紙には、第 2.3.3 節で設定したうちの日本語の情報が、英語の表紙には同節で設定したうち英語の情報が、それぞれ参照されて、表記される。

デフォルトでは第 2.3.1 説で設定した言語の表紙のみが出力されるようになっている。

2.4.3 アブストラクトの出力

```
main.tex
\include{00_abstract} % アブストラクト。要独自コマンド、include 先参照のこと
```

表紙の次は、アブストラクト。

アブストラクトを出力するには、出力したい位置に、指定のコマンドを用いて文章を書き下せばよい。`main.tex` に直接書いてもよいし、先述した `\include` コマンドを利用して `include` してもよい。

`\begin{jabstract}` から `\end{jabstract}` の間に書いた文章が日本語のアブストラクトとして、`\begin{eabstract}` から `\end{eabstract}` の間に書いた文章が英語のアブストラクトとして、それぞれ独立したページに出力される。

アブストラクトのページには、論文のタイトルやキーワードなどが、第 2.3.3 節で設定した情報をもとにして自動で表記される。

日本語か英語のどちらか一方のみでよい場合は、不要な言語の方のコマンドを削除すればよい。これは、`\begin` と `\end` というコマンド自身も含めて削除する、ということで、`\begin` と `\end` の間を空っぽにするという意味ではないので注意。

2.4.4 目次類の出力

```
main.tex
\tableofcontents % 目次
\listoffigures % 表目次
\listoftables % 図目次
```

アブストラクトの次に、目次。文書の目次、図の目次、表の目次の三種類。

目次類を出力するには、出力したい位置に指定のコマンドを書けばよい。

これらのコマンドは、コンパイル時点での一時ファイル¹の情報を、目次として体裁を整えて出力するもの。一時ファイルは、`\begin{document}` から `\end{document}` の間の章や節、図や表をコンパイルするときに、ついでに情報を取得しておいて生成される。

つまり気をつけなければいけないのは、コンパイルを一回しただけでは、一時ファイルが最新の状態で更新されるだけで、肝心の目次は正しい情報では出力されないということ。目次類を正しい情報で出力するには、最低二回のコンパイルが必要。一回目のコンパイルで一時ファイルが最新の情報に更新されて、二回目のコンパイルで初めて、その最新の一時ファイルの情報をもとに目次が出力される。

だから、文書に何らかの修正をして保存したあとは、最低でも二回、連続してコンパイルしないとイケないことに注意する。

図や表を一つも使用していない場合は、目次名のみが書かれた空白のページが出力される。もしこれが不要な場合は、該当するコマンドをコメントアウトすればよい。

2.4.5 本文の出力

```
main.tex
\include{01} % 本文 1
\include{02} % 本文 2
\include{03} % 本文 3
\include{04} % 本文 4
```

目次に続いて、論文のメイン、本文を記述する。アブストラクトと同様で、`main.tex` に直接書くか、`\include` コマンドを利用して別に用意したファイルを `include` する。

本文の書き方は、第3章で詳しく説明する。

¹*.toc、*.lof、*.lot

2.4.6 謝辞の出力

```
main.tex —————  
\include{90_acknowledgment} % 謝辞。要独自コマンド、include 先参照のこと
```

本文のあとには、謝辞を出力する。`begin{acknowledgment}` から `end{acknowledgment}` の間に書いた文章が、謝辞として独立したページに出力される。アブストラクトや本文と同じで、`main.tex` に直接書いてもよいし、`\include` コマンドを利用して `include` してもよい。

2.4.7 参考文献の出力

```
main.tex —————  
\include{91_bibliography} % 参考文献。要独自コマンド、include 先参照のこと
```

謝辞に続いて、参考文献を出力する。

参考文献リストは、`\begin{bib}` から `\end{bib}` の間に、`\bibitem` コマンドを使って書く。

BibTeX を使う場合は、以下のようにする。

```
91_bibliography.tex —————  
\begin{bib}[100]  
\bibliography{main}  
\end{bib}
```

こうすると、`main.bib` から使用した参考文献のみを抽出して出力してくれる。`main.bib` の中身は以下のようになっていて、気の利いた論文検索サイトであれば BibTeX をコピペでできるようになっているので簡単に作れるはず。

91_bibliography.tex

```
@article{hoge09,
  author = "ほげ山太郎 and ほげ山次郎",
  yomi   = "ほげやまたろう",
  title  = "ほげほげ理論の HCI 分野への応用",
  journal = "ほげほげ学会論文誌",
  volume = "31",
  number = "3",
  pages  = "194-201",
  year   = "2009",
}

@inproceedings{hoge08,
  author = "Taro HogeYama and Jiro HogeYama",
  title  = "The Theory of Hoge",
  booktitle = "The Proceedings of The Hoge Society",
  year    = "2008"
}
```

以下は、BibTeX を使わないで手で書く例。

91_bibliography.tex

```
@article{hoge09,
  author = "ほげ山太郎 and ほげ山次郎",
  yomi   = "ほげやまたろう",
  title  = "ほげほげ理論の HCI 分野への応用",
  journal = "ほげほげ学会論文誌",
  volume = "31",
  number = "3",
  pages  = "194-201",
  year   = "2009",
}

@inproceedings{hoge08,
  author = "Taro HogeYama and Jiro HogeYama",
  title  = "The Theory of Hoge",
  booktitle = "The Proceedings of The Hoge Society",
  year    = "2008"
}
```

英語の文献の場合、慣例的に書誌名をイタリック体にすることが多いらしい。

```

91.bibliography.tex
\begin{bib}[100]
\begin{thebibliography}{#1}
% \bibitem{参照用名称}
%   著者名 :
%   \newblock 文献名,
%   \newblock 書誌情報, 出版年.

\bibitem{hoge09}
  ほげ山太郎, ほげ山次郎 :
  \newblock ほげほげ理論の HCI 分野への応用,
  \newblock ほげほげ学会論文誌, Vol.31, No.3, pp.194-201, 2009.

\bibitem{hoge08}
  Taro HogeYama, Jiro HogeYama:
  \newblock The Theory of Hoge,
  \newblock {\it The Proceedings of The Hoge Society}, 2008.
\end{thebibliography}
\end{bib}

```

`\bibitem` コマンド中、参照用名称は、本文から参考文献を参照するときを使うので、忘れずに書いておく。参考文献を本文中に参照するときには、`\cite{参照用名称}` のように書けばよい。例えば、この文の末尾には `\cite{hoge09}` と書いてあるので、自動で対応する番号が振られる [4][3]。

参考文献リストの番号付けと、本文で参照したときの番号の挿入は、全部が自動で行われる。ただしこれも、第 2.4.4 節で説明した目次の出力と同じで、一時ファイルを生成してからの挿入なので、正しく出力するには最低でも二回のコンパイルが必要。BibTeX を使用する場合は、`platex` コマンドのあと `pbibtex` コマンドを実行し、さらに 2 回 `platex` コマンドを実行するといいらしい。

2.4.8 付録の出力

```

main.tex
\appendix
\include{92_appendix} % 付録

```

必要であれば、論文の最後には付録を出力する。

`\appendix` コマンド以降に書いたものは、すべて付録として扱われる。付録部分の書き方は通常の本文とまったく同じで、`\appendix` コマンド以降に書くだけで勝手に付録用の

体裁で出力される。

第3章 L^AT_EX の書き方

この章では、よく使う L^AT_EX のコマンドを説明する。足りない部分はぐぐればだいたいわかると思う。最初を書いておくと、数式を書く方法は、ぼく自身使わなかったので書いていない。ぼくのいた研究室でゴリゴリ数式をたくさん書く必要のあるひとは、研究の種類からするとあまり居ない気がする。

3.1 主なコマンド

3.1.1 章と節

文書構造を明確にする大事なもの。目次はこれらのコマンドをもとに作られる。例えば、この第3章の冒頭部分はこのようなソースで書かれている。

03.tex

```
\chapter{\LaTeX の書き方}
\label{chap:latex}
```

この章では、よく使う \LaTeX のコマンドを説明する。(略)

```
\section{主なコマンド}
```

```
\subsection{章と節}
```

文書構造を明確にする大事なもの。目次はこれらのコマンドをもとに作られる。例えば、この第\ref{chap:latex}章の冒頭部分はこのようなソースで書かれている。

章は \chapter{見出し}、節は \section{見出し}、小節は \subsection{見出し}、小々節は \subsubsection{見出し} を使う。表 3.1 に一覧する。

(1) 小々節見出しサンプルその1

小々節は上のように \subsubsection{タイトル} で書けるけれど、あまり文書の階層構造が深いことは望ましくないなので、多用しなければならないような文書構造を見直したほうがよいと思う。

表 3.1: 章と節のコマンド

コマンド	用途
<code>\chapter{見出し}</code>	章
<code>\section{見出し}</code>	節
<code>\subsection{見出し}</code>	小節
<code>\subsubsection{見出し}</code>	小々節

(2) 小々節見出しサンプルその 2

小々節は、章や節、小節のように N.N.N といった番号ではなくて、括弧付きの番号で出力される。かつ、目次には出力されない。

3.1.2 図

図は次のように出力される（図 3.1）。

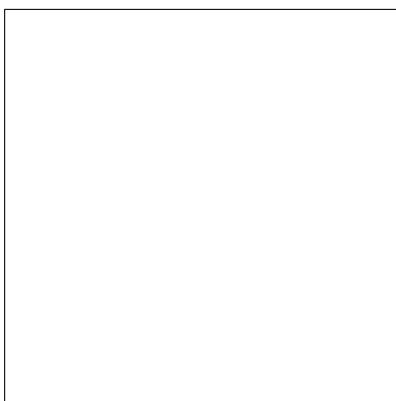


図 3.1: 図の例

ソースでは次のように記述している。

03.tex

図は次のように出力される（図\ref{fig:sample1}）。

```
\begin{figure}[htbp]
  \begin{center}
    \fbox{\includegraphics[width=40mm]{image.eps}}
  \end{center}
  \caption{図の例}
  \label{fig:sample1}
\end{figure}
```

`\begin{figure}[htbp]` の `htbp` は、表示位置の優先順位の設定。基本的に \LaTeX では、図の挿入位置は強制的には指定できない。いくつか候補を指定しておく、候補のなかの優先度の高い順に、図を入れられるスペースがあるかどうかを調べて、入れられればそこに、入れられなければ次の候補のスペースを調べる、という処理が行われる。`h` はこのコマンドを書いたその場所に、`t` はページの一番上に、`b` はページの一番下に、`p` は画像だけ別ページに、それぞれ配置する。基本的には `htbp` のように全部書いておけば問題ない。

`\includegraphics` コマンドで、図のサイズと挿入するファイルを指定する。上の例ではサイズは `width=50mm` として幅を指定したけれど、ここは他にも `height=30mm` として高さを指定してもよいし、`scale=0.5` として拡大率を指定してもよい。画像は最近の \LaTeX 環境であれば `*.eps` 以外でも使える。ただし、`bb` (Bounding Box) として画像の大きさを指定する必要があることも多い。以下は JPEG 画像を使用する例。

03.tex

```
\begin{figure}[htbp]
  \begin{center}
    \fbox{\includegraphics[width=40mm,bb=0 0 640 480]{image.jpg}}
  \end{center}
  \caption{図の例}
  \label{fig:sample1}
\end{figure}
```

`bb` の指定は、上記のように `*.tex` ファイルの中で指定してもいいが、`*.bb` ファイルを作っておく方法もある。ターミナルで `ebb` コマンドを使用すると `*.bb` ファイルを簡単に作れる。

ebb コマンドの例

```
% ebb image.jpg
```

`\includegraphics` を `\fbox` に入れると、画像に枠を付けられる。

`\caption` コマンドで図の見出しを指定できる。図の見出しは、図の下に表記するので注意。ここで指定した見出しが、図の目次に表示される。

`\label` コマンドでは図の参照用ラベルを設定できる。本文中、`\ref` コマンドで参照用ラベルを指定すると、対応した図の番号が自動的に挿入される。これも目次や参考文献と同様、最低二回のコンパイルが必要なので注意。

図を二つ横に並べたい場合は、次のように書く（図 3.2、図 3.3）。

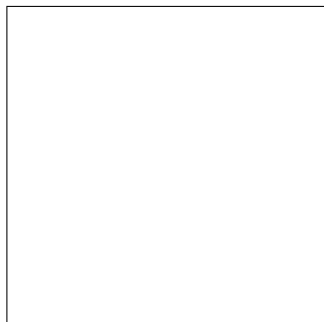


図 3.2: 図を並べる例 1

図 3.3: 図を並べる例 2、枠なし

03.tex

図を二つ横に並べたい場合は、次のように書く（図`\ref{fig:sample2}`、図`\ref{fig:sample3}`）。

```
\begin{figure}[htbp]
  \begin{minipage}{0.5\hsize}
    \begin{center}
      \fbox{\includegraphics[width=40mm]{image.eps}}
    \end{center}
    \caption{図を並べる例 1}
    \label{fig:sample2}
  \end{minipage}
  \begin{minipage}{0.5\hsize}
    \begin{center}
      \fbox{\includegraphics[width=40mm]{image.eps}}
    \end{center}
    \caption{図を並べる例 2}
    \label{fig:sample3}
  \end{minipage}
\end{figure}
```

3.1.3 表

表は次のように出力される（表 3.2）。

表 3.2: 表の例

種類	味	評価
ドラ焼き	甘い	好き
メロンパン	カリもふ	好き
クリームパン	神	すごく好き

ソースでは次のようになっている。

03.tex

表は次のように出力される（表`\ref{tb:sample1}`）。

```
\begin{table}[htbp]
  \caption{表の例}
  \label{tb:sample1}
  \begin{center}
    \begin{tabular}{l|c|r}
      \hline
      種類 & 味& 評価\\\hline\hline
      ドラ焼き& 甘い& 好き\\\hline
      メロンパン& カリもふ& 好き\\\hline
      クリームパン& 神& すごく好き\\\hline
    \end{tabular}
  \end{center}
\end{table}
```

`htbp` や `\caption` と `\label` は図と同様。ただし表のタイトルは表の上を書く。

`\begin{tabular}{l|c|r}` で横方向のセルを指定する。`c` は中央揃え、`l` は左揃え、`r` は右揃えのセルを作る。`|` は垂直方向の罫線を表す。`c` か `l` か `r` を必要なセルの数だけ並べて、セルの間に罫線が必要なら `|` を入れればよい。

セルの中の文字は、`&` で区切って並べる。行と行は `\\` で区切る。水平方向の罫線が必要なら、`\hline` を書く。

水平方向や垂直方向のセルの結合もできる。例を示すので、くわしくはぐぐろう。説明がめんどう。`\multirow`、`\multicolumn`、`\cline` を使うとできる。

表 3.3: セルを結合した例

ほげ	ふー	ばー
ほげほげ	ふーふー	
	ふーふーふー	ばーばーばー

03.tex

```
\begin{table}[htbp]
  \caption{セルを結合した例}
  \label{tb:sample2}
  \begin{center}
    \begin{tabular}{c|c|c}
      \hline
      ほげ&ふー&ばー\\\hline\hline
      \multirow{2}{*}{ほげほげ}&\multicolumn{2}{c}{ふーふー} \\
      &ふーふーふー&ばーばーばー\\\hline
    \end{tabular}
  \end{center}
\end{table}
```

3.1.4 脚注

脚注は `\footnote` コマンドを使う。例えばこんな感じ¹。

03.tex

例えばこんな感じ `\footnote{ページの下に小さく説明を出せる}`。

3.2 その他のコマンド

ぐるぐる²。

特殊なことは何もしていないテンプレートなので、ぐるぐるって出たことはだいたいそのまま何でも使える。

あるいは、このファイル自体も \LaTeX で書かれているわけだから、これの `*.tex` を見るのもよいかもしれない。

¹ページの下に小さく説明を出せる

²<http://www.google.co.jp/>

第4章 結論

この章では、結論らしいことをかく。

4.1 まとめ

L^AT_EX の環境さえあればスタンダードな体裁の論文がたぶんだれでも作れる程度のテンプレートにはなっているはず。がんばって卒業しよう。

4.2 大事なこと

箇条書きで列挙する。

- ぐぐる。これは単なる L^AT_EX だし、L^AT_EX はもう枯れた技術だから、調べれば文献はいくらでもある。
- 先生を頼る。
- 単位をきちんととる。
- 卒業する。

謝辞

このテンプレートを改造するにあたって、@kurokobo とインターネット上のいくつかの修士論文などを参考にしました。感謝いたします。

参考文献

- [1] Albert Mehrabian. Albert mehrabian ' s 7-38-55 rule of personal. 1971.
- [2] World Health organization. World health statistics overview2019.
- [3] Masayoshi Tsuruoka. The graduation thesis made by massaman. In *The Proceedings of The Hoge Society*, 2020.
- [4] 鶴岡雅能. massaman の卒論 (あとで変える). 卒業論文, Vol. 31, No. 3, pp. 194–201, 2019.

付 録 A 付録の例

付録を無理矢理出力させるため、てきとうなことを書く。

A.1 ほげ

コマンドは本文と一緒に。

A.1.1 ふー

本文と一緒に。

A.2 ほげほげ

本文と一緒に。

A.2.1 ふーふー

本文と一緒に。