

青山学院大学 社会情報 2023 年度 卒業論文

## 宮治研における論文作成について

学籍番号 15387019

氏名 宮治 裕

指導教員 宮治 裕 教授

2024 年 1 月

# 論文要旨

要旨には，論文の要約を記述します．要約と言っても全ての章や項目を均等に縮めるのではなく，必要な項目に絞って端的に示します．

論文の概要が，要旨に書かれた文章のみで伝わるようにしなければなりません．したがって，少なくとも「ざっくりとした背景」「研究の目的」「他の研究との違い/関わり」「構築したシステム/提案した事項」「結果/得られた結論」が書かれている必要があります．

## 謝辞

謝辞には，論文を書くにあたりお世話になった方々へ感謝の言葉を記述します．実は論文内で非常に良く見られる項目でもあるため，漏れが無いように気をつける必要があります．

少なくとも，指導をおこなった教員，一緒に学んだり励まし合ったりした同じ研究室のメンバーに対する感謝の気持ちを書くことをおすすめします．

たとえば，あまり感謝していなかったとしても，礼儀として書いておいた方が良いでしょう．論文は何十年も残るモノですから，誰に見られるかわからないということを想定して下さい．また，何年か後には皆さんの気持ちも変化するものですから，あとで後悔しないように慎重に記述して下さい．

宮治の場合には，上記の他に，両親や研究の際に利用したフリーソフト（今でいうオープンソースのソフトウェア）の作者にも感謝の気持ちを述べました．

# 目次

論文要旨	i
謝辞	ii
第1章 はじめに	1
1.1 背景	1
1.2 研究目的	1
1.3 関連研究	2
1.4 論文構成	2
第2章 宮治研用 L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X スタイルパッケージの使い方	4
2.1 L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X を利用する理由	4
2.1.1 L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X を利用するメリット/デメリット	4
2.1.2 デメリットを解決する = 本パッケージの利用	5
2.2 ファイル構成	6
2.3 settings.tex: 論文の設定情報を記述	7
2.3.1 各自の情報設定	7
2.3.2 スタイルパッケージの動作確認	8
2.4 main.tex: 大元となり, 論文構成を記述	9
2.4.1 論文要旨の読み込み	10
2.4.2 謝辞の読み込み	10
2.4.3 目次の設定	10
2.4.4 各章の読み込み	11
2.4.5 付録の設定と読み込み	11
2.4.6 参考文献の設定と読み込み	11

第 3 章	L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X の利用例	13
3.1	基本的な使い方 . . . . .	13
3.1.1	章と節, 節々 . . . . .	13
3.1.2	改行と改段落 . . . . .	14
3.2	図の挿入 . . . . .	15
3.2.1	挿入方法 . . . . .	15
3.2.2	図の位置の指定 . . . . .	16
3.2.3	図の参照 . . . . .	17
3.3	表の挿入 . . . . .	17
3.3.1	表の作成と変換方法 . . . . .	18
3.3.2	横罫線の設定 . . . . .	20
3.3.3	表内の基本部分の表示位置の変更 . . . . .	21
3.3.4	表の参照 . . . . .	22
3.3.5	表の位置の設定 . . . . .	22
3.3.6	縦罫線の設定と表内見出しなどの位置変更 . . . . .	22
3.4	参考文献と参照 . . . . .	24
第 4 章	Visual Studio Code で編集する人へ	26
4.1	コンパイルのための設定 . . . . .	26
4.2	LaTeX Workshop の設定 . . . . .	27
4.3	分割 (子ファイル) コンパイル . . . . .	28
4.4	テキスト校正くん . . . . .	28
第 5 章	システム構成図の例	29
付録 A	プログラムの動作方法	31
A.1	ファイル構成 . . . . .	31
A.2	起動方法 . . . . .	31
A.3	表示の見方 . . . . .	31
参考文献		32

# 第1章

## はじめに

本論文では，〇〇〇を△△△することにより，□□を明らかとする研究について記述する。

まず，本研究をおこなう背景となった事柄について述べる．次に，研究目的の詳細を記述した後，類似研究との相違や関連研究とのつながりについて解説する．また，次章以降の本論文の構成についてその概略を述べる．

### 1.1 背景

「背景」には，研究の目的の妥当性を示す事項を説明する．個人的な興味や関心を書くのではなく，客観的な視点で記述する．つまり，その説明には参考文献やデータを参照することが必要となる．

なお，背景をあまり詳しく書きすぎると，2章や3章などで書く内容が無くなったり重複するおそれがある．研究の目的の妥当性につながる程度の内容（詳細さ）でかまわない．

### 1.2 研究目的

背景によって，研究の大きな目的が導かれる．その大きな目的を正確に定義した後，本研究にて実際にターゲットとする目的を詳細に記述する<sup>\*1</sup>．

また，背景にて実際の詳細なターゲットの必要性を示した場合には，その詳細な条件を記載する．

---

<sup>\*1</sup> 大きな目的は1年間の研究ではカバーしきれないため

### 1.3 関連研究

類似研究（同じような研究）とは，どこが違うのか（ターゲット，手法，想定結果など）を述べる必要がある．また，参考にする先行研究（他組織の研究でも良い）とどのような関連性があるのかを述べる．

場合によっては，関連研究が研究目的より先に書いてあった方が「ながれ」が良い場合もある．また，関連研究を背景の中に入れてしまった方が良いケースもある．これらについては，文章を書きながら，判断するしかない．

### 1.4 論文構成

論文構成では，2章以降の大まかな記述内容の流れを示す．

たとえば，以下の様に記述する．2章では，本研究にて活用した技術や関連サービスについて解説する．3章では，提案・構築したシステムについて詳説する．4章では，システムの有用性を検証する為に行った実験について記述する．最後に5章において，本研究についてまとめ，今後の課題について述べる．

一	二	三	四	五	六	七	八	九	零	一	二	三	四	五	六	七	八	九	零	一	二	三	四	五
二																								
三																								
四																								
五																								
六																								
七																								
八																								
九																								
零																								
一																								
二																								
三																								
四																								
五																								
六																								
七																								
八																								
九																								
零																								
一																								
二																								
三																								
四																								
五																								
六																								
七																								
八																								
九																								
零																								

行数と列数の設定テスト    30 行 × 35 文字 = 1050 文字/ページ



## 第 2 章

# 宮治研用 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X スタイルパッケージの 使い方

Microsoft Word やその他のワープロソフトを利用して論文を書いても構わない。しかしながら宮治研究室では、最終的には L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X によってフォーマットを整えし、PDF 化された論文を提出する。

本章では、L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X で論文を書く際の各種設定などを宮治研究室用に調整したスタイルファイルの利用方法について記述する。

### 2.1 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X を利用する理由

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X を利用するメリットは、デメリットとなる点を考慮しても、非常に大きいと断言できる。したがって、このデメリットをすこしでも緩和することによって、その利用

が、解消することを目指として、宮治研用の L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X スタイルパッケージを作成し、本文書と共に配布する。

#### 2.1.1 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X を利用するメリット/デメリット

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X を利用する際には、HTML の様なマークアップを文章中に記述する。

適切なマークアップさえすれば、その構造に応じて書式を整形して出力することができる。また、論文などの文章を書く際の煩雑な手間を、大幅に削減することができる。その例を一部列挙する。

- 章や節などの見出しの書式設定は，自動
- 目次ページ番号，参考文献番号の付加や引用表示，図表や数式の番号割り振りや引用表示が自動
- 数式がきれいに表現できる

その一方で以下の欠点も存在している [1].

- $\text{\LaTeX}$  が使えるようにソフトウェアを導入しなければならない
- 最低限のマークアップを覚えなければならない
- マークアップ以外の命令も覚えなければならない

### 2.1.2 デメリットを解決する = 本パッケージの利用

デメリットを解決するために，宮治研用のスタイルパッケージを整え，本文書を作成した．

- 「最低限のマークアップ」本文書のサンプルを参考にマネをすれば，完璧に憶える必要はない
- 「マークアップ以外の命令」自動実行するバッチファイルを準備したため，これを実行するだけで良い

よって， $\text{\LaTeX}$  の環境を自分のパソコンに整えさえすれば，比較的容易に論文作成ができるであろう．

Macintosh への  $\text{\LaTeX}$  のインストールは，奥村他有志による TeX Wiki の「MacTeX のインストール」[2] を参考にすると良いだろう．また，Windows へのインストールは，奥村他有志による TeX Wiki の「W32TeX」[3] を参考にすると良いだろう．また，環境構築が困難なもののために以下の二つを用意した．

- インストールが困難な者に対応するために，Docker 環境を準備した
- Docker 環境におけるバッチファイルを準備した

したがって，論文を書いたファイルさえあれば，環境構築などに煩わされることなく， $\text{\LaTeX}$  による組版が可能となる．

## 2.2 ファイル構成

配布したフォルダには様々なファイルが同梱されているが、拡張子が「tex, bib, cls, bat」であるファイルが重要である。

拡張子が「tex」ファイルは、本文を記載するファイルである。本文中には、 $\text{\LaTeX}$  の命令をマークアップしていく。

拡張子が「bib」ファイルは、参考文献を記載するファイルである。 $\text{\LaTeX}$  の命令でマークアップしていく。このファイルを  $\text{\LaTeX}$  側から呼び出し、参照したり番号を割り振ったりする。

拡張子が「cls」ファイルは、設定事項を記載するファイルである。基本的に、この拡張子のファイルは変更する必要は無い。

拡張子が「bat」ファイルは、 $\text{\LaTeX}$  のソースファイルから、PDF ファイルを作成するまでの一連の命令を実行するバッチファイルである。 $\text{\LaTeX}$  において標準的には、本バッチファイル内の命令は各自で順に実行するのだが、煩雑である。宮治が作成した（というほどのものではないが）本バッチファイルを実行すれば、その中の命令は意識する必要はない。今回配布のバッチファイルは Macintosh と Windows で別のものを利用する。

主要なファイルの説明を表 2.1 に記載する。

表 2.1: スタイルパッケージ内のファイル説明

ファイル名	内容	注意
settings.tex	論文の必要事項設定ファイル	必ず編集
main.tex	大元のファイル	読み込むファイルなどを設定
main.dvi	できたファイル	
main.pdf	pdf ファイル	dvi ファイルを元に作成
myjlab.sty	宮治研用スタイルファイル	変更不要
myjlabthesisstyle.sty	各種スタイルファイルを読み込む	必要に応じて追加
abstract.tex	要旨を記述	章や節の命令は入れずに文章を入力
thanks.tex	謝辞を記述	章や節の命令は入れずに文章を入力
chap1.tex	第 1 章を記述	
chap2.tex	第 2 章を記述	
sec21.tex, sec22.tex など	2 章 1 節と 2 節のファイル	chap2.tex が大きくなったのでファイルを分割
chap3.tex	第 3 章を記述	注: 3 章内のファイルも節毎にファイルを分割
chap4 から 6.tex	4 章から 6 章のファイル	配布無し, 各自で作成し, main.tex 修正
appendixa.tex	付録 A を記述	
appendixb.tex	付録 B のファイル	配布無し, 各自で作成し, main.tex 修正
myrefs.bib	参考文献情報ファイル	記述方法が特殊
mklatex.bat	Macintosh 用の実行バッチファイル	命令を憶えずとも, main.tex ⇒ main.pdf
winmklatex.bat	Windows 用の実行バッチファイル	命令を憶えずとも, main.tex ⇒ main.pdf
dmklatex.bat	Docker 用の実行バッチファイル	命令を憶えずとも, main.tex ⇒ main.pdf

これらのファイルの変更方法, 記入方法を以降で解説する。

## 2.3 settings.tex : 論文の設定情報を記述

settings.tex には, 各自の個人情報や論文のタイトルなどを設定する。

### 2.3.1 各自の情報設定

各自の情報を設定する際には, サブタイトルの有り／無しで設定事項が異なることに注意をする必要がある。それぞれの方法について以下に記述する。また, これらの作業が終わった時点で, 本配布スタイルパッケージの動作確認をすることをおすすめする。

#### サブタイトル有りの場合

配布したファイルは, サブタイトルがある場合のサンプルになっている。各自の年度, 提出年月, 学籍番号, 氏名, タイトル, サブタイトルを所定の命令内に記入する。

```
\nendo{2013 年度}
\teisyutsu{2014 年~~1 月}
```

```
\snum{15387019}
\jname{宮治 裕}
\thesistitle{宮治研における論文作成について} % タイトルを記入
\thesissubtitle{\LaTeX の利用} % サブタイトルを記入 ない場合はコメントアウト
\SUBTtrue % サブタイトル有りの場合 ない場合は、コメントアウト
%\SUBTfalse % サブタイトル無しの場合 有る場合は、コメントアウト
```

### サブタイトル無しの場合

サブタイトル有りの場合と比較して2箇所の変更が必要である。サブタイトルを記入する命令の先頭部分に%記号を入れ、コメントアウト状態にする。

```
%\thesissubtitle{\LaTeX の利用} % サブタイトルを記入 無い場合は、コメントアウト
```


もう一つは、その直下の2行

```
\SUBTtrue % サブタイトル有りの場合 無い場合は、コメントアウト
%\SUBTfalse % サブタイトル無しの場合 有る場合は、コメントアウト
```

以下の様に変更する。

```
%\SUBTtrue % サブタイトル有りの場合 無い場合は、コメントアウト
\SUBTfalse % サブタイトル無しの場合 有る場合は、コメントアウト
```

以上の設定で、表紙と各ページのヘッダ・フッタの情報が自動的に設定され、書式が整えられる。

 LaTeXでは「%」はコメントを意味し、この記号から改行コードまでをコメントアウト状態として処理する。

であることに注意すること。

### 2.3.2 スタイルパッケージの動作確認

サブタイトルの有り／無しに応じて適切に設定ができた段階で、一度各自の環境下でスタイルパッケージが正常動作することを確認して欲しい。正常動作した場合には、本ファイルとほぼ同様の中身で、表紙と各ページのヘッダとフッタが各自の設定した情報が記載されたPDFファイルが出来上がるはずである。

まず，Macintosh の場合について記す．各自のホームディレクトリ中の Dropbox フォルダ内に，本スタイルパッケージが展開されている場合を前提として記述する．

1. まず，ターミナルを開く
2. 以下のコマンドを入力し，スタイルパッケージのあるフォルダに移動<sup>\*1</sup>

```
$ cd ~/Dropbox/Thesis
```

3. そこで，バッチファイル `mklatex.bat` を実行

```
$ ./mklatex.bat
```

4. `main.pdf` ファイルが作成され，プレビュー画面が自動で表示される

注 `mklatex.bat` が実行できないというようなエラーが出た場合には，最初の一  
回だけ（次回から不要）以下の命令を入力する

```
$ chmod 755 ./mklatex.bat
```

正常動作しなかった場合には，出来上がった `main.log` ファイルを宮治に送付して欲しい．

Windows の場合には，コマンドプロンプトを開き，目的のフォルダに移動し，バッチファイル（`winmklatex.bat`）を起動する．

```
$ cd c:\My Documents\Dropbox\Thesis  
$ winmklatex.bat
```

`main.pdf` ファイルができるので，エクスプローラからファイルをダブルクリックして Acrobat Reader にて確認して欲しい．

## 2.4 main.tex：大元となり，論文構成を記述

`main.tex` には，論文の章立ておよび章を構成するファイルの読み込みを設定する．

---

<sup>\*1</sup> ここで `$` 記号は，コマンドプロンプトを表すため，入力しないように．

main.tex ファイル内の等外部分で論文構成を決定する。一つの tex ファイルで論文を書ききることも可能だが、論文の構成や見通しが悪くなるために、このスタイルパッケージでは、main.tex ファイルから複数の tex ファイルを読み込むようにしている。「論文要旨」「謝辞」「論文の各章」「付録」などが、読み込まれるファイルである。

### 2.4.1 論文要旨の読み込み

まず、論文要旨は以下の形で定義されている。

```
\chapter*{論文要旨}
\addcontentsline{toc}{chapter}{論文要旨}
\input{abstract}
% abstract.tex の中は \chapter など書かずに単なるテキストを入力する
```

具体的には、`\input{abstract}`となっている部分で、abstract.tex ファイルを読み込んでいる。コメントにも書いてあるように、abstract.tex 内には、`\chapter` 命令を入れない。

### 2.4.2 謝辞の読み込み

次に謝辞は以下の様に定義されている。

```
\chapter*{謝辞}
\addcontentsline{toc}{chapter}{謝辞}
\input{thanks}
% thanks.tex の中は \chapter など書かずに単なるテキストを入力する
```

論文要旨と同様に thanks.tex ファイルに `\chapter` 命令を入れずに記述する。

### 2.4.3 目次の設定

次に目次が定義されている。

```
%% 目次
\tableofcontents
```

特に気にせずとも上記命令のままで、目次が自動生成される。

#### 2.4.4 各章の読み込み

ここから各章の記載である．本パッケージでは，サンプルとして1章～3章を読み込むようにしている．具体的には`\include`命令で`chap1.tex` `chap2.tex` `chap3.tex` `chap4.tex` `chap5.tex` が読み込まれている．これらのファイル名は，適宜変更して構わない．また，6章以降の部分はコメントアウトしているが，各自で適宜変更して欲しい．

```
\include{chap1} % 1章
\include{chap2} % 2章
\include{chap3} % 3章
\include{chap4} % 4章
\include{chap5} % 5章
%\include{chap6} % 6章
%\include{chap7} % 7章
```

なお，これらのファイルは通常の`\chapter`など $\text{\LaTeX}$ の命令でマークアップしていけば良い．`chapter1.tex` や `chapter2.tex`, `chapter3.tex` 内を見れば，おおよその方法は理解できるはずである．

#### 2.4.5 付録の設定と読み込み

付録は以下の様になっている．

```
%% 付録 -- 必要なければ以下を2行コメントアウト
\appendix
\include{appendixA}
%\include{appendixB} % 必要に応じて付録の数を増やす
```

サンプルとして付録A(`appendixA.tex`)だけ読み込む様にしている．このファイルも通常の`\chapter`など通常の $\text{\LaTeX}$ の命令でマークアップしていけば良い．また，必要に応じて追加，コメントアウトして構わない．

#### 2.4.6 参考文献の設定と読み込み

最後に参考文献の設定がなされている．

```
\bibliographystyle{junsrt}
\bibliography{myrefs}
```



`\bibliography{myrefs}`によって `myrefs.bib` ファイルが読み込まれている。このファイルは Bib<sub>T</sub>E<sub>X</sub> のフォーマットにて記載されている。詳細は3章にて記述する。

## 第 3 章

# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X の利用例

本章では，L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X の利用例について示す．特に，基本的な記述方法，図の組み込み方，表の組み込み型について，具体例と共に解説する．

### 3.1 基本的な使い方

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X を利用する際に，最初に知っておくべきことは「スペース」や「改行」などが，エディタで入力したとおりにならないことと，キーボード上の記号の中には「%」など，そのまま入力しただけでは出力できない文字が有るということである<sup>\*1</sup>．これらのポイントは，電気通信大学佐藤研究室による「TeX マニュアル」[4]にまとめられている．

以降，特に注意するポイントについてのみ記載する．

#### 3.1.1 章と節，節々

章のタイトルには `\chapter{}`，節のタイトルには `\section{}` を利用する．また，節の下レベル（ここでは節々）のタイトルを記載するには `\subsection{}` を利用する．それぞれ，適切なフォーマットにて番号が付与されて，表示がなされる．

更に下のレベルは，`subsubsection{}` を用いることができる．本スタイルパッケージでは，このレベルにおいて番号を記載しないようにした．したがって，このレベルを最小として論文を構成するようにして欲しい．

---

<sup>\*1</sup> ちなみに % 記号を表示したい場合は，「\%」と入力する

### 3.1.2 改行と改段落

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>Xでは、改行には「\\」を、改段落には「\par」を利用する\*2。改段落された後の段落は、自動的に一字下げされる。また、連続する空白スペースは無視される。つまり、エディタ上の改行は改行として反映されないし、半角英数字のスペースにて表現した改段落時の字下げは意味が無い\*3。

一見不自由に見えるかもしれないが、この特性は論文を書く際に便利な機能である。まず、論文を書く際に、意図的な改行を入れることはあまりない。つまり改行の「\\」を使うことは、ほとんど無い。

逆に改段落は、論文を書く際には意識して頻繁に利用するが、段落が変わる位置に空白行を挿入すると、「\par」と入力したことと同じ意味となる。したがって、改段落には\parを入れるのではなく、空白行を入れる方法を推奨する。

テキストエディタなどで文章を書く際のポイントと効果を以下にまとめる。

- 一文ずつエンターキーで改行しながら文章を記載する
  - ・ 行が繋がっていない方が、エディタ上の編集では効率的である
  - ・ エンターキーによる改行は、文章の見た目の改行ではない
- 段落が変わる毎に空白行を挿入する
  - ・ エディタ画面では、段落のまとまりがわかりやすい
  - ・ 文章のバランスや量などに気を配ることができる

上記ポイントを実践して記述した本書類の第1章の中身を以下に示す。

```
\chapter{はじめに}
```

本論文では、〇〇〇を△△△することにより、□□を明らかとする研究について記述する。

まず、本研究をおこなう背景となった事柄について述べる。

次に、研究目的の詳細を記述した後、類似研究との相違や関連研究とのつながりについて解説する。

また、次章以降の本論文の構成についてその概略を述べる。

```
\section{背景}
```

研究の目的につながる背景事項を説明する。

その説明には、参考文献やデータを参照するように。

あまり詳しく書きすぎると、2章や3章などで書く内容が無くなったり重複したりしてしまうので、研究の目的の妥当

\*2 改段落の場合には「\par」を入れるのではなく、空白行を入れる方法を推奨するが、説明として記載している

\*3 全角スペースにて表現した字下げは、一字分の空白に見えるが、行頭では無く文中の空白文字に見える

性につながる程度の内容（詳細さ）でかまわない。

`\section{研究目的}`

背景によって，研究の大きな目的が導かれる。

その大きな目的を正確に定義した後，本研究にて実際にターゲットとする目的を詳細に記述する`\footnote{大きな目的は1年間の研究ではカバーしきれない為}`。

また，背景にて実際の詳細なターゲットの必要性を示した場合には，その詳細な条件を記載する。

...

## 3.2 図の挿入

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X で図を挿入するというと，以前は EPS 形式にする必要があった。しかし，現在は PDF 形式を扱うのが主流である。したがって，自分で作図した場合は PDF 形式にて出力保存するのが適当であろう。なお，JPEG でも PNG でも挿入は可能なため，デジタルカメラの画像などは PDF に変換する必要は無い。

### 3.2.1 挿入方法

PDF が主流とはいえ，EPS 形式の貼り付けが基本であるため，その方法をまず記述する。

図を入りたいところで以下の様に指定する。

```
\begin{figure}[htbp]
\centering
\includegraphics[height=7cm]{MMS.pdf}
\caption{MMS の内部構成}
\label{fig:mms}
\end{figure}
```

`\caption{}`内には，図のタイトルや説明文章を書く（図番号の後ろの部分）。宮治研の場合は，必ず記載すること。なお，このフォーマットを守る限り気にする必要は無いが，図のタイトルは図の下につけなければならない。

また，`\label{}`は図番号を参照する際のラベルである（使い方は後述）。当然，図毎にラベルの名称を変えなければならない。

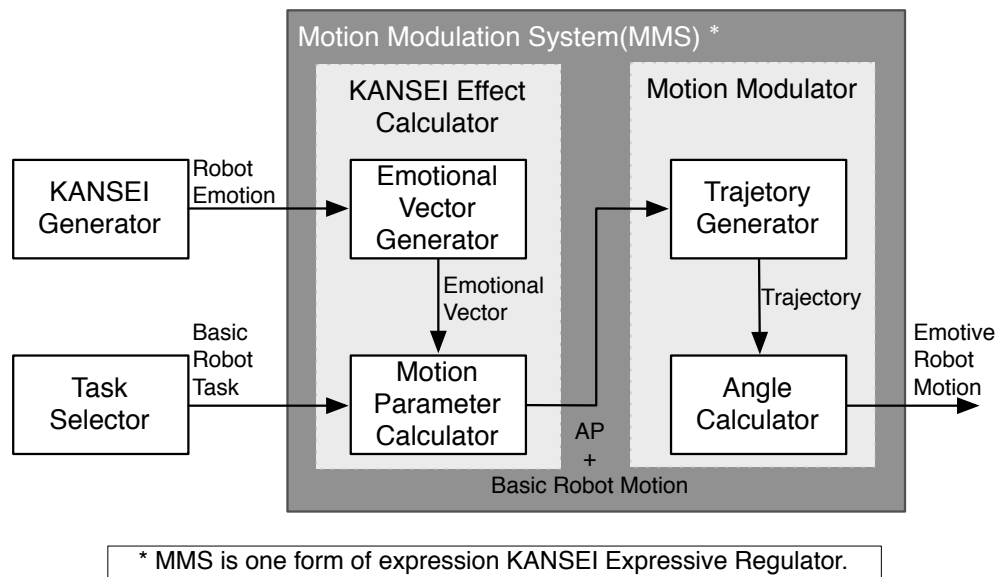


図 3.1: PDF 貼り付けの例 : MMS の内部構成

### 3.2.2 図の位置の指定

ここで、文章と文章の間などに図を入れたくなることがある．これを制御する為の指定が、以下の部分である．

```
\begin{figure}[htbp]
```

「[htbp]」の記載は、図を入れず場所の優先順位を「h:ここに」「t:ページ上部に」「b:ページ下部に」「p:1ページに」という意味である．状況に応じて、「[tb]」「[ht]」「[p]」のように指定できる．しかしながら、 $\text{\LaTeX}$ の場合、バランスがとれる位置に図を入れる為に、その出力位置を完全にはコントロールできないので、参照した場所より下に図が入っていれば良いぐらいの気持ちで良い．

ただし、今回のパッケージでは、float スタイルを組み込んでいる．標準の $\text{\LaTeX}$ にはない「[H]」オプションを使うことによって、強制的にその場に入れることができる．

```
\begin{figure}[H]
\centering
\includegraphics[height=5cm]{DEF059.jpg}
\caption{JPEG 貼り付けの例：学内の写真}
\label{fig:sagamiC}
```

```
\end{figure}
```



図 3.2: JPEG 貼り付けの例：学内の写真

### 3.2.3 図の参照

図の挿入の際に（先ほど）記入した `\label{fig:mms}` は，図番号を参照したい際に指定するラベルを設定していた．これを参照するには，「図 `\ref{fig:mms}`」と指定すれば，図 3.1 の様に出力される．

#### 補足：PDF, JPEG, PNG 形式の場合の注意

図の大きさを知らせる `xbb` ファイルが必要になる．これは，`extractbb` コマンドにて生成可能である．本パッケージでは，`mkllatex.bat` ファイルにて自動生成するように設定したため，あまり気にせず正しいファイル名のみ指定すれば良い．

## 3.3 表の挿入

本節では、表の挿入に関して記述する．また、表の作成方法や書式の変更方法についても実例を元に解説する．

### 3.3.1 表の作成と変換方法

馴れてくれば L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X の命令を直接記述して表を作るのは容易だが、最初の内は手こずるかもしれない。ここでは論文に用いる一般的な表を元に、一番簡単と思われる作成と貼り付けの方法を記載する。

#### 表の作成

図 3.3 の様な表を仕上がりのイメージと仮定する。

データセット番号	抽出率	抽出数	データ数(全)	正答率	正答数	データ数(対象)
A	0.856	202	236	0.874	180	206
B	0.717	86	120	0.816	80	98
C	0.798	150	188	0.822	162	197
平均	0.790	N/A	N/A	0.837	N/A	N/A

図 3.3: 貼り付けたい表の仕上がりのイメージ

まず、Excel 等で表を作成しておく。

	A	B	C	D	E	F	G
1	データセット番	抽出率	抽出数	データ数(全)	正答率	正答数	データ数(対象)
2	A	0.856	202	236	0.874	180	206
3	B	0.717	86	120	0.816	80	98
4	C	0.798	150	188	0.822	162	197
5	平均	0.790	N/A	N/A	0.837	N/A	N/A
6							

図 3.4: Excel で作成した表

#### 表の変換

CSV2TeX(<http://naisodewafurenu.web.fc2.com/csv2tex.html>) に接続する。

### CSV2TeX

CSV形式からTeXのtabular環境を自動的に作成します (タブ区切り形式からの変換にも対応)  
ダウンロード不要、ブラウザ上で動きます。

↓Excelからコピー＆ペーストした場合は、タブ区切り形式になっているはずなので[tab-delimited]を選択してください。

Input:

Output:

図 3.5: CSV2TeX のサイト

Input のプルダウンメニューから「tab-delimited」を選択する。

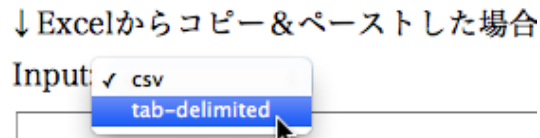


図 3.6: 入力方式の変更

その直下のボックスに Excel の表をペーストし、「CONVERT」ボタンを押下する。Output のボックス内に  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  の表組みの命令が埋め込まれたデータが出力される。

Input: tab-delimited

データセット番号	抽出率	抽出数	データ数 (全)	正答率	正答数	データ数 (対象)
A	0.856	202	236	0.874	180	206
B	0.717	86	120	0.816	80	98
C	0.798	150	188	0.822	162	197
平均	0.790	N/A	N/A	0.837	N/A	N/A

Output:

```
\begin{table}[htbp]
\begin{center}
\begin{tabular}{lllllll}
データセット番号 & 抽出率 & 抽出数 & データ数 (全) & 正答率 & 正答数 & データ数
(対象) \YY
A & 0.856 & 202 & 236 & 0.874 & 180 & 206\YY
B & 0.717 & 86 & 120 & 0.816 & 80 & 98\YY
C & 0.798 & 150 & 188 & 0.822 & 162 & 197\YY
平均 & 0.790 & N/A & N/A & 0.837 & N/A & N/A\YY
\end{tabular}
\end{center}
\end{table}
```

図 3.7: CSV2TeX の操作例

これを tex ファイルに貼り付ける。

```

\begin{table}[htbp]
\begin{center}
\begin{tabular}{lllllll}
データセット番号 & 抽出率 & 抽出数 & データ数 (全) & 正答率 & 正答数 & データ数 (対象) \\
A & 0.856 & 202 & 236 & 0.874 & 180 & 206 \\
B & 0.717 & 86 & 120 & 0.816 & 80 & 98 \\
C & 0.798 & 150 & 188 & 0.822 & 162 & 197 \\
平均 & 0.790 & N/A & N/A & 0.837 & N/A & N/A
\end{tabular}
\end{center}
\end{table}

```

### 表の修正

このままでは、キャプションとラベルが不足しているので、それらの情報を足すことにする。また、現在の  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  では、図表内において `\begin{center}` と `\end{center}` の代わりに `\centering` 命令を使うことが推奨されている為、それ



も変更する。

まず、命令の上部

```
\begin{table}[htbp]
\begin{center}
\begin{tabular}{llllllll}
```

に対して、以下の様に修正する。

```
\begin{table}[htbp]
\caption{実験1の結果}
\centering
\begin{tabular}{llllllll}
```

また、命令下部

```
\end{tabular}
\end{center}
\end{table}
```

に対して、以下の様に修正する。

```
\end{tabular}
\label{table:resultEx1}
\end{table}
```

その出力を、表 3.1 に示す。

表 3.1: 実験 1 の結果

データセット番号	抽出率	抽出数	データ数 (全)	正答率	正答数	データ数 (対象)
A	0.856	202	236	0.874	180	206
B	0.717	86	120	0.816	80	98
C	0.798	150	188	0.822	162	197
平均	0.790	N/A	N/A	0.837	N/A	N/A

### 3.3.2 横罫線の設定

横罫線には「`\hline`」命令を利用する。横罫線を引きたい場所で、`\hline`を入力する。二重線を引きたい場合には、`\hline \hline`と記述すれば良い。

例えば、以下の命令を出力すると表 3.2 の様に出力される。

```
\begin{tabular}{llllllll}
\hline
```

```

データセット番号 & 抽出率 & 抽出数 & データ数（全） & 正答率 & 正答数 & データ数（対象）
\\ \hline \hline
A & 0.856 & 202 & 236 & 0.874 & 180 & 206\\ \hline
B & 0.717 & 86 & 120 & 0.816 & 80 & 98\\ \hline
C & 0.798 & 150 & 188 & 0.822 & 162 & 197\\ \hline \hline
平均 & 0.790 & N/A & N/A & 0.837 & N/A & N/A\\ \hline
\end{tabular}

```

表 3.2: 実験 1 の結果

データセット番号	抽出率	抽出数	データ数（全）	正答率	正答数	データ数（対象）
A	0.856	202	236	0.874	180	206
B	0.717	86	120	0.816	80	98
C	0.798	150	188	0.822	162	197
平均	0.790	N/A	N/A	0.837	N/A	N/A

「`\begin{tabular}`」の次の行の「`\hline`」だけが記載されている行は、一番上の横罫線を示す。また表の一行目（見出し）の最後の部分をみると、改行「`\\`」をし、その後に 2 回罫線を引く「`\hline \hline`」命令が書かれている為、二重罫線が表示されている。その他の行は、必要に応じて 1 回または 2 回の「`\\ \hline`」が記載されている。

### 3.3.3 表内の基本部分の表示位置の変更

表内の文字の表示位置を制御している命令は、`\begin{tablar}{l1111111}` の部分である。この`{l1111111}`は、表が 7 列（1 が 7 個ある）でできており、それらを「1: 左寄せ」で表示することを意味している。

表内の表示位置の修正としては、表の大部分を占める部分（2 行目から 4 行目のデータが入っている部分）を元に、位置の指定をしていく。まず、1 列目「A と B と C」とかかれた部分の部分は文字情報なので、センタリング「`c`」にする。また、2 列目から 7 列目は、数値データが入っていることから、右寄せ「`r`」にする。したがって、位置の指定は、`\begin{tablar}{crrrrrrr}` とすれば良い。以上の修正をした表を表 3.3 に示す。

表 3.3: 実験 1 の結果

データセット番号	抽出率	抽出数	データ数 (全)	正答率	正答数	データ数 (対象)
A	0.856	202	236	0.874	180	206
B	0.717	86	120	0.816	80	98
C	0.798	150	188	0.822	162	197
平均	0.790	N/A	N/A	0.837	N/A	N/A

欧文の論文の場合には、表の縦線を入れないことが多い為、以上で表が完成したと考えて良い。

和文の論文に見られる様に、表の縦線を入れこともできるが、縦線を入れたが為に見出しの位置などが気になり、さらなる調整が必要になることが多い。通常は、ここまでで良いだろう。

### 3.3.4 表の参照

表の環境でもラベルが設定でき、図と同様の手法で参照することができる。例えば、表 3.1 の命令内では、「`\label{table:resultEx1a}`」と設定されているため、「表 `\ref{table:resultEx1a}`」の様に指定すれば表 3.1 と参照できる。

### 3.3.5 表の位置の設定

表の位置の設定は、図の位置の設定と同様「`[htbp]`」の様な指定ができる。である。また、`float` パッケージを読み込んでいる為、強制的にその場所に出力する「`[H]`」も利用できる。

### 3.3.6 縦罫線の設定と表内見出しなどの位置変更

縦方向罫線の入れ方と、それに伴う見出しなどの表示位置変更方法について記載する。

#### 縦罫線の設定

列の要素のどこに縦罫線を引くのかを「`|`」を使って指示する。また、2重罫線は「`||`」を利用する。例えば、今回の仕上がりのイメージでは、1列目と4列目の右が2重罫線、残り外側が通常の縦罫線だったので、

「`\begin{tabular}{|c||r|r|r||r|r|r|}`」と書く．

表 3.4: 実験 1 の結果

データセット番号	抽出率	抽出数	データ数 (全)	正答率	正答数	データ数 (対象)
A	0.856	202	236	0.874	180	206
B	0.717	86	120	0.816	80	98
C	0.798	150	188	0.822	162	197
平均	0.790	N/A	N/A	0.837	N/A	N/A

表内の見出し行などの部分の表示位置の変更

表の 1 行目 (ラベル部分) は、2 行目から 4 行目と異なり、それぞれの列を説明する言葉が書かれている．これは、表内右寄せでは無く、センタリングとしたい．

このように書かれている部分を (表示の関係から行を折り返している)

```
\begin{tabular}{|c||r|r|r||r|r|r|}
\hline
データセット番号 & 抽出率
& 抽出数 & データ数 (全)
& 正答率 & 正答数
& データ数 (対象) \\ \hline \hline
```

以下の様に変更する．

```
\begin{tabular}{|c||r|r|r||r|r|r|}
\hline
\multicolumn{1}{|c|}{データセット番号} & \multicolumn{1}{c|}{抽出率}
& \multicolumn{1}{c|}{抽出数} & \multicolumn{1}{c|}{データ数 (全)}
& \multicolumn{1}{c|}{正答率} & \multicolumn{1}{c|}{正答数}
& \multicolumn{1}{c|}{データ数 (対象)} \\ \hline \hline
```

なお、命令を見て分かるように `multicolmun` 命令を利用する際には、罫線情報は再度指定する必要がある．

また、最後の行は「N/A」の文字は表内でセンタリングとしたい．

同様にこのように書かれている部分を (表示の関係から行を折り返している)

```
平均 & 0.790
& N/A & N/A
& 0.837 & N/A
```

```
& N/A\\ \hline
\end{tabular}
```

以下の様に修正する.

```
平均 & 0.790
& \multicolumn{1}{c|}{N/A} & \multicolumn{1}{c|}{N/A}
& 0.837 & \multicolumn{1}{c|}{N/A}
& \multicolumn{1}{c|}{N/A} \\ \hline
\end{tabular}
```

以上の修正を施すと、表 3.5 の様に出力される.

表 3.5: 実験 1 の結果

データセット番号	抽出率	抽出数	データ数 (全)	正答率	正答数	データ数 (対象)
A	0.856	202	236	0.874	180	206
B	0.717	86	120	0.816	80	98
C	0.798	150	188	0.822	162	197
平均	0.790	N/A	N/A	0.837	N/A	N/A

### 3.4 参考文献と参照

参照命令に応じて拡張子が bib であるファイルから情報が読み取られ、適切な番号が割り振られ、その番号順に参考文献が作成される。例えば、「湖上ら [5] は、人間共生型ロボットの感性出力に関する研究を行った。」という文章において、参照の命令は「\cite{Kogami2009}」の様に記載されている。これで参考文献の出力順に応じた番号が自動的に割り振られ、参考文献のページに適切なフォーマットにて出力がなされる [6].

この引用のラベルは、myrefs.bib ファイルにて、以下の様に記載されている。

```
@article{Kogami2009,
  author = "湖上 潤 and 宮治 裕 and 富山 健",
  title = "人間共生ロボットにおける擬似感性システムの構築と評価",
  journal = "日本感性工学会論文誌",
  pages = "601-609",
  month = sep,
  year = 2009,
}
```

この BibTeX の書式は、全て各自で記述しても構わないが、一般的な論文をダ

ウンロードするサイトにおいて出力することができるようになっており，それを利用して良い．

上記例は論文に関する情報であるが，書籍（の一部）[7]，書籍[8]，予稿集[9]，その他 (Web サイトなど)[4] で参考文献欄に載せる情報は異なる．それぞれの書式を記載しておいたので，各自で myrefs.bib ファイルを参照して欲しい．

## 第 4 章

# Visual Studio Code で編集する人へ

Visual Studio Code を使って L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 論文を作成する人が増えているため，それに合わせた修正を各所でおこなっている．以下の設定や，注意事項を参照してほしい．

### 4.1 コンパイルのための設定

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X をコンパイルするには，目次や参照，参考文献などを組み込むための処理などを複数回実行する必要がある．これを自動で判断して実行するための設定ファイルが `.latexmkrc` である．本スタイルファイルパッケージでは，以下の設定をしている．

```
#!/usr/bin/env perl
$pdf_mode = 3;
$latex = 'platex -halt-on-error';
$bibtex = 'pbibtex';
$dvipdf = 'dvipdfmx %0 -o %D %S';
```

なお，一部の行を割愛して表示している．詳細は，直接ファイルを確認してほしい．

情報源として，以下の 2 サイトを記載する．Macintosh だけでなく，Windows や Linux での利用（特にプレビュー）を含めた設定については，@popunbom 氏の Qiita の記事「VSCode で L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X を書く (2018)」[10] が詳しい．L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X をインストールしたり，利用したりする際の情報源である T<sub>E</sub>XWiki にも「Visual Studio Code/L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X」[11] なるページがある．

## 4.2 LaTeX Workshop の設定

VSCoDe プラグインである LaTeX Workshop の設定は、以下の様にしている。なお、必ずしも同じ設定にする必要はない。

```
"latex-workshop.latex.tools": [
  {
    "name": "Latexmk (pLaTeX)",
    "command": "latexmk",
    "args": [
      "-f",
      "-gg",
      "-pv",
      "-latex='platex'",
      "-synctex=1",
      "-interaction=nonstopmode",
      "-file-line-error",
      "%DOC%"
    ]
  },
],
```

```
"latex-workshop.latex.recipes": [
  {
    "name": "pLaTeX",
    "tools": [
      "Latexmk (pLaTeX)"
    ]
  },
],
```

```
"latex-workshop.latex.magic.args": [
  "-f",
  "-gg",
  "-pv",
  "-synctex=1",
  "-interaction=nonstopmode",
  "-file-line-error",
  "%DOC%"
],
```

```
"latex-workshop.view.pdf.viewer": "tab",
"latex-workshop.latex.autoBuild.run": "never",
"latex-workshop.view.pdf.refviewer": "tabOrBrowser",
"latex-workshop.latex.autoClean.run": "onBuilt",
```



### 4.3 分割（子ファイル）コンパイル

通常の L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X のファイルの場合に親ファイルに記述する文書開始や終了／スタイルファイルの読み込みを子ファイル側に書き込むことによって、それぞれのファイルごとにコンパイルができる。

```
\documentclass[a4paper,10pt,twocolumn]{jsarticle}
\usepackage{myjlababsstyle}
\begin{document}
\section{これは読み込まれる子ファイルの例}
ファイル名は sub.tex とします。
\end{document}
```

これを読み込む親ファイル側では、これらの設定を無視するようにしなければならない。そのために、docmute パッケージを用いている。親ファイルの例を以下に示す。

```
\documentclass[a4paper,10pt,twocolumn]{jsarticle}
\usepackage{docmute}
\usepackage{myjlababsstyle}
\begin{document}
これは親ファイルの例です。
\input{sub}
\end{document}
```

また、多くのスタイルファイルを親ファイルと子ファイルで共通して読み込むために、スタイルファイルを myjlababsstyle.sty ファイル内に列挙している。各自でスタイルファイルを追加する場合には、このファイルに記載すること。

### 4.4 テキスト校正くん

「テキスト校正くん」パッケージは追加すべきである。ただし、L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X のファイルは校正してくれないため、txt か md のファイルを作成し、そこに文章を貼り付けて校正するのが良い。インストールや設定などがない「テキスト校正くん」を利用することにしたが、昨年までは Redpen と比較して細かい部分の校正は不十分である。最低限の校正として必ず利用してほしい。

## 第 5 章

# システム構成図の例

システム構成図が論理的に描けると、論文そのものの説明もしやすくなる。  
ここでは、シスム構成図の例をいくつか記載する。

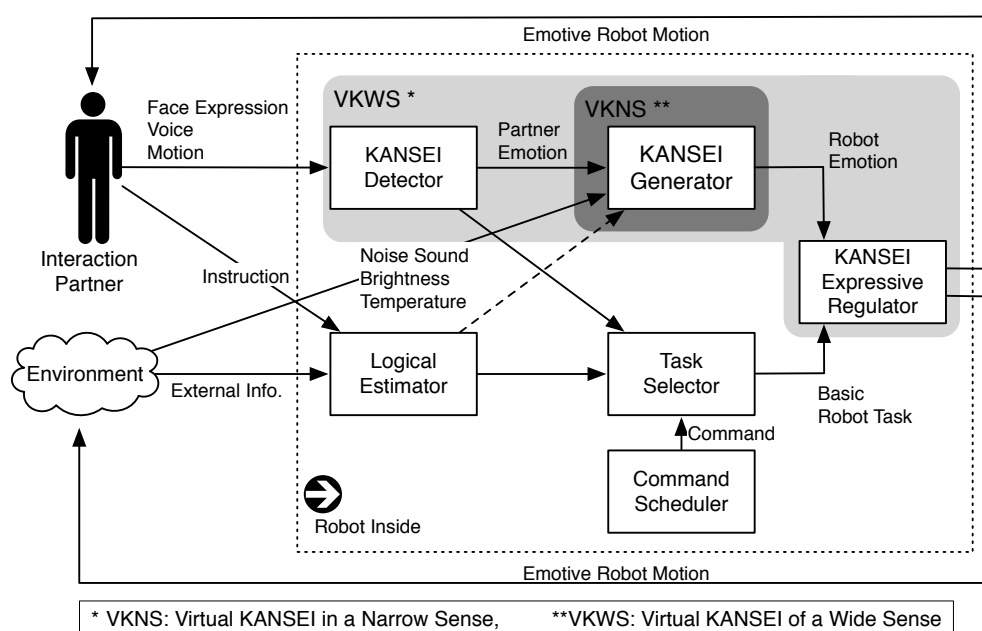


図 5.1: 擬似感性の構成

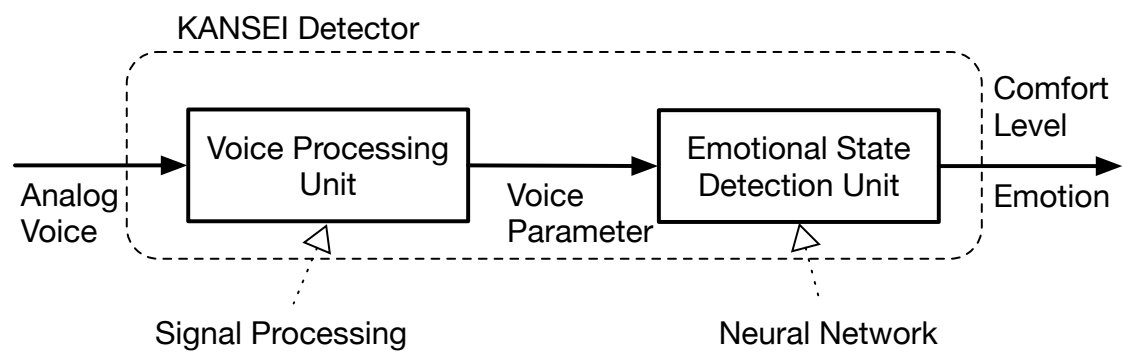


図 5.2: 音声からの感性同定部

## 付録 A

# プログラムの動作方法

本研究にて用いたプログラムについて解説する．

### A.1 ファイル構成

プログラムのフォルダ内は，主に4つのファイルから構成される．

ああああいいい

ううううええええ

これらを〇〇に設置し，以下の手順にそって起動する．

### A.2 起動方法

まず，ウェブサーバを動かした状態にし，外部クライアント（Web ブラウザから），以下の URL にアクセスする．

### A.3 表示の見方

実験に利用するための，実行結果は test.log ファイルに出力されている．

このファイルは4つのカラムからなる CSV 形式のファイルである．第1列には，…

## 参考文献

- [1] Twitter Inc. Tex manual. [http://hs.hc.uec.ac.jp/index.php?plugin=attach&refer=Tex&openfile=TeX マニュアル.pdf](http://hs.hc.uec.ac.jp/index.php?plugin=attach&refer=Tex&openfile=TeX%20マニュアル.pdf) (ref 2013-10-31).
- [2] 奥村 晴彦他. Tex wiki mac. MacTeX インストールの概略, <https://texwiki.texjp.org/?MacTeX> (参照 2019-10-26).
- [3] 奥村 晴彦他. Tex wiki w32tex. <https://texwiki.texjp.org/?W32TeX> (参照 2019-10-16).
- [4] 電気通信大学佐藤研究室. Tex マニュアル. [http://hs.hc.uec.ac.jp/index.php?plugin=attach&refer=Tex&openfile=TeX マニュアル.pdf](http://hs.hc.uec.ac.jp/index.php?plugin=attach&refer=Tex&openfile=TeX%20マニュアル.pdf) (参照 2013-10-31).
- [5] 湖上潤, 宮治裕, 富山健. 人間共生ロボットにおける擬似感性システムの構築と評価. 日本感性工学会論文誌, pp. 601–609, September 2009.
- [6] 宮治亨. 理系のための「即効！」論文術. 講談社, 2010.
- [7] 富山健, 宮治裕. 介護者支援ロボットシステムの提案. 小原信, 神長勲 (編), 日本の福祉, 第13章, pp. 301–329. 以文社, July 2001. (ISBN4-7531-0217-3).
- [8] 中田亨. 理系のための「即効！」論文術. 講談社, 2010.
- [9] Yutaka Miyaji and Ken Tomiyama. Construction of virtual kansei by petri-net with ga and method of constructing personality. In *Proceedings ROMAN2003, 12th IEEE Workshop Robot and Human Interactive Communication*, pp. 6B4(CD-ROM), November 2003.
- [10] @popunbom. Qiita: Vscode で latex を書く (2018). <https://qiita.com/popunbom/items/7d02fc75ad23b735d28c> (参照 2019-10-26).
- [11] 奥村 晴彦他. Tex wiki visual studio code/latex. <https://texwiki.texjp.org/?Visual%20Studio%20Code%20FLaTeX> (参照 2019-10-25).