

TeXの使い方

交通・都市・国土学研究室

月田 光

1. TeXとは
2. インストール
3. 構成
 - 3.1. TeXstudioの構成
 - 3.2. TeXのフォルダ構成
 - 3.3. TeXのファイル構成
4. TeXstudioの使い方
 - 4.1. 数式の書き方
 - 4.2. 図の挿入
 - 4.3. 参考文献の挿入
 - 4.4. 他にもある機能
5. 補足：TeXとLaTeXの違い

- 論文や本を書くとき、文章をきれいに組版処理(レイアウト設定)してくれる言語でありシステム
- 画像以外の本文や書式設定を全てテキストファイルで記述する
- ソースファイルをコンパイルするとPDFファイルが得られる
- 正しいロゴは \TeX
 - 表記するときは「 \TeX 」または「 TeX 」
 - 「テフ」または「テック」と読む

比較的良好に知られている \TeX 上のマクロパッケージには、クヌース自身による plain \TeX 、一般的な文書記述に優れた \LaTeX 、数学的文書用の \AMS-TeX などがある。一般の使用者は、 \TeX を直接使うよりも、 \TeX に何らかのマクロパッケージを読み込ませたものを使うことが多い。

\TeX の用途を拡張したマクロパッケージとして、他に次のようなものがある。

- [BioTeX](#) - 参考文献リストの作成に用いる。

wikipediaを見ても、正しい表記が用いられている

TeXを使うところが嬉しい

- 図表番号を勝手に入れてくれる。後から追加しても勝手に一つずらしてくれる。
- 図表を入れた後に文章を加筆・削減しても図表がずれない。
- 数式が綺麗に書ける。

ヘッダー・ページ番号

第2章 既往研究の整理

3

参考文献

確率項に仮定する確率分布の種類として、正規分布を仮定するプロビットモデル、ガンベル分布を仮定するロジットモデルが提案されている。Thurstone(1927) [1] により提案された多項プロビットモデルでは、誤差項が多変量正規分布に従い、選択確率は確率密度関数 $\Phi(\epsilon)$ に対する多重積分で表される。中心極限定理から最も妥当な仮定であり、分散共分散行列を用いて相関関係を記述できる点で優れているが、open-form であることから計算負荷が高く、発展が遅れた。

小見出し

多項ロジット (MNL) モデル

式番号

Luce(1959) [2] が提案した MNL モデルは誤差項 ϵ にガンベル分布を仮定する。これにより選択肢 i の選択確率は次のように単純な式形で表現され、計算負荷が低いことから実際の設計に早くから用いられ、広く応用がなされてきた。

数式

$$P(i | A) = \frac{\exp(\mu v_i)}{\sum_{j \in A} \exp(\mu v_j)}$$

(2.4)

ここで、各選択肢 j の誤差項 ϵ_j はそれぞれ独立で同一なガンベル分布であり、 μ はスケールパラメータである。

インストールすべきもの

- LaTeX本体パッケージ
 - ここ (http://osksn2.hep.sci.osaka-u.ac.jp/~taku/osx/install_ptex.html) や
ここ (<https://texwiki.texjp.org/?TeX入手法>) を参考に
- 右の本付属のCD-ROMからインストールすることもできる
- 注意：以前にTeXの違うバージョンを入れている人は、アンインストールして入れ直した方が問題が起こりにくい
- LaTeXを動かすためのエディタ
 - TeXstudioがオススメ (<https://www.texstudio.org/>)



TeXstudioの設定

1. TeXstudioを開いて、メニューバーのTeXstudio>環境設定
2. コマンドタブで以下のように修正
 1. **LaTeX**
`uplatex -synctex=1 -interaction=nonstopmode %.tex`
 2. **Dvipdf**
`dvipdfmx -f ptex-ipaex.map %.dvi`
 3. **metapost**
`pmpost -interaction=nonstopmode %`
3. ビルドタブで以下のように修正
 1. **ビルド & 表示**
DVI->PDFチェーン
 2. **規定のコンパイラ**
LaTeX
 3. **規定の文献作成ツール**
BibTeX
4. エディタタブでインラインチェックのチェックをはずす
5. OKを押して設定を終了

TeXstudioの日本語設定(Macの人のみ)

1. ターミナルに以下を入れてpoppler-dataを配置する場所を探す

```
$ strings -a /Applications/texstudio.app/Contents/Frameworks/libpoppler.*.dylib | grep poppler
```

2. 出力結果から以下のような住所を抜き出す

```
/usr/local/share/poppler
```

3. poppler-dataをインストール

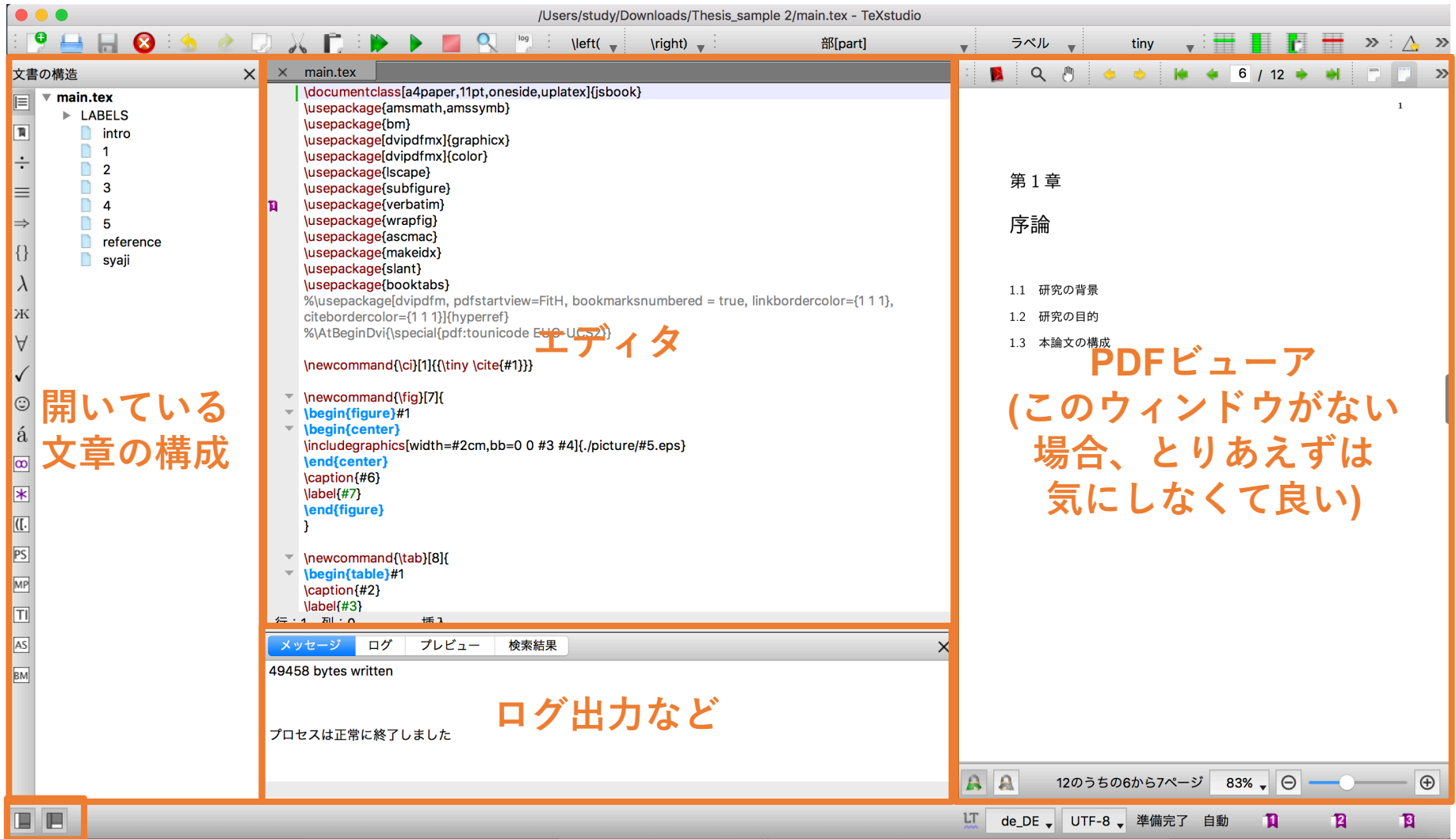
```
$ cd ~  
$ curl -kO https://poppler.freedesktop.org/poppler-data-0.4.10.tar.gz
```

4. gzを解凍

```
$ tar xvf poppler-data-0.4.10.tar.gz
```

5. 続いてtarを解凍。Finderからできる。
6. 先ほどの場所にpoppler-dataを移動

```
$ sudo mkdir -p /usr/local/share/poppler  
$ sudo cp -pR ~/poppler-data-0.4.10/* /usr/local/share/poppler
```



開いている
文章の構成

エディタ

ログ出力など

PDFビューア
(このウィンドウがない
場合、とりあえずは
気にしなくて良い)

文書の構成やログ出力のウィンドウがない場合はここから出す

3. TeXのフォルダ構成

基本的に1文書1ディレクトリで構成される

名前	変更日	サイズ	種類
▼ picture	2021年1月29日 16:12	--	フォルダ
▶ 2	2021年1月29日 16:16	--	フォルダ
▶ 4	2021年1月24日 23:02	--	フォルダ
▶ 5	2021年1月26日 4:52	--	フォルダ
main.bbl	2021年1月30日 6:28	2 KB	書類
main.blg	2021年1月30日 6:28	2 KB	書類
main.lof	2021年2月2日 9:57	5 KB	書類
main.lot	2021年2月2日 9:57	4 KB	書類
main.out	2021年2月1日 23:29	0バイト	書類
main.tex.recover.bak~	2021年2月1日 23:30	2 KB	書類
main.toc	2021年2月2日 9:57	6 KB	書類
6.log	2019年1月29日 19:22	2 KB	ログファイル
main.log	2021年2月2日 9:57	23 KB	ログファイル
1.tex	2021年2月2日 9:49	7 KB	TeX Document
2.tex	2021年2月2日 0:52	23 KB	TeX Document
3.tex	2021年2月2日 1:50	19 KB	TeX Document
4.tex	2021年2月2日 9:49	75 KB	TeX Document
5.tex	2021年2月2日 9:57	33 KB	TeX Document
6.tex	2021年2月2日 9:49	5 KB	TeX Document
app.tex	2021年1月31日 23:04	9 KB	TeX Document
app2.tex	2021年2月2日 2:13	43 KB	TeX Document
intro.tex	2021年2月2日 9:49	4 KB	TeX Document
main.tex	2021年2月2日 8:05	2 KB	TeX Document
mendeley.bib	2019年1月29日 19:23	35 KB	TeX Document
reference.bib	2021年1月30日 6:28	19 KB	TeX Document
reference.tex	2021年1月29日 18:41	51 バイト	TeX Document
slant.sty	2019年1月29日 19:23	2 KB	TeX Document
syaji.tex	2021年2月2日 4:55	3 KB	TeX Document
4.pdf	2020年11月25日 3:00	18 KB	PDF書類
main.pdf	2021年2月2日 9:57	14.3 MB	PDF書類
main.idx	2021年2月2日 9:57	0バイト	Index file
main.synctex.gz	2021年2月2日 9:57	540 KB	gzip圧…カイク
asakusample-01.eps	2021年1月25日 15:31	3.4 MB	EPS (...Script)
main.dvi	2021年2月2日 9:57	394 KB	DVI Document
1.aux	2021年2月2日 9:57	1 KB	aux
2.aux	2021年2月2日 9:57	3 KB	aux
3.aux	2021年2月2日 9:57	3 KB	aux

挿入する画像は章ごとに
フォルダでまとめておくと良い

TeXファイル
本文を書き込むファイル
配布したテンプレートでは章ごとに
TeXファイルが分かれており、main.tex
から他の章のファイルを読み込む

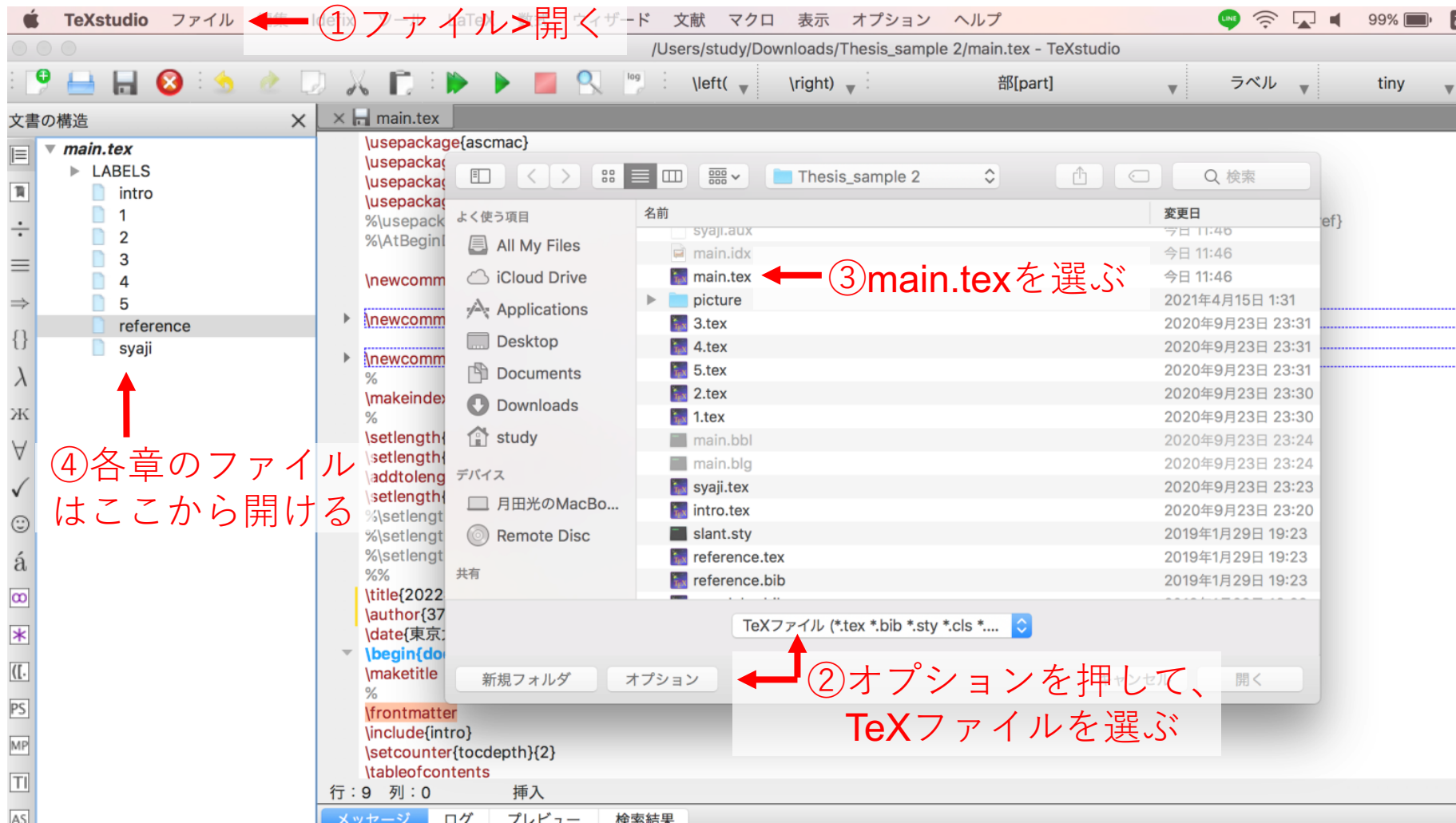
bibファイル 参考文献の情報を保管

スタイルファイル(パッケージ)

pdfファイル 作成した書類

これらをコンパイルしてpdfファイルの文章を作る

早速開いてみよう!



```
\usepackage{ascmac}
\usepackage{makeidx}
\usepackage{slant}
\usepackage{booktabs}
%\usepackage[dvipdfm, pdfstartview=FitH, bookmarksnumbered = true, linkbordercolor={1 1 1}, citebordercolor={1 1 1}]{hyperref}
%\AtBeginDvi{\special{pdf:tounicode EUC-UCS2}}

\newcommand{\ci}[1]{\tiny \cite{#1}}

\newcommand{\fig}[7]{
\newcommand{\tab}[8]{
%
\makeindex
%
\setlength{\textwidth}{\fullwidth}
\setlength{\textheight}{40\baselineskip}
\addtolength{\textheight}{\topskip}
\setlength{\voffset}{-0.55in}
%\setlength{\oddsidemargin}{2zw}%左余白
%\setlength{\marginparsep}{0mm}%注釈の幅
%\setlength{\evensidemargin}{2zw8月分}
%%
\title{2022年度修士論文\$, \$\{\huge 論文題名\} \{Large Eigo Title\} \$, \$\$, \$\$, \$\$, \$\$, \$\$, \$\$, \$\$, \$\$, \$\$, \$\}
\author{37-xxxxxx\| 月田~光\|Hikaru Tsukida}
\date{東京大学工学系研究科\|社会基盤学専攻\|主査:~羽藤~英二~教授\|2020年1月}
\begin{document}
\maketitle
%
\frontmatter
\include{intro}
\setcounter{tocdepth}{2}
\tableofcontents
```

ブリアンブル

- ・クラスファイルの指定
- ・必要なパッケージを記述
- ・タイトルや著者の情報を記述

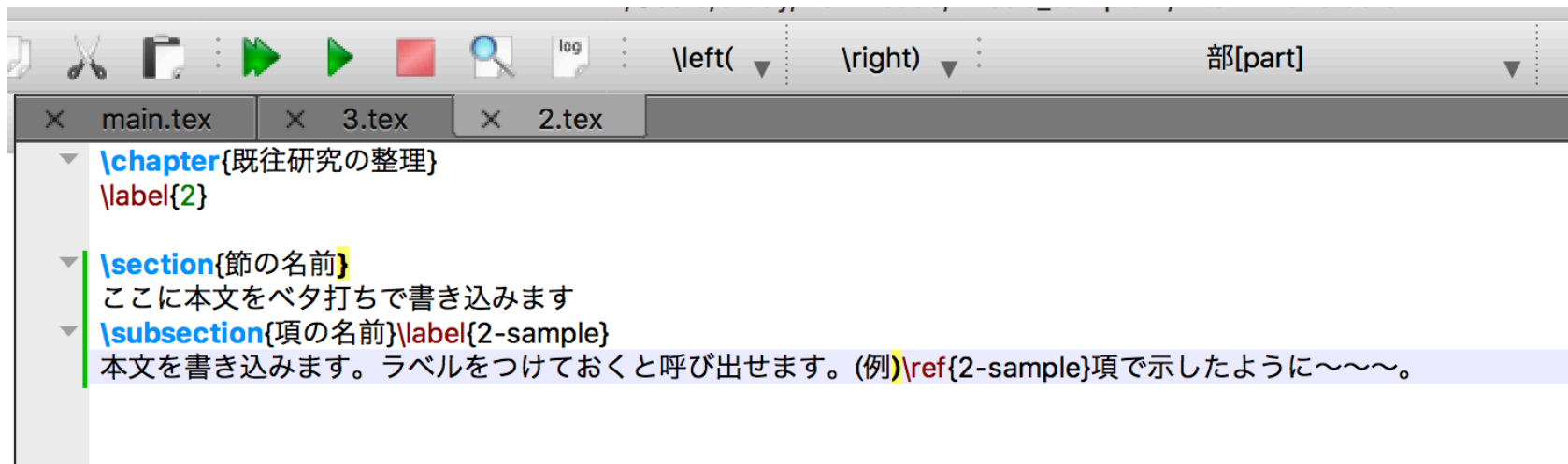
→基本的には必要な分のみ変更する

本文

- ・`\begin{document}`から`\end{document}`の間に本文を書く
- ・地の文や図表、数式を入れる
- ・配布したテンプレートでは別ファイルに分割

書いてみよう

- 適当に本文を書いて「ビルド&表示」してみましよう
- 節や項には分かりやすい名前でもラベルをつけておくと、後から呼び出せて便利です
- 呼び出すときは、`¥ref{ラベルの名前}`と入力します
(¥はバックslash。Macだとoptionを押しながら¥)



数式の書き方

- どこに書くかにより、書き方が変わります

本文中に書く場合、 $a+b=c$ と書きます。

```
\begin{equation}
x^2+y^2=r^2 \label{eqn:circle}
\end{equation}
```

式(`\ref{eqn:circle}`)は円の方程式です。

```
\begin{align}
y&=ax^2+bx+c \nonumber \\
&=a(x+p)^2+q
\end{align}
```

- 本文中に書く場合
 - $\$$ 記号で囲みます
- 改行して書く場合(基本形)
 - `equation`環境を使います
 - ラベルをつけておくと後で参照できます
- 複数行の数式を書く場合
 - `align`環境を使います
 - $\yen yen$ で改行になります
 - $\&$ を入れておくと場所が揃います
 - 式番号を自動で入れてくれますが、入れて欲しくない場合は`\nonumber`と書いておきます

数式の書き方

- いざビルド

本文中に書く場合、 $a+b=c$ と書きます。

```
\begin{equation}
x^2+y^2=r^2 \label{eqn:circle}
\end{equation}
```

式(\ref{eqn:circle})は円の方程式です。

```
\begin{align}
y&=ax^2+bx+c \nonumber \\
&=a(x+p)^2+q
\end{align}
```

本文中に書く場合、 $a + b = c$ と書きます。

$$x^2 + y^2 = r^2 \tag{2.1}$$

式 (2.1) は円の方程式です。

$$\begin{aligned} y &= ax^2 + bx + c \\ &= a(x + p)^2 + q \end{aligned} \tag{2.2}$$

- 綺麗に書けました

数式の書き方

- 複雑な数式
 - 基本的には全てコマンドで書けます

上付きの添え字は[^] 下付きの添え字は_{_}二文字以上の時は $\{\}$ で囲う

位置を揃える→

```

\begin{align}
V^d_{OA} &= v_{AC} + \beta V^d_{AC} \\
&= v_{AC} + \beta \log \sum_{a \in (AC)} \exp(v_a + V^d_a)
\end{align}

```

↓ギリシア文字 ↓1行目に式番号はつけない
←改行
↑様々な数学記号

$$\begin{aligned}
 V_{OA}^d &= v_{AC} + \beta V_{AC}^d \\
 &= v_{AC} + \beta \log \sum_{a \in (AC)} \exp(v_a + V_a^d)
 \end{aligned}
 \tag{2.3}$$

数式の書き方

- 練習問題
 - 前ページまでの情報だけでは書けません(分数など)
 - 調べながら書いてみよう

問 1 : MNL モデル

$$P(i) = \frac{\exp(\mu V_i)}{\sum_{i'} \exp(\mu V_{i'})}$$

問 2 : GEV モデル

$$G(\mathbf{y}) = \sum_{m=1}^M a_m \left(\sum_{i \in \mathfrak{B}} y_i^{\frac{1}{1-\sigma_m}} \right)^{1-\sigma_m}$$

問 3 : RL モデル

$$V^d(k) = \begin{cases} \mu \log \sum_{a \in A(k)} \exp \left(\frac{1}{\mu} (v(a|k) + \beta V^d(a)) \right) & (k \neq d) \\ 0 & (k = d) \end{cases}$$

図の挿入

- EPS形式やPDF形式の図が標準
- JPEG形式やPNG形式でも入る

```

¥begin{figure}[位置] ←figure環境にすると図番号、キャプションを入れてくれる
¥begin{center}
  ¥vspace{0mm}           ↓図のサイズ           ↓図のパス
  ¥includegraphics[width=140mm]{./picture/2/rl-01.eps} ←図の挿入
  ¥caption{RLモデル} ←キャプション(図のタイトル)      図をただ入れる
  ¥label{fig:rl-01} ←忘れずにlabelをつけておく        だけなら地の文
                                                           にこの行のみで可
¥end{center}
¥end{figure}

```

- 図の位置はLaTeXが適当に選ぶか、1行目の[]に優先したい順に並べる
例 `¥begin{figure}[htb]`

h: here(その場所) b: bottom(ページ下部)
t: top(ページ上部) p: page(独立したページ)

表の挿入

- `tabular`の中で表組を行う
- 表画像を入れることもできる

```

¥begin{table}[t] ←table環境にすると表番号、キャプションを入れてくれる
¥begin{center}
¥caption{表のタイトル}¥label{table:1} ←表のタイトル、ラベル
¥begin{tabular}{llr}
¥hline ↑列ごとに文字の位置指定 ↓改行
調査地域名 & 調査期間 & モニタ人数 ¥¥ ¥hline
浅草 & 2019/11/22-2020/1/29 & 384 ¥¥ ↑横に罫線を引く
関内 & 2019/11/21-2020/1/30 & 257 ¥¥ ¥hline
¥end{tabular}
¥end{center}
¥end{table}

```

- `tabular`環境設定時に、列数の指定と列ごとの文字の位置を指定する
例 `[c|lcr]` `l`: left(左寄せ) `c`: center(中央揃え) `r`: right(右寄せ) `|`:縦の罫線

表の挿入

- `tabular`の中で表組を行う
- 表画像を入れることもできる

```

¥begin{table}[t] ←table環境にすると表番号、キャプションを入れてくれる
¥begin{center}
¥caption{表のタイトル}¥label{table:1} ←表のタイトル、ラベル
¥begin{tabular}{llr}
¥hline ↑列ごとに文字の位置指定 ↓改行
調査地域名 & 調査期間 & モニタ人数 ¥¥ ¥hline
浅草 & 2019/11/22-2020/1/29 & 384 ¥¥ ↑横に罫線を引く
関内 & 2019/11/21-2020/1/30 & 257 ¥¥ ¥hline
¥end{tabular}
¥end{center}
¥end{table}

```

- `tabular`環境設定時に、列数の指定と列ごとの文字の位置を指定する
例 `[c|lcr]` `l`: left(左寄せ) `c`: center(中央揃え) `r`: right(右寄せ) `|`:縦の罫線

参考文献の挿入

- bibファイルを使う

```
▼ @article{大山2016a, ←呼び出す時に用いるラベル
  title={移動軌跡情報に基づく時間構造化ネットワーク上の交通配分},
  author={大山雄己 and 羽藤英二},
  journal={土木計画学研究・講演集(CD-ROM)},
  volume={53},
  year={2016}
}
▼ @article{大山2016b,
  title={時空間制約と経路相関を考慮した歩行者の活動配分問題},
```

- 本文では \cite を使って呼び出す
例 大山・羽藤(2016) \cite {大山2016a}では、～～
- bibファイルの書き方
 - bib形式に則って自分で書く
 - Google Scholarを使い、引用したい論文の「引用>BibTeX」でBibTeX形式の引用をコピーする
- 参考文献を載せる場所に次の文が必要
 - $\text{\bibliographystyle}$ {junsrt}
 - \bibliography {bibファイル名(.bibはつけない)}

他にもある機能

- 箇条書き
- 表
 - セルの結合
 - セル内の改行
 - 表を横向きにする
 - csvなどからLaTeX形式の表に変換してくれるサイトがある
https://www.tablesgenerator.com/latex_tables
- 図
 - 複数の図を横に並べて表示

などなど、各自調べてください。

- **TeX**:組版を行うために作られた言語と、これを実行するためのソフトウェアの総称
 - ただし原始的な命令ばかりであり、実際にはこれらを組み合わせた高機能なマクロを使う。
- **LaTeX**:必要なマクロが一通り揃ったマクロ体系の一つ

	TeX	LaTeX
開発者(発表年)	Donald E. Knuth(1978)	Leslie Lamport(1985)
実態	組版処理をするための言語・TeX言語を処理(実行)するための処理系、ソフトウェア	TeXで文書を作成するために必要なマクロが揃えられた、マクロ体系の一つ
目的	コンピュータで綺麗に組版	TeXを用いた容易な文書作成