

卒業論文

卒業論文のテンプレート（タイトル）

Thesis template (English title)

東京工業大学 環境・社会理工学院 土木・環境工学系

指導教員 AA BB 教授

CC DD

2024 年 3 月

要旨

卒業論文のテンプレート（タイトル）

CC DD

ここには、論文全体の要旨を記述する。目安の分量は1-2 ページ程度。長くても3 ページ以内。研究の背景、目的、手法、結果、結論を簡潔に記述する。また、論文の構成についても簡単に記述すると良い。

目次

論文要旨	1
目次	2
第 1 章 テンプレートの使い方	4
1.1 概要	4
1.2 ファイル構成	5
1.3 参考文献	6
1.4 図の挿入	9
1.5 表の挿入	10
1.6 数式	11
1.7 定理環境	11
1.8 アルゴリズム	12
1.9 付録の挿入	12
1.10 FAQ	14
1.11 テンプレート作成の参考サイト	14
第 2 章 卒業論文のテンプレート (第 2 章)	15
2.1 あああ	15
2.2 いいい	15
付録 2.A 証明	15
第 3 章 おわりに	16
付録 A 定理 I の証明	17
付録 B 定理 II の証明	18
参考文献	19

第 1 章

テンプレートの使い方

1.1 概要

本テンプレートは、卒論用の L^AT_EX テンプレートである。適宜書き換えて使用すること。最新版は、https://github.com/takala4/Thesis_Template にある。

各ファイルを個別にコンパイルすることもできるが、main.tex をコンパイルすることで、全てのファイルをコンパイルすることもできる。

パッケージの追加やオリジナルコマンドの定義は、cls/mystyle.sty に記述する。ここに記述することで、各ファイルに一括で適用される。

新しいサブファイルを追加する場合は、main.tex に `\subfile{ファイル名}` を追加する。

1.2 ファイル構成

```
Thesis/
├── main/
│   ├── main.pdf
│   └── main.tex [全体]
├── abstract/
│   ├── abstract.pdf
│   └── abstract.tex [要旨]
├── title/
│   ├── title.pdf
│   └── title.tex [表紙]
├── chap1/
│   ├── chap1.pdf
│   ├── chap1.tex [第1章]
│   └── image/
│       └── sample.pdf
├── chap2/
│   ├── chap2.pdf
│   └── chap2.tex [第2章]
├── chap3/
│   ├── chap3.pdf
│   └── chap3.tex [第3章]
├── appendix/
│   ├── appendix.pdf
│   └── appendix.tex [付録]
├── thank/
│   ├── thank.pdf
│   └── thank.tex [謝辞]
└── cls/
    ├── mystyle.sty
    └── refs.bib
```

1.3 参考文献

参考文献の管理は bib を用いて行う。

1.3.1 bib ファイル

bib ファイルは cls/refs.bib に保存する。

bib ファイルの各文献は、Google Scholar で引用した文献を BibTeX 形式で出力することで簡単に作成できる。まず、Google Scholar で引用したい文献を検索し、「引用」を選択する。

[HTML] [Urban gridlock: Macroscopic modeling and mitigation approaches](#)
 CF Daganzo - *Transportation Research Part B: Methodological*, 2007 - Elsevier
 This paper describes an adaptive control approach to improve **urban** mobility and relieve congestion. The basic idea consists in monitoring and controlling aggregate vehicular accumulations at the neighborhood level. To do this, physical models of the **gridlock** ...
 ☆ **99** 引用元 622 関連記事 全 12 バージョン Web of Science: 1

次に「BibTeX」を選択する。



すると、以下のようなコードが記述された別ページに遷移する。

```
@article{daganzo2007urban,
  title={Urban gridlock: Macroscopic modeling and mitigation approaches},
  author={Daganzo, Carlos F},
  journal={Transportation Research Part B: Methodological},
  volume={41},
  number={1},
  pages={49--62},
  year={2007},
  publisher={Elsevier}
}
```

これをコピーして、refs.bib に貼り付ける。

1.3.2 日本語文献

日本語文献を扱う場合の bib データの注意点は以下である：

- key は必ず半角英数字にする。
- langid という新しいフィールドを追加し japanese と設定する。

- 姓名の区切りは半角カンマとする.

つまり, 次のように記述すれば良い.

```
@article{TAKAYAMA2014DEVELOPMENT,  
  title={新経済地理学に基づく空間応用一般均衡モデルの開発},  
  author={高山,雄貴 and 赤松,隆 and 石倉,智樹},  
  journal={土木学会論文集 D3 (土木計画学)},  
  volume={70},  
  number={4},  
  pages={245--258},  
  year={2014},  
  publisher={公益社団法人 土木学会},  
  langid={japanese}  
}
```

このようにしない場合, 日本語文献が適切に処理されない.

1.3.3 本文内での引用

本文内での引用は`\cite{キー}`を用いて行う. 例えば, `\citet{Vickrey1969-ic}`と記述すると, Vickrey (1969) となる. その他, `\citep`, `\citeauthor`, `\citeyear` などがある. 詳しくは, https://www.overleaf.com/learn/latex/Natbib_citation_styles を参照のこと.

- `\citet{キー}`: 著者名を引用する. 例: Vickrey (1969)
- `\citep{キー}`: 括弧付きで引用する. 例: (Vickrey, 1969)
- `\citeauthor{キー}`: 著者名のみを引用する. 例: Vickrey
- `\citeyear{キー}`: 年のみを引用する. 例: 1969
- `\cite{キー}`: 著者名と年を引用する. 例: Vickrey, 1969

なお, 3 人以上の著者の場合, 英語文献の場合, `firstauthor et al.` となる. 日本語文献の場合, `firstauthor ら` となる.

- 著者 2 人 (英語): Arnott and DePalma (2011)

- 著者 3 人以上（英語）：Arnott et al. (1990)
- 著者 2 人（日本語）：高山・赤松 (2011)
- 著者 3 人以上（日本語）：高山ら (2014)

1.3.4 文献管理ツール

Google Scholar で一つずつ文献を引用するのは面倒である。世の中には様々な文献管理ツールがあり、これらを用いることで簡単に文献を管理することができる。また、一括で bib ファイルを出力することもできる。

- Paperpile
- JabRef
- Mendeley
- Zotero
- EndNote
- Citavi

おすすめは、Paperpile であるが、月 2.99 ドルかかる。

1.4 図の挿入

図は png, pdf, eps, jpg などの画像ファイルを用いて挿入する. pdf がおすすめ.

図の挿入は, figure 環境を用いて行う.

```
\begin{figure} [!ht]
  \center
  \includegraphics[clip, width=0.5\columnwidth]{image/sample.pdf}
  \caption{$N$ 個の起点からなるコリドーネットワーク}
  \label{fig:CorridorNetwork}
\end{figure}
```

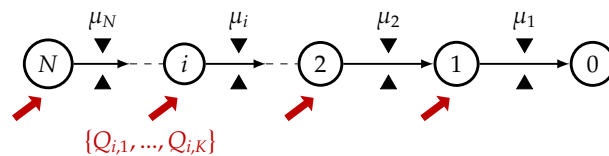


図 1.1: N 個の起点からなるコリドーネットワーク

1.5 表の挿入

表は作成は次のように記述する.

```
1 \begin{table}[ht]
2   \centering % 表を中央揃えにする
3   \caption{サンプルテーブル} % 表のタイトル
4   \label{tab:sample-table} % 表を参照するためのラベル
5   \begin{tabular}{lcr} % 列の配置: left, center, right
6     \toprule % 上部の罫線
7     列1のヘッダ & 列2のヘッダ & 列3のヘッダ \\
8     \midrule % 中間の罫線
9     行1のデータ1 & 行1のデータ2 & 行1のデータ3 \\
10    行2のデータ1 & 行2のデータ2 & 行2のデータ3 \\
11    行3のデータ1 & 行3のデータ2 & 行3のデータ3 \\
12    \bottomrule % 下部の罫線
13  \end{tabular}
14 \end{table}
```

これをコンパイルすると、次のようになる.

表 1.1: サンプルテーブル

列1のヘッダ	列2のヘッダ	列3のヘッダ
行1のデータ1	行1のデータ2	行1のデータ3
行2のデータ1	行2のデータ2	行2のデータ3
行3のデータ1	行3のデータ2	行3のデータ3

1.6 数式

数式は、`align` 環境を用いて記述すると良い.

$$y = ax^2 + bx + c \tag{1.1}$$

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix} \tag{1.2}$$

$$\begin{cases} F(x) = 0 & \text{if } x > 0 \\ F(x) \geq 0 & \text{if } x = 0 \end{cases} \tag{1.3}$$

1.7 定理環境

定義, 仮定, 定理, 命題, 補題, 系などは, `amsthm` パッケージを用いて記述する.

定義 1.7.1 (凸集合). 集合 $S \subset \mathbb{R}^n$ が凸集合であるとは, 任意の $x, y \in S$ と任意の $\lambda \in [0, 1]$ に対して, $\lambda x + (1 - \lambda)y \in S$ が成り立つことをいう.

定理 1.7.1 (角谷の不動点定理). S を, ユークリッド空間 \mathbb{R}^n の空でないコンパクト凸部分集合とする. $\varphi: S \rightarrow 2^S$ を S 上の集合値関数で, 閉グラフと次の性質を備えるものとする: $\varphi(x)$ は $x \in S$ に対して空でない凸集合である. このとき, φ は不動点を持つ.

1.8 アルゴリズム

アルゴリズム（疑似コード）は、`algorithm`, `algpseudocode` パッケージを用いて記述する。詳しい使い方は、<https://www.overleaf.com/learn/latex/algorithms> を参照のこと。

```
1 \begin{algorithm}[ht]
2   \caption{サンプルアルゴリズム}
3   \label{alg:sample_algorithm}
4   \begin{algorithmic}[1]
5     \Require  $x, y$ 
6     \Ensure  $z$ 
7     \State  $z \leftarrow x + y$ 
8     \State \Return  $z$ 
9   \end{algorithmic}
10 \end{algorithm}
```

Algorithm 1 サンプルアルゴリズム

Require: x, y

Ensure: z

1: $z \leftarrow x + y$

2: **return** z

1.9 付録の挿入

2種類の方法がある。

1.9.1 各 chapter ごとに付録を挿入する場合

付録は、`subappendices` 環境を用いて挿入する。

```
1 \begin{subappendices}
2   \section{証明}
3   ここは章ごとの付録.
4 \end{subappendices}
```

1.9.2 論文の最後に付録を挿入する場合

付録は、`appendix` 環境を用いて挿入する。各 `chapter` と同じように、`subfile` を作成する。ただし、次のように `chapter` の前に `\appendix` を挿入する。

```
1
2 \begin{document}
3 \appendix
4 \chapter{定理 I の証明}
5     ここは付録.
6
7 \chapter{定理 II の証明}
8     ここは付録.
9
10 \bibdumy{1}
11 \end{document}
```

1.10 FAQ

まずは...

- コンパイルエラーの多くは、エラーメッセージをそのままググることで、解決策が見つかることが多い。まずは、エラーメッセージをググること。chatgpt に聞くのも良い。
- 一時ファイルを削除してからコンパイルすると、エラーが解消されることがある。

Q1. 参考文献を出力したいが、subfile ごとに出力されてしまう

main.tex の `\bibdummy{1}` を `\bibdummy{0}` に変更する。

Q2. 日本語文献の引用がうまくいかない

[1.3.2 節](#) のように記述すること。

Q3. 章番号がずれている

サブファイルの冒頭の `\setcounter{chapter}{n}` を、章番号-1 の値に変更する。

1.11 テンプレート作成の参考サイト

本テンプレートを作成するにあたり、様々なサイトを参考にした。基本的には TeX ソースのコメントに、参考サイトの URL を記載している。

第 2 章

卒業論文のテンプレート（第 2 章）

2.1 あああ

2.2 いいい

付録 2.A 証明

ここは章ごとの付録.

第 3 章

おわりに

おわりに.

付録 A

定理 I の証明

ここは付録.

付録 B

定理 II の証明

ここは付録.

参考文献

- Arnott, Richard, De Palma, André, and Lindsey, Robin (1990). Economics of a bottleneck. *Journal of urban economics* 27.1, pp. 111–130.
- Arnott, Richard and DePalma, Elijah (2011). The corridor problem: preliminary results on the no-toll equilibrium. *Transportation Research Part B: Methodological* 45.5, pp. 743–768.
- Vickrey, William S (1969). Congestion Theory and Transport Investment. *American Economic Review* 59.2, pp. 251–260.
- 高山 雄貴・赤松 隆 (2011). 空間競争を考慮した Social Interaction モデルによる複数都心の創発. 土木学会論文集 D3 (土木計画学) 67.1, pp. 1–20.
- 高山 雄貴・赤松 隆・石倉 智樹 (2014). 新経済地理学に基づく空間応用一般均衡モデルの開発. 土木学会論文集 D3 (土木計画学) 70.4, pp. 245–258.

謝辞

みんな本当にありがとう.

2023 年 7 月

CC DD