

卒業論文

論文タイトル

福島大学

理工学群共生システム理工学類
物理・システム工学コース

学籍番号：123456789

氏名：橋本 勇輝

指導教員：馬場 一晴

令和6年度

目次

第1章	序論	1
第2章	L ^A T _E Xの基本	2
2.1	参考文献の引用方法	2
2.2	数式について	2
2.3	図の挿入と引用	3
2.4	付録へのソースコードのつけ方	3
第3章	メディアおよび必要部数	4
第4章	提出先および投稿先	5
第5章	冊子体の体裁	6
第6章	論文の構成	7
第7章	論文の記述要領	8
謝辞		10
付録		10
A	数値解析コード	11

第1章 序論

卒業論文・修士論文は、みなさんのこれまでの研究の成果をまとめて報告し、みなさんがそれぞれの学位に値するかを審査するための重要な論文です。そのためには、これまでの研究成果の内容をよく吟味し、「人に自分の考えを伝える」重要性と難しさに注意し、分かりやすい表現を考え、書いた文章をよく推敲し、さらに、論文として定められた形式をとる必要があります。

第2章 L^AT_EXの基本

2.1 参考文献の引用方法

参考文献を論文中で引用するときはref.bibファイルに参考文献情報を貼り付けたうえで次のように引用しましょう [1].

2.2 数式について

文中式は $\hat{g}_{\mu\nu} = e^{2\omega} g_{\mu\nu}$ と書けます. その他別行立ての数式は次のような数式環境を用いて入力します.

よく使用する数式については, ./documents/define_equations.tex に, newcommandでマクロを定義しておくとう便利です.

$$R_{\mu\alpha\nu}^{\lambda} = \partial_{\alpha}\Gamma_{\mu\nu}^{\lambda} - \partial_{\nu}\Gamma_{\mu\alpha}^{\lambda} + \Gamma_{\alpha\sigma}^{\lambda}\Gamma_{\mu\nu}^{\sigma} - \Gamma_{\nu\sigma}^{\lambda}\Gamma_{\mu\alpha}^{\sigma} \quad (2.2.1)$$

また, 複数行にわたる数式変形をきれいに出力したいときは, dmath環境を用いると便利です. dmath環境では数式を自動で改行したり, 等号の位置を自動で揃えてくれます.

$$\begin{aligned} R_{rr} &= \partial_{\lambda}\Gamma_{rr}^{\lambda} - \partial_r\Gamma_{\lambda r}^{\lambda} + \Gamma_{\lambda\ell}^{\lambda}\Gamma_{rr}^{\ell} - \Gamma_{r\ell}^{\lambda}\Gamma_{\lambda r}^{\ell} \\ &= \{\partial_t\Gamma_{rr}^t - \partial_r\Gamma_{tr}^t + \Gamma_{t\ell}^t\Gamma_{rr}^{\ell} - \Gamma_{r\ell}^t\Gamma_{tr}^{\ell}\} + \{\partial_{\theta}\Gamma_{rr}^{\theta} - \partial_r\Gamma_{\theta r}^{\theta} + \Gamma_{\theta\ell}^{\theta}\Gamma_{rr}^{\ell} - \Gamma_{r\ell}^{\theta}\Gamma_{\theta r}^{\ell}\} \\ &\quad + \{\partial_{\varphi}\Gamma_{rr}^{\varphi} - \partial_r\Gamma_{\varphi r}^{\varphi} + \Gamma_{\varphi\ell}^{\varphi}\Gamma_{rr}^{\ell} - \Gamma_{r\ell}^{\varphi}\Gamma_{\varphi r}^{\ell}\} \\ &= \{\partial_t\Gamma_{rr}^t - \Gamma_{rr}^t\Gamma_{tr}^t\} + \{-\partial_r\Gamma_{\theta r}^{\theta} + \Gamma_{\theta t}^{\theta}\Gamma_{rr}^t + \Gamma_{\theta r}^{\theta}\Gamma_{rr}^r - \Gamma_{r\theta}^{\theta}\Gamma_{\theta r}^{\theta}\} \\ &\quad + \{-\partial_r\Gamma_{\varphi r}^{\varphi} + \Gamma_{\varphi t}^{\varphi}\Gamma_{rr}^t + \Gamma_{\varphi r}^{\varphi}\Gamma_{rr}^r - \Gamma_{r\varphi}^{\varphi}\Gamma_{\varphi r}^{\varphi}\} \\ &= \frac{\dot{a}^2 + a\ddot{a}}{1 - Kr^2} - \frac{a\dot{a}}{1 - Kr^2} \frac{\dot{a}}{a} + \frac{1}{r^2} + \frac{\dot{a}}{a} \frac{a\dot{a}}{1 - Kr^2} + \frac{1}{r} \frac{Kr}{1 - Kr^2} \\ &\quad + \frac{\dot{a}}{a} \frac{a\dot{a}}{1 - Kr^2} + \frac{1}{r} \frac{Kr}{1 - Kr^2} - \frac{1}{r^2} \\ &= \frac{2\dot{a}^2 + a\ddot{a} + 2K}{1 - Kr^2} \end{aligned} \quad (2.2.2)$$

論文中的数式を引用したい場合は, 引用したい数式にラベルを付け, 引用したい箇所で「\cref{eq:作成したラベル}」と入力すれば式 (2.2.2) のように引用が可能です. 数式ラベル内にeq:とつけているのは数式をエディタの検索機能や補完機能を利用しやすくするためです.

その他, 数式を入力する際には, physicsパッケージを用いるのが便利です (usepackageしてあります).

2.3 図の挿入と引用

図は以下のように挿入できます.

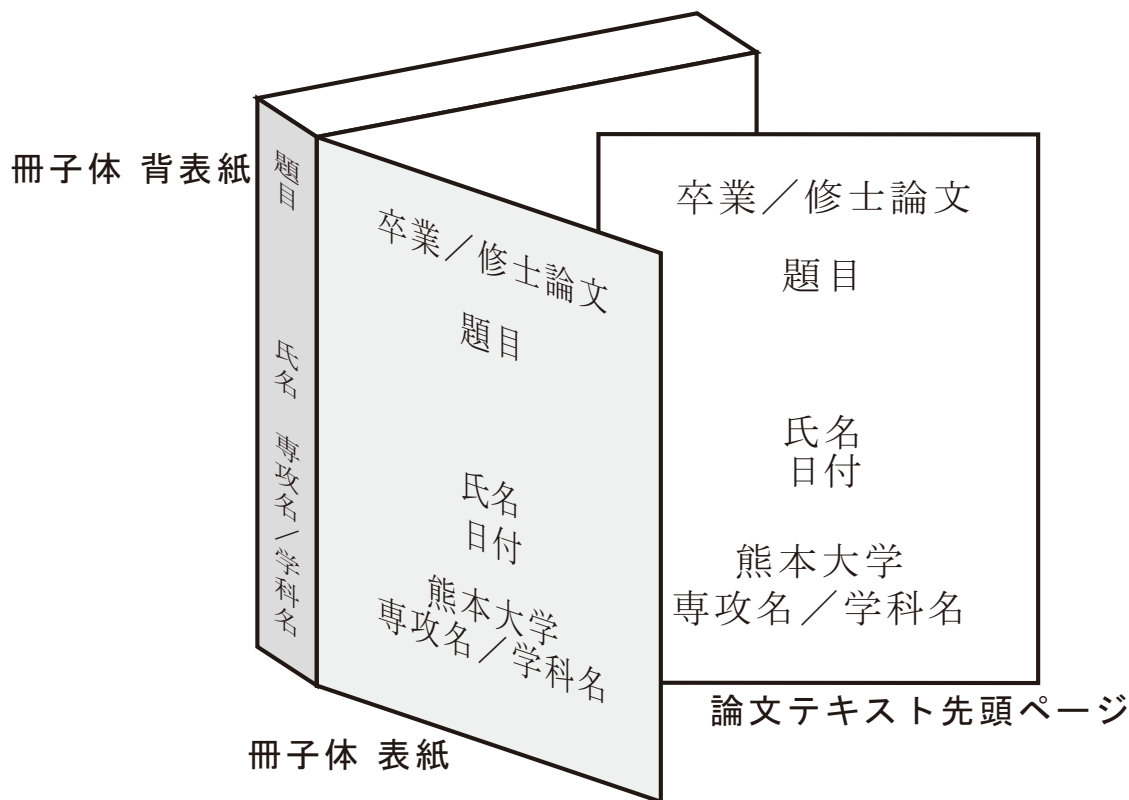


Fig. 2.1 冊子体および論文テキストの先頭ページ

また, 文中の図を引用したい場合は, 図にラベルを付けてFig. 2.1としましょう.

2.4 付録へのソースコードのつけ方

付録にソースコードをつける場合, 本テンプレートに付属の「jlisting.sty」を以下の手順で適切な場所に置く必要があります.

1. jlisting.sty を C:\texlive \texmf-local\ex \latex\local \listings ディレクトリに置く (listingsディレクトリがなければ作成).
2. 管理者モードのコマンドプロンプトで「mktexlsr」と入力し実行.

これで問題なく実行できるはずです.

第3章 メディアおよび必要部数

- 卒業論文：冊子体1部および電子版 (PDF ファイル)
- 修士論文：冊子体3部¹および電子版 (PDF ファイル)

¹論文審査委員が4名以上の場合は、その人数分の部数を準備すること。

第4章 提出先および投稿先

提出可能時期については、各年度の執筆概要を参照してください。

- 冊子体：教務課，指導教員（修論は副査の先生方にも提出）
- 電子版：最終版を卒論・修論提出フォームより提出。

第5章 冊子体の体裁

表紙には，論文題目，学群，学類，コース，学籍番号，氏名，指導教員名，卒業年度が必要です。また，ページ番号は表紙以外のページ下中央に挿入しましょう。

第6章 論文の構成

論文は，以下の（a）－（f）の順序で構成してください．

- a. 表紙
- b. 目次
- c. 本文
- d. 謝辞
- e. 付録
- f. 参考文献

第7章 論文の記述要領

- a. 文書作成ソフトウェア等で作成してください。なお、電子版はPDF形式で投稿してください。
- b. 用紙のサイズはA4版とし、縦長・横書きを基本とします。
- c. 第6章の(a)にはページ番号を付けないでください。(b)にはローマ数字の小文字(i, ii, ...)を使ってページ番号を付けてください。(c) – (f)は、アラビア数字(1, 2, ...)を使って通しでページ番号を付けてください。
- d. ページ番号は本文の下中央部に記載してください。
- e. 文章は和文(常用漢字・現代ひらがな)あるいは英文のいずれか一方で統一して書いてください。
- f. 術語は原則として各研究室に関連の深い学会の論文執筆基準に従ってください。また人名、書名、学会名等の固有名詞は、原語のまま用いてください。
 - (例1) 分かりやすい簡潔な表現[5]を心掛けることは、論文執筆において重要なことである。
[5] 木下是雄,「理科系の作文技術」, 中央公論社 中公新書624, pp.118-152, 1981.
 - (例2) 分かりやすい簡潔な表現(5)を心掛けることは、論文執筆において重要なことである。
(5) 木下是雄,「理科系の作文技術」, 中央公論社 中公新書624, pp.118-152, 1981.
 - (例3) 分かりやすい簡潔な表現(木下, 1981)を心掛けることは、…(木下, 1981)
木下是雄,「理科系の作文技術」, 中央公論社 中公新書624, pp.118-152 1981.
※(例3)の場合、参考文献リストは、著者のABC順に、同一著者は執筆年順に並べる。
- g. 図表等の番号と表題は、図や写真の場合には図や写真の下に、表の場合には表の上に記載します。

- h. その他のことについては，論文の書き方を説明した [2, 3, 4] のような文献を参考にしてください．

謝 辞

本論文を執筆するにあたり，感謝すべき人物，環境などがありましたら記述してください．

付 録

付録の内容をここに記入します。

A 数値解析コード

ソースコード等を付録として示す場合は以下のようにしましょう。

ソースコード 1: 使用した数値解析コード

```
1 import tkinter as tk
2 from app.app import App
3
4 def main():
5     root = tk.Tk()
6     app = App(root, device_index=0) # 必要に応じてデバイスインデックスを変更
7     root.mainloop()
8
9 if __name__ == "__main__":
10     main()
```

参考文献

- [1] Özenç Güngör and Glenn D. Starkman. “A classical, non-singular, bouncing universe”. In: *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 2021.04 (2021), p. 003. DOI: 10.1088/1475-7516/2021/04/003 (cit. on p. 2).
- [2] 木下 是雄. **理科系の作文技術**. 中央公論新社, 2001 (cit. on p. 9).
- [3] 西巻 正郎 et al. **学術論文の書き方・発表の仕方**. Ed. by 電子情報通信学会. コロナ社, 1976 (cit. on p. 9).
- [4] Imed Bouchrika. *How To Cite a Research Paper: Citation Styles Guide*. Ed. by Research.com. <https://research.com/research/how-to-cite-a-research-paper>. Tech. rep. [Accessed: Apr. 07, 2022]. Research.com, 2021 (cit. on p. 9).