

目次

第 1 章	序論	1
1	背景	1
2	目的	1
3	構成	1
第 2 章	実験内容	2
1	はじめに	2
2	概要	2
3	そのほかの注意	2
4	おわりに	2
第 3 章	卒業論文概要書作成	3
1	はじめに	3
2	卒業論文概要書の性格	3
3	作業の流れ	4
4	ファイル操作	5
5	おわりに	6
第 4 章	卒業論文	7
1	はじめに	7
2	構成	7
3	例・イメージ描写・表・図を豊富に	12
4	必要ファイルの入手	12
5	おわりに	13
第 5 章	発表資料作成	14
1	はじめに	14

2	概論	14
3	作成手順	15
4	おわりに	16
第 6 章 結論		17
参考文献		18
感想		19
謝辞		20
付録 A	プログラムソース	21
	runge1.c	21
	runge1.c	23
付録 B	原稿チェックリスト	25
付録 C	過去の間接発表会関連配布資料	26
付録 D	過去の卒業研究発表会関連配布資料	28

目次

C.1	2015 年度卒業研究中間発表会案内文書	26
C.2	2015 年度卒業研究中間発表会評価基準	27
D.1	2014 年度卒業研究発表会案内文書	29
D.2	2014 年度卒業研究発表会案内文書の続き	30
D.3	2014 年度卒業研究発表会評価基準	31

表目次

B.1	原稿チェックリスト	25
-----	---------------------	----

第 1 章

序論

第 1 節 背景

第 1 小節 ファジィクラスタリング

第 2 小節 クラスタサイズ調整変数

第 2 節 目的

第 3 節 構成

本文書の構成を次に示します．第 2 章では，指導教員に原稿を校正させることについて説明しています．第 3 章では，卒業論文概要書作成について説明しています．第 4 章では，卒業論文作成について説明しています．第 5 章では，発表資料作成について説明しています．第??章では，卒業論文概要書，卒業論文，および発表資料に盛り込まれる文章について説明しています．最後に第 6 章では，本文書の結論を述べています．また，付録では，原稿チェックリスト，過去の卒業研究中間発表会と卒業研究発表における配布資料を掲載しています．

第 2 章

実験内容

第 1 節 はじめに

本章では，卒業論文概要書や卒業論文などの作成した文書を指導教員に校正させる上での注意点が書かれています．まず第 2 節でその概要を示し，次に第 3 節でその他の注意点を示しています．

第 2 節 概要

第 3 節 そのほかの注意

第 4 節 おわりに

本章では，卒業論文概要書や卒業論文などの作成した文書を指導教員に校正させる上での注意点を述べました．まず第 2 節でその概要を示し，次に第 3 節でその他の注意点を示しました．

第 3 章

卒業論文概要書作成

第 1 節 はじめに

本章では、卒業論文概要書の作成について述べます。まず第 2 節で卒業論文概要書の性格を示します。次に第 3 節で作業の流れを示します。最後に第 4 節でサンプルファイルの扱いを示します。

第 2 節 卒業論文概要書の性格

卒業論文概要書は、本体である卒業論文の要約であり、それを一読して当該卒業研究の目的と成果が理解され得なければなりません。例えば 3 年生は、卒業論文概要集を読んで各研究室の卒業研究内容を把握しようとしているようですが、3 年生が皆さんの書いた概要集を読んで、「神澤研にいきたい！」と思うかどうかは別にして、少なくとも、「神澤研ではこんなことをやってるんだあ。じゃここにいく事はないね」と判断がつかなければなりません。ちなみに、難解な数式を並べたことによって、「訳分らないからここにいく事はないね」というのはなしです（結論は同じけど）。勿論、本来、卒業論文概要書は卒業論文の概要という、卒業論文に付随した公式文書であって、決して 3 年生の研究室配属に際しての参考資料のためにあるではありませんが、「3 年生が分かるように」というのは、良い目安だと思います。

その一方で、卒業論文概要書はそれ自体で閉じていなくてはならず、文中の記号や専門用語は当該文書内で定義しなくてはなりません。決して、「分からなければ本体の卒業論文読んでね」ではダメです。でも、自分の研究内容を正確に書いていくと、あっという間に紙面は埋まってしまいます。もし埋まらなかったら、内容をはしより過ぎてるってこと。一度、文章に登場した記号や用語はちゃんと説明しなきゃいけない一方で、紙面が限られているという制約条件。実は、卒業論文本体の作成よりも卒業論文概要書作成の方が難しいのです。

そのため、細かい議論は避け、成果を代表する図表を使うことをお勧めします。当研究室の研究内容は数学的議論が多いため、定義と定理と数式を書き並べて紙面を埋める卒業論文概要

書になりがちですが，数理の武装で逃げずに，文章で説明するよう努力しましょう．

第 3 節 作業の流れ

以下に，理想的な作業の流れを示しています．特に第 1, 2, 3 小節については，これが理想であることを踏まえて現実的に対応して下さい．

第 1 小節 紙面上での定式化

まず，基となる研究内容を定式化します．ここで正しくかつ厳密に定式化しておかないと，後の卒業論文作成・発表資料作成・発表練習時に苦労します．期限が迫っているからといって，定式化せずに次の作業に移らないでください．ここで定式化しておけば，後が楽になります．次の作業が終わる前に指導教員に確認を得て下さい．

第 2 小節 定式の文章化

数式などを用いて定式化しておいたものを日本文にしていきます．一般に，数式を日本文にすることは至難の技ですが，可能な限り，数式の本質を文章化します．どうしても日本文にできないものはしかたないので，数式をそのまま使いますが，どうしても日本文にできない数式のほとんどは研究内容の本質を表すものではなくて瑣末なものです．つまり「概要」には不要ということになります．ここで分量や見栄えには拘らないべきです．内容が定まらないままにこれらに拘り始めると作文の本質を見誤ることになります．文章作成に関しては第 ?? 章を，数式に関しては第 ?? 章を読み，慎重に校正して下さい．数値実験に関しては第 ?? 章を読み，必要事項を明記して下さい．予め，必要事項を明記できるように実験データをとっておいて下さい．参考文献は，第 ?? 章を読み，当文書の参考文献の記述を参考にして下さい．

第 3 小節 紙面上での「構成」の構成

構成を練ります．「まえがき」「あとがき」「数値例」「参考文献」は必須です．「まえがき」と「あとがき」の間に本論が入ることになります．本論を^{ひと}一章にするか，さらに章分けするかは本章の内容に依存しますが，分量の制約から一章にする可能性が高いでしょう．次の作業が終わる前に指導教員に確認を得て下さい．

第 4 小節 \LaTeX 化

構成を練り終わったら，その構成に基づいて文章を作成します．まず，分量やレイアウトに拘らず， \LaTeX を用いて活字化することによる見栄えを気にします．文章作成に関しては

第 ?? 章を，数式に関しては第 ?? 章を読み，慎重に校正して下さい．次の作業に入る前に指導教員に判断を仰いで下さい．

第 5 小節 仕上がりレイアウトや分量の調整

文字は勿論のこと，図表や数式の全てが印字範囲内に収まっていることを確認して下さい．数式が行幅を超えている場合には，複数行に分けることを検討しましょう．図が行幅を超えている場合には，図を縮小することになると思いますが，図内に埋め込まれた文字が，本文中の下付き文字の大きさと同じかそれより大きいことを確認して下さい．そうでない場合には作図作業から始めた方がいいかもしれません．表が行幅を超えている場合に，安直に文字サイズを変更しようとせず，まずは表レイアウトの妥当性について再度，検討しましょう．どうしても文字サイズを縮小せざるを得ない場合には予め指導教員に確認して下さい．また，本文中の標準文字サイズ (題目の文字サイズや本文中の上付きや下付きでない文字のサイズ) を変更しないで下さい．

自分の文書が指定分量に満たない場合には内容が貧弱すぎるので，もう一度前の作業に戻ります．指定分量を越える場合には当然，内容を減らさなければなりません，何を減らすかについては指導教員の指示に従って下さい．ほとんどの場合，単純にある部分を削除することにはなりません．ここでもう一度，文章や数式を練り直します．

第 6 小節 提出前の確認

内容・レイアウト・分量について指導教員から提出許可を得たら，提出作業に入りますが，ここでもう一度，提出ファイルについて，全てのフォントが埋め込まれていること，用紙サイズが A4 ポートレートであること，および，ファイル名が指定にしていることを確認して下さい．また，締め切り直前に思わぬ事故が発生することもあるため，提出は期限前に余裕を持つことを心がけて下さい．

第 4 節 ファイル操作

あらかじめサンプルファイル `sample.tex` とスタイルファイル `style.cls` をダウンロードし，サンプル \LaTeX ファイルから，次の通りに PDF ファイルを作成します．

1. 通常通りのコンパイル
- 2.

```
dvipdfmx -f /ipaex.map -d 5 sample.dvi
```

によって pdf ファイルを得ます．

3.

```
evince sample.pdf
```

で印刷仕上がりを確認できます．Alt+Enter で，用紙サイズが A4 であることと，全フォントが埋め込まれていることを確認して下さい．

第 5 節 おわりに

本章では，卒業論文概要書の作成について述べました．まず第 2 節で卒業論文概要書の性格を示しました．次に第 3 節で作業の流れを示しました．最後に第 4 節でサンプルファイルの扱いを示しました．

第 4 章

卒業論文

第 1 節 はじめに

本章では，卒業論文の作成について述べます．まず第 2 節で卒業論文の構成を示します．次に第 3 節で卒業論文をより充実したものにするための工夫について示します．最後に第 4 節でサンプルファイルの扱いを示します．

第 2 節 構成

第一章は序論．背景・目的・構成が書かれます．例えば，第一節を背景・第二節を目的・第三節を構成とします．さらに細かく分けたいときには「小節」を用います．背景については図表をカウントしないで 2 ページ目に及ぶように文章量を稼いで下さい．

ここで，章立てとそのラベリングについて述べておきます． \LaTeX は参照機能を有しており，それを積極的に用いるべきです．参照機能は特に，数式や参考文献の参照においてその威力を発揮しますが，章立てにも参照機能を用いるべきです． \LaTeX における章立は，

```
\{chapter}{章の名前}  
\{section}{節の名前}  
\{subsection}{小節の名前}
```

のように行われますが，以下のようにそれぞれにラベルをつけておきます．

```
\{chapter}{章の名前}\label{chap:korekore}  
\{section}{節の名前}\label{sec:kakukaku}  
\{subsection}{小節の名前}\label{subsec:shikajika}
```

実際，本章には `sec:thesis_contents` なるラベルがつけられています．これによって，章（節，小節）番号を参照するときに，

第~\ref{sec:thesis_contents}節においては\$\cdots\$

とタイプしておくと、

第 2 節においては…

と印刷されることになります。このラベリングと参照は一見面倒に感じますが、後になって、新しい章をどこかに挿入することによって章番号がずれても本文中の参照個所を全てチェックしなくても良いという利点があります。参照個所のミスは見つけにくい一方で、読者にとっては真に腹立たしいミスであり、絶対避けるべきであるため、この参照機能使用を義務とします。尚、上の例ではラベル名を、chap:korekore のように「章コマンドの略称:名前」のようにしています。一般には第一文字が英字で以後は英数字、ハイフン ‘-’、アンダーバー ‘_’ であれば良い（厳密には他の文字も許されるかも知れないが運用上はないと言って良い）のですが、ラベル名が重複してはいけないことと、参照時に何を参照しているかを容易に思い出せるようにするために、上例のような命名を勧めます。第 ?? 章も読んで下さい。

第二章以降は準備。題目は各章の内容に従います。ここで、記号・方法の定義を行います。アルゴリズムは、

```
\begin{Alg}[題目]
アルゴリズムの内容
\end{Def}
```

のように書きます。その他、定義・定理・例・補題も同様の形式とします。それぞれの、書式は同梱の kanzawa.sty を参照して下さい。これらを「環境」といいます。「環境」の前に、その「環境」の説明を述べます。例えば、

標準的ファジィ c -平均法 (Standard Fuzzy c -Means: sFCM) は、次のアルゴリズムにしたがう：

アルゴリズム 1 (sFCM). [1]

STEP 1. ファジィ化パラメータ $m > 1$ を設定し、初期クラスタ中心 $\{v_i\}_{i=1}^C$ を設定する。

STEP 2. オブジェクト-クラスタ間非類似度 $\{d_{i,k}\}_{(i,k)=(1,1)}^{(C,N)}$ を次のように設定する：

$$d_{i,k} = \|x_k - v_k\|_2^2. \quad (4.1)$$

STEP 3. 帰属度 $\{u_{i,k}\}_{(i,k)=(1,1)}^{(C,N)}$ を次のように設定する：

$$u_{i,k} = \frac{1}{\sum_{j=1}^C \left(\frac{d_{i,k}}{d_{j,k}} \right)^{1/(m-1)}} \quad (4.2)$$

STEP 4. クラスタ中心 $\{v_i\}_{i=1}^C$ を次のように設定する：

$$v_i = \frac{\sum_{k=1}^N (u_{i,k})^m x_k}{\sum_{k=1}^N (u_{i,k})^m}. \quad (4.3)$$

STEP 5. (u, v) が収束すれば終了、そうなければ STEP 2. へ。 ■

本アルゴリズムでは初期設定としてクラスタ中心を与えているが、初期帰属度を設定して、クラスタ中心、オブジェクト-クラスタ間非類似度、帰属度の順に設定することもできる。

の通り、ここで注意すべきは、アルゴリズム全体で大きな文字として解釈し、その終わりが句点「。」の代わりに「■」が使われていること。そして、次に続く文が前のアルゴリズムを補足するものであるために改段落せずに続いていること。もし、アルゴリズムの後に、異なる内容を記述する場合には、 \LaTeX ソース内で空行を設けて、改段落すること。

準備に相当する章を単一とするか複数の章に分けるかについてはその内容に依存します。

第二章以降、結論に相当する章まではすべて、第一節を「はじめに」、最終節を「おわりに」とし、各節でその章の要約を述べます。

次は主題。題目は内容に従います。主題に相当する章を単一とするか複数の章に分けるかはその内容に依存します。ここでは仮に、eFCM が提案手法であると仮定して、その導出からア

ルゴリズム記載までの例を示します．

HCM は，帰属度の制約を $\{0,1\}$ から $[0,1]$ に緩和してもなお，最適解は $\{0,1\}$ のいずれかになる．これを特異な状態であるとして正則化することを考える．正則化項を帰属度に関する負の Shannon エントロピーとすると次の最適化問題が得られる：

$$\underset{u,v}{\text{minimize}} \sum_{i=1}^C \sum_{k=1}^N u_{i,k} \|x_k - v_i\|_2^2 + \lambda^{-1} \sum_{i=1}^C \sum_{k=1}^N u_{i,k} \log(u_{i,k}) \quad (4.4)$$

$$\text{subject to } \sum_{i=1}^C u_{i,k} = 1. \quad (4.5)$$

ここで， $\lambda > 0$ は正則化の度合いを調整するためのファジィ化パラメータである．この最適化問題を解くことによって得られる手法をエントロピー正則化ファジィ c -平均法 (entropy-regularized fuzzy c -means: eFCM) と呼ぶ．最適化問題 (4.4), (4.5) に対応する Lagrange 関数 $L_{\text{eFCM}}(u, v, \gamma)$ は次のように表される：

$$\begin{aligned} L_{\text{eFCM}}(u, v, \gamma) = & \sum_{i=1}^C \sum_{k=1}^N u_{i,k} \|x_k - v_i\|_2^2 + \lambda^{-1} \sum_{i=1}^C \sum_{k=1}^N u_{i,k} \log(u_{i,k}) \\ & + \sum_{k=1}^N \gamma_k \left(1 - \sum_{i=1}^C u_{i,k} \right). \end{aligned} \quad (4.6)$$

ここで $\gamma = (\gamma_1, \dots, \gamma_N)$ は Lagrange 乗数である．最適性の必要条件は次のように表される：

$$\frac{\partial L_{\text{eFCM}}(u, v, \gamma)}{\partial u_{i,k}} = 0, \quad (4.7)$$

$$\frac{\partial L_{\text{eFCM}}(u, v, \gamma)}{\partial v_i} = 0, \quad (4.8)$$

$$\frac{\partial L_{\text{eFCM}}(u, v, \gamma)}{\partial \gamma_k} = 0. \quad (4.9)$$

最適な帰属度 $\{u_{i,k}\}_{(i,k)=(1,1)}^{(C,N)}$ は条件式 (4.7) によって Lagrange 乗数 γ_k を用いて次のように表される：

$$\begin{aligned} d_{i,k} + \lambda^{-1} (\log(u_{i,k}) + 1) - \gamma_k &= 0 \\ \Leftrightarrow u_{i,k} &= \exp(\gamma_k - 1 - \lambda d_{i,k}). \end{aligned} \quad (4.10)$$

ここで， $d_{i,k} = \|x_k - v_i\|_2^2$ である．条件式 (4.9) を考慮して式 (4.10) をクラスタインデック

ス $j \in \{1, \dots, C\}$ について総和をとると帰属度の更新式を次のように得る：

$$u_{i,k} = \frac{\exp(-\lambda d_{i,k})}{\sum_{j=1}^C \exp(-\lambda d_{j,k})}. \quad (4.11)$$

最適なクラスタ中心 $\{v_i\}_{i=1}^C$ は条件式 (4.8) によって次のように表される：

$$\begin{aligned} 2 \sum_{k=1}^N u_{i,k} (x_k - v_i) &= 0 \\ \Leftrightarrow v_i &= \frac{\sum_{k=1}^N u_{i,k} x_k}{\sum_{k=1}^N u_{i,k}}. \end{aligned} \quad (4.12)$$

以上より，eFCM は次のアルゴリズムにまとめられる：

アルゴリズム 2 (eFCM).

STEP 1. クラスタ数 C , ファジィ化パラメータ $\lambda > 0$, 初期クラスタ中心 v を設定する．

STEP 2. 個体-クラスタ間非類似度 $\{d_{i,k}\}_{(i,k)=(1,1)}^{(C,N)}$ を次のように計算する：

$$d_{i,k} = \|x_k - v_i\|_2^2. \quad (4.13)$$

STEP 3. 帰属度 u を次のように計算する：

$$u_{i,k} = \frac{\exp(-\lambda d_{i,k})}{\sum_{j=1}^C \exp(-\lambda d_{j,k})}. \quad (4.14)$$

STEP 4. 組 (u, v) の停止条件を確認する．もし条件を満たせば終了，そうでなければ Step. 2 へ． ■

主題の章の後に，数値例の章．詳しくは第 ?? 章を参照して下さい．

次は結論．各章別に何を記したのかと残された課題を書きます．

次は参考文献．詳細は第 ?? 章を参照して下さい．

次に感想．研究を遂行してきた際，何につまづき，何は難しかったかを書きます．章立てしませんが目次には掲載します．ここは余程のことがない限り校正しませんが，後輩達のために，いっぱい書いて下さい．指導教員への文句でも構いません．

次に謝辞．謝辞には，研究遂行に当たって感謝すべき人間に感謝の言葉を記します．くじけそうになったときに励ましてくれた友人や家族も．章立てしませんが目次には掲載します．ここも余程のことがない限り校正しません．

最後に付録．数値例に用いたプログラムソースを全て掲載します．ただし，無意味なコメントなどを削除し，プログラムの各所に説明のコメントをつけて下さい．後輩達がそれを見て，

何をしている部分なのかが直ぐ分かるようにして下さい．章立てしませんが目次には掲載します．

第 3 節 例・イメージ描写・表・図を豊富に

卒業論文を論文として見た場合，背景から結論までの内容，記号や用語の定義，実験結果や定理などの研究成果が明記されていれば，一応の体裁が整ったことになります．その一方で，卒業論文は後輩が卒業研究を遂行する上での教科書としての側面も持ちます（皆さんも先輩方の卒業論文を参考にしていますよね）．学術的な厳密さだけでは教科書として成り立ちません．ある定義を記述したら，その後に，その定義に関する理解を深めるための例やイメージ，場合によっては表や図を駆使して，読者の理解を助ける努力をして下さい．一つの考え方として，発表資料作成に用いた概念図を全て卒業論文に盛り込むとよいでしょう．勿論その際には，図を本文中で引用し，引用文として発表の際の口頭説明を論文用に書き下すとよいでしょう．また，皆さんが今までに出会った，良いと感じた教科書と悪いと感じた教科書を比べ，自分の卒業論文が良い教科書になるように努力して下さい．

第 4 節 必要ファイルの入手

卒業論文作成に必要なファイルは

<http://www.kanz.ce.shibaura-it.ac.jp/lab/>

から入手可能です．thesis-*.*.tgz をホームディレクトリのどこかにダウンロードして下さい．ここで*.＊はバージョン番号を表します．最新バージョンをダウンロードして下さい．

```
tar xvfz thesis-*.*.tgz
```

でディレクトリ thesis-*.＊以下にファイルが展開されます．

コンパイル作業に入る前に，同梱の listofcontents.h に対して

```
chmod 755 listofcontents.sh
```

としておきます．

第 1 小節 thesis_sample.tex について

このファイルは卒業論文作成にあたって清書に用いるファイルです．ただし，表紙は別に titlepage.tex を用います．

以下の通りにコンパイル作業を行います．

1. 通常通りのコンパイルを 3 回行います。このとき、log ファイルにエラーメッセージや警告メッセージがないことを確認して下さい。
- 2.

```
./listofcontents.sh thesis_sample
```

とします。

3. もう一度コンパイルを行います。このとき、log ファイルにエラーメッセージや警告メッセージがないことを確認して下さい。

```
dvipdfmx -f /ipaex.map -d 5 thesis_sample.dvi
```

として、ファイル `thesis_sample.pdf` を得ます。

本文書の指示には勿論したがって貰いますが、本文書のソースファイル `thesis_sample.tex` の中身と印刷物を比較しながら卒業論文を作成して下さい。

第 2 小節 titlepage.tex について

このファイルは卒業論文表紙作成にあたって清書に用いるファイルです。

通常のコンパイルと `dvipdfmx` コマンドにより印刷を行なうことができます。

本文書の指示には勿論したがって貰いますが、本文書のソースファイル `thesis_sample.tex` の中身と印刷物を比較しながら卒業論文を作成して下さい。

第 5 節 おわりに

本章では、卒業論文の作成について述べました。まず第 2 節で卒業論文の構成を示しました。次に第 3 節で卒業論文をより充実したものにするための工夫について示しました。最後に第 4 節でサンプルファイルの扱いを示しました。

第 5 章

発表資料作成

第 1 節 はじめに

本章では、発表資料の作成について述べます。まず第 2 節で発表資料作成における理想的な心構えを示します。次に第 3 節で発表資料の理想的な作成手順を示します。

第 2 節 概論

本節では、発表資料作成における理想的な考え方を説明しています。これが理想であることを踏まえて現実的に対応して下さい。

とりあえず、作り始めるのではなく、まずはどのような流れで発表するのかを良く考えて下さい。

時間は 8 分。この時間で何も分からない人達に、自分の研究の目的・内容・結果を理解して貰わなければなりません。半年近い時間をかけて理解してきたことを 8 分で理解させるのだから、大胆かつ慎重な取捨選択が必要となります。

まずは、「自分の研究を一言で言えば何なのか？」の答えを用意します。もし、専門用語を使って説明したのであれば、その専門用語は何を意味するのかを説明しなければなりません。仮にこの質問の問いに聴衆が理解したとして、聴衆には次の疑問が生れます。「それは何のためにやっているのか？」「結局、何をしたのか？」「研究の成果はどうだったのか？」「他人による同一研究との比較は？」「オリジナリティはどこにあるのか？」「残された研究課題は何か？」それぞれに一言の答えを用意し、その一言に聴衆が理解できないと思われる場合には、さらに一言を加えていきます。

ドラマチックな発表を！そのために技を使います。

細かいことは話しても分かって貰えません。

発表は論文のような公式資料ではないため、特別に決まった形式はありません。これは、ルールや慣習に縛られない自由がある反面、これで及第するといった基準がないことを意味し

ます．あまりに自由すぎると却って困るのか，平々凡々とした発表に陥りやすくなります．

発表資料が何も無い状態で発表することを想像してみてください．式，図や表がなく，言葉だけで説明することが難しいことが分かります．そのような情報（式・図・表）をプレゼン資料に入れていきます．覚えられない論理展開やセリフをプレゼン資料に入れていいはいけません．

第 3 節 作成手順

本節では，発表資料作成における理想的な作成手順を説明しています．これが理想であることを踏まえて現実的に対応して下さい．

1. 発表シナリオを A4 サイズ紙面 1 枚程度にまとめます．シナリオはセリフを書いたものではないことに注意して下さい．
2. シナリオだけを用いて，声に出して，発表に相当する練習を行い，随時，シナリオを修正していきます．ここで発表時間は気にしないで下さい．気にすべきことは，論理的思考に基づいて，不足内容を，分かりやすく，正しい日本語を用いた説明ができるか否かです．発表しづらい場合は，シナリオが練り切れていない可能性が非常に高いです．シナリオを練り直して下さい．また，論文内の誤りに気づいた場合は，論文も修正して下さい．
3. 指導教員から許可を得たものに限り，シナリオを基に，発表資料に相当するものを，手書きで A4, Landscape で作成します．複数行に渡る文章がないよう注意して下さい．矢印を多用しないで下さい．矢印を多用するとさっさと発表資料を作れますが，それを見る聴講者はさっぱり分らないと思います．それは，著者の使った矢印には各所で微妙に異なる意味が込められているからです．その意味を明らかにすると，自然と矢印は消えていきます．また，矢印を使用する場合は数学上意味のある \rightarrow , \Leftarrow を使わないで，TikZ の矢印を使うか，Inkscape で作成して下さい．
4. 作成した紙資料だけを用いて，声に出して，発表に相当する練習を行います．発表しづらい場合は，資料が不十分である可能性が高いので，紙資料を修正して下さい．
5. 指導教員の前で紙資料だけを用いて発表します．
6. 指導教員から許可を得たものに限り，手書き資料を発表用ファイルに清書します．手書き資料では不可能な「動き」をつけていきます．技巧的に過ぎるプレゼン資料は聴講者を本質から遠ざけることになってしまいます（民放バラエティ番組に多用されるテロップ！），聴講者に本質を強調するために技巧は大切です（科学系 N スペの CG！）．
7. 声に出して，発表に相当する練習を行い，発表時間を念頭に，資料を修正していく．絶対に 8 分を越えてはいけません．あまり時間に厳しくない先生もいらっしゃいますが，ルールは守るべきです．口頭説明は，抑揚・タイミング・指示棒の使い方・表情・ボディ

ランゲージを効果的に使いましょう。過ぎると臭く感じますが、クールに決めようとするのもスカシテヤな感じです。熱心さを伝える努力をしましょう。

8. 本番と同様の計算機環境で、指導教員の前で発表を行います。

第 4 節 おわりに

本章では、発表資料の作成について述べました。まず第 2 節で発表資料作成における理想的な心構えを示しました。次に第 3 節で発表資料の理想的な作成手順を示しました。

第 6 章

結論

本文書では，当研究室で，卒業論文を作成するにあたって，注意すべき事項を記した．第 1 章では，本文書の背景，目的，構成について説明した．第 2 章では，指導教員に原稿を校正させることについて説明した．第 3 章では，卒業論文概要書作成について説明した．第 4 章では，卒業論文作成について説明した．第 5 章では，発表資料作成について説明した．第??章では，卒業論文概要書，卒業論文，および発表資料に盛り込まれる文章について説明した．第??章では，卒業論文概要書，卒業論文，および発表資料に盛り込まれる数式について説明した．第??章では，卒業論文概要書，卒業論文，および発表資料に盛り込まれる数値実験について説明した．第??章では，卒業論文概要書，および卒業論文に盛り込まれる数値実験について説明した．第??章では， $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ を用いて卒業論文概要書や卒業論文を作成する際の参照機能を説明した．第??章では，その他の $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ のルールを説明した．第??章では， $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ における図表とプログラムソースの取り扱いについて説明した．また，付録では，原稿チェックリスト，過去の卒業研究中間発表会と卒業研究発表における配布資料を掲載した．

参考文献

- [1] 神沢 雄智:精度保証付き数値計算法を用いた非線形方程式の解の数値存在検証法に関する研究, 早稲田大学博士論文 (1998).
- [2] 森 栗丸:“あじさいの唄”, ビッグコミックオリジナル, No.824, pp.223–230 (2002).
- [3] 一丸:“1 年 1 組 甲斐先生”, ビッグコミックオリジナル, No.824, pp.41–58 (2002).

感想

おいしかった。

謝辞

ありがとう．

付録 A

プログラムソース

runge1.c

```
1  #include<stdio.h>
2
3  #define SIZE 3
4  #define TIMES_MAX 2500
5
6  int func(double *x, double t, double *y);
7  int rk(double *x, double t, double h, double *ans);
8  int RK(double *x, double t, double h);
9
10 int main(void){
11     int i,j,k;
12     double init[SIZE], t=0.0;
13     for(i=-1;i<=1;i++){
14         for(j=-1;j<=1;j++){
15             for(k=-1;k<=1;k++){
16                 init[0]=(double)i;
17                 init[1]=(double)j;
18                 init[2]=(double)k;
19                 RK(init, t, 0.01);
20                 printf("\n");
21             }
22         }
23     }
24     return 0;
25 }
26
27 int func(double *x, double t, double *y){
28     double r=0.475;
29     y[0]=-10.0*(x[0]-x[1]);
30     y[1]=r*x[0]-x[1]-x[0]*x[2];
31     y[2]=-8/3*x[2]+x[0]*x[1];
32     return 0;
33 }
```

```
33 int rk(double *x, double t, double h, double *ans){
34     int i;
35     double k[SIZE];
36     double tmp[SIZE];
37     func(x, t, k);
38     for(i=0;i<SIZE;i++){
39         ans[i]=x[i]+k[i]*h/6;
40         tmp[i]=x[i]+k[i]*h/2;
41     }
42     func(tmp, t+h/2, k);
43     for(i=0;i<SIZE;i++){
44         ans[i]+=k[i]*h/3;
45         tmp[i]=x[i]+k[i]*h/2;
46     }
47     func(tmp, t+h/2, k);
48     for(i=0;i<SIZE;i++){
49         ans[i]+=k[i]*h/3;
50         tmp[i]=x[i]+k[i]*h;
51     }
52     func(tmp, t+h, k);
53     for(i=0;i<SIZE;i++){
54         ans[i]+=k[i]*h/6;
55     }
56     return 0;
57 }
58
59 int RK(double *x, double t, double h){
60     int i, times=0;
61     double ans[SIZE];
62     printf("%f ",t);
63     for(i=0;i<SIZE;i++){
64         printf("%f ", x[i]);
65     }
66     printf("\n");
67     while(1){
68         if(times>=TIMES_MAX)return 0;
69         rk(x, t, h, ans);
70         printf("%f ",t);
71         for(i=0;i<SIZE;i++){
72             printf("%f ", ans[i]);
73             x[i]=ans[i];
74         }
75         printf("\n");
76         t+=h;
77         times++;
78     }
79     return 0;
80 }
```

runge1.c

```
1  #include<stdio.h>
2
3  #define SIZE 3
4  #define TIMES_MAX 2500
5
6  int func(double *x, double t, double *y);
7  int rk(double *x, double t, double h, double *ans);
8  int RK(double *x, double t, double h);
9
10 int main(void){
11     int i,j,k;
12     double init[SIZE], t=0.0;
13     for(i=-1;i<=1;i++){
14         for(j=-1;j<=1;j++){
15             for(k=-1;k<=1;k++){
16                 init[0]=(double)i;
17                 init[1]=(double)j;
18                 init[2]=(double)k;
19                 RK(init, t, 0.01);
20                 printf("\n");
21             }}}
22     return 0;
23 }
24
25 int func(double *x, double t, double *y){
26     double r=0.475;
27     y[0]=-10.0*(x[0]-x[1]);
28     y[1]=r*x[0]-x[1]-x[0]*x[2];
29     y[2]=-8/3*x[2]+x[0]*x[1];
30     return 0;
31 }
32
33 int rk(double *x, double t, double h, double *ans){
34     int i;
35     double k[SIZE];
36     double tmp[SIZE];
37     func(x, t, k);
38     for(i=0;i<SIZE;i++){
39         ans[i]=x[i]+k[i]*h/6;
40         tmp[i]=x[i]+k[i]*h/2;
41     }
42     func(tmp, t+h/2, k);
43     for(i=0;i<SIZE;i++){
44         ans[i]+=k[i]*h/3;
45         tmp[i]=x[i]+k[i]*h/2;
46     }
```

```
47         func(tmp, t+h/2, k);
48         for(i=0;i<SIZE;i++){
49             ans[i]+=k[i]*h/3;
50             tmp[i]=x[i]+k[i]*h;
51         }
52         func(tmp, t+h, k);
53         for(i=0;i<SIZE;i++){
54             ans[i]+=k[i]*h/6;
55         }
56         return 0;
57     }
58
59     int RK(double *x, double t, double h){
60         int i, times=0;
61         double ans[SIZE];
62         printf("%f ",t);
63         for(i=0;i<SIZE;i++){
64             printf("%f ", x[i]);
65         }
66         printf("\n");
67         while(1){
68             if(times>=TIMES_MAX)return 0;
69             rk(x, t, h, ans);
70             printf("%f ",t);
71             for(i=0;i<SIZE;i++){
72                 printf("%f ", ans[i]);
73                 x[i]=ans[i];
74             }
75             printf("\n");
76             t+=h;
77             times++;
78         }
79         return 0;
80     }
```

付録 B

原稿チェックリスト

表 B.1 原稿チェックリスト

項目	確認欄
流れ図と原稿は合致するか	
「～だが」や「しかし」などの接続詞は続けて現れていないか	
1 文の長さは長すぎないか	
読点は少なすぎないか	
「～なので」、「よって」、「したがって」などの接続詞が使い分けられているか	
漢字にすべき語をひらがなにしていないか	
文章中に丸括弧を用いて注意書きに相当する内容を盛り込んでいないか	
文章の箇条書きを極力避けたか	
全ての文章に主語はあるか	
全ての文章の主語と述語は合致しているか	
必要な章を全て盛り込んでいるか	
各章の順は指定通りか	
各章の題目は指定通りか	
全ての記号は定義済みか	
重要な定義・定理・例などに対して \LaTeX の環境を使用しているか	
表・図には題目・番号が記され、本文中で引用・説明されているか	
数式に数式番号が入っているか	
文章中の数式 (1 記号のみの場合は除く) は displaystyle で書かれているか	
数式はすべて数式モードか	
\sin などは \sin となっているか	
括弧の大きさは適当か	
微分・積分の d など数式中の Roman 体を使用しているか	
人名は原語で書かれ、頭文字のみ大文字でその他は小文字であるか	
英数字は半角で書かれているか	
参考文献は全て掲載されているか	
参考文献は引用されているか	
参考文献の書式は指定通りか	

付録 C

去の中間発表会関連配布資料

2015年7月6日 堀江亮太

卒業研究中間発表会について

以下の通り、卒業研究中間発表会を開催する。よく読んだ上で、準備を進めること。

日時：2015年7月25日（土）**8:50集合**（出欠をとる）

場所：豊洲校舎教室棟5階

1 班：505教室（Chair 久保田先生）、2 班：507教室（Chair 広瀬先生）

3 班：508教室（Chair 行田先生）、4 班：509教室（Chair 堀口先生）

※ 班分けは、別資料を参照のこと

※ 交通機関の遅延の可能性も見込んで、十分に余裕を持って来ること。

(1) プレゼンテーションの進め方

PCを用いた発表8分、質疑応答4分（持ち時間12分）

どのような内容をプレゼンテーションスライドに記載するかは、指導教員とよく相談すること。

プレゼンテーションスライド構成例

表紙・・・研究テーマ、学籍番号、氏名、研究室名
1. 研究の背景
本研究課題を選択することになったきっかけ。
2. 研究の目的
何が問題でどこまで明らかにするのか。関連研究、何が新規性か。期待される有効性は何か。
3. 研究の方法
どのようなアプローチで研究を進めるのか。
4. 評価方法
どの点に関してどうやって有効性を評価するか。理論的手法、実験的手法、評価結果。
5. 研究計画
2月初旬の発表までに、どの期間に何をやるか、表にまとめる。
6. 現在の進捗
目的・研究計画に対して何がどこまで達成されたか、ぶち当たっている壁は何か。
7. まとめと今後のアクション
最後に一言「ご傾聴ありがとうございました！」

(2) 発表資料の提出方法

7月24日（金）23:59までに「(3) 共有フォルダ情報」で指定するフォルダにプレゼン用ファイルを提出する。
ファイルは、Microsoft PowerPoint 2013で実行可能なファイル、またはAdobe PDFファイルとする。それ以外の
ファイルを「持ち込みPC」で扱いたい場合は、(8) 項を参照すること。

注意：提出フォルダに入れたはずのファイルが本番の教室PCで開かないトラブルがたまに発生している。開かない
ファイルはサイズが0バイトになっていることが判明しており、対策として、標準以外の特殊なテーマを使うの
を避け、さらに提出したのち、ファイルサイズが0バイトでないことを確認すること。

図 C.1 2015 年度卒業研究中間発表会案内文書

(別紙)

通信工学科 卒業研究 中間発表会用評価基準

学習・教育目標		F.1 技術的資料や報告書を作成し、効果的に発表・討論できる。				
評価項目		(1)研究の目的・目標・計画が適切に設定され、示されている。	(2)研究の新規性・有効性が適切に示されている。	(3)プレゼンテーション資料が適切な内容と分量であり、図表や画像等データが効果的に用いられている。	(4)口頭での説明が分かり易い表現を用いて適切に論理が展開されており、聴衆が理解できる。	(5)質疑応答において質問者の質問する意味を理解した上で、適切な内容を回答できる。
評価点及び水準の説明	5	研究の目的・目標・計画が十分適切に設定され、示されている。	研究の新規性・有効性が非常にあり、十分適切に示されている。	プレゼンテーション資料は十分適切な内容と分量であり、図表や画像等データが非常に効果的に用いられている。	口頭での説明が非常に分かり易い表現を用い、十分適切に論理が展開されており、聴衆が良く理解できる。	質問者の質問する意味を十分良く理解した上で、十分適切な内容を回答できる。
	4 中間		中間	中間	中間	中間
	3	研究の目的・目標・計画が適切に設定され、示されている。	研究の新規性・有効性が適切に示されている。	プレゼンテーション資料は標準的な内容と分量であり、図表や画像等データが効果的に用いられている。	口頭での説明が標準的に分かり易い表現を用いて適切に論理が展開されており、聴衆が理解できる。	質問者の質問する意味を理解した上で、適切な内容を回答できる。
	2 中間		中間	中間	中間	中間
	1	研究の目的・目標・計画が示されていない。	研究の新規性・有効性が示されていない。	プレゼンテーション資料の内容と分量が不適切であり、図表や画像等データが効果的に用いられていない。	口頭での説明が分かりにくく、論理展開が十分でなく、聴衆が理解できない。	質問者の質問する意味を理解できず、適切な内容を回答できない。
評価者		卒業研究発表会出席教員				

図 C.2 2015 年度卒業研究中間発表会評価基準

付録 D

卒業研究発表会関連配布資料

2015 年 1 月 22 日 田中慎一

卒業研究発表会について

以下の通り、卒業研究発表会を開催する。よく読んで、準備を進めること。

日時：2015 年 2 月 5 日（木）8:50 集合（出欠をとる）

場所：豊洲校舎 教室棟 4 階

1 班：404 教室（Chair 加島先生）、2 班：405 教室（Chair 堀口先生）

3 班：406 教室（Chair 神澤先生）、4 班：407 教室（Chair 広瀬先生）

※ 班分けは、別資料を参照のこと

※ 交通機関の遅延の可能性も見込んで、十分に余裕を持って来ること。

(1) プレゼンテーションの進め方

PC を用いた発表 10 分、質疑応答 4 分（持ち時間 14 分）

どのような内容をプレゼンテーションスライドに記載するかは、指導教員とよく相談すること。

プレゼンテーションスライド構成例

表紙・・・研究テーマ、学籍番号、氏名、研究室名
1. 研究の背景 本研究課題を選択することになったきっかけ。
2. 研究の目的 何が問題でどこまで明らかにするのか。 関連研究、何が新規性か、期待される有効性は何か。
3. 提案方法 どのような方法で問題を解決するのか。
4. 研究の方法 どのようなアプローチで研究を行ったか。
5. 提案手法の評価 どの点に関して、どうやって有効性を評価したか（理論的手法、実験的手法等）、評価結果。
6. 考察 提案手法が既存技術に比べて、どの程度問題解決に対して有効であったか。
7. まとめ（最終ページ） 当初の研究目的をどこまで達成することができたか、残された課題は何か。 最後に「ご清聴ありがとうございました！」

(2) 発表資料の提出方法

2 月 4 日（金）23:59 までに「(3) 共有フォルダ情報」で指定するフォルダにプレゼン用ファイルを提出する。ファイルは、Microsoft PowerPoint 2010 で実行可能なファイル、または Adobe PDF ファイルとする。それ以外のファイルを「持ち込み PC」で扱いたい場合は、(8) 項を参照すること。

注意：提出フォルダに入れたはずのファイルが本番の教室 PC で開かないトラブルがたまに発生する。開かないファイルはサイズが 0 バイトになっていることが判明している。対策として、標準以外の特殊なテーマを使うのを避け、さらに、提出したのちファイルサイズが 0 バイトになっていないことを確認すること。

図 D.1 2014 年度卒業研究発表会案内文書

- (3) 共有フォルダ情報
豊洲校舎の授業用フォルダ
¥¥share.sic.shibaura-it.ac.jp¥ShareFolders
にアクセスして、所属する班のフォルダにプレゼンテーションファイルを各自提出する。
[¥2014¥豊洲卒業研究 - 3113300130¥提出用¥1 班](#)
...
[¥2014¥豊洲卒業研究 - 3113300130¥提出用¥4 班](#)
- (4) 発表資料のファイル名
「学籍番号+氏名」の形でファイル名を付ける。例えば、学籍番号「AF10003」、氏名「豊洲太郎」の学生の場合、PowerPoint2010 のファイル名は、
[AF10003豊洲太郎.pptx](#) (アルファベットは大文字で)
一度提出したファイルは削除できません。ファイルを更新したい場合は、
[AF10003豊洲太郎ver1.pptx](#)
[AF10003豊洲太郎ver2.pptx](#)
というようにバージョン情報がわかる形でファイルを追加提出すること。
- (5) 原稿の持ち込み不可
原稿（口頭発表のメモ）を読みながらの発表は厳禁。原稿は、紙はもちろんのこと、PC画面上に表示させることも含めて一切認めない。聴講者の方を向いて発表すること（プレゼンの基本）。
- (6) 質疑応答のまとめ
発表時の質疑応答の内容を当日中に指導教員に提出すること。（他の人にメモを依頼してもよい）
- (7) 入退室について
発表会途中の入退室は認めない。トイレ等は休憩時間に行うこと。
- (8) 持ち込み PC によるプレゼンテーション
PowerPoint2010 あるいはPDF ファイル以外のファイルでプレゼンを行う場合、また、デモの都合上、特殊なPC 環境が必要な場合は、以下の条件を守れる場合に限って、PCの持ち込みを認める。
- 前もって各班のChairの許可をとる。
 - 前日までに当該教室で持ち込みPCの事前テストをしておく。
 - 万一の備えとして、教室設置のPCで発表できるように、通常通りの準備をしておく。本番で、持ち込みPCの操作に一度でも失敗したらすぐに教室設置のPCでのプレゼンに切り替える。
- (9) その他の注意
- 発表会では、自分の発表だけに集中するのではなく、他の人の発表にも耳を傾けて積極的に質問やコメントをするよう心掛けること（質問者を指名する場合あり）。
 - 例年、自分の研究に関わる基本的な背景や知識（専門用語など）について尋ねられても説明できない人を見かける。曖昧なところが残らないよう日頃議論し合うなどして準備すること。
- (10) 評価について
卒研発表では、別紙の評価基準に基づき各班担当教員が評価し、成績を決める際の参考にする。

以上

図 D.2 2014 年度卒業研究発表会案内文書の続き

通信工学科 卒業研究発表会用評価基準

学習・教育目標		F.1 技術的資料や報告書を作成し、効果的に発表・討論できる。				
評価項目		(1)研究の目的および目標が適切に示されている。	(2)研究の手法および成果が適切に示されている。	(3)プレゼンテーション資料が適切な内容と分量であり、図表や画像等データが効果的に用いられている。	(4)口頭での説明が分かり易い表現を用いて適切に論理が展開されており、聴衆が理解できる。	(5)質疑応答において質問者の質問する意味を理解した上で、適切な内容を回答できる。
評価点 及び水準の 説明	5	研究の目的および目標が十分適切に示されている。	研究の手法および成果が十分適切に示されている。	プレゼンテーション資料は十分適切な内容と分量であり、図表や画像等データが非常に効果的に用いられている。	口頭での説明が非常に分かり易い表現を用い、十分適切に論理が展開されており、聴衆が良く理解できる。	質問者の質問する意味を十分良く理解した上で、十分適切な内容を回答できる。
	4 中間		中間	中間	中間	中間
	3	研究の目的および目標が適切に示されている。	研究の手法および成果が適切に示されている。	プレゼンテーション資料は標準的な内容と分量であり、図表や画像等データが効果的に用いられている。	口頭での説明が標準的に分かり易い表現を用いて適切に論理が展開されており、聴衆が理解できる。	質問者の質問する意味を理解した上で、適切な内容を回答できる。
	2 中間		中間	中間	中間	中間
	1	研究の目的および目標が示されていない。	研究の手法および成果が示されていない。	プレゼンテーション資料の内容と分量が不適切であり、図表や画像等データが効果的に用いられていない。	口頭での説明が分かりにくく、論理展開が十分でなく、聴衆が理解できない。	質問者の質問する意味を理解できず、適切な内容を回答できない。
評価者		卒業研究発表会出席教員				

図 D.3 2014 年度卒業研究発表会評価基準