

TeX を使おう！

金子・中村研ゼミ資料

知能機械工学科 金子・中村研究室
123456 中村友昭

1 はじめに

TeX は皆さんが思っているほど難しいものではありません。コマンドを覚えなければいけないと思っているかもしれませんが、基本は web からのコピペや、過去作った文書からのコピペでなんとかなります。TeX は、論文やこの原稿のような文書を作成するのに最適化されています。Word は様々な“おせっかい”な機能のため図の配置が意図しない場所に移動してしまうことがあります。TeX では論文のスタイルに沿った最適な位置へ配置をしてくれます。(もちろん、Word と違い簡単に思った位置に図を配置することもできます。) さらに、論文に必要な図のキャプションや数式番号、参考文献番号なども Word に比べて簡単に管理することができます。(Word では思い通りの番号が付かないこともあります。)

以上のような理由から、初学者が Word と TeX で原稿を作った場合には、圧倒的に TeX で作ったものの方が論文のスタイルに沿ったものができ、完成度が高くなります¹。使ってみると論文を書くことに関しては圧倒的に TeX の方が簡単なので、是非集中輪講を機に挑戦してください。

2 TeX のインストール

ホームページ [1] から、インストーラをダウンロードして、実行すると依存ファイルも含めてインストールできます。基本的には「次へ」を押すだけです。このインストーラでは、texworks という TeX の統合環境もインストールされます。早速、texworks を起動してこの文書のソースファイル main.tex を開いてみましょう。ソースの最上部には色々難しそうなものがありますが、皆さんがここを書き換える必要はありません。「%% 皆さんが書き換えるのはここから %%」と書いてある行以降を書き換えます。

コンパイルは左上の再生ボタン (つばい形のボタン) を押すとコンパイルされて、PDF が作成されます。もし、参考文献や数式の参照が [?] になっていたら、もう一度コンパイルしてみてください。

3 章の作り方

章，節，項 は `\section{章}`，`\subsection{節}`，`\subsubsection{項}` と記述すると作成することができます。実際の出力結果が次章です。

4 章

4.1 節

4.1.1 項

4.2 練習 1

ソースを書き換えて新たな 5 章を作ってみましょう。章が作られ番号が自動的に振られるのが分かるかと思っています。

5 参考文献の書き方

参考文献は、以下のような書式で、文書の下の方に書きます。

```
\bibitem{nakamura2014}
中村友昭,
“‘\TeX を使おう！’”,
ゼミ資料, pp.1-5, 2014
```

参照は `\cite{nakamura2014}` と書くと、[2] のように自動的に番号を振ってくれます。

5.1 練習 2

この文書のソースファイルに、新たな参考文献を追加して、その参考文献への参照を追加しましょう。番号が [?] になったり、ずれる場合は、再度コンパイルすると治ります。

6 箇条書き

箇条書きにはいくつか種類があり、それぞれ以下のように記述します。

¹全てに関して TeX がいいというわけではなく、書式が自由な簡単な文書であれば Word の方が簡単です。適材適所で使い分けるといいと思います。(TeX であればこんな注釈も簡単に出せます。)

6.1 箇条書き 1

```
\begin{itemize}
\item 普通の箇条書き
\item 項目を増やすには item を追加する
\end{itemize}
```

出力は次のようになります。

- 普通の箇条書き
- 項目を増やすには item を追加する

6.2 箇条書き 2

```
\begin{enumerate}
\item 番号付きの箇条書き
\item 項目を増やすには item を追加する
\end{enumerate}
```

出力は次のようになります。

1. 番号付きの箇条書き
2. 項目を増やすには item を追加する

6.3 箇条書き

```
\begin{description}
\item[項目 A] 項目名付きの箇条書き
\item[項目 B] 項目を増やすには item を追加
\end{description}
```

出力は次のようになります。

項目 A 項目名付きの箇条書き

項目 B 項目を増やすには item を追加

6.4 練習 3

ソースファイルを編集して、ここにあなたの好きな食べ物トップ5を箇条書きで書いてみましょう。箇条書きの種類はどれを使っても構いません。

7 図の挿入

7.1 図の作成方法

TeX で最も面倒なのが図の作成です。TeX では pdf や eps という形式の図のみ挿入可能です。ここでは、パワーポイントの標準機能を使って PDF で画像を作る方法を紹介します。まず、図 2 のように 1 枚のスライドのみで構成されたパワーポイントで画像を作成します。しかし、このまま出力するとスライドの白い領域が余白として、そのまま出力されてしまいます。そこで、スライドのサイズを変更して余白を削除します。ま

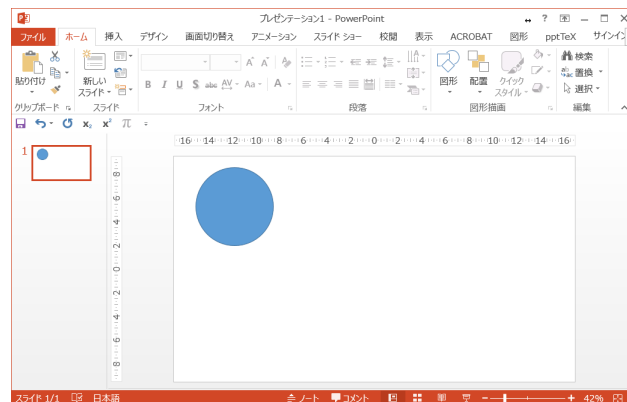


図 1: パワーポイントによる図の作成

ず、図 2(a) のように以下のパワーポイントのメニューを辿っていき、スライドのサイズ変更ダイアログ (図 2(b)) を起動します。

[デザイン] タブ



[スライドのサイズ]



[ユーザー設定のスライドのサイズ]

このダイアログ (図 2(b)) に適当な数字を入力しスライドの余白をなくし、図 3 のような無駄な余白がない状態にします。最後に、図 4 のように以下のメニューを辿っていき、PDF として画像を保存します。

[ファイル]



[エクスポート]



[PDF/XPS ドキュメントの作成]

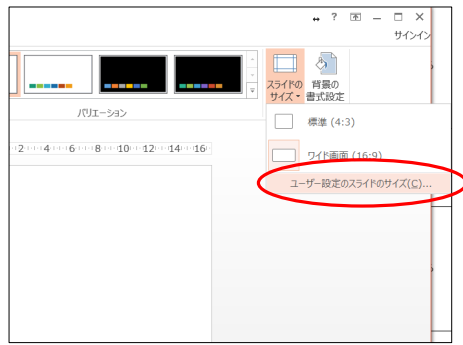


[PDF/XPS の作成]

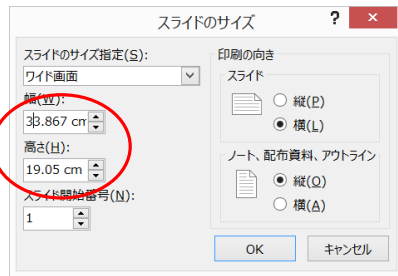
元画像の PPTX のファイル名は何でも構いませんが、PDF ファイルと同名にし、PDF ファイルと同一ディレクトリに入れておくと、編集をする際に便利です。この TEX サンプルでは、fig フォルダに PPTX と PDF の両方を入れてあります。

7.2 図の挿入

図は次のようなコマンドで挿入できます。



(a)



(b)

図 2: 余白の削除 (a) スライドのサイズ変更ダイアログの起動 (b) スライドのサイズの変更

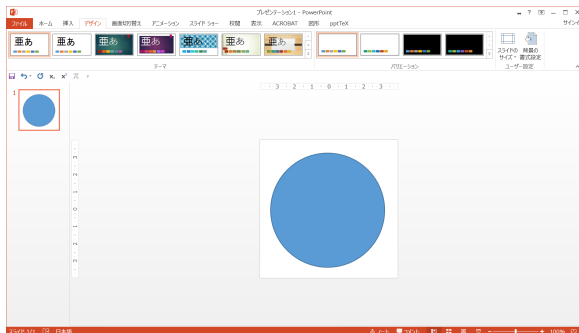


図 3: 余白が削除されたパワーポイント

```
\begin{figure}[t]
\centering
\includegraphics[scale=0.25]{fig/fig.pdf}
\caption{挿入された図}
\label{fig:circle}
\end{figure} \end{description}
```

この結果、表示された図が図 5 になります。このコマンドは非常に長いですが、覚える必要はありません。必要ときにコピーペを利用してください。その際に、必要に応じて以下の場所を変更してください。まず、3 行目の `\includegraphics` では、1 つ目の引数の `scale` に指定されている数字 (0.25) が図の大きさで、2 つ目の引数 (`fig/fig.pdf`) が pdf ファイルのファイル名です。

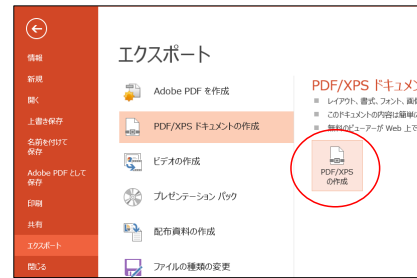


図 4: 図の保存

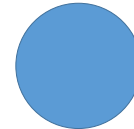


図 5: 挿入された図

`\caption` は図のキャプション (タイトル) なので、好きな文字列に変更してください。また、`\label` は図を参照するときに必要なラベルになります。本文中に「図 `\ref{fig:circle}`」と書くことで「図 5」のように、図を参照することができます。なので、ラベルは他の図とはかぶらない分かりやすい名前にした方がいいです。

7.3 練習 4

`fig` フォルダ内にパワーポイントで画像を作成して、ここに挿入してみましょう。また、その図を参照するような本文を書いてみましょう。

8 表の挿入

表は次のコマンドで挿入できます。

```
\begin{table}[t]
\caption{簡単な表の挿入}
\label{tbl:example}
\centering
\begin{tabular}{|c||c|c|c|} \hline
名前 & 学籍番号 & 出身地 & \\ \hline \hline
太郎 & 999 & 東京 & \\ \hline
花小 & 777 & 埼玉 & \\ \hline
\end{tabular}
\end{table}
```

その結果が表 1 です。これも図の挿入と同様に、コマンドを覚える必要はなく、コピーペをし必要な箇所を各自で修正をしてください。`\caption` と `\label` は、図の場合と同様に、それぞれ表のキャプション (タイトル) と表を参照するためのラベルです。`\begin{tabular}{|c||c|c|c|}` の「`|c||c|c|`」は、「`|`」

表 1: 簡単な表の挿入

名前	学籍番号	出身地
太郎	999	東京
花小	777	埼玉

が縦線を, 「c」が各項目の配置を表しています。「|c|」は各項目を中心 (center) に寄せて表示し, その両側に縦線を引くことを意味しています。また, 「|l|」は二重線を意味しています。配置は, 「c」以外にも, 「l」 (left: 左寄せ) や 「r」 (right: 右寄せ) が利用できます。

「太郎 & 999 & 東京 \\ \hline」では, 「&」は項目の区切りを表し, 「\\」は行の終わりを, 「\hline」は横線を挿入することをそれぞれ意味しています。横線も縦線と同様に二重線にすることができ, 「\hline \hline」と2つ記述することで二重線になります。

行を追加したい場合は, 該当箇所に例えば「次郎 & 666 & 栃木 \\ \hline」といった行を挿入します。列を追加したい場合は多少面倒ですが, 「\begin{tabular}{|c||c|c|c|} \hline」のように「c|」を追加し, 「名前 & 学籍番号 & 出身地 & 年齢 \\ \hline \hline」のように, 各行に項目を追加します。

8.1 練習 5

4×4の表を作ってみましょう。また, その表を参照するような本文をここに書いてみましょう。

9 数式

TeX の強みは数式を簡単にきれいに出力できる点です。本文中の数式は「\$」と「\$」ではさみ, 「\$a \times b\$」と記述することで, $a \times b$ のように出力することができます。別の行に数式を書きたいときは, 以下のように記述します。

```
\begin{eqnarray}
x^2 - 6x_1 + 1 &=& 0 \label{eq:example} \\
y &=& ax + b
\end{eqnarray}
```

その結果が以下となります。

$$x^2 - 6x_1 + 1 = 0 \quad (1)$$

$$y = ax + b \quad (2)$$

「\label{eq:example}」はなくても構いません。図や表と同様に本文で参照する場合のみ利用し, 「式 (\ref{eq:example})」と記述することで, 式 (1) のように参照することができます。「\\」は改行を表しており, 複数行の数式を書くことができます。その際, 「&」

表 2: 数式の特種な記法

コマンド	出力	説明
<code>a^b</code>	a^b	上付き文字
<code>a_b</code>	a_b	下付き文字
<code>\frac{a}{b}</code>	$\frac{a}{b}$	分数
<code>a \times b</code>	$a \times b$	掛け算
<code>a \propto b</code>	$a \propto b$	比例
<code>a \neq b</code>	$a \neq b$	不等
<code>a \geq b</code>	$a \geq b$	不等号 ²
<code>a \leq b</code>	$a \leq b$	不等号
<code>\baa, \bb, \bcc, \bd</code>	$\boldsymbol{a, b, c, d}$	太字 ³
<code>\sin</code>	\sin	sin 関数
<code>\cos</code>	\cos	cos 関数
<code>\tan</code>	\tan	tan 関数
<code>\log</code>	\log	log 関数
<code>\int_a^b</code>	\int_a^b	積分

表 3: ギリシャ文字

コマンド	出力	コマンド	出力
<code>\alpha</code>	α	<code>\beta</code>	β
<code>\gamma</code>	γ	<code>\delta</code>	δ
<code>\epsilon</code>	ϵ	<code>\theta</code>	θ
<code>\kappa</code>	κ	<code>\lambda</code>	λ
<code>\mu</code>	μ	<code>\nu</code>	ν
<code>\xi</code>	ξ	<code>\pi</code>	π
<code>\rho</code>	ρ	<code>\sigma</code>	σ
<code>\Sigma</code>	Σ	<code>\tau</code>	τ
<code>\phi</code>	ϕ	<code>\psi</code>	ψ
<code>\omega</code>	ω	<code>\Theta</code>	ω

と「&」に囲まれた文字 (この例だと「=」) が同じ位置にくるように自動的に調整されます。

数式にはいくつか特殊な記述方法があります。基本的な記法を表2にまとめました。また, 数式でよく使われる α, θ といったギリシャ文字ですが, そのコマンドは基本的にギリシャ文字の英語表記になります (表3)。例えば, θ であれば `\theta` となります。大文字を使用したい場合には, ギリシャ文字の英語表記の1文字目を大文字にします。`\Theta` は, Θ となります。他の記号は [3] に詳しく載っているので参考にしてください。

9.1 練習 6

積分, 分数, tan などを使って, とにかく難しそうな数式を書いてみましょう。

²=なしの不等号は「<」「>」をそのまま入力

³上部で `\input{contents}` をする必要がある

10 ページ数の調整

論文はページ数が指定されていることが多いです。例えば、集中輪講の場合は 2 ページです。文章の量や、図の大きさである程度ページ数を調整できますが、ちょうどのページ数に収めることは困難です。そこで、使うのがソースファイルの上部に書かれている `\renewcommand{\baselinestretch}{1.0}` です。このコマンドの 1.0 という数字が行間の倍率を表しており、1.0 が標準値です。つまり、行間を広げたい時は 1 より大きい値に、行間を狭めたい時は 1 より小さい値にします。Word では行間を変えると図の配置等が大きく変わって書式が崩れてしまうことがありますが、TeX では行間をいじってもスタイルが大きく崩れることがない、というのが利点です。

10.1 練習 7

`\renewcommand{\baselinestretch}{1.0}` を使って 4 ページちょうどに調整してみましょう。

11 まとめ

TeX に関する情報は web で検索すれば出てくと思います。最初は大変だと思いますが、使っていくうちに慣れてくると思います。もちろん、わからないことがあれば質問に来てくれれば、分かる範囲で説明します。テフニシャンを目指して、集中輪講の原稿を TeX で書いてみましょう！

参考文献

- [1] “TeX インストラ 3”, <http://www.math.sci.hokudai.ac.jp/~abenori/soft/abtexinst.html>
- [2] 中村友昭, “TeX を使おう!”, ゼミ資料, pp.1-5, 2014
- [3] “数 学 記 号”, <http://hooktail.sub.jp/tex/symbol/mathsymbols.html>