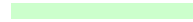





計算機演習Ⅱ

ドキュメント作成演習(Ⅰ)

LaTeX(基礎)



内容

- TeXについて理解する
- TeXを使用した基本的な文書が作成できる

... 12.4節 (p.123) の式 (51) より, 以下の式が導出される.

$$\left(\int_0^\infty \frac{\sin x}{\sqrt{x}} dx \right)^2 = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{(2k)!}{2^{2k}(k!)^2} \frac{1}{2k+1} = \prod_{k=1}^{\infty} \frac{4k^2}{4k^2-1} = \frac{\pi}{2} \quad (52)$$

複雑な式の記述が容易

ページ, 章節, 式等の番号の管理が容易



TeXとは

TeXとは

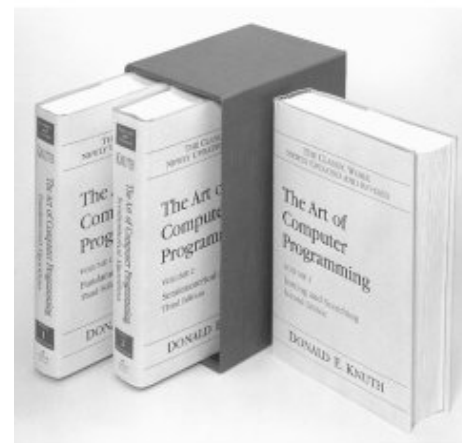
- TeX
 - 正式には $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ と表記
 - “テフ” あるいは “テック” と発音
- 組版（くみはん）ソフトウェア
 - 印刷の一工程で、文字や図版などの要素を配置し、紙面を構成すること（組み付けとも）
 - 文書データ、図や表のデータなどから、**印刷物のレイアウト**を決める

TeXの特徴

1. 世界中で広く利用
2. フリーソフト
3. 様々なOS (Unix, Windows, Mac...) で動作
4. コンピュータやプリンタに依存しない入出力
5. 数式の組版が得意
6. 高精度な文字の配置が可能
7. 多くの学会や出版業界で利用

TeXの生い立ち

- 作者: Donald E. Knuth
- 著書 “*The Art of Computer Programming*”
製作中に「組版の汚さに憤慨し、自分自身で心行くまで組版を制御するため」に作成
- 現在のバージョン(2021年2月)
3.141592653
(更新の度に数字が円周率に近づく)
➡ Knuth氏の死の時点を経て
最終バージョン π になる予定



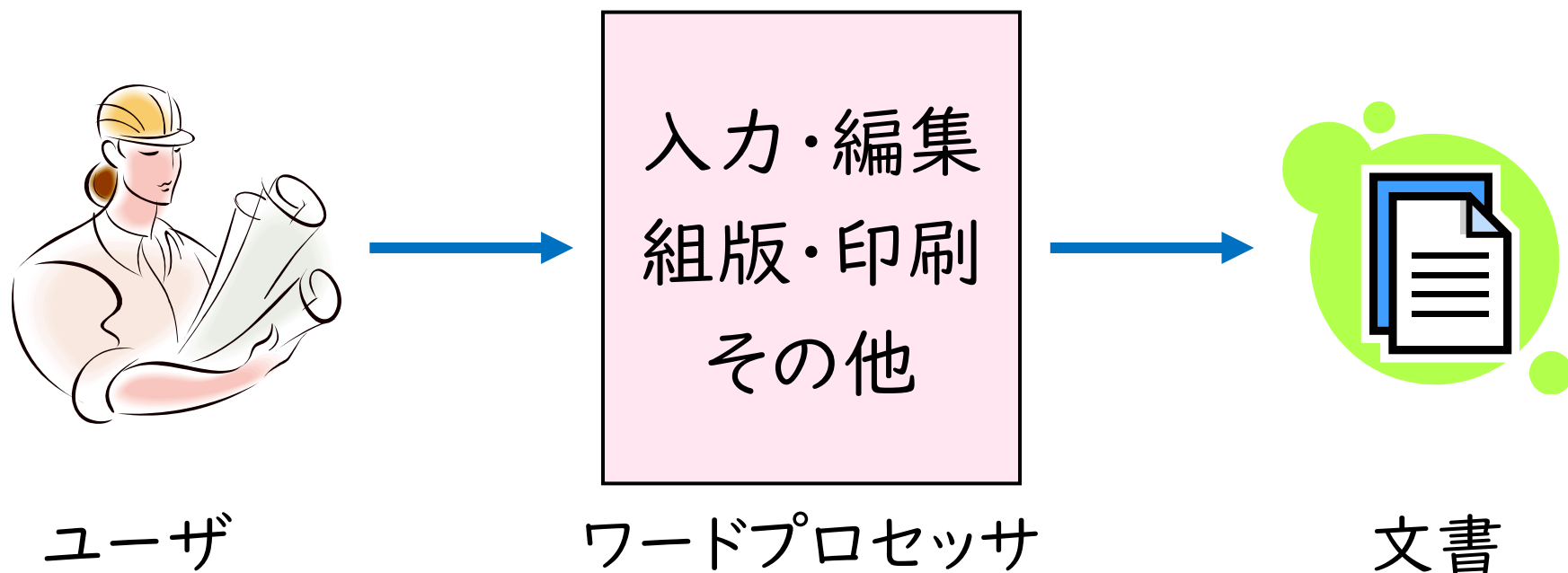
TeXとその機能強化版

- pTeX/jTeX (ピーテフ/ジェイテフ)
 - TeXを基本として日本語化を行ったもの
- LaTeX2 ϵ (ラテフ・ツー・イー)
 - Leslie Lamportによるマクロ組み込み版を源流
 - 一般文書やレポートを簡単に作成できるように拡張
 - ➡ 世界の論文 (特に数式多用のもの) で利用
- pLaTeX2 ϵ (ピー・ラテフ・ツー・イー)
 - LaTeX2 ϵ を日本語に拡張 (本演習で利用)

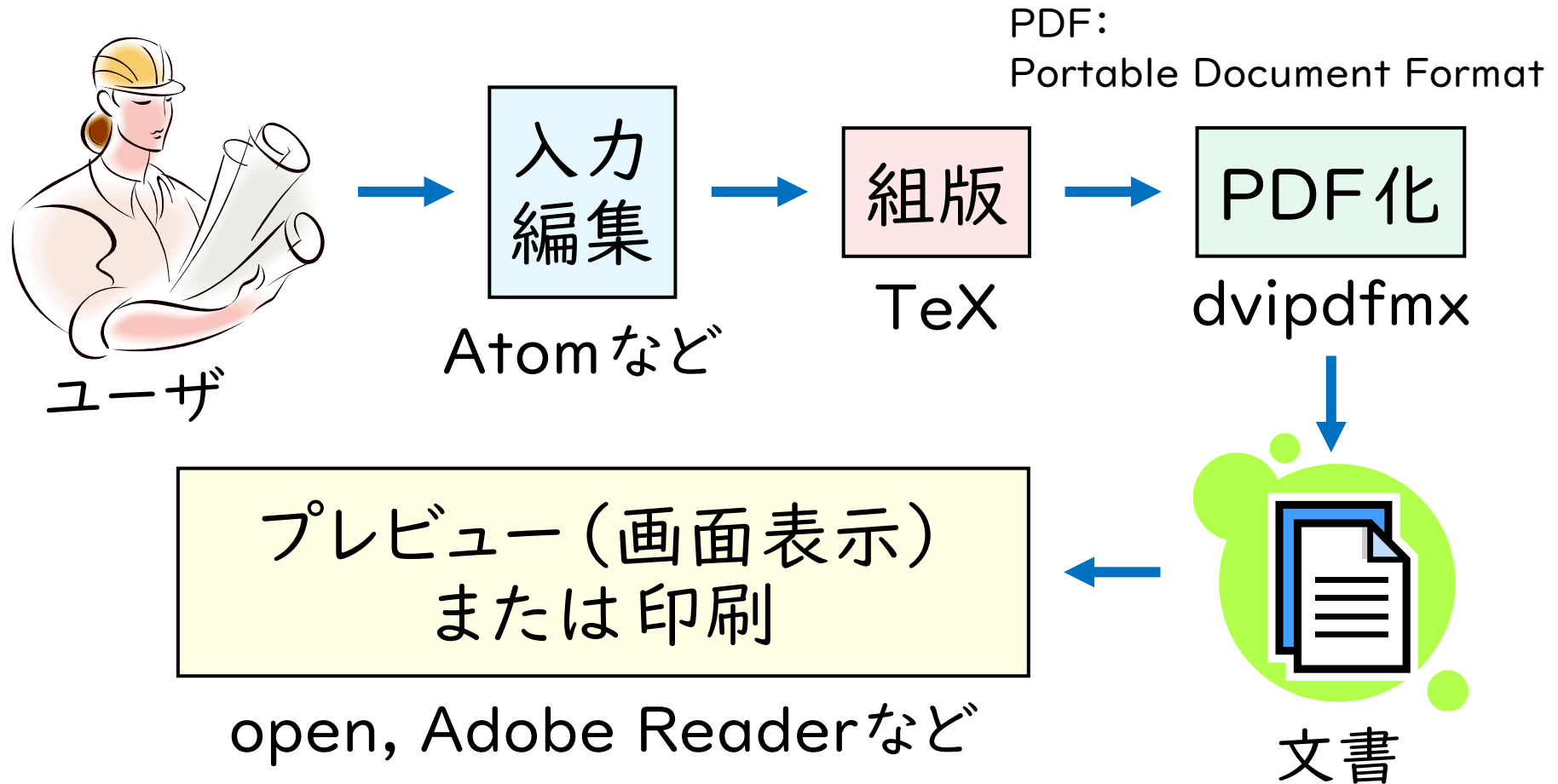
専門的な拡張を施したTeX

- AMS-TeX
 - アメリカ数学学会 (AMS) 用
- MusiXTeX
 - 楽譜記述用
- BibTeX
 - 参考文献リスト (Bibliography) 作成用

ワードプロセッサによる文書作成



TeXによる文書作成



※統合環境: TeXworks など

ファイルの種類と拡張子

- **~.tex**
 - 組版前の文書ファイル (ソースファイル)
- **~.dvi**
 - device independent file (=出力機器非依存)
 - 組版結果を含むファイル
- **~.pdf**
 - portable document format (pdf)
 - OSに依存しない汎用的な電子文書ファイル

文書作成手順：ステップⅠ

- エディタ (Atom など) を使用してソースファイルを作成する

【注】ソースファイルの拡張子は必ずtexとする

- ソースファイルがsample.texの例：

\$ atom sample.tex

文書作成手順: ステップ2

- TeXで組版を行うためのコマンド(platex)を用いて組版(コンパイル)を行う
- 組版が完了すると, dviファイルが生成される
(拡張子がauxやlogなどのファイルも)
- ソースファイルがsample.texの例:
\$ platex sample.tex
 - コマンドを起動すると, 組版が始まり画面にメッセージが表示される
 - 組版が成功すると, プロンプト“\$”が表示される

組版が失敗したときは...

- “?”を表示して組版が止まった場合
 - ソースファイル内の組版命令に誤りがある
- “*”を表示して組版が止まった場合
 - ソースファイル名に誤りがあるなど
- “x”を入力して組版を終了し, ソースファイルを修正する(ステップ1に戻る)

文書作成手順: ステップ3

- dviファイルをpdfファイルに変換するコマンド (dvipdfmx) を用いて pdfファイルを作成する
- 変換が終了すると, pdfファイルが生成される
- sample.dviからsample.pdfを作成する例:

```
$ dvipdfmx sample.dvi
```

- コマンドを起動すると, 変換が始まり画面にメッセージが表示される
- 変換が終了すると, プロンプト“\$”が表示される

文書作成手順: ステップ4

- pdfファイルを表示するコマンド(open)を用いてpdfファイルを画面に表示(プレビュー)する
- sample.pdfを表示する例:
 - \$ open sample.pdf
 - 組版結果が意図した結果となっているかを確認する
 - 意図した結果となっていない場合は, ステップ1に戻り, ソースファイルを修正する
 - 印刷する場合は, メニューバーの「ファイル」から「プリント」を選択する

文書作成手順: まとめ

※ ソースファイルが sample.tex の例

\$ atom sample.tex

文書作成



\$ platex sample.tex

組版



\$ dvipdfmx sample.dvi

PDF化



\$ open sample.pdf

プレビュー / 印刷



基礎的な組版

組版命令

- TeXの基本的なルール

¥documentclass[a4paper]{jsarticle}

¥begin{document}

情報理論とは, ...

¥end{document}

¥(円記号)で
始まる記述



組版命令

【注】使用環境により

¥(円記号)は\ (バックスラッシュ)で表示される

環境（対になった組版命令）

- 2種類の組版命令

- 単独で使用する組版命令

命令の影響範囲 ⇒ 命令の書かれた場所（以降）

例) `¥documentclass[a4paper]{jsarticle}`

- 対になった組版命令 ➡ 「環境」と呼ぶ

命令の影響範囲 ⇒ `¥begin{何々}...¥end{何々}`の間

例) `¥begin{document}`

情報理論とは, ...

`¥end{document}`

¥documentclass

- 文書の初めに必ず記述する書式指定

```
¥documentclass[a4paper]{jsarticle}
```

クラス
オプション

ドキュメントクラス
(文書の種類)

ドキュメントクラス

- 文書の基本的な種類の指定

- (js)article: 論文・短いレポート

複数の節 (section) から構成

- (js)report: (長い) レポート

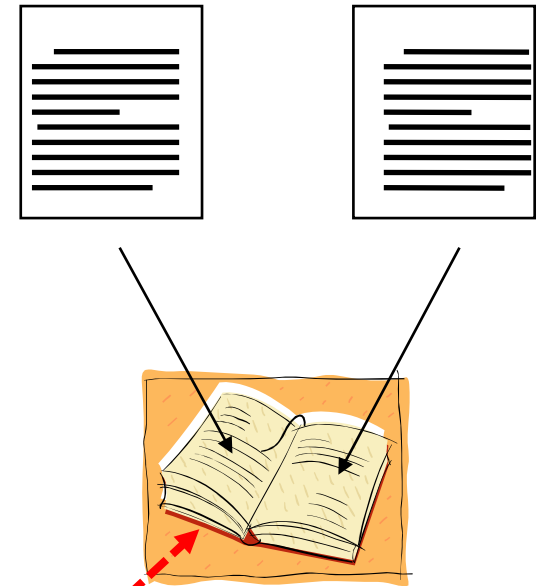
複数の章 (chapter) から構成

各章がそれぞれ article に相当

- (js)book: 書籍

章・節は report と同じ

奇数ページと偶数ページのデザインが異なる



クラスオプシオン

- 文書の細かな書式の指定

- 文字(フォント)サイズ

10pt, 11pt, 12pt, ...

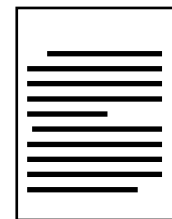
: ポイント数が多いほど, 大きなフォントを使用

- 用紙サイズ

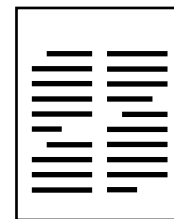
a4paper, a5paper, b4paper, b5paper, ...

- 段組

onecolumn (1 段組), twocolumn (2 段組)



1 段組



2 段組

赤文字の値: デフォルト設定値 (指定なしの場合の値)

document環境

- 実際に出力する領域の指定

¥begin{document}

情報理論とは, ...

¥end{document}

演習 1: TeXによる組版(1)

- エディタで以下の文書を入力し, TeXで組版する
- ソースファイル名はsample1.texとする

```
¥documentclass{jsarticle}
```

```
¥begin{document}
```

本日は, ドキュメント作成演習の1回目です.

今回は, 組版ソフトウェアの¥TeX について基本的な文章作成手順を学びます.

¥TeX は, 世界中の科学者や技術者が使っています.

```
¥end{document}
```

演習 1: TeXによる組版(1)

- 組版結果(pdfファイル)を画面に表示する
- ソースファイルとpdfファイルの表示結果を比較する
 - 組版命令を表す文字列はpdfファイルに表示されているか
 - 改行や空行(何も書いていない行)は両者でどのように異なるかなど

文書の記述方法


- 文書は段落で分割する
- 段落と段落の間は「空行」で区切る
- 段落の冒頭は自動的に字下げが行われる
- 半角空白や改行などは自動的に校正される
 - 2つ以上連続した半角空白⇒1つ分の半角空白
 - 文頭や文末の半角空白は無視
 - 文の途中にある改行は無視


空白と改行の制御

ソースファイル


文の途中の
改行は無視

原稿のサンプルです. 

途中に改行 

を入れてみました. 



次の段落. 



a _ _ b _ _ c _ _ d _ _ e _ _ fg _ _ _ h 

2連続以上の半角空白は
半角空白1つ分に

組版結果

原稿のサンプルです. 途中に
改行を入れてみました.

次の段落.

a b c d e fg h



様々な組版命令

文書の構造

- タイトル
 - 標題
 - 著者名
 - 日付
- 見出し
 - 章
 - 節



TeX 入門

北九 太郎

2012 年 4 月 1 日



1 序論

1.1 TeX とは

TeX は、世界中で広く使われている組版ソフトウェアである。組版とは、...

文書の構造に関する組版命令

- テキストp.5のソースファイル

```
¥documentclass{jsarticle}  
¥begin{document}
```

```
¥title{¥TeX 入門}  
¥author{北九 太郎}  
¥date{2012年4月1日}  
¥maketitle
```



タイトル作成

```
¥section{序論}
```



章・節の設定と見出し

```
¥subsection{¥TeX とは}
```

¥TeX は、世界中で広く使われている組版ソフトウェアである. 組版とは, ...

```
¥end{document}
```



¥maketitle

- 標題の作成
- 段組や左右寄せとは無関係に中央上部に配置
- ¥maketitleの前に表示内容を設定
 - ¥title{ 標題 }
 - ¥author{ 著者名 }
 - ¥date{ 日付 }
- 上の設定を記述した後に¥maketitleで表示

章・節の設定

- 文書の構造を記述

大	↑	– ¥part{ 見出し}	部の見出し
		– ¥chapter{ 見出し}	章の見出し (report, book)
		– ¥section{ 見出し}	節の見出し
		– ¥subsection{ 見出し}	小節の見出し
小		– ¥subsubsection{ 見出し}	小々節の見出し
		– ¥paragraph{ 見出し}	段落の見出し
	↓	– ¥subparagraph{ 見出し}	小段落の見出し

改行・空白・注釈

- 改行

- 行末が全角文字 ⇒ 直後の改行は無視
- 行末が半角文字 ⇒ 直後の改行は半角空白
- 空行は段落の区切り
- ￥￥: 強制的な改行 ※ 不必要に使わない

- 空白

- 全角空白は全角文字として扱われる ※ 基本的に使わない
- 半角空白はページの文字配置により自動伸縮

- 注釈

- %: これ以降, 行末までの組版処理を無視(注釈用)

地の文と命令

- TeXでは組版命令と地の文との区別がない
- ¥TeXのように括弧などを伴わない命令は命令の後に「空白」を加えて文書と区別する
 - ¥TeXの直後にある空白は表示されない

書体と文字のサイズ

- 文字の字体や大きさを指定する命令
 - 書体
 - 和文 ¥mc (明朝体), ¥gt (ゴシック体)
 - 欧文 ¥rm (Roman), ¥bf (**Bold**), ¥it (*Italic*), ...
 - サイズ **¥Huge**, ¥large, ¥small, ¥tiny
- { } を付けることで命令の影響範囲を指定
 - {¥bf Bold font test}
 - {¥large 大きな文字です}

出力位置の指定

- 文書は基本的に左寄せ (flushleft環境)
- センタリング (中央揃え), 右寄せは以下を使用

`¥begin{center}`

センタリング

`¥end{center}`

`¥begin{flushright}`

右寄せ文書

`¥end{flushright}`

環境の重複

- 環境の入れ子構造

```
¥documentclass[a4paper]{jsarticle}
```

```
¥begin{document}
```

```
¥begin{center}
```

センタリング文書

```
¥end{center}
```

普通の文書

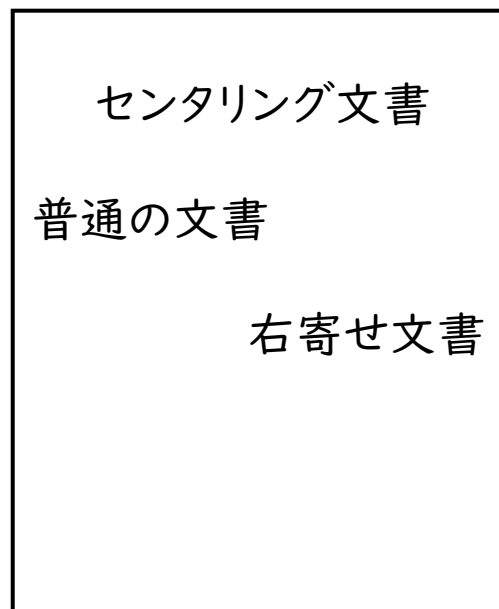
```
¥begin{flushright}
```

右寄せ文書

```
¥end{flushright}
```

```
¥end{document}
```

環境は
指定範囲のみ
影響を与える



verbatim環境

- 次の半角文字はそのままでは出力できない

\$ % & _ { } < > ¥ ^ | ~

- 上の文字を含め入力画面のとおり出力するには
¥begin{verbatim}, ¥end{verbatim}で囲む

例) ¥begin{verbatim}

(^_^)は笑顔. (^_^;)は冷や汗.

¥end{verbatim}

➡ プログラムのソースを記述する場合などに利用

※ | 文字の場合, ¥でエスケープ (例: ¥%, ¥_ など)

演習2: TeXによる組版(2)

- 演習1の文書に標題, 著者名, 日付, 節を加えたソースファイルsample2.texを作成し, 組版を行う
- 組版結果を確認後, さらに
 - 本文の一部を改行で区切る
 - 本文の一部に右寄せやセンタリングを適用などした後, 組版を行い, 組版結果を確認する



箇条書き

記号付き箇条書き (itemize環境)

¥begin{**itemize**}

¥item 1つ目の項目

¥item 2つ目の項目

¥item 3つ目の項目

¥item 4つ目の項目

¥end{**itemize**}



- 1つ目の項目
- 2つ目の項目
- 3つ目の項目
- 4つ目の項目

番号付き箇条書き (enumerate環境)

¥begin{enumerate}

¥item 起

¥item 承

¥item 転

¥item 結

¥end{enumerate}



1. 起

2. 承

3. 転

4. 結

itemize環境の入れ子

¥begin{itemize}

¥item 初代

¥item 二代目

¥begin{itemize}

¥item 入れ子1

¥item 入れ子2

¥end{itemize}

¥end{itemize}



- 初代
- 二代目
 - 入れ子1
 - 入れ子2

enumerate環境の入れ子

```
¥begin{enumerate}
```

```
¥item 起床
```

```
¥item 朝支度
```

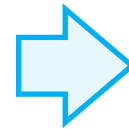
```
    ¥begin{enumerate}
```

```
    ¥item 洗顔
```

```
    ¥item 朝食
```

```
    ¥end{enumerate}
```

```
¥end{enumerate}
```



1. 起床

2. 朝支度

(a) 洗顔

(b) 朝食

演習3：箇条書き

- 以下の組版結果となるようなソースファイル `sample3.tex` を作成し, 組版を行う
- `sample3.tex` の `itemize` 環境を `enumerate` 環境に変更し, 組版を行う

- 基盤教育科目
 - 教養教育科目
 - 外国語教育科目
- 専門教育科目
 - 工学基礎科目
 - 専門科目
 - 卒業研究



表組み

表の作成

- 以下のような表を作成する方法は？
- まず, 表の特徴を整理する

機器名	数量	金額
オシロスコープ	1	300,000
電圧計	1	20,000

表の作成

- 表の特徴(例)

3行3列

The diagram shows a 3x3 table with the following content:

機器名	数量	金額
オシロスコープ	1	300,000
電圧計	1	20,000

Annotations and alignment labels:

- 左寄せ** (Left alignment): Indicated by a red dashed circle around the first column.
- センタリング** (Centering): Indicated by a blue dashed circle around the second column.
- 右寄せ** (Right alignment): Indicated by a green dashed circle around the third column.
- 各列毎に罫線** (Grid lines for each column): Indicated by purple dashed arrows pointing to the vertical lines separating the columns.

tabular環境

- k行n列の表を作成

¥begin{**tabular**}{列指定}

表の本体

1行1列目 & 1行2列目 & ... & 1行n列目 ¥¥

2行1列目 & 2行2列目 & ... & 2行n列目 ¥¥

k行1列目 & k行2列目 & ... & k行n列目

¥end{**tabular**}

列の区切り: &, 行の終わり: ¥¥

tabular環境：列指定

- `\begin{tabular}{列指定}`

- 列指定の要素

`l` (エル)

左寄せ

`c`

センタリング

`r`

右寄せ

`p{width}`

幅の数値指定

`|` (縦棒)

縦罫線

TeXの長さの単位
in : インチ
mm : ミリ
cm : センチ
em : 文字Mの幅
zw : 全角文字幅

例) `p{15mm}`
= 長さ15mm

行と列の区切り(例)

```
¥begin{tabular}{lcr} ¥hline
```

```
機器名          & 数量 & 金額          ¥¥ ¥hline
```

```
オシロスコープ & |      & 300,000 ¥¥ ¥hline
```

```
電圧計          & |      & 20,000  ¥¥ ¥hline
```

```
¥end{tabular}
```

機器名	数量	金額
オシロスコープ	1	300,000
電圧計	1	20,000

列指定 (例)

```
¥begin{tabular}{lcr} ¥hline
```

```
機器名          & 数量 & 金額          ¥¥ ¥hline
```

```
オシロスコープ & 1    & 300,000 ¥¥ ¥hline
```

```
電圧計          & 1    & 20,000  ¥¥ ¥hline
```

```
¥end{tabular}
```

機器名	数量	金額
オシロスコープ	1	300,000
電圧計	1	20,000

横罫線 (例)

```
¥begin{tabular}{lcr} ¥hline
```

```
機器名          & 数量 & 金額          ¥¥ ¥hline
```

```
オシロスコープ & 1    & 300,000 ¥¥ ¥hline
```

```
電圧計          & 1    & 20,000 ¥¥ ¥hline
```

```
¥end{tabular}
```

機器名	数量	金額
オシロスコープ	1	300,000
電圧計	1	20,000

縦罫線 (例)

```
¥begin{tabular}{|||c|r|} ¥hline
```

```
機器名          & 数量 & 金額          ¥¥ ¥hline
```

```
オシロスコープ & 1    & 300,000 ¥¥ ¥hline
```

```
電圧計          & 1    & 20,000  ¥¥ ¥hline
```

```
¥end{tabular}
```



機器名	数量	金額
オシロスコープ	1	300,000
電圧計	1	20,000

table環境 (+センタリング)

```
¥begin{table}[htbp]
```

table環境

```
¥begin{center}
```

```
¥begin{tabular}{lcr} ¥hline
```

```
機器名          & 数量 & 金額          ¥¥ ¥hline
```

```
オシロスコープ & 1      & 300,000 ¥¥ ¥hline
```

```
電圧計          & 1      & 20,000  ¥¥ ¥hline
```

```
¥end{tabular}
```

```
¥end{center}
```

```
¥end{table}
```

※ 表示場所を自動的に調整

列割の一時的変更

- tabular環境の「列指定」を特定箇所だけ変更
 - 複数の列を1つにまとめる
 - 左寄せ, センタリング, 右寄せなどを一部だけ変更

3列分を
1つに統合し
センタリング

申請書		
機器名	数量	金額
オシロスコープ	1	300,000
電圧計	1	20,000

センタリング

¥multicolumn

- 複数（単独も可）の列をまとめる

¥multicolumn{まとめる列数}{列指定}{文字列}

まとめる列の個数
(単独の場合は1)

まとめた列の
表示位置の
列指定

まとめた列に
表示する
文字列

列割の一時的変更(例)

```
¥begin{tabular}{lcr}
```

&が無いことに注意!

```
¥multicolumn{3}{c}{申請書} ¥¥ ¥hline
```

```
¥multicolumn{1}{c}{機器名} & 数量 &
```

```
¥multicolumn{1}{c}{金額} ¥¥ ¥hline
```

申請書		
機器名	数量	金額
オシロスコープ	1	300,000
電圧計	1	20,000

演習4：表の作成

- 以下の組版結果となるようなソースファイル sample4.tex を作成し, 組版を行う

回数	内容	
1	ドキュメント作成演習 (1)	L ^A T _E X (基礎)
2	ドキュメント作成演習 (2)	L ^A T _E X (数式)
3	ドキュメント作成演習 (3)	L ^A T _E X (レポート)

センタリング

これを出力する
組版命令は
¥LaTeX

センタリング

左寄せ

左寄せ

まとめ



- TeXの概要
- TeXを用いた文書作成手順
- 基礎的な組版
- 様々な組版命令
- 箇条書き
- 表組み