

2025 年度
東京理科大学 創域理工学部 経営システム工学科
専門科目（必修）

経営工学演習 1A 第 2 回

担当：後藤 允・伊藤 和哉・小玉 直樹

E-mail: goto@rs.tus.ac.jp
kazu-ito@rs.tus.ac.jp
nkodama@rs.tus.ac.jp

2025/04/18

- T_EX (テフ, テック)
 - 組版ソフト
 - オープンソース=無料
 - OS を選ばない
 - テキストベース
 - 高度な組版技術が組み込み
 - 数式組版の標準
- T_EX の体系
 - L^AT_EX (ラテフ) : T_EX 言語のマクロ体系
 - L^AT_EX 2_ε (ラテフツーイー) : L^AT_EX の現在の主流バージョン
 - pT_EX, pL^AT_EX, pL^AT_EX 2_ε : 日本語対応版

組版とは

- 組版とは
 - 活字を組んで版（印刷用の板）を作ること
 - レイアウトの指定に従って、文字・図版・写真などを配置すること
 - 論文作成はレイアウトが細かく指定される
- Word は文書作成ソフト
 - 組版は苦手
 - 思うとおりにレイアウトが決められない
 - 勝手に書式が変わる
 - 数式エディタが致命的

論文を書く ⇒ 組版が重要 ⇒ **T_EX** が有効

sample.tex

```
\documentclass{jsarticle}  %文書クラスの指定  
\begin{document}          %文書の開始
```

アインシュタインは $E = m c^2$ とやった。 %本体

```
\end{document}            %文書の終了
```

- 命令

- \ から始まるコマンド
- \$: 数式モードの区切り
- %: コメントアウト

- 地の文

- 命令以外のテキスト

命令

- ¥ を \ に変更
 - TeXworks で [編集] → [設定] → [エディタ]
 - フォントを Consolas に
- 命令には区切りが必要

命令		結果
\LaTeX	⇒	ℒ _A T _E X
\LaTeXを学ぶ	⇒	エラー
\LaTeX _U を学ぶ	⇒	ℒ _A T _E X を学ぶ
\LaTeX{}を学ぶ	⇒	ℒ _A T _E X を学ぶ
{\LaTeX}を学ぶ	⇒	ℒ _A T _E X を学ぶ

- 区切りが不要な命令
 - p.44

- 文書

- 題目
- 著者
- 章見出し
- 節見出し
- 段落
-
-

数学レポート

201999 技評太郎

2022 年 10 月 19 日

1 はじめに

2 次方程式 $ax^2 + bx + c = 0$ の解は次の式で与えられる。

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

このレポートでは、このことを証明する。

2 証明

自明である。

TEX は **HTML** によく似た言語

math.tex

```
\title{ 数学レポート }    %題目を入力  
\author{201999 技評太郎}   %著者を入力  
\maketitle    %題目群を出力
```

```
\section{ はじめに }    %節見出し
```

2 次方程式 $a x^2 + b x + c = 0$ の解は次の式で与えられる。
%文章中の数式は\$で囲む

```
\[    %別行立て数式の開始  
x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4 ac}}{2a}    %数式の中身  
\]    %別行立て数式の終了
```

このレポートでは、このことを証明する。

⋮

文書クラスと見出し

- 文書クラス

用途	(卒研)	欧文	和文
論文・レポート	(概要)	article	jsarticle
本	(本論)	book	jsbook

- 見出し

見出し	命令	クラス
章	\chapter	book
節	\section	book/article
小節	\subsection	book/article
小々節	\subsubsection	book/article

数式の書き方

- 数式モードの空白は無視される

命令		結果
<code>\$ax^2+bx+c=0\$</code>	\Rightarrow	$ax^2 + bx + c = 0$
<code>\$a x^2 + b x + c = 0\$</code>	\Rightarrow	$ax^2 + bx + c = 0$

- 自動的に空白が出力される
- コードの見やすさ、修正のしやすさから適切に空白
- 別行立ての数式
 - 式番号なし：`\[\cdots \]`

$$ax^2 + bx + c = 0$$

- 式番号あり：`\begin{equation} \cdots \end{equation}`

$$ax^2 + bx + c = 0 \tag{1}$$

TeX では、式番号は自動で更新される

番号の参照

- 式番号の参照も自動にできる
 - `\label` で番号を記憶
 - `\ref` で番号を参照

label/ref

```
\begin{equation}
```

$a x^2 + b x + c = 0$

```
\label{eq1}    %式の直後に書く
```

```
\end{equation}
```

式 (`\ref{eq1}`) は… %参照したいラベルを書く

$$ax^2 + bx + c = 0 \quad (2)$$

式 (2) は…

- 数式も文章の一部

- 2 次方程式 $ax^2 + bx + c = 0$ の解を求める.
- 2 次方程式

$$ax^2 + bx + c = 0$$

の解を求める.

- 次の 2 次方程式の解を求める.

$$ax^2 + bx + c = 0$$

- 文章中の数式

- 分数

$$y = \text{\texttt{\textcolor{blue}{frac}}}\{1 + x\}\{1 - x\} \Rightarrow y = \frac{1 + x}{1 - x}$$

- 文章中 $y = \frac{1+x}{1-x}$
- 文章中 $y = (1 + x)/(1 - x)$

- amsmath パッケージ
 - スタイルファイル: `amsmath.sty`
 - 標準でインストール

usepackage

```
\documentclass{jsarticle}
\usepackage{amsmath}    %スタイルファイルの読み込み

\begin{document}
```

- プリアンブル (preamble)
 - `\documentclass` と `\begin{document}` の間
 - 文書の設定などを書く

行列

pmatrix

`A = \begin{pmatrix}` %行列の開始

`a_{11} & \cdots & a_{1n} \\` %1 行目

`\vdots & \ddots & \vdots \\` %2 行目

`a_{n1} & \cdots & a_{nn} \\` %3 行目

`\end{pmatrix}` %行列の終了

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \cdots & a_{nn} \end{pmatrix}$$

場合分け

cases

$|x| = \begin{cases}$ %場合分けの開始

$x \text{ \& } x \geq 0 \text{ \texttt{\textbackslash text{ のとき }}}$ %数式中の文章は $\texttt{\textbackslash text{ }}$

$-x \text{ \& } x < 0 \text{ \texttt{\textbackslash text{ のとき }}}$

$\texttt{\textbackslash end{cases}}$ %場合分けの終了

$$|x| = \begin{cases} x & x \geq 0 \text{ のとき} \\ -x & x < 0 \text{ のとき} \end{cases}$$

式展開を揃える

align

`\begin{align}` **% equation の代わり**

`\sinh ^{-1} x \&= \log (x + \sqrt{x^2 + 1}) \backslash\textcolor{red}{notag} \backslash`

%番号不要の行には \textcolor{blue}{notag}

`\&= x - x^3/6 + 3 x^5/40 + \cdots` **% &の位置で揃える**

`\end{align}`

$$\begin{aligned}\sinh^{-1} x &= \log(x + \sqrt{x^2 + 1}) \\ &= x - x^3/6 + 3x^5/40 + \cdots\end{aligned}\tag{3}$$

美しい文書を作るために

- 科学論文はカンマとピリオドを使用
 - 句読点は使わない
- 数字は算用数字
 - 1つ目, 2種類, 3次方程式
 - 一つ目, 二種類, 三次方程式
- 英数字は半角
 - 午後5時55分, BASICからC言語へ
 - 午後5時5 5分, B A S I CからC言語へ
- 括弧は全角
 - 括弧 (かっこ)
 - 括弧 (かっこ)
- 平仮名のほうが好ましい言葉
 - したがって, いう, もつ, とき, こと, すべて, まったく, できる
 - 従って, 言う, 持つ, 時, 事, 全て, 全く, 出来る

- ① `math.tex` を使って、解の公式の証明を完成しなさい
 - 学籍番号・氏名を修正
 - 「美しく書く」ことに注意

提出ファイル

- `p1a02_学籍番号.tex`
- `p1a02_学籍番号.pdf`