

最大限 $\text{T}_\text{E}\text{X}$ 入門

インストールと利用法

人見祥磨

令和 3 年 7 月 16 日

北海道大学理学院 宇宙理学専攻 M2

参考文献

- [改訂第 8 版] $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}2_{\epsilon}$ 美文書作成入門
(奥村晴彦・黒木祐介 著 技術評論社 (2020))
 - 3 年毎に改版
 - 「とりあえずこれを読め」
 - 網羅的な内容
- $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 超入門 ゼロからはじめる理系の文書作成術
(水谷正大 著 講談社ブルーバックス (2020))
 - 美文書に比べたら実践的

👤 美文書何章に記述があるか適宜参照します 👤



最大限 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 入門

人見祥磨

$\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 概観

$\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ のインストール

$\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ の使い方

$\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ の書き方

エラーへの対処

$\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ のディレクトリ構成

扱うことと扱わないこと

扱うこと

- $\text{T}_\text{E}\text{X}$ とはなにか (美文書 1 章)
- $\text{T}_\text{E}\text{X}$ のインストール方法 (美文書付録 A 章)
- $\text{T}_\text{E}\text{X}$ の初歩的な使い方 (美文書 2, 3 章)

扱わないこと

- 文書を書くのに使う^{コマンド}命令 (美文書 3, 5-11 章の大半)
- ^{コマンド}命令の作成 (美文書 4 章)
- 🍷 $\text{T}_\text{E}\text{X}$ 言語 🤖

最大限 $\text{T}_\text{E}\text{X}$ 入門

人見祥磨

$\text{T}_\text{E}\text{X}$ 概観

$\text{T}_\text{E}\text{X}$ のインストール


$\text{T}_\text{E}\text{X}$ の使い方

L^A $\text{T}_\text{E}\text{X}$ の書き方

エラーへの対処

$\text{T}_\text{E}\text{X}$ のディレクトリ構成

凡例

- このスライドのように黒背景のものは内容を飛ばします
- 高度な内容なものに関しては  を付します
- **緑背景の黄色文字** はターミナルに打ち込むコマンドを示します

最大限 \TeX 入門

人見祥磨

\TeX 概観

\TeX のインストール

\TeX の使い方

\LaTeX の書き方

エラーへの対処

\TeX のディレクトリ構成

T_EX 概観

T_EX のインストール

T_EX の使い方

L^AT_EX の書き方

エラーへの対処

T_EX のディレクトリ構成

最大限 T_EX 入門

人見祥磨

T_EX 概観

T_EX のインストール

T_EX の使い方

L^AT_EX の書き方

エラーへの対処

T_EX のディレクトリ構成

TeX 概観

👤 美文書 1 章 👤

最大限 TeX 入門

人見祥磨

TeX 概観

TeX のインストール

TeX の使い方

LaTeX の書き方

エラーへの対処

TeX のディレクトリ構成

T_EX できること、特徴

文字を並べた PDF を作ることができる。

最大限 T_EX 入門

人見祥磨

得意なこと

- きれいな数式

$$\Pr[d = n] = \log_{10} \left[\frac{n+1}{n} \right]$$

- 相互参照、処理の自動化
- 様々な OS で利用可能
- 実体はテキストファイル

計算機で扱いやすい

できないこと

- 見たまま編集
- 図の描画
TikZ などでは描画はできる
- フォントを自在に扱う
最近は扱いやすくなっている

T_EX 概観

T_EX のインストール

T_EX の使い方

L^AT_EX の書き方

エラーへの対処

T_EX のディレクトリ構成

$\text{T}_{\text{E}}\text{X}$, $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ とは何か

$\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ とはなにか

- 1978 年に Donald E. Knuth が発表した組版システム
 - 組版するためのソフトウェア
 - 組版するためのプログラミング言語
 - 相当に古い

$\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ とはなにか

- $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ を利用して作られたマクロ体系（フォーマット）
- $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ とは別物

最大限 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 入門

人見祥磨

$\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 概観

$\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ のインストール

$\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ の使い方

$\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ の書き方

エラーへの対処

$\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ のディレクトリ構成

ナトカ T_EX

T_EX の仲間にはたくさんある (ナトカ T_EX)

処理系 (エンジン) T_EX (ソフトウェア) を拡張したもの
ε-T_EX, pdfT_EX, X_YT_EX, LuaT_EX, pT_EX, upT_EX など

フォーマット マクロ体系……L^AT_EX, plain T_EX, ConT_EXt など

全部まとめて T_EX と呼ぶことも多い

よく使うナトカ T_EX

pT_EX 日本語に対応した T_EX エンジン

pL^AT_EX pT_EX で動く L^AT_EX

up(L^A)T_EX Unicode に対応した (L^A)T_EX

Lua(L^A)T_EX Lua 言語を取り込んだ次世代の (L^A)T_EX

[最大限 T_EX 入門](#)

[人見祥磨](#)

[T_EX 概観](#)

[T_EX のインストール](#)

[T_EX の使い方](#)

[L^AT_EX の書き方](#)

[エラーへの対処](#)

[T_EX のディレクトリ構成](#)

T_EX の配布

T_EX はフリーなソフトで、誰でも入手することができる

CTAN (The Comprehensive T_EX Archive Network)

T_EX に関する成果物は、CTAN に集められる

- <https://www.ctan.org>
- ボランティアで成り立っている

T_EX ディストリビューション

CTAN から様々なディストリビューション（配布元）へ

- T_EX Live (<http://www.tug.org/texlive/>)
- MiK_T_EX (<https://miktex.org>)

最大限 T_EX 入門

人見祥磨

T_EX 概観

T_EX のインストール

T_EX の使い方

L^AT_EX の書き方

エラーへの対処

T_EX のディレクトリ構成

T_EX ディストリビューション

T_EX 本体やパッケージ以外にも、関連するバイナリも収録されている

texdoc

ドキュメントを検索するコマンド texdoc も収録されている


```
texdoc <keyword>
```

```
texdoc platex
```

 p_LA_TE_X の説明文書

```
texdoc platexsheet-jsclasses
```

 コマンド一覧

スライド中では  texdoc と参照先を示す

[最大限 T_EX 入門](#)

[人見祥磨](#)

[T_EX 概観](#)

[T_EX のインストール](#)

[T_EX の使い方](#)

[L^AT_EX の書き方](#)

[エラーへの対処](#)

[T_EX のディレクトリ構成](#)

最も普及している T_EX ディストリビューション

膨大な数のパッケージやバイナリが含まれる

晩春に名前が変わる大型アップデート

2 月頃に更新停止 (frozen) ・次年度版の pretest

2021 年 4 月 1 日 T_EX Live 2020 → T_EX Live 2021

バイナリの更新は原則**大型アップデート時のみ**

パッケージ (テキストファイル) の更新は frozen 時以外はいつでも

大型アップデート時はインストールし直す必要

最大限 T_EX 入門

人見祥磨

T_EX 概観

T_EX のインストール

T_EX の使い方

L^AT_EX の書き方

エラーへの対処

T_EX のディレクトリ構成

\TeX のインストール

 美文書 付録 A 

詳しくは T_EX Wiki <https://texwiki.texjp.org>
または <http://www.circle9.work/tex/install.html>
<http://www.tug.org/texlive/quickinstall.html>

ネットワーク経由で大量のファイルをダウンロードすることになるので、時間があるときに、通信環境がよいところで

W32T_EX

Windows で一般的だったが**配布が終了した** (2021/07/13)

MacT_EX

Mac で一般的だが、様々なバイナリをいろいろな場所に配置するので注意

最大限 T_EX 入門

人見祥磨

T_EX 概観

T_EX のインストール

T_EX の使い方

L^AT_EX の書き方

エラーへの対処

T_EX のディレクトリ構成

最新の T_EX Live をインストールする—UNIX 系の場合

最大限 T_EX 入門

人見祥磨

TUG (T_EX User Group) からインストーラをダウンロード

[ftp://ftp.tug.org/texlive/tlnet/](http://ftp.tug.org/texlive/tlnet/)

```
wget http://mirror.ctan.org/systems/texlive/tlnet/install-tl-unix.tar.gz
```

インストーラを起動してインストール

```
sudo ./install-tl -no-gui \  
-repository http://mirror.ctan.org/systems/texlive/tlnet
```

パスを忘れずに通す

```
sudo /usr/local/texlive/????/bin/*/tlmgr path add
```

```
tlmgr path add
```

 はパスを通すために T_EX Live が用意したコマンド

T_EX 概観

T_EX のインストール

T_EX の使い方

L^AT_EX の書き方

エラーへの対処

T_EX のディレクトリ構成

T_EX Live のアップデート

(T_EX Live をインストールした場合)

```
sudo tlmgr update --self --all
```

上のコマンドで T_EX Live をアップデート

定期的にやろう

年度が変わる大型アップデート時には**再インストール**

古い T_EX 環境がインストールされたまま上からインストールができる
年度ごとに新しくディレクトリを作成してインストールするため

最大限 T_EX 入門

人見祥磨

T_EX 概観

T_EX のインストール

T_EX の使い方

L^AT_EX の書き方

エラーへの対処

T_EX のディレクトリ構成

apt でインストールする

```
sudo apt install texlive-full
```

apt でもインストール可能

- 統一的な管理ができる
- tlmgr が使えない
- 更新が遅れる

個人的には install-tl でのインストールを勧めたい

[最大限 TeX 入門](#)

[人見祥磨](#)

[TeX 概観](#)

[TeX のインストール](#)

[TeX の使い方](#)

[L^AT_EX の書き方](#)

[エラーへの対処](#)

[TeX のディレクトリ構成](#)

\TeX 概観

\TeX のインストール

\TeX の使い方

\LaTeX の書き方

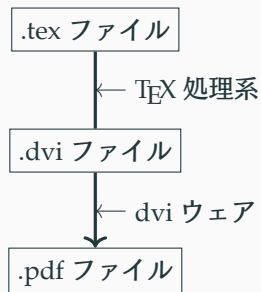
エラーへの対処

\TeX のディレクトリ構成

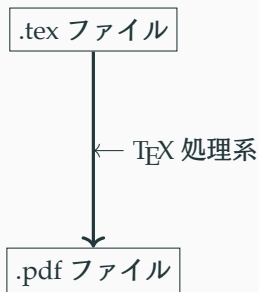
\TeX の使い方

 美文書 2 章 

T_EX で PDF を作成する流れ



レガシーな処理系
pL^AT_EX, upL^AT_EX など



モダンな処理系
LuaL^AT_EX, pdfL^AT_EX など

T_EX 処理系 文字の座標を決める
dvi ウェア 実際に文字を配置する

最大限 T_EX 入門

人見祥磨

T_EX 概観

T_EX のインストール

T_EX の使い方

L^AT_EX の書き方

エラーへの対処

T_EX のディレクトリ構成

dvi ファイル・dvi ウェア

最大限 \TeX 入門

人見祥磨

dvi **D**evice **I**ndependent (装置非依存) の略

dvi ファイル どの座標にどの文字を置くのかなどの情報が格納されている

dvi ウェア dvi ファイルを変換するソフトウェア

- dvipdfmx (PDF に変換)
- dvips (PostScript に変換)

\TeX 概観

\TeX のインストール

\TeX の使い方

\LaTeX の書き方

エラーへの対処

\TeX のディレクトリ構成

dvi の仕様

標準仕様 装置非依存な部分。dvi ウェアで共通。

拡張仕様 装置依存な部分¹。dvi ウェアごとに異なる。

¹色とか用紙サイズとか

T_EX ソースを書くうえでの注意点

使う T_EX 処理系、dvi ウェアによって書き方が微妙に違う

どの処理系、どの dvi ウェアを利用するか気に留める必要

日本で一般的な方法

- pL^AT_EX + dvipdfmx
- upL^AT_EX + dvipdfmx
- LuaL^AT_EX (最近広まりつつある)

以下、主に pL^AT_EX + dvipdfmx を例にして話す²

²LuaL^AT_EX は (u)pL^AT_EX と書き方がそれなりに異なるので注意

最大限 T_EX 入門

人見祥磨

T_EX 概観

T_EX のインストール

T_EX の使い方

L^AT_EX の書き方

エラーへの対処

T_EX のディレクトリ構成

最大限 \TeX 入門

人見祥磨

\TeX 概観

\TeX のインストール

\TeX の使い方

\LaTeX の書き方

エラーへの対処

\TeX のディレクトリ構成

\LaTeX の書き方

👤 美文書 3 章 👤

L^AT_EX 文書の作り方

Listing 1: sample.tex

```
\documentclass[12pt,dvipdfmx]{jsarticle}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage{graphicx,xcolor}
\usepackage{otf}
\usepackage{newpxtext,newpxmath}
\usepackage{amsmath}
\usepackage[a6paper]{geometry}
\begin{document}
吾輩は\TeX である。名前はまだない。
\[e^{i\pi}=-1\]
\end{document}
```

最大限 \TeX 入門

人見祥磨

\TeX 概観

\TeX のインストール

\TeX の使い方

L^A \TeX の書き方

エラーへの対処

\TeX のディレクトリ構成

BOM なし UTF-8 で保存しましょう

コマンドラインで以下を実行

```
platex sample  
dvipdfmx sample
```

吾輩は T_EX である。名前はまだない。

$$e^{i\pi} = -1$$

最大限 T_EX 入門

人見祥磨

T_EX 概観

T_EX のインストール

T_EX の使い方

L^AT_EX の書き方

エラーへの対処

T_EX のディレクトリ構成

コマンド
命令

`\` で始まる、英文字（と和文文字）の列

もしくは `\` のあとに数字か記号ひとつ

`\TeX` や `\^` など（コントロールワード 制御語 と コントロールシンボル 制御文字）

環境 `\begin{ナントカ}` と `\end{ナントカ}` で囲まれたもの

コメント `%` から行末まではコメント扱い（無視される）

特殊な文字

以下の文字は特殊文字

`% \ ^ _ ~ { } # & $`

最大限 T_EX 入門

人見祥磨

T_EX 概観

T_EX のインストール

T_EX の使い方

L^AT_EX の書き方

エラーへの対処

T_EX のディレクトリ構成

- ^{コマンド}命令の引数は { } で括る
- オプショナルな引数は [] で括る

{ } はカッコの対応を確認されるが、
[] はカッコの対応を確認しない

例:

`\lstinputlisting[caption=[1]]{foo.tex}` は
`caption=[1` だけが [] に入っている判定
→ [] に含めたい全体を { } で括ると解決
`\lstinputlisting[{caption=[1]}]{foo.tex}`

最大限 TeX 入門

人見祥磨

TeX 概観

TeX のインストール

TeX の使い方

L^ATeX の書き方

エラーへの対処

TeX のディレクトリ構成

L^AT_EX 文書の構造

```
% クラスファイル (jsarticle.cls) を読み込む
\documentclass[dvipdfmx]{jsarticle}
```

```
% プリアンブル
```

```
% パッケージ (ナントカ.sty) の読み込みや
```

```
% 文書全体の設定
```

```
\begin{document}
```

```
% 文書本体
```

```
\end{document}
```

最大限 T_EX 入門

人見祥磨

T_EX 概観

T_EX のインストール

T_EX の使い方

L^AT_EX の書き方

エラーへの対処

T_EX のディレクトリ構成

LaTeX 文書の構造 (ドキュメントクラス)

```
\documentclass[dvipdfmx]{jsarticle}
```

クラスファイルを読み込む→版面構成の定義など
実体は natbib.cls というテキストファイル

主要なクラスファイル

- jsarticle, jsreport, jsbook (新ドキュメントクラス)
- jlreq (日本語組版処理の要件³対応)
- beamer (スライド用 日本語するには工夫が必要)
- jarticle, jreport, jbook (s なし) は**非推奨**

³<https://www.w3.org/TR/jlreq/ja/>

最大限 TeX 入門

人見祥磨

TeX 概観

TeX のインストール

TeX の使い方

LaTeX の書き方

エラーへの対処

TeX のディレクトリ構成

L^AT_EX 文書の構造 (ドキュメントクラス)

```
\documentclass[dvipdfmx]{jsarticle}
```

[] の中はオプション設定

フォントサイズ、見開きの設定など

```
\documentclass[12pt,dvipdfmx]{jsarticle}
```

必ず使う dvi ウェアをオプションに設定する
(ドライバオプション)⁴

⁴dvi 拡張仕様の命令を dvi ファイルに埋め込む必要があるため

最大限 T_EX 入門

人見祥磨

T_EX 概観

T_EX のインストール

T_EX の使い方

L^AT_EX の書き方

エラーへの対処

T_EX のディレクトリ構成

L^AT_EX 文書の構造（文書本体）

```
\begin{document}
    :
\end{document}
```

文書本体は `\begin{document}` と `\end{document}` の間に書く

打ち込んだ文字がそのまま出力される（特殊文字は除く）

コマンド
命令を利用できる

[最大限 T_EX 入門](#)

[人見祥磨](#)

[T_EX 概観](#)

[T_EX のインストール](#)

[T_EX の使い方](#)

[L^AT_EX の書き方](#)

[エラーへの対処](#)

[T_EX のディレクトリ構成](#)

文書を書くときの注意

改行の扱い

- 改行は空白扱い
- 和文文字直後の改行は無視（空白にもならない）
- 連続した改行→改段落
- % は改行文字も含めて、行末まで無視する
→空白は入らない

メール的なフォーマットで書ける

1 行が長くなったら改行、改段落は空行

最大限 \TeX 入門

人見祥磨

\TeX 概観

\TeX のインストール

\TeX の使い方

\LaTeX の書き方

エラーへの対処

\TeX のディレクトリ構成

文書を書くときの注意

コントロールシーケンス

制御綴や空白の扱い

- 空白はいくつつなげても1つに吸収される
- 行頭行末の空白は無視される
- `_` や `~` で空白を出力できる (`~` は行分割されない)
- コントロールワード 制御語 コントロールワード 直後の空白は **制御語の区切りでしかない**
→ **無視される**
- コントロールシンボル 制御文字直後の空白は **無視されない**

`\TeX_Live` → `TEXLive`
`\TeX_ Live` → `TEX Live`
`A_&_ B` → `A & B`

`\TeX__ Live` → `TEXLive`
`{\TeX}_ Live` → `TEX Live`
`A_&B` → `A&B`

最大限 T_EX 入門

人見祥磨

T_EX 概観

T_EX のインストール

T_EX の使い方

L^AT_EX の書き方

エラーへの対処

T_EX のディレクトリ構成

文書を書くときの注意

その他の注意、使える命令、環境は

- `texdoc platexsheet-jsclasses`
- 美文書作成入門

を参照

ググるより先に上を読みましょう

ググって出てくる情報は軒並み古くて怪しい⁵

最大限 $\mathrm{T}_{\mathrm{E}}\mathrm{X}$ 入門

人見祥磨

$\mathrm{T}_{\mathrm{E}}\mathrm{X}$ 概観

$\mathrm{T}_{\mathrm{E}}\mathrm{X}$ のインストール

$\mathrm{T}_{\mathrm{E}}\mathrm{X}$ の使い方

$\mathrm{L}^{\mathrm{A}}\mathrm{T}_{\mathrm{E}}\mathrm{X}$ の書き方

エラーへの対処

$\mathrm{T}_{\mathrm{E}}\mathrm{X}$ のディレクトリ構成

⁵ディスプレイ数式を $\$ \$ \sim \$ \$$ で囲んだり、`\begin{eqnarray}`を使ったり

L^AT_EX 文書の構造 (プリアンブル)

最大限 T_EX 入門

人見祥磨

T_EX 概観

T_EX のインストール

T_EX の使い方

L^AT_EX の書き方

エラーへの対処

T_EX のディレクトリ構成

`\documentclass` から `\begin{document}` の間
→ プリアンブル (preamble)

パッケージの読み込み・文書全体の設定をする

`\usepackage[a4paper]{geometry}`

→ geometry パッケージを、a4paper オプション付きで読み込む

本文を書くことはできない

逆に、プリアンブルでしか使えないコマンドもある

`\usepackage` など

パッケージとは

様々な便利機能を提供

他のプログラミング言語で言うところのライブラリ

実体は、`カトカ.sty` というテキストファイル

例: ゆきだるま  を書きたい!

→ `scsnowman` パッケージ

→ `\usepackage{scsnowman}`

→ `\scsnowman[scale=3,hat,arms,buttons]`

→  素敵!

最大限 \TeX 入門

人見祥磨

\TeX 概観

\TeX のインストール

\TeX の使い方

\LaTeX の書き方

エラーへの対処

\TeX のディレクトリ構成

パッケージの使い方

最大限 \TeX 入門

人見祥磨

\TeX 概観

\TeX のインストール

\TeX の使い方

\LaTeX の書き方

エラーへの対処

\TeX のディレクトリ構成

1. 用途からパッケージを探す

ググるしかないもしくは CTAN でググる⁶

2. プリアンブルで

`\usepackage[オプション]{パッケージ名}`

3. 使う

4. 使い方がわからなくなるので `texdoc パッケージ名`

⁶英語なので厳しい; ググるを誤用してるのは承知です

おすすめプリアンブル

```
% フォントエンコード（文字化けしないように）
\usepackage[T1]{fontenc}
% 図の挿入、色を扱う
\usepackage{graphicx,xcolor}
% フォントをイイカンジにしてくれる
\usepackage{otf}
% フォントを変更（デフォルトはサイズ指定に不具合）
\usepackage{newpxtext,newpxmath} % Palatino
%%%% \usepackage{newtxtext,newtxmath} % Times
%%%% \usepackage{lmodern} % Latain Modern
% 数学するなら必要
\usepackage{amsmath}
% 用紙サイズの設定
\usepackage[a4paper]{geometry}
```

最大限 $\mathrm{T}_{\mathrm{E}}\mathrm{X}$ 入門

人見祥磨

$\mathrm{T}_{\mathrm{E}}\mathrm{X}$ 概観

$\mathrm{T}_{\mathrm{E}}\mathrm{X}$ のインストール

$\mathrm{T}_{\mathrm{E}}\mathrm{X}$ の使い方

$\mathrm{L}^{\mathrm{A}}\mathrm{T}_{\mathrm{E}}\mathrm{X}$ の書き方

エラーへの対処

$\mathrm{T}_{\mathrm{E}}\mathrm{X}$ のディレクトリ構成

$\mathrm{L}^{\mathrm{A}}\mathrm{T}_{\mathrm{E}}\mathrm{X}$ を理解するまでは、これをそのまま使おう

書き方まとめ

```
\documentclass[12pt,dvipdfmx]{jsarticle}
% プリアンブル
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage{graphicx,xcolor}
\usepackage{otf}
\usepackage{newpxtext,newpxmath}
\usepackage{amsmath}
\usepackage[a4paper]{geometry}

\begin{document}
ドキュメント本文
\end{document}
```

最大限 $\mathrm{T}_{\mathrm{E}}\mathrm{X}$ 入門

人見祥磨

$\mathrm{T}_{\mathrm{E}}\mathrm{X}$ 概観

$\mathrm{T}_{\mathrm{E}}\mathrm{X}$ のインストール

$\mathrm{T}_{\mathrm{E}}\mathrm{X}$ の使い方

$\mathrm{IAT}_{\mathrm{E}}\mathrm{X}$ の書き方

エラーへの対処

$\mathrm{T}_{\mathrm{E}}\mathrm{X}$ のディレクトリ構成

(u)p \LaTeX VS Lua \LaTeX

Listing 2: sample-lualatex.tex

```
\documentclass[12pt]{ltjsarticle}
\usepackage[no-math]{fontspec}
\usepackage[deluxe,haranoaji]{luatexja-preset}
\usepackage{graphicx,xcolor}
\usepackage{newpxtext,newpxmath}
\usepackage{amsmath}
\usepackage[a6paper]{geometry}
\begin{document}
吾輩は $\text{\TeX}$  である。名前はまだない。
\[e^{i\pi}=-1\]
\end{document}
```

最大限 \TeX 入門

人見祥磨

\TeX 概観

\TeX のインストール

\TeX の使い方

\LaTeX の書き方

エラーへの対処

\TeX のディレクトリ構成

Lua \LaTeX を利用する場合

- jsclasses は p \LaTeX 専用 → ltjsclasses
- ドライバオプションは不要
- フォントの世話: fontenc → fontspec
- otf パッケージも p \LaTeX 専用 → 削除

エラーへの対処

⚠️ ご注意ください! ⚠️



**エラー対処が上手かどうかで
作業効率が激変します**



最大限 \TeX 入門

人見祥磨

\TeX 概観

\TeX のインストール

\TeX の使い方

\LaTeX の書き方

エラーへの対処

\TeX のディレクトリ構成

エラーに遭遇する

\TeX はプログラミング言語
書き方を間違えるとエラーが出る

$\backslash\text{TEX}$ と書いてしまうと……

! Undefined control sequence.

1.3 $\backslash\text{TEX}$

「?」と聞かれるので、   のどれかを押す

最大限 \TeX 入門

人見祥磨

\TeX 概観

\TeX のインストール

\TeX の使い方

\LaTeX の書き方

エラーへの対処

\TeX のディレクトリ構成

エラーが出たら

- X** 処理を中断して終了
- Q** 処理を継続、ログは標準出力しない
- ↵** 処理を継続、再びエラーが出ると止まる

↵ を数回連打するのがおすすめ

大抵、複数のエラーが混入しているため

連続して 5 回以上エラーが出てきたら **X** するべし

最大限 TeX 入門

人見祥磨

TeX 概観

TeX のインストール

TeX の使い方

LaTeX の書き方

エラーへの対処

TeX のディレクトリ構成

? 以外のプロンプトの場合

Enter file name:

`\usepackage` でパッケージ名を間違えたときに出がち

X を押して ↵

*

`\end{document}` を忘れたときに出がち

1. `\stop` と打って ↵
2. `\aaa` (未定義の コントロールシーケンス 制御綴) を打って ↵
→ ? のプロンプト → X
3. `ctrl` + C

最大限 \TeX 入門

人見祥磨

\TeX 概観

\TeX のインストール

\TeX の使い方

\LaTeX の書き方

エラーへの対処

\TeX のディレクトリ構成

エラーメッセージの見方

[最大限 TeX 入門](#)

[人見祥磨](#)

[TeX 概観](#)

[TeX のインストール](#)

[TeX の使い方](#)

[LaTeX の書き方](#)

[エラーへの対処](#)

[TeX のディレクトリ構成](#)

! You can't use 'macro parameter character #' in horizontal mode.

1.3 O-oooooooooooo #

AAAAE-A-A-I-A-U-

?

! エラーメッセージ

1. 行数 TeX が読み込んだもの

まだ読み込んでいないもの

エラーが出た行に戻って治せばいいのだが……

エラーへの対処

大体のエラーの原因

- コントロールシーケンス 制御 綴 の綴りのマチガイ
- 環境の閉じ忘れ
- ものの不均衡 ($\{ \}$ 、 $\$ \7 、 $\backslash left \right$ など)
- コマンド 命令の用法のマチガイ

エラーが起きた行付近で上がらないか確認

コマンド
命令の用法のマチガイ → `texdoc <パッケージ名>` で確認

⁷ $\$ \$$ よりも、 $\backslash (\backslash)$ を使うほうが好ましいとされます。(「数式組版」(木枝祐介 ラムダノート株式会社 (2018)))

最大限 $\mathrm{T}_\mathrm{E} \mathrm{X}$ 入門

人見祥磨

$\mathrm{T}_\mathrm{E} \mathrm{X}$ 概観

$\mathrm{T}_\mathrm{E} \mathrm{X}$ のインストール

$\mathrm{T}_\mathrm{E} \mathrm{X}$ の使い方

$\mathrm{L}^{\mathrm{A}} \mathrm{T}_\mathrm{E} \mathrm{X}$ の書き方

エラーへの対処

$\mathrm{T}_\mathrm{E} \mathrm{X}$ のディレクトリ構成

対処しにくいエラー

おさらい

L^AT_EX は T_EX のフォーマット（マクロ体系）

→ L^AT_EX レベルのエラーと、T_EX レベルのエラーがある

起きたエラーによっては、原因が特定しにくい

例: ! Missing number, treated as zero.

処理中に外部ファイルを読み込むこともある

→行番号が、どのファイルの行番号かわからなくなる

[最大限 T_EX 入門](#)

[人見祥磨](#)

[T_EX 概観](#)

[T_EX のインストール](#)

[T_EX の使い方](#)

[L^AT_EX の書き方](#)

[エラーへの対処](#)

[T_EX のディレクトリ構成](#)

エラーを起こさないために

最大限 \TeX 入門

人見祥磨

\TeX 概観

\TeX のインストール

\TeX の使い方

L^A \TeX の書き方

エラーへの対処

\TeX のディレクトリ構成

- タイプセットを細かく行う
- 開いた環境はすぐ閉じる
- 全角空白「」を使わない
段落頭の字下げは `\parindent` で設定

欧文クラスで、一番最初のパラグラフを字下げしたい場合 → `indentfirst` パッケージ

- `\verb` 命令もなるべく避ける
コマンド
命令の引数にあるとエラー (`\verb` の呪い)

それでも意味不明なエラーが起きる

パッケージの衝突

```
\documentclass{jsarticle}
%%% 略
\usepackage{mathabx} % いろんな記号を使いたい
\usepackage{yhmath} % 大きいカッコを綺麗にしたい
\begin{document}
\[e^{i\pi}=-1\]
\end{document}
```



```
! LaTeX Error: Command \iint already defined.
      Or name \end... illegal, see p.192 of the manual.
l.645 ...d{\iint}{\DOTSI\protect\MultiIntegral{2}}
```

mathabx と ymath が同じ^{コマンド}命令を定義→エラー

最大限 \TeX 入門

人見祥磨

\TeX 概観

\TeX のインストール

\TeX の使い方

L^A \TeX の書き方

エラーへの対処

\TeX のディレクトリ構成

パッケージを読み込む順番を変えたら誤魔化せる場合も

→ 読み込む順番を変えてみる

→ どうしようもなければ諦める

パッケージが日本語対応してなくてエラーが起きる場合も

→ (u)p \LaTeX なら plautopatch パッケージ⁸を試す

→ Lua \LaTeX なら日本語非対応の問題はおこりにくい

最大限 \TeX 入門

人見祥磨

\TeX 概観

\TeX のインストール

\TeX の使い方

\LaTeX の書き方

エラーへの対処

\TeX のディレクトリ構成

⁸<https://aminophen.github.io/slide/hytexconf18.pdf>

エラーが解消できなくてどうしようもないときは

とりあえずエラーメッセージでググってみる

これで解決できたら苦労しないんだよなあ わかりにくいエラーメッセージが嫌ならば、SAT_YSE_F……?

わからなければ詳しい人に聞く

TeX Forum⁹ で質問

Twitter でつぶやくのも実は有用

実はバグを踏んでいる可能性も

最大限 TeX 入門

人見祥磨

TeX 概観

TeX のインストール

TeX の使い方

LaTeX の書き方

エラーへの対処

TeX のディレクトリ構成

⁹<https://oku.edu.mie-u.ac.jp/tex/>

わかりにくいエラー①

最大限 $\mathrm{T}_{\mathrm{E}}\mathrm{X}$ 入門

人見祥磨

$\mathrm{T}_{\mathrm{E}}\mathrm{X}$ 概観

$\mathrm{T}_{\mathrm{E}}\mathrm{X}$ のインストール

$\mathrm{T}_{\mathrm{E}}\mathrm{X}$ の使い方

$\mathrm{L}^{\mathrm{A}}\mathrm{T}_{\mathrm{E}}\mathrm{X}$ の書き方

エラーへの対処

$\mathrm{T}_{\mathrm{E}}\mathrm{X}$ のディレクトリ構成

[a] 真鍋 \[[b] いつき

→! Missing number, treated as zero.

\[(強制改行) 命令は、実はオプション引数をもつ

→\[<長さ>]

\[{} のように {} で区切ると解決

[a] 真鍋 \[{} [b] いつき

→[a] 真鍋

[b] いつき

わかりにくいエラー②

最大限 \TeX 入門

人見祥磨

\TeX 概観

\TeX のインストール

\TeX の使い方

\LaTeX の書き方

エラーへの対処

\TeX のディレクトリ構成

```
\section{$\overrightarrow{\mbox{ぶーん}}$}
```

→! Illegal parameter number in definition of \reserved@a.

エラーが起きる原因→🤔¹⁰

\section や \caption で変なエラーが出たら、
引数に入ってるヤバそうな命令に \protect を前置

```
\section{$\text{\protect}\overrightarrow{\mbox{ぶーん}}$}
```

→ $\overrightarrow{\text{ぶーん}}$

¹⁰ \section の引数は動くので、脆弱な \overrightarrow は保護しなければならない

$\mathrm{T}_\mathrm{E}\mathrm{X}$ 概観

$\mathrm{T}_\mathrm{E}\mathrm{X}$ のインストール

$\mathrm{T}_\mathrm{E}\mathrm{X}$ の使い方

$\mathrm{L}^{\mathrm{A}}\mathrm{T}_\mathrm{E}\mathrm{X}$ の書き方

エラーへの対処

$\mathrm{T}_\mathrm{E}\mathrm{X}$ のディレクトリ構成

$\mathrm{T}_\mathrm{E}\mathrm{X}$ のディレクトリ構成

🐼 美文書 付録 B 3 節 🐼

TEXMF ツリー

T_EX 関連ファイルを入れるディレクトリ構成

TEXMF \leftarrow T_EX+ METAFONT¹¹

複数の TEXMF ツリーを使い分けるのが主流
多重 TEXMF ツリー

確認方法: `kpsewhich -var-value TEXMF`

[最大限 T_EX 入門](#)

[人見祥磨](#)

[T_EX 概観](#)

[T_EX のインストール](#)

[T_EX の使い方](#)

[L^AT_EX の書き方](#)

[エラーへの対処](#)

[T_EX のディレクトリ構成](#)

¹¹METAFONT は Knuth が作ったフォント記述言語

多重 TEXMF ツリーの利点

ディストリビューションが用意したファイルと、自分がインストールしたファイルを分離できる

ディストリビューションを更新しても、自分のインストールしたファイルは削除されない

ディストリビューションが用意したファイル

→ `kpsewhich -var-value TEXMFDIST`

自分がインストールするファイル

→ `kpsewhich -var-value TEXMFLOCAL`

全ユーザーが使える

→ `kpsewhich -var-value TEXMFHOME`

そのユーザーが使える

[最大限 TeX 入門](#)

[人見祥磨](#)

[TeX 概観](#)

[TeX のインストール](#)

[TeX の使い方](#)

[L^ATeX の書き方](#)

[エラーへの対処](#)

[TeX のディレクトリ構成](#)

パッケージをインストールする

ディストリビューションに含まれないパッケージを使いたい
→自分で TEXMF ツリー (**TEXMFLOCAL**) に入れる必要
作業ディレクトリに置いてもいいけれども

正しい場所に入れなければ正常に使えない¹²

最大限 \TeX 入門

人見祥磨

\TeX 概観

\TeX のインストール

\TeX の使い方

\LaTeX の書き方

エラーへの対処

\TeX のディレクトリ構成

¹²拡張子に応じて、検索するディレクトリを決め打ってるため

TEXMF ツリーの構造

TEXMFLOCAL¹³ の構造を覗いてみる¹⁴

```
tree -d -L 2 /usr/local/texlive/texmf-local
```

ファイルの種類ごとに分類

doc ドキュメント (説明書)

tex パッケージの本体など

font フォント関連

さらにサブディレクトリで分類

そのなかでパッケージごとに分類

```
/usr/local/texlive/texmf-local
├── doc
│   ├── fonts
│   ├── latex
│   └── luatex
├── source
│   ├── latex
│   └── tex
│       ├── latex
│       ├── luatex
│       └── plain
├── texdoc
├── tlpkg
└── web2c
```

最大限 \TeX 入門

人見祥磨

\TeX 概観

\TeX のインストール

\TeX の使い方

L^A \TeX の書き方

エラーへの対処

\TeX のディレクトリ構成

¹³ \TeX Live on UNIX の標準では /usr/local/texlive/texmf-local

¹⁴<https://texwiki.texjp.org/?TeX%20のディレクトリ構成> 参照

パッケージをインストールする場所

最大限 $\mathrm{T}_{\mathrm{E}}\mathrm{X}$ 入門

人見祥磨

前述の通り、分類して $\mathrm{TEXMFLOCAL}$ に配置

まずはパッケージドキュメントを確認

ドキュメントに記載がない場合: あまり失敗しない方法

以下にディレクトリを掘ってファイルを配置

- ドキュメント → $\$TEXMFLOCAL/doc/latex/<pkgname>$
- *.dtx, *.doc → $\$TEXMFLOCAL/source/latex/<pkgname>$
- その他 → $\$TEXMFLOCAL/tex/latex/<pkgname>$

$\mathrm{T}_{\mathrm{E}}\mathrm{X}$ 概観

$\mathrm{T}_{\mathrm{E}}\mathrm{X}$ のインストール

$\mathrm{T}_{\mathrm{E}}\mathrm{X}$ の使い方

$\mathrm{L}^{\mathrm{A}}\mathrm{T}_{\mathrm{E}}\mathrm{X}$ の書き方

エラーへの対処

$\mathrm{T}_{\mathrm{E}}\mathrm{X}$ のディレクトリ構成

フォント関連などはもっと複雑

とりあえず美文書は読んでください

もっと詳しく知りたい場合

- T_EX Wiki
<https://texwiki.texjp.org>
- Acetaminophen's diary
<http://acetaminophen.hatenablog.com>

以下のブログは、もっと沼にハマりたい人向け

- ラングラダー
<https://blog.wtsnjp.com>
- マクロツイーター
<https://zrbabbler.hatenablog.com>

最大限 T_EX 入門

人見祥磨

T_EX 概観

T_EX のインストール

T_EX の使い方

L^AT_EX の書き方

エラーへの対処

T_EX のディレクトリ構成