

# 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<sup>コマンド</sup>命令 (美文書 3, 5-11 章の大半)
- <sup>コマンド</sup>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

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

# 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

## TeX 概観

## TeX のインストール

## TeX の使い方

## L<sup>A</sup>TeX の書き方

## エラーへの対処

## TeX 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

L<sup>A</sup>TeX の書き方

エラーへの対処

TeX 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<sub>E</sub>X 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<sub>E</sub>X 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<sub>E</sub>X 概観

T<sub>E</sub>X のインストール

T<sub>E</sub>X の使い方

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X の書き方

エラーへの対処

T<sub>E</sub>X 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<sub>E</sub>X

## T<sub>E</sub>X の仲間にはたくさんある (ナトカ T<sub>E</sub>X)

処理系 (エンジン) T<sub>E</sub>X (ソフトウェア) を拡張したもの  
ε-T<sub>E</sub>X, pdfT<sub>E</sub>X, X<sub>Y</sub>T<sub>E</sub>X, LuaT<sub>E</sub>X, pT<sub>E</sub>X, upT<sub>E</sub>X など

フォーマット マクロ体系……L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, plain T<sub>E</sub>X, ConT<sub>E</sub>Xt など

全部まとめて T<sub>E</sub>X と呼ぶことも多い

## よく使うナトカ T<sub>E</sub>X

pT<sub>E</sub>X 日本語に対応した T<sub>E</sub>X エンジン

pL<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X pT<sub>E</sub>X で動く L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

up(L<sup>A</sup>)T<sub>E</sub>X Unicode に対応した (L<sup>A</sup>)T<sub>E</sub>X

Lua(L<sup>A</sup>)T<sub>E</sub>X Lua 言語を取り込んだ次世代の (L<sup>A</sup>)T<sub>E</sub>X

[最大限 T<sub>E</sub>X 入門](#)

[人見祥磨](#)

[T<sub>E</sub>X 概観](#)

[T<sub>E</sub>X のインストール](#)

[T<sub>E</sub>X の使い方](#)

[L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X の書き方](#)

[エラーへの対処](#)

[T<sub>E</sub>X のディレクトリ構成](#)

# T<sub>E</sub>X の配布

T<sub>E</sub>X 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<sub>E</sub>X Archive Network)

T<sub>E</sub>X 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<sub>E</sub>X 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<sub>E</sub>X Live (<http://www.tug.org/texlive/>)
- W32T<sub>E</sub>X (<http://w32tex.org/>)
- MiK<sub>T</sub><sub>E</sub>X (<https://miktex.org>)

最大限 T<sub>E</sub>X 入門

人見祥磨

T<sub>E</sub>X 概観

T<sub>E</sub>X のインストール

T<sub>E</sub>X の使い方

IA<sub>T</sub><sub>E</sub>X の書き方

エラーへの対処

T<sub>E</sub>X のディレクトリ構成

# T<sub>E</sub>X ディストリビューション

T<sub>E</sub>X 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<sub>L</sub>A<sub>T</sub>E<sub>X</sub> 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<sub>E</sub>X 入門

人見祥磨

T<sub>E</sub>X 概観

T<sub>E</sub>X のインストール

T<sub>E</sub>X の使い方

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X の書き方

エラーへの対処

T<sub>E</sub>X のディレクトリ構成

最も普及している T<sub>E</sub>X 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<sub>E</sub>X Live 2020 → T<sub>E</sub>X 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

T<sub>E</sub>X 概観

T<sub>E</sub>X のインストール

T<sub>E</sub>X の使い方

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X の書き方

エラーへの対処

T<sub>E</sub>X のディレクトリ構成

# $\text{\TeX}$ のインストール

---

 美文書 付録 A 

# T<sub>E</sub>X のインストール

Windows なら W32TeX

それ以外なら T<sub>E</sub>X Live をインストール

詳しくは T<sub>E</sub>X Wiki<sup>1</sup>

または <http://www.circle9.work/tex/install.html>

インストールには数時間かかります。

最大限 T<sub>E</sub>X 入門

人見祥磨

T<sub>E</sub>X 概観

T<sub>E</sub>X のインストール

T<sub>E</sub>X の使い方

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X の書き方

エラーへの対処

T<sub>E</sub>X のディレクトリ構成

---

<sup>1</sup><https://texwiki.texjp.org>

# 最新の T<sub>E</sub>X Live をインストールする—UNIX 系の場合

TUG<sup>2</sup> からインストーラをダウンロード<sup>3</sup>

```
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  
ネットワーク経由なので電波の良いところで

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

パスを忘れずに通す

```
echo 'export PATH=$PATH:/usr/local/texlive/2020/bin/*/ ' >> ~/.bashrc
```

---

<sup>2</sup>T<sub>E</sub>X User Group <ftp://ftp.tug.org/texlive/tlnet/>

<sup>3</sup>ミラーサイトを利用しましょう

最大限 T<sub>E</sub>X 入門

人見祥磨

T<sub>E</sub>X 概観

T<sub>E</sub>X のインストール

T<sub>E</sub>X の使い方

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X の書き方

エラーへの対処

T<sub>E</sub>X のディレクトリ構成

# T<sub>E</sub>X Live のアップデート

(T<sub>E</sub>X 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<sub>E</sub>X 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**

[最大限 T<sub>E</sub>X 入門](#)

[人見祥磨](#)

[T<sub>E</sub>X 概観](#)

[T<sub>E</sub>X のインストール](#)

[T<sub>E</sub>X の使い方](#)

[L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X の書き方](#)

[エラーへの対処](#)

[T<sub>E</sub>X 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<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> 「PDF さえできればいい」という人は apt でも十分。ただし、tlmgr は使えない (apt でインストールしたものと衝突する可能性)。

最大限  $\text{\TeX}$  入門

人見祥磨

$\text{\TeX}$  概観

$\text{\TeX}$  のインストール

$\text{\TeX}$  の使い方

L<sup>A</sup> $\text{\TeX}$  の書き方

エラーへの対処

$\text{\TeX}$  のディレクトリ構成

$\text{\TeX}$  概観

$\text{\TeX}$  のインストール

$\text{\TeX}$  の使い方

$\text{\LaTeX}$  の書き方

エラーへの対処

$\text{\TeX}$  のディレクトリ構成

# $\text{\TeX}$ の使い方

---

 美文書 2 章 

自分で書いた T<sub>E</sub>X ソースを、T<sub>E</sub>X 処理系に処理させることで、PDF ファイルを得る。

のだが

歴史的経緯で、T<sub>E</sub>X 処理系は、PDF ファイルではなく、**dvi ファイル** を出力する<sup>5</sup>。

出てきた dvi ファイルを dvi ウェアで処理することによって、最終的な PDF を得ることができる。

---

<sup>5</sup>新しい処理系には、直接 PDF を出力するものもある。

例: pdfT<sub>E</sub>X, LuaT<sub>E</sub>X, XeT<sub>E</sub>X

最大限 T<sub>E</sub>X 入門

人見祥磨

T<sub>E</sub>X 概観

T<sub>E</sub>X のインストール

T<sub>E</sub>X の使い方

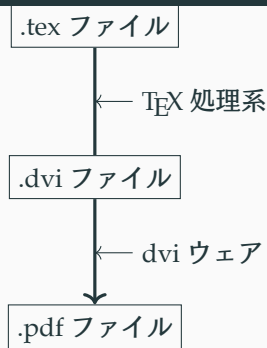
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X の書き方

エラーへの対処

T<sub>E</sub>X のディレクトリ構成

# PDF を得る流れ

**T<sub>E</sub>X 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<sub>E</sub>X 入門

人見祥磨

T<sub>E</sub>X 概観

T<sub>E</sub>X のインストール

T<sub>E</sub>X の使い方

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X の書き方

エラーへの対処

T<sub>E</sub>X のディレクトリ構成

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

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<sup>6</sup>。dvi ウェアごとに異なる。

---

<sup>6</sup>色とか用紙サイズとか

# T<sub>E</sub>X ソースを書くうえでの注意点

使う T<sub>E</sub>X 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<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X + dvipdfmx
- upL<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X + dvipdfmx
- LuaL<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X (最近広まりつつある)

以下、主に pL<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X + dvipdfmx を例にして話す<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup>LuaL<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X は (u)pL<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X と書き方がそれなりに異なるので注意

最大限 T<sub>E</sub>X 入門

人見祥磨

T<sub>E</sub>X 概観

T<sub>E</sub>X のインストール

T<sub>E</sub>X の使い方

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X の書き方

エラーへの対処

T<sub>E</sub>X のディレクトリ構成

最大限  $\text{\TeX}$  入門

人見祥磨

$\text{\TeX}$  概観

$\text{\TeX}$  のインストール

$\text{\TeX}$  の使い方

$\text{\LaTeX}$  の書き方

エラーへの対処

$\text{\TeX}$  のディレクトリ構成

# $\text{\LaTeX}$ の書き方

---

👤 美文書 3 章 👤

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 T<sub>E</sub>X 入門

人見祥磨

T<sub>E</sub>X 概観

T<sub>E</sub>X のインストール

T<sub>E</sub>X の使い方

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X の書き方

エラーへの対処

T<sub>E</sub>X 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<sub>E</sub>X である。名前はまだない。

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

最大限 T<sub>E</sub>X 入門

人見祥磨

T<sub>E</sub>X 概観

T<sub>E</sub>X のインストール

T<sub>E</sub>X の使い方

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X の書き方

エラーへの対処

T<sub>E</sub>X 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<sub>E</sub>X 入門](#)

[人見祥磨](#)

[T<sub>E</sub>X 概観](#)

[T<sub>E</sub>X のインストール](#)

[T<sub>E</sub>X の使い方](#)

[L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X の書き方](#)

[エラーへの対処](#)

[T<sub>E</sub>X のディレクトリ構成](#)

- <sup>コマンド</sup>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<sup>A</sup>TeX の書き方

エラーへの対処

TeX のディレクトリ構成

# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 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<sub>E</sub>X 入門

人見祥磨

T<sub>E</sub>X 概観

T<sub>E</sub>X のインストール

T<sub>E</sub>X の使い方

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X の書き方

エラーへの対処

T<sub>E</sub>X のディレクトリ構成

# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 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<sup>8</sup>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**

---

<sup>8</sup><https://www.w3.org/TR/jlreq/ja/>

最大限 T<sub>E</sub>X 入門

人見祥磨

T<sub>E</sub>X 概観

T<sub>E</sub>X のインストール

T<sub>E</sub>X の使い方

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X の書き方

エラーへの対処

T<sub>E</sub>X のディレクトリ構成

# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 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)<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup>dvi 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<sub>E</sub>X 入門

人見祥磨

T<sub>E</sub>X 概観

T<sub>E</sub>X のインストール

T<sub>E</sub>X の使い方

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X の書き方

エラーへの対処

T<sub>E</sub>X のディレクトリ構成

# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 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<sub>E</sub>X 入門](#)

[人見祥磨](#)

[T<sub>E</sub>X 概観](#)

[T<sub>E</sub>X のインストール](#)

[T<sub>E</sub>X の使い方](#)

[L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X の書き方](#)

[エラーへの対処](#)

[T<sub>E</sub>X 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  $\text{\TeX}$  入門

人見祥磨

$\text{\TeX}$  概観

$\text{\TeX}$  のインストール

$\text{\TeX}$  の使い方

L<sup>A</sup> $\text{\TeX}$  の書き方

エラーへの対処

$\text{\TeX}$  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**

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

`\TeX_\mathrm{Live}` →  $\mathrm{T}_{\mathrm{E}}\mathrm{X}\mathrm{Live}$

`\TeX\_Live` →  $\mathrm{T}_{\mathrm{E}}\mathrm{X}\ \mathrm{Live}$

`A\_ \& B` →  $A\ \&\ B$

`\TeX_\_\mathrm{Live}` →  $\mathrm{T}_{\mathrm{E}}\mathrm{X}\mathrm{Live}$

`\{\TeX\}_\mathrm{Live}` →  $\mathrm{T}_{\mathrm{E}}\mathrm{X}\ \mathrm{Live}$

`A\_ \& B` →  $A\&B$

# 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<sup>10</sup>

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

---

<sup>10</sup>ディスプレイ数式を  $\$ \$ \sim \$ \$$  で囲んだり、`\begin{eqnarray}`を使ったり

# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 文書の構造 (プリアンブル)

最大限 T<sub>E</sub>X 入門

人見祥磨

T<sub>E</sub>X 概観

T<sub>E</sub>X のインストール

T<sub>E</sub>X の使い方

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X の書き方

エラーへの対処

T<sub>E</sub>X 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  $\text{\TeX}$  入門

人見祥磨

$\text{\TeX}$  概観

$\text{\TeX}$  のインストール

$\text{\TeX}$  の使い方

$\text{\LaTeX}$  の書き方

エラーへの対処

$\text{\TeX}$  のディレクトリ構成

# パッケージの使い方

最大限  $\text{\TeX}$  入門

人見祥磨

$\text{\TeX}$  概観

$\text{\TeX}$  のインストール

$\text{\TeX}$  の使い方

$\text{\LaTeX}$  の書き方

エラーへの対処

$\text{\TeX}$  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<sup>11</sup>

## 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`

---

<sup>11</sup>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 $\text{\LaTeX}$ VS Lua $\text{\LaTeX}$

## 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  $\text{\TeX}$  入門

人見祥磨

$\text{\TeX}$  概観

$\text{\TeX}$  のインストール

$\text{\TeX}$  の使い方

$\text{\LaTeX}$  の書き方

エラーへの対処

$\text{\TeX}$  のディレクトリ構成

## Lua $\text{\LaTeX}$ を利用する場合

- jsclasses は p $\text{\LaTeX}$  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 $\text{\LaTeX}$  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  $\text{\TeX}$  入門

人見祥磨

$\text{\TeX}$  概観

$\text{\TeX}$  のインストール

$\text{\TeX}$  の使い方

L<sup>A</sup> $\text{\TeX}$  の書き方

エラーへの対処

$\text{\TeX}$  のディレクトリ構成

# エラーに遭遇する

$\text{\TeX}$  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  $\text{\TeX}$  入門

人見祥磨

$\text{\TeX}$  概観

$\text{\TeX}$  のインストール

$\text{\TeX}$  の使い方

$\text{\LaTeX}$  の書き方

エラーへの対処

$\text{\TeX}$  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  $\text{\TeX}$  入門

人見祥磨

$\text{\TeX}$  概観

$\text{\TeX}$  のインストール

$\text{\TeX}$  の使い方

$\text{\LaTeX}$  の書き方

エラーへの対処

$\text{\TeX}$  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.

l.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 (`{ }`、`$ $`<sup>12</sup>、`\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

---

<sup>12</sup>`$ $` よりも、`\( \)` 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<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X は T<sub>E</sub>X のフォーマット（マクロ体系）

→ L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X レベルのエラーと、T<sub>E</sub>X 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<sub>E</sub>X 入門](#)

[人見祥磨](#)

[T<sub>E</sub>X 概観](#)

[T<sub>E</sub>X のインストール](#)

[T<sub>E</sub>X の使い方](#)

[L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X の書き方](#)

[エラーへの対処](#)

[T<sub>E</sub>X のディレクトリ構成](#)



# エラーを起こさないために

最大限  $\text{\TeX}$  入門

人見祥磨

- 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)

$\text{\TeX}$  概観

$\text{\TeX}$  のインストール

$\text{\TeX}$  の使い方

L<sup>A</sup> $\text{\TeX}$  の書き方

エラーへの対処

$\text{\TeX}$  のディレクトリ構成

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<sup>コマンド</sup>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

$\LaTeX$  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 $\text{\LaTeX}$  なら plautopatch パッケージ<sup>13</sup>を試す

→ Lua $\text{\LaTeX}$  なら日本語非対応の問題はおこりにくい

最大限  $\text{\TeX}$  入門

人見祥磨

$\text{\TeX}$  概観

$\text{\TeX}$  のインストール

$\text{\TeX}$  の使い方

$\text{\LaTeX}$  の書き方

エラーへの対処

$\text{\TeX}$  のディレクトリ構成

---

<sup>13</sup><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、SATySTy……?

## わからなければ詳しい人に聞く

TeX Forum<sup>14</sup> 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

---

<sup>14</sup><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→🤔<sup>15</sup>

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

→  $\overrightarrow{\text{ぶーん}}$

---

<sup>15</sup>\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

# $\text{\TeX}$ のディレクトリ構成

---

🐼 美文書 付録 B 3 節 🐼

# TEXMF ツリー

T<sub>E</sub>X 関連ファイルを入れるディレクトリ構成

TEXMF  $\leftarrow$  T<sub>E</sub>X + METAFONT<sup>16</sup>

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<sub>E</sub>X 入門](#)

[人見祥磨](#)

[T<sub>E</sub>X 概観](#)

[T<sub>E</sub>X のインストール](#)

[T<sub>E</sub>X の使い方](#)

[L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X の書き方](#)

[エラーへの対処](#)

[T<sub>E</sub>X のディレクトリ構成](#)

---

<sup>16</sup>METAFONT 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<sup>A</sup>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<sup>17</sup>

最大限  $\text{\TeX}$  入門

人見祥磨

$\text{\TeX}$  概観

$\text{\TeX}$  のインストール

$\text{\TeX}$  の使い方

$\text{\LaTeX}$  の書き方

エラーへの対処

$\text{\TeX}$  のディレクトリ構成

---

<sup>17</sup>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

TEXMFLOCAL<sup>18</sup> の構造を覗いてみる<sup>19</sup>

```
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  $\text{\TeX}$  入門

人見祥磨

$\text{\TeX}$  概観

$\text{\TeX}$  のインストール

$\text{\TeX}$  の使い方

L<sup>A</sup> $\text{\TeX}$  の書き方

エラーへの対処

$\text{\TeX}$  のディレクトリ構成

<sup>18</sup> $\text{\TeX}$  Live on UNIX の標準では /usr/local/texlive/texmf-local

<sup>19</sup><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  $\text{\TeX}$  入門

人見祥磨

前述の通り、分類して  $\text{TEXMFLOCAL}$  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 →  $\$ \text{TEXMFLOCAL} / \text{doc} / \text{latex} / \langle \text{pkgname} \rangle$
- \*.dtx, \*.doc →  $\$ \text{TEXMFLOCAL} / \text{source} / \text{latex} / \langle \text{pkgname} \rangle$
- その他 →  $\$ \text{TEXMFLOCAL} / \text{tex} / \text{latex} / \langle \text{pkgname} \rangle$

$\text{\TeX}$  概観

$\text{\TeX}$  のインストール

$\text{\TeX}$  の使い方

$\text{L}^{\text{A}}\text{\TeX}$  の書き方

エラーへの対処

$\text{\TeX}$  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<sub>E</sub>X 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<sub>E</sub>X 入門

人見祥磨

T<sub>E</sub>X 概観

T<sub>E</sub>X のインストール

T<sub>E</sub>X の使い方

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X の書き方

エラーへの対処

T<sub>E</sub>X のディレクトリ構成