

L^AT_EX について

@k74226197Y126

2024 年 9 月

概要

もとは先生から依頼されて (?) 後輩に LaTeX を布教するために作成したものです。

1 L^AT_EX とは

L^AT_EX(ラテフ, 単に, TeX やテフとも) は論文や書籍, 講義ノートの作成に広く使用される組版システムです。メモ帳や Visual Studio Code, Atom, Emacs などエディタで地の文ではワープロのように, 数式部分ではコマンドで入力しコマンドプロンプトでいま作成した `.tex` ファイルを `.dvi` ファイルに変換してからその `.dvi` ファイルを `.pdf` ファイルへ出力しその PDF でもって最終的な文章が作成されます。したがって, デフォルトでは Word と異なって文章を作成しているときどういう文章に仕上がるのかリアルタイムでは確かめられませんが, エディタによっては, リアルタイムで確かめられたりコマンドプロンプトを開かずにコンパイルできたりするものもあります。また, L^AT_EX の場合, デフォルトではコンパイルして PDF を出力させることができないものの, 数式を含む文章の編集自体はスマホや iPad でもメモ帳の機能を用いることでできます。Pandoc などといった Word で作成してきた文章を L^AT_EX へ変換してくれるソフトもあります。

主な特徴として, 次のようなものが挙げられます。

- 強力な数式処理
- 自動レイアウト
- 文章構造の明確化
- 短所として Excel との互換性

L^AT_EX の概要を述べているサイトとして次のようなものがあります。

- [1] 日本語 TeX 開発コミュニティ. "LaTeX 入門 - TeX Wiki". TeX Wiki. <https://texwiki.texjp.org/?LaTeX%E5%85%A5%E9%96%80>. (2024 年 9 月 7 日 14:24 閲覧).
- [2] 酒井高司. "TeX 入門". 東京都立大学. https://tsakai.fpark.tmu.ac.jp/lectures/intro_tex.html. (2024 年 9 月 7 日 22:01 閲覧).
- [3] alg-d. "TeX について — 壺大整域". 壺大整域. <https://alg-d.com/math/tex.html>.

(2024 年 9 月 9 日 21:35 閲覧).

また, \LaTeX の例文がよく記載されているサイトとして次のようなものがあります.

- [4] 葛西真澄. ”卒論・修論用 \LaTeX サンプルファイル - ますみ日誌”. 弘前大学. <https://home.hirosaki-u.ac.jp/masumi/100/>. (2024 年 9 月 7 日 22:24 閲覧).
- [5] 星健夫. ” \LaTeX 動作確認テスト・サンプルファイル”. 鳥取大学. <https://www.damp.tottori-u.ac.jp/~hoshi/info/doc-info-2009/sample.tex>. (2024 年 9 月 7 日 22:30 閲覧).

1.1 強力な数式処理

\LaTeX は複雑な数式を組版できます. Word では数式を入力するとき, 「数式」という枠にある入れ子をマウスなどで出力するか, コマンドを使って出力するというようにされてきたかと思います. \LaTeX では数式をコマンドで書いていくことになります. 実験レポート 1 本程度であれば, Word でも問題ないのですが, 卒論や修論といった 50 ページを超えるような長い文章を作るとなると, Word が落ちやすくなってしまったり, ファイルのサイズが非常に大きくなってしまい容量の配分を意識せざるをえなくなったりするようです. これに比較して, \LaTeX では比較的ファイルのサイズが抑えられる傾向があります. また, 可換図式, ファインマン図といった数式は Word で出力させるのが難しい一方で, \LaTeX なら TikZ というものを使うことで出力させることもできます. さらに, 自分で作った記号を画像として保存しプリアンブルで設定すれば, その記号を数式として出力させるということもできます.

このような数式処理の強力さのため, 多くの数学や理論物理学といった分野で使用されています. むしろ, 数学や理論物理学では, \LaTeX で文章を作成するのが当たり前で Word をつかって文章を作成することが滅多にないかもしれません. 人によっては Word で作成された文章では, あまり信用されない傾向があるかもしれません.

1.2 自動レイアウト

ページレイアウトやフォーマットを自動的に調整してくれるため, 手動での微調整が最小限で済みます. これだけでは何がうれしいのか少し分かりにくいかもしれません. 例えば, Word では, 文字を強調するとき, フォントやサイズ, 太字にするかどうかといった選択肢があり, 強調する箇所が複数わたっている場合, すべての箇所で手動で同じように強調することになり, 1 箇所だけ太字し忘れ, サイズ変え忘れといったミスが起こりうるかもしれません. 一方で \LaTeX では, `\emph{強調したい文字}` というコマンドだけで強調することができ, しかも, 強調する箇所が複数わたっていても同じように出力できます. また, 予めどのように強調するのかというカスタマイズも可能です. また, 複数人で文章を編集する際に, 紙のサイズや余白, ページ番号の位置といった体裁をそろえたいときがあるかもしれません. Word では, 上部のバーでどういう体裁になっているか確かめることができますが, カーソル

で選択している箇所では分岐がなく、文章全体では、どういう体裁になっているか、体裁がきちんと揃っているのか調べるのに手間がかかるかもしれません。一方で \LaTeX では、プリアンブルとよばれる箇所をみれば、文章全体にわたってどういう体裁をとっているかすぐにわかります。体裁をそろえる際にも、文章全体を選択してバッティングしていないか注意してそろえる必要もなく、プリアンブルを編集すればバッティングせずにそろえることもできます。

\LaTeX では、レイアウトを自動的に調整してくれるのですが、Word と比較してレイアウトのカスタマイズの幅が狭いところがあるかもしれません。したがって、論文やレポートといった決まった体裁をもつ文章を作成するには \LaTeX が向いており、ポスターなどといったかなり自由度の高いレイアウトの調整が要求される文章を作成するには Word が向いているかもしれません。

1.3 文章構造の明確化

見出し、セクション、表、図、参考文献などの文章構造を簡単に定義でき論理的で整った文書を作成できます。例えば、図を挿入する場面を考えましょう。Word では、図を挿入することができますが、図の下に図の番号やキャプションなどを入力する必要があるため、そのためにテキストボックスといったものを用意して文字のサイズを小さくし中央揃えにし文章全体を見渡して図の番号を数えて図の番号を入力することになると思います。一方で、 \LaTeX では次のように入力すれば、図が表示されるだけでなく自動的に図の下に中央揃えでキャプションが表示され番号も振られます。

```
\begin{figure}[位置]
  \includegraphic[オプション]{ファイル名}
  \caption{図のキャプション}
\end{figure}
```

その他にも、引用する際、文章全体を見渡して番号を数えなくとも、箇条書きの番号や式番号、参考文献の番号が振られるということもできます。レポートや論文以外にスライド用、ポスター用、書籍用のフォーマットも用意されております。

1.4 短所として Excel との互換性

残念ながら、 \LaTeX には Excel との互換性があまりありません。Word では、文章中に Excel のテーブルを埋め込むことができ、Excel で入力し計算すれば、同時に埋め込まれた Word の文章でもその出力を反映させるといったこともできたかと思えます。しかしながら、 \LaTeX ではそのような機能があまりなく Excel のテーブルをコピペしても表として出力できません。したがって、Excel の結果をセルごと 1 つずつ入力する必要があり実験のように大量の測定値や数値を解析するといった場面では、 \LaTeX が向いているとは言い難いです。

2 L^AT_EX の導入の仕方

L^AT_EX を導入する方法として主に次の 3 つがあります.

- Overleaf
- TeX Live
- DVD-ROM

2.1 Overleaf

Overleaf を用いれば, google のアカウントで L^AT_EX の文章を作成することができます. 後述するように PC で L^AT_EX をインストールするとなると, 約 2 日ほどかかる一方で, こちらの方法では, アカウントを作成するだけなので比較的すぐ文章を作成し PDF として出力させることができます. さらに, インターネット上で編集するので, インターネットが接続できる環境下であれば, PC でなくスマホや iPad でも電車内やショッピングモール内でも L^AT_EX の文章を作成するといったこともできます. また, プランによっては, GitHub を用いずに複数人が同時で文章を編集することも可能です.

下にリンクを貼っておきます.

- [6] Overleaf. "Track changes and commenting in LaTeX - Overleaf, オンライン LaTeX エディター". Overleaf. <https://ja.overleaf.com/track-changes-and-comments-in-latex>.

一方で, 前述の通りインターネットを介してされるため, 飛行機内や山岳などインターネットが接続されていない環境では, 文章を編集することができません. また, 文章が長くコンパイルに時間がかかるものでは, 有料版にしないと PDF が出力されないこともあるようです. さらに, ショートカットを作成したりパッケージを設定したりすることは不向きなようです.

詳しい内容は次のサイトに記載されているようです.

- [7] 今井倫太. "overleaf で tex を記述する - BootCamp for B4". 慶応義塾大学. https://www.ailab.ics.keio.ac.jp/b4_induction_training/docs/tex/overleaf_tex.html. (2024 年 9 月 7 日 23:25 閲覧).
- [8] Fluffy Hernia. "初心者 LaTeX ユーザーにこそ Overleaf を使ってほしい! (Overleaf 機能紹介) # LaTeX - Qiita". Qiita. <https://qiita.com/FluffyHernia/items/0cc751e56858c9c55b58>. (2024 年 9 月 7 日 23:17 閲覧).

上のサイトをみればわかるように, 日本語で L^AT_EX の文章を作成するときに多少の設定が必要です. その仕方は次のサイトに記載されているようです.

- [7] 今井倫太. "overleaf で tex を記述する - BootCamp for B4". 慶応義塾大学. <https://>

www.ailab.ics.keio.ac.jp/b4_induction_training/docs/tex/overleaf_tex.html.
(2024 年 9 月 7 日 23:25 閲覧).

- [9] 藤野秀則. "Overleaf を使った日本語論文の作成". Qiita. <https://qiita.com/fujino-fpu/items/d92d185da730e25743cb>. (2024 年 9 月 8 日 0:08 閲覧).
- [10] katayan. "Overleaf で日本語を使えるようにする". Zenn. <https://zenn.dev/daisuke23/articles/overleaf-japanese>. (2024 年 9 月 8 日 0:10 閲覧).
- [11] doraTeX. "Overleaf v2 で日本語を使用する方法 - TeX Alchemist Online". はてなブログ. <https://doratex.hatenablog.jp/entry/20180503/1525338512>. (2024 年 9 月 8 日 0:11 閲覧).

2.2 TeX Live

TeX Live を PC にインストールすれば、その PC で \LaTeX の文章を作成することができます。overleaf ではインターネットが接続できる状況でないと、文章を編集することができなかったのに対し、こちらの方法では、インターネットが接続できない環境下であっても文章を作成することができます。また、柔軟にショートカットを作成したりパッケージを設定したりすることができて、 \LaTeX を日常的に用いる場合、そちらのほうが文章作成の効率がいいかもしれません。さらに、その方法は無料で行うことができるかつ、どれだけコンパイルに時間がかかっても、PDF を出力させることもできます。

一方で、インストールするのに手間がかかり \LaTeX 本体だけで約 2 日かかり、その他、メモ帳だけで \LaTeX の文章を作成するのは非現実的なため、Visual Studio Code などのエディタ、共同で文章を作る場合、GitHub などにも要するので、設定で約 3 日くらいかかることもあるようです。また、インストールされた PC でしか文章を作成することができなく、スマホや iPad で文章を作成することができません。

下に TeX Live の公式サイト、インストール用のサイト、 \LaTeX のマニュアルの順でそれらのリンクを貼っておきます。

- [12] TeX Users Group. "TeX Live - TeX Users Group". TeX Users Group. <https://tug.org/texlive/>. (2024 年 9 月 8 日 13:35 閲覧).
- [13] TeX Users Group. "Installing TeX Live over the Internet - TeX Users Group". TeX Users Group. <https://www.tug.org/texlive/acquire-netinstall.html>. (2024 年 9 月 8 日 13:54 閲覧).
- [14] 編:Karl Berry, 訳: 朝倉卓人. "TeX Live ガイド 2024". TeX Users Group. <https://www.tug.org/texlive/doc/texlive-ja/texlive-ja.pdf>. (2024 年 9 月 8 日 13:33 閲覧).

インストールの方法は次のサイトに記載されているようです。

- [15] 日本語 TeX 開発コミュニティ. "TeX Live/Windows - TeX Wiki". TeX Wiki. <https://texwiki.texjp.org/?TeX%20Live%2FWindows>. (2024 年 9 月 8 日 12:51 閲覧).

- [16] 生田情報メディアサービス. "TeX_install.pdf". 明治大学. https://www.meiji.ac.jp/isys/doc/seminar/TeX_install.pdf. (2024 年 9 月 8 日 12:58 閲覧).
- [17] katayan. "Overleaf で日本語を使えるようにする". Zenn. <https://zenn.dev/daisuke23/articles/overleaf-japanese>. (2024 年 9 月 8 日 0:10 閲覧).
- [18] passiveradio. "【大学生向け】LaTeX 完全導入ガイド Windows 編 (2022 年) #VSCode - Qiita". Qiita. <https://qiita.com/passive-radio/items/623c9a35e86b6666b89e>. (2024 年 9 月 8 日 13:19 閲覧).

また、高度な方法ですが次のサイトのようにインストールの時間を短縮させる方法もあるようです。

- [19] hash. "VSCode での LaTeX の環境構築". Zenn. https://zenn.dev/hash_yuki/articles/31855fbd5f5df7. (2024 年 9 月 9 日 0:16 閲覧).
- [20] Loliver. "TeX Live のクソデカ容量を削減したい！ — Loliver's Landscape". Daichi Furukawa. https://blog.loliver.net/archive/texlive_minimal_install/. (2024 年 9 月 8 日 13:17 閲覧).

2.3 エディタとして Visual Studio Code

エディタについては、overleaf の場合はその overleaf 自身がエディタも兼ねています。TeX Live をインストールした場合、Visual Studio Code, Atom, Emacs などのエディタをもインストールしておくといいかもかもしれません。

ここでは、Windows での Visual Studio Code の場合でみていきます。Visual Studio Code をインストールし、そのあと、LaTeX Workshop をインストールして `settings.json` を開いて Visual Studio Code の設定をソースコードで行うというのが標準的な流れな模様です。まず、Visual Studio Code のインストール用の公式サイトリンクを下に貼っておきます。

- [21] Visual Studio Code. "Download Visual Studio Code - Mac, Linux, Windows". Visual Studio Code. <https://code.visualstudio.com/download>. (2024 年 9 月 9 日 0:04 閲覧).

Visual Studio Code の設定のことが書かれているサイトとして次のようなものがあるようです。設定といっても結構さまざまなバリエーションがあるようです。

- [19] hash. "VSCode での LaTeX の環境構築". Zenn. https://zenn.dev/hash_yuki/articles/31855fbd5f5df7. (2024 年 9 月 9 日 0:16 閲覧).
- [22] @rainbartown. "VSCode で最高の LaTeX 環境を作る #VisualStudioCode - Qiita". Qiita. <https://qiita.com/rainbartown/items/d7718f12d71e688f3573>. (2024 年 9 月 9 日 0:17 閲覧).
- [23] Masaya Suzuki. "Visual Studio Code で TeX のコンパイルをできるようにする方法 #VisualStudioCode - Qiita". Daichi Furukawa. https://blog.loliver.net/archive/texlive_

- minimal_install/. (2024 年 9 月 8 日 13:17 閲覧).
- [24] Shun Takase. ”【VScode】TeX Live のインストールから Auto Build の設定まで #VSCode - Qiita”. Qiita. <https://qiita.com/2019Shun/items/09fffd6c9820ff6074>. (2024 年 9 月 9 日 9:49 閲覧).
- [25] @Yoshitaka_Engineer. ”VScode で Latex を使う時に自動コンパイルする方法 #VSCode - Qiita”. Qiita. https://qiita.com/Yoshitaka_Engineer/items/47f9b448543b3c86f486. (2024 年 9 月 9 日 9:47 閲覧).
- [26] たかめろん. ”VSCode で LaTeX の環境を整える - ぶっち・ブログ”. ぶっち・ブログ. https://www.takameron.info/post/vscode_latex/. (2024 年 9 月 9 日 9:51 閲覧).

2.4 DVD-ROM

次の書籍の付録にインストーラーとして DVD-ROM がついているようです。

- [27] 奥村晴彦/黒木裕介, ”[改訂第 8 版] LaTeX2 ε 美文書作成入門”, 技術評論社, 2020, ISBN 978-4-297-11712-2, <https://gihyo.jp/book/2020/978-4-297-11712-2>.

3 L^AT_EX の文章作成の流れ

L^AT_EX で文章を作成するとき、上であげた例文をみればわかるように、`\documentclass[レイアウトなど]{文章の種類}`を 1 行目に書き、その下に、`\begin{document}`と`\end{document}`で挟まれた部分に文章や数式を入力していくことになります。そこで、`\documentclass[レイアウトなど]{文章の種類}`と`\begin{document}`で挟まれた部分をプリアンブルといい、ここで、さまざまな設定をしていくことになります。L^AT_EX でデフォルトではできない機能でもパッケージという.sty ファイルをプリアンブルで宣言することで機能を追加することもできます。プリアンブルでの打ち方ではカスタマイズがかなり効き、研究室ごとに代々受け継がれている秘伝のタレがあったりするようです。あるいは、プリアンブルで打つソースコードだけ書かれた.tex ファイルを別に作成し作ろうとしている.tex ファイルと同じフォルダで保存しておいて、プリアンブルで`\input{プリアンブルで打つソースコードだけ書かれた.tex ファイル}`と打ってしまってもいいでしょう。

Visual Studio Code といったエディタはコンパイル、PDF 出力までやってくれるようです。参考として、エディタとしてメモ帳を用いた場合、コンパイル、PDF 出力への流れを述べておきます。

1. メモ帳を開き、上の例文といった文章を作成する。
2. メモ帳を適当なフォルダに名前をつけて保存する。ここで、拡張子を.txt から.tex へと変える。
3. コマンドプロンプトを開く。

4. コマンドプロンプトでその`.tex` ファイルが保存されているフォルダへ移動する.
5. コマンドプロンプトで `platex ファイル名.tex` と打ち Enter を押す.
6. エラーが出た場合, コマンドプロンプトで `x` などを押すなりして中断させる. エラーが出なかった場合, 9.. へ進む.
7. その`.tex` ファイルを開いて修正する.
8. その`.tex` ファイルを上書き保存して, 5.. へ戻る.
9. もう一度, `platex ファイル名.tex` と打ち Enter を押す.
10. `dvipdfmx ファイル名.dvi` と打ち Enter を押す.
11. その`.tex` ファイルが保存されているフォルダに PDF が作成される.

次のサイトも同様なことが書かれております.

- [2] 酒井高司. "TeX 入門". 東京都立大学. https://tsakai.fpark.tmu.ac.jp/lectures/intro_tex.html. (2024 年 9 月 7 日 22:01 閲覧).

4 L^AT_EX のコマンド

L^AT_EX には数多くのコマンドがあり調べればヒットしますが, 毎回調べるよりよく使うものは覚えてしまったほうが効率がいいでしょう. コマンドが多く記載されているサイトへのリンクを下に貼っておきます.

- [28] 数学の景色. "LaTeX — 数学の景色". 数学の景色. <https://mathlandscape.com/category/latex/>. (2024 年 9 月 9 日 13:10 閲覧).
- [29] medemanabu.net. "LaTeX コマンド一覧 (リスト) - LaTeX 入門". medemanabu.net. <https://medemanabu.net/latex/latex-commands-list/>. (2024 年 9 月 9 日 13:13 閲覧).

可換図式やファインマン図といった数式や関数のグラフ, 多様体の絵といったものも TikZ というものを用いれば, L^AT_EX で作成することもできます. TikZ のコマンドについて書かれているサイトへのリンクも下に貼っておきます. なお, 上から 1 つ目のリンクは公式マニュアルです.

- [30] Till Tantau. "pgfmanual.pdf". KDDI Research, Inc. <https://ftp.kddilabs.jp/CTAN/graphics/pgf/base/doc/pgfmanual.pdf>. (2024 年 9 月 9 日 13:20 閲覧).
- [31] 日本語 TeX 開発コミュニティ. "TikZ - TeX Wiki". TeX Wiki. <https://texwiki.texjp.org/TikZ>. (2024 年 9 月 9 日 13:23 閲覧).
- [32] alg-d. "図式の書き方について : 圏論 — 壱大整域". 壱大整域. https://alg-d.com/math/kan_extension/tikz.html. (2024 年 9 月 9 日 21:48 閲覧).
- [33] 山本拓人. "LaTeX で図を直接描ける TikZ の使い方 1 | 基本的な描線 - あーるえぬ". あーるえぬ. <https://math-note.xyz/latex/tikz/tikz-line/>. (2024 年 9 月 9 日 21:51 閲覧).