

1 L^AT_EX とは

L^AT_EX とは、簡単にいうとレポートや論文などの学術的な文書を書くのに適しているとされる「組版ソフト」です。

「組版ソフト」という言葉はあまり聞いたことがないかもしれません。そもそも組版というのは、印刷の用語です。現在のようにコンピュータが普及する前、印刷のためには、金属製の活字を手で組み合わせて活版を作る必要がありました。この作業が組版と呼ばれるものです。この活版にインクを付け、紙に転写します。一文字に一つの活字を使うので、日本語のような文字の多い言語ですと、活字の管理はとても大変です。さらに、「句読点などは行頭に来ない」といった禁則処理を考えたり、行間の空白なども一緒に考慮したりして版を組むことになるので、技術的には、とても大変なものでした。

コンピュータが普及しはじめてから、組版はコンピュータに任せることができるようになりました。そのためのソフトウェアが組版ソフトと呼ばれるものです。T_EX(「テフ」もしくは、「テック」と読みます。)と呼ばれるソフトウェアも組版ソフトの一種です。

この T_EX は、もともと Donald Knuth という高名なコンピュータ科学者が作ったものです。Knuth は自分の著作をコンピュータを使って組版したのですが、その出来栄に満足できず、自分で組版のソフトウェアを製作しました。それが、T_EX です。ただ、この T_EX もそれまでの活版と同様に、細かい版の指定が必要でした。それに対して、やはりコンピュータ科学者である Leslie Lamport が T_EX を拡張して L^AT_EX(「ラテフ」もしくは、「ラテック」と読みます。)というものを開発しました。

この L^AT_EX は、元々の T_EX と比べて、細かい版の指定は不要になりました。さらに、L^AT_EX では、文書の論理構造と見栄えを分離できるようになっています。私たちが普段使うことになるのは、この拡張された L^AT_EX の方です。ただし、L^AT_EX のことも単に T_EX と呼ぶことが多いです。

さらに、この T_EX も L^AT_EX も、元々、英語で使うことを想定して作られたもので、日本語を扱うことはできないものだったのですが、日本語を使う場合は、主に、L^AT_EX を拡張した pL^AT_EX というものが広く使われています。

TEX も L^AT_EX も、元々、コンピュータ科学者が作ったというその由来からして、数学などの論文を書くのに適しているとされています。例えば、数式などは、MS Word といったワープロソフトでも書くことはできますが、L^AT_EX で書いた数式の方がきれいでバランスがいいとされています。実際、数学や物理学の書籍や論文では、L^AT_EX が標準のフォーマットとされていることが多いです。

この文書は、この L^AT_EX の使い方について説明していきますが、文系の研究で、L^AT_EX がどのように使うことができるのか、という点を中心に説明していきます。なお、この文書では、L^AT_EX のインストールの方法は第 3 節で簡単に述べるにとどめます。具体的なインストール方法は、各種書籍や Web ページを参考にして下さい。また、L^AT_EX の詳しい使い方は、この文書では触れません。末尾に、参考になる書籍と Web ページのリストを挙げていますので、それを参考にして下さい。

なお、TEX と L^AT_EX は、このように、“A” と “E” を上下にずらして表記することになっています。この文書自体も L^AT_EX で書かれていますが、この表記のために、L^AT_EX には、このようなフォントが最初から用意されています。しかし、このような表記ができない場合は、“TeX”、“LaTeX”のように小文字で表記することになっています。

2 L^AT_EX の仕組みと利点

L^AT_EX というものは、一つのまとまったソフトウェアではなく、様々な働きをするソフトウェアの集まりといった方が正確です。そのため、インストールするものもたくさんあって、L^AT_EX は複雑で難しいと思われてしまうこともあります。ただ、ソフトウェアの集まりだということは、L^AT_EX の利点にもつながりますので、まずここで、L^AT_EX の仕組みについて説明します。

前述の通り、L^AT_EX は組版ソフトです。文書を書いてそれを印刷するという目的では、普通のワープロソフトと同様なのですが、L^AT_EX は、ワープロソフトとは異なった方法を用います。L^AT_EX では、まず、書きたい文章と L^AT_EX のコマンドと呼ばれるものを書いたテキストファイルを用意します。これを L^AT_EX のソースファイルと呼びます。このファイルには .tex という拡張子を付けます。L^AT_EX のコマンドとは、「ここからここまでが文書の本体だ」といったことや「ここが箇条書きだ」、「ここが節のタイトルだ」、「ここが太字だ」というようなことを指定するものです。L^AT_EX のソースファイルには、このようなコマンドと文章と一緒に含まれています。ですので、これをそのまま印刷することはできません。これを印刷できる形式にするためのアプリケーションが必要です。さらに、その印刷できる形式のファイルを閲覧、印刷するためのアプリケーションが必要になりま

す。前者の役割をするものが、 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ というシステムの本体です。実際には、Windows の場合、`latex.exe` という実行ファイルになっています。日本語に対応している $\text{pL}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ の場合、`platex.exe` という実行ファイルです。そして、後者の役割をするものが、「dvi ビューア」というアプリケーションです。`latex.exe` (もしくは、`platex.exe`) によって作られるファイル形式は dvi ファイルと呼ばれるものです。このファイルは、`.dvi` という拡張子を持ちます。この dvi ファイルを閲覧、印刷するためのアプリケーションが「dvi ビューア」です。Windows では、`dviout` という dvi ビューアがよく使われています。

つまり、私たちが $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ を使って文章を書く場合、テキストエディタで $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ のコマンドを含んだ $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ のソースファイルを作成し、それを `latex.exe` に渡し、その結果、作られる dvi ファイルを dvi ビューアで閲覧するという流れになります。これに対して、ワープロソフトでは、編集している画面がそのまま印刷するイメージになります。このようなものを WYSIWYG (ウィジウィグ、What You See Is What You Get の頭文字を取ったものです。) と呼びます。 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ の場合、テキストエディタで編集している画面と印刷するイメージとは異なっています。これでは、 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ はワープロソフトに比べて不便なだけだと思ってしまうかもしれません。しかし、 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ はこのような仕組みであるからこそその利点がいくつかあります。

まずは、元の $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ のソースファイルがテキストファイルであるので、別のデータから機械的な処理が可能であるという点があります。つまり、特定の Web ページの内容やデータベースの出力、もしくは、それ以外のテキストデータから、 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ に変換して、印刷するというのを自動的にするようなシステムを簡単に作ることができます。また、逆に、テキストファイルである $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ のソースファイルから、HTML などへ別のフォーマットに変換することも可能です。これは、Word のようなワープロソフトでは、自動化するのは困難なことです。

さらに、テキストファイルですので、どのようなコンピュータ環境でも、 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ のソースファイルを作成できるという点があります。テキストファイルは、テキストエディタさえあれば、作成できます。テキストエディタは、ほとんどどのようなコンピュータでも利用することができます。ですので、場合によっては、 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ のシステムがインストールされていなくても、 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ のソースファイルを作成することは可能です。ただし、もちろん、その場合は dvi ファイルに変換して閲覧することはできません。

そして、これが最大の利点ですが、見栄えと論理構造を分離できるということがあります。どこからどこまでを一つの段落にするか、どこに節のタイトルを入れるか、ということは、文書の論理構造の問題です。それに対して、段落をどのように表示するか、節の番号はいくつになるか、ということは、文書の見栄えの問題です。論文やレポートなどの文

書を書く時は、見栄えよりも論理構造の方が重要になります。L^AT_EX の場合、見栄えは、L^AT_EX というシステムの仕事なので、私たちは、論理構造を考えることに集中できることになります。L^AT_EX のソースファイルには、どれが節のタイトルなのかということしか書きません。私たちの代わりに L^AT_EX が節の番号を自動的に入れて、dvi ファイルを作成することになります。「節の番号を自動的に入れる」ということでしたら、Word でも、「スタイルと書式」の機能を使ってできますが、L^AT_EX の場合、明示的に「ここが節のタイトルです」とソースファイルに入れるということもあり、直観的に分かりやすくなっています。

また、これは、この L^AT_EX の仕組みに直接関わることではないのですが、L^AT_EX は標準化が行き届いています。つまり、どのコンピュータに、どの OS にインストールされている L^AT_EX のシステムでも、同じような出力が得られるようになっています。Word のようなワープロソフトでは、バージョンが異なっているだけで、同じ出力が得られないことが多々あります。

3 L^AT_EX を始めるには

ここで、簡単に L^AT_EX を始めるには、どうすればいいのか説明します。

まず、インストールですが、L^AT_EX というソフトウェアは、一つのまとまったソフトウェアではなく、基本的にはいくつかのソフトウェアの集まりとなっています。さらに、L^AT_EX と一緒に使うことを想定しているソフトウェアもいくつかあります。そのためあって、「ここにあるものをインストールすればすぐに使える」という形にはなっていません。インストールの詳細は、「TeX Wiki」^{*1}のページ内のインストールの項目を参照して下さい。L^AT_EX は、Windows でも、Mac OS X でも使えますが、どちらもこのページにインストール方法がまとめて記載されています。なお、L^AT_EX 関連の書籍も多数出版されていて、その付録の CD/DVD などからインストールすることもできます。ただ、L^AT_EX は、常に改善され続けているソフトウェアですので、書籍の付録だと古すぎるバージョンである可能性があるので、注意して下さい。

ここでは、どのようなものを入れれば L^AT_EX を一通り使えるようになるかを一般的な形で説明します。

まとめるとポイントは以下の三つになります。

- L^AT_EX システムの本体

^{*1} <http://oku.edu.mie-u.ac.jp/~okumura/texwiki/> (閲覧日: 2010 年 3 月 23 日)

- dvi ビューアなどの dviware
- L^AT_EX のソースファイルを編集するためのテキストエディタ

まずは、L^AT_EX の本体です。インストールの方法によっては、様々なファイルがあってどれをインストールすればいいか分かりにくいかもしれません。インストールの説明をよく読み、必要なものをインストールして下さい。日本語を使う場合、前述の pL^AT_EX というものをインストールする必要があります。ただ、同様に日本語を扱うことができる jL^AT_EX というものも紹介されていることもあります。jL^AT_EX も pL^AT_EX と同様に L^AT_EX を拡張して、日本語を扱うことができるようにしたもののなのですが、現在は、pL^AT_EX の方が広く使われているので、特に理由のない限り、jL^AT_EX はインストールする必要はありません。なお、jL^AT_EX の方も広く使われていたもので、Web 上の古い情報などには、jL^AT_EX に関するものも多くあるので、注意して下さい。

次は、dvi ビューアなどの dviware です。dvi ファイルを扱うソフトウェアは、まとめて dviware と呼ばれます。前述の dviout などの dvi ビューアも dviware の一種です。それ以外にも、dvi ファイルを別の閲覧、印刷するための形式に変換するものがあります。例えば、dvi ファイルを PDF ファイルに変換するための dvi2pdf というものがあります。L^AT_EX で作ったファイルを何らかの形で Web 上に公開する場合、PDF にしておくとう便利です。必要に応じてインストールして下さい。

さらに、L^AT_EX のソースファイルを記述するためのテキストエディタが必要です。使いなれたテキストエディタがあればそれを使えばいいのですが、テキストエディタによっては、L^AT_EX のコマンドを簡単に記述するための機能があたり、テキストエディタから platex.exe、もしくは、dviware を実行する機能があたりします。また、L^AT_EX のために特化されたテキストエディタもあります。

以上のものをインストールすれば、一通り L^AT_EX のシステムを使うことができます。ただ、これ以外にも、L^AT_EX の機能を拡張するためのもの (パッケージ) があります。それは、個別にインストールする必要があります。その方法はもちろん、個別のパッケージの説明を見ていただきたいのですが、一つポイントになる点があります。

L^AT_EX のパッケージのインストールは、特にインストーラのようなものがなく、単にファイルを特定の場所にコピーするだけのことが多いのですが、その場所が分かりにくくて、インストールがうまくできないということもあります。ここでポイントになるのは、texmf というディレクトリ (フォルダ) です。元々の L^AT_EX システムのインストール方法にもよりますが、インストールすると必ず、texmf というディレクトリが作られ、L^AT_EX 関連のファイルはすべてこのディレクトリ以下に配置されます。ですので、パッケージの

インストールの説明には、texmf 以下のどの場所にファイルを設置すべきか、という形で記述されていることが多くあります。ただ、この texmf ディレクトリは、 \LaTeX システムによって場所が異なりますので、自分でインストールする場合には、自分のシステムで texmf ディレクトリがどこにあるのか、きちんと確認する必要があります。

4 文系研究のための \LaTeX

この節では、大学での研究、特に、文系の研究に役立つ \LaTeX の機能、パッケージを紹介します。それぞれのインストール方法、使い方の詳細は、パッケージのマニュアルや別の書籍、Web ページなどを参考にして下さい。

4.1 TIPA

言語の音声を表記するために国際音声学会が定めた国際音声記号 (IPA) というものがあります。語学の教科書や辞書などで、その言語の音声の表記に使われています。通常のラテン文字^{*2}と同じ記号も使われていますが、少し形が異なるものや上下などに付ける補助記号なども使われています。これは、そのままでは、 \LaTeX では表記できません。そのためパッケージが TIPA です。以下のページからダウンロードできます。マニュアルにどのような記号が使えるか記載されているので参考にして下さい。

- 「コンピューターの部屋」^{*3}

4.2 \LaTeX で多言語処理

\LaTeX は元々、英語圏で作られました。しかし、英語以外の言語でも \LaTeX は使うことができます。前述の通り、 \pLaTeX で日本語を使うことができますし、それ以外の言語でも使うことができます。この節ではそのようなものをいくつか紹介します。

^{*2} ラテン文字とは、私たちが普段「アルファベット」と呼んでいる文字 (“A, B, C” など) のことです。本来「アルファベット」とは、一字一音の表音文字のことを指します。この文書では、区別する必要があるので、この呼び方に統一します。

^{*3} <http://www.l.u-tokyo.ac.jp/~fkr/computer.htm> (閲覧日: 2010 年 3 月 2 日)

4.2.1 Babel

まず、Babel というシステムを紹介します。Babel は主にラテン文字やキリル文字、ギリシャ文字などを使った言語に対応していて、それぞれの言語の正書法に沿った組版をできるような機能を持っています。

L^AT_EX では、基本的には、英語の標準的な正書法に従って組版されます。しかし、同じラテン文字を用いていても、ドイツ語やフランス語などでは、英語とは異なった版の組み方を用いる必要があります。ドイツ語やフランス語には、英語にはないウムラウト記号やアクセント記号などがあるということはもちろんですが、それ以外にも、ハイフネーションの違いや、ピリオドの後や段落頭のスペースの差違などもあります。その切り替え機能を持っているのが、Babel です。一つの L^AT_EX ファイルの中でどの言語を使うのか切り替えて使うことができます。なお、日本語や韓国語、中国語など、文字の多い言語などは、直接は対応していません。ただし、Babel を使って、日本語とドイツ語やフランス語などを一つのファイルの中で併用することは可能になっています。

Babel のシステムは、標準の L^AT_EX のシステムの中に組み込まれているので、L^AT_EX がインストールされていれば、そのまま使えます。Babel のマニュアルは、「Babel, a multilingual package for use with L^AT_EX's standard document classes」^{*4}をご覧ください。また、Babel に関する日本語の解説については以下のリンクを参考にして下さい。

- 「多言語混在処理可能な TeX システムの構築」^{*5}
- 「日本語 L^AT_EX による多言語処理: Babel」^{*6}

4.2.2 CTAN の language ディレクトリ

CTAN (Comprehensive TeX Archive Network) という TeX に関するソフトウェアを集めたサイトがあります。TeX に関するものが多くここにまとめられています。CTAN のサイトは以下の通りですが、世界各国にその内容をコピーして配布しているミラーサイトがあります。実際のダウンロードは、日本国内のミラーサイトを利用しましょう。

- 「the Comprehensive TeX Archive Network」^{*7}

^{*4} <http://tug.ctan.org/tex-archive/info/babel/babel.pdf> (閲覧日: 2010 年 3 月 25 日)

^{*5} <http://www.lg.fukuoka-u.ac.jp/~ynagata/texinstall/index.html> (閲覧日: 2010 年 3 月 23 日)

^{*6} <http://www2.tba.t-com.ne.jp/ing/babel.html> (閲覧日: 2010 年 3 月 25 日)

^{*7} <http://www.ctan.org/> (閲覧日: 2010 年 3 月 25 日)

- 「Ring Server の CTAN ミラー」^{*8}

この CTAN はカテゴリ毎にディレクトリに分けられて整理されています。多言語に関するものは、CTAN/language というディレクトリにまとめられています。言語名でディレクトリが作られています。使いたい言語があったらここから探してみてください。以下のリンクに言語毎の詳しい説明がありますので、参考にして下さい。

- 「日本語 L^AT_EX による多言語処理」^{*9}

4.3 BibTeX

論文やレポートを書く際には、参照、引用した文献を明記する必要があります。文献を明記する際には、二つの点が問題になります。一つは、その文献の著者名、書名などをどのように書くかということです。過不足なく、誰が見てもその文献を特定できるような形式にしなければなりません。もう一つは、論文、レポート内で文献を参照する際に、本文でどのように文献を示すかということです。議論の中でどの部分がどの文献を参照、引用したのか、ということを明記することは非常に大切なことです。文系の研究では、参照した文献を脚注の形で書くことも多いのですが、それ以外にも、巻末に参照文献リストを用意して、本文中では、そのリストの中の文献を参照するというやり方もあります。例えば、巻末に文献リストとして、以下のように記述し、本文でそれを参照する時には、「Knuth(1968)によると、...」というように書くやり方です。

Donald E. Knuth, *The T_EXbook*, Addison-Wesley, 1986

このような方法ですと、本文での参照と巻末のリストを同期させるのは、なかなか面倒です。本文で新しい参照文献が増えれば、巻末まで行ってリストにそれを追加しなければなりませんし、参照文献がいらなくなれば、リストからそれを削除しなければなりません。

この辺りのことを自動的に行ってくれるシステムとして、BibTeX というものがあります。まず、L^AT_EX のソースファイルとは別に研究で使っている文献のリストを作っておきます。その際、分かりやすいように文献に参照名を付けておきます。その上で、ソースファイルで、本文での参照箇所とその文献の参照名を指定しておけば、BibTeX が文献のリストから、本文で参照している文献だけを取り出してきて、自動的に巻末の文献リス

^{*8} <http://www.ring.gr.jp/pub/text/CTAN/> (閲覧日: 2010 年 3 月 25 日)

^{*9} <http://www2.tba.t-com.ne.jp/ing/ctan/ctanindex.html> (閲覧日: 2010 年 3 月 25 日)

トを作ってくれます。この文献リストがどのような形式で作成されるかも指定できます。BibTeX に関して詳細は、各種書籍や以下のページを参考にして下さい。

- 「CTAN の biblio/bibtex/contrib/doc ディレクトリ」^{*10}
- 「BibTeX 活用術」^{*11}

4.4 L^AT_EX でプレゼンテーション

プロジェクトなどの大きな画面を使ってプレゼンテーションを行うには、MS PowerPoint を使うことが多いかと思います。しかし、L^AT_EX でも、プレゼンテーション用のファイルを作ることができます。L^AT_EX のファイルを PDF に変換すると、Adobe Reader には、全画面表示機能があるので、それを使ってプレゼンテーションを行うことができます。

通常、L^AT_EX を使うと、A4 や letter サイズなど紙のサイズで出力されますが、そうではなく、標準的な画面のサイズである 4:3 の比率のサイズで出力されるようにしたパッケージがあります。単純なものならそれだけでも十分ですが、もっと様々な機能や装飾を付けることができるものもあります。様々なものがありますが、よく使われるものとして、LaTeX Beamer というものがあります。

- 「The LaTeX Beamer Class Homepage」^{*12}

またそれ以外にもいくつかそのようなパッケージがあります。

5 参考書、参考 Web ページ

この文書では、L^AT_EX の簡単な紹介しか行いませんでした。L^AT_EX をこれから本格的にやってみたいという方のために参考になる書籍や Web ページをいくつか紹介しておきます。

^{*10} <http://www.ring.gr.jp/pub/text/CTAN/biblio/bibtex/contrib/doc/> (閲覧日: 2010 年 3 月 26 日)

^{*11} <http://keizai.xrea.jp/latex/bib/bindex.html> (閲覧日: 2010 年 3 月 26 日)

^{*12} <http://latex-beamer.sourceforge.net/> (閲覧日: 2010 年 3 月 25 日)

5.1 書籍

- 奥村 晴彦 『[改訂第 4 版] LaTeX2e 美文書作成入門』技術評論社、2006 年、ISBN 4-7741-2984-4.

何回も改訂されている定評のある L^AT_EX の入門書です。

- Mittelbach, Frank and Goossens, Michel. *The LaTeX Companion*. 2nd ed, Addison-Wesley, Addison-Wesley series on tools and techniques for computer typesetting, 1090p, 2004, ISBN 0-201-36299-6.

かなり大部の書籍ですが、L^AT_EX の仕組みから、よく使われるパッケージの説明が詳しくなされています。ただし、英語の書籍なので、日本語の処理については簡単に触れられているだけです。

5.2 Web ページ

- 「TeX Wiki」^{*13}

すでに挙げたページですが、日本語の L^AT_EX、T_EX の情報が広く集まっています。Wiki システムを使っているので、常に新しい情報が更新されています。

- 「MyTeXpert」^{*14}

L^AT_EX に関する入門書がいくつか公開されています。これから L^AT_EX を試してみたいという方には、特に『LaTeX による論文作成の手引き』という文書がおすすめです。

- 「「LaTeX2e まくろの八衢」オンライン版」^{*15}

L^AT_EX のパッケージはマクロと呼ばれるシステムに対する命令の集まりで成立しています。そのマクロの詳しい解説が書かれています。自分で新しいパッケージを作る場合だけでなく、既存のものの機能を拡張したい時にも参考になります。

- 「日本語 L^AT_EX による多言語処理」^{*16}

その名前の通り、L^AT_EX で様々な言語を表記するための解説が記されています。

^{*13} <http://oku.edu.mie-u.ac.jp/~okumura/texwiki/> (閲覧日: 2010 年 3 月 25 日)

^{*14} <http://mytexpert.sourceforge.jp/index.php?FrontPage> (閲覧日: 2010 年 3 月 25 日)

^{*15} <http://homepage3.nifty.com/xymtex/fujitas2/yatimata2/> (閲覧日: 2010 年 3 月 25 日)

^{*16} <http://www2.tba.t-com.ne.jp/ing/> (閲覧日: 2010 年 3 月 25 日)