

Windows ユーザーのための T_EX 環境について

藤本 光史*

1 はじめに

Donald E. Knuth が T_EX のバージョン 1.0 をリリースして以来、20 年以上経ちます。そして、現在もなお数式を扱う人々にとって T_EX は欠かせないソフトウェアです。特に、数学者にとって T_EX は必携のツールと言ってよいでしょう。しかし、T_EX を使用するためには、関連する様々なシステムを必要とします。多くの方が使用している L^AT_EX 2_ε も、T_EX のマクロパッケージの一つです。このため、T_EX の使用環境を構築するのは、コンピュータの初心者には難しいものとなっています。そこで、この稿ではパソコンに詳しくない Windows ユーザーのために、T_EX 環境の構築法について解説したいと思います。

2 インストールの前に

ここでは、T_EX をインストールする前に、知っておいて欲しいことについていくつか述べたいと思います。

2.1 環境変数について

Windows には環境変数という文字列変数があります。これは主に Windows のコマンドプロンプト (又は MS-DOS プロンプト) の中で動くソフトウェアが参照するものです。T_EX のアンインストールやインストールの際に必要なになりますので、簡単に編集方法を説明します。

Windows98/98SE/Me の場合: 画面左下の [スタート] から [ファイル名を指定して実行] を選択し、現れたダイアログの [名前] ボックスに msconfig と入力し、 をクリックします。すると、[システム設定ユーティリティ] ダイアログが現れます。次に [Autoexec.bat] タブ (WindowsMe の場合は [環境] タブ) をクリック

*e-mail:fujimoto@fukuoka-edu.ac.jp Web:http://www.fukuoka-edu.ac.jp/~fujimoto/

し、編集したい変数を選択してから **編集** をクリックして、編集します。そして、**適用** をクリックした後、**OK** をクリックします。

Windows NT4.0/2000/XP の場合: コントロールパネル内の [システム] を開き、その中の [詳細設定] タブ (WindowsNT4.0/2000 の場合は、[詳細] タブ) 内の [環境変数] を選び、編集したい変数を選択してから **編集** をクリックして、編集します。そして、**OK** をクリックします。

2.2 ファイルの拡張子について

Windows で用いられるファイル名には、ファイルの種類を示す拡張子が一般に必要です。Windows はファイルがダブルクリックされたとき、どのソフトウェアで処理するかをこの拡張子で判断しています。例えば、`notepad.exe` や `notify.wav` の `.exe` や `.wav` が拡張子です。T_EX の文書ファイルも `sample.tex` などのように拡張子 `.tex` が必要です。しかし、Windows ではこれらの拡張子が表示されない場合があります。T_EX 文書を作成する際に不都合が生じないように、拡張子は表示するように設定しましょう。[マイコンピュータ] を開き、メニューバーから [ツール] → [フォルダオプション] を選択すると現れるダイアログの [表示] タブをクリックし、[詳細設定] 中の「登録されている拡張子を表示しない」のチェックをはずして下さい。

2.3 古い T_EX 環境のアンインストール

T_EX 環境を新しくインストールする前に、古い T_EX 環境はアンインストールした方が安全です。アンインストーラがある場合は、それを用いてアンインストールして下さい。もしアンインストーラがない場合は、以下を参考にして手動でアンインストールして下さい。

dviout for Windows のアンインストール: dviout を起動し、メニューの Option から [Uninstall] を選択します。それから dviout を終了し、dviout.exe が入っているフォルダを削除します。

T_EX のアンインストール: T_EX 関係のファイルが保存されているフォルダ (例えば `c:\%ptex` など) を探して削除します¹。そして、環境変数の PATH の値から関連する部分のみ (例えば `c:\%ptex\%bin` など) を削除します。

Ghostscript, GSview のアンインストール: コントロールパネルの [プログラムの追加と削除](または [アプリケーションの追加と削除]) から Ghostscript, Ghostscript

¹フォルダの削除は十分注意して行って下さい。誤って Windows のシステムに関わるフォルダを削除してしまうと Windows が起動しなくなる場合もあります。もし、よくわからなければフォルダの削除はしなくても大丈夫です。

Fonts, GSview を削除して下さい。そして、`c:\%gs` フォルダ² を削除します。環境変数の PATH の値に Ghostscript のフォルダ (例えば `c:\%gs\%gs5.50\bin` など) が設定されていれば、その部分のみを削除します。

不要な環境変数の削除: 環境変数に TEXMF, TEXMFMAIN, TEXMFCNF, GSLIB が登録されている場合は、それらを削除します。

3 Let's try T_EX install

Windows に T_EX をインストールするには、いくつかの方法があります。一つは、三重大大学の奥村晴彦氏による書籍 [1] に添付されている CD-ROM からインストールする方法です。W32TeX (近畿大学の角藤亮氏が配布されている Windows 用 TeX [2]), dviout for Windows (東京大学の 大島利雄氏が開発している Windows 用 DVI プレビューア [3]), WinShell, Ghostscript などが入っており、インストーラも付属しています。

ここでは、拙作の T_EX インストーラを用いたインストール方法について解説します。このインストーラによってインストールされるものは、pT_EX, pL^AT_EX 2_ε, dvipsk, dvi_{pdf}mx, dviout for Windows, Ghostscript, BaKoMa TrueType フォント, jpeg2ps などです。以下の作業は、Administrator 権限を持つユーザーアカウントで行って下さい。

1. 私の Web ページ [4] から `texinst.exe` というファイルをダウンロードします。ここでは、デスクトップに保存したとします。
2. `texinst.exe` をダブルクリックして下さい。すると、`c:\%temp` に一時ファイルが展開されます。
3. 自動的にコマンドプロンプト (又は MS-DOS プロンプト) が現れ、

```
This is LaTeX installer.
```

```
Press ENTER if you want to continue, Ctrl-C to abort.
```

と表示されますので、Enter キーを押して下さい。(もし、インストール作業を止めたい場合は、Ctrl キーを押しながら C キーを押して下さい。)

4. コマンドプロンプト内にファイルが解凍されている様子が表示されます。
5. 次に BaKoMa TrueType フォントのインストーラが起動しますので、画面の指示に従って、インストールして下さい。

²バージョンによっては、`c:\%Aladdin` や `c:\%gstools` だったりします。

- さらに、Ghostscript のインストーラが起動しますので、[All Users] にチェックを入れ、`install` をクリックして下さい。
- 最後に、環境変数 PATH の設定をするように、とメッセージダイアログが現れます。2.1 で述べた環境変数の編集方法を参考にして、PATH に元々記述されているものの最後尾にセミコロン (;) を付け、その後ろに以下を追加して下さい。
`c:¥usr¥local¥bin;c:¥gs¥gs7.07¥bin;c:¥gs¥gs7.07¥lib;c:¥dviout`
- 設定終了後、Windows を再起動して下さい。

これでインストールは完了です。なお、インストールに利用された一時ファイルは、`c:¥temp` に保存されています。これらのファイルは、インストール完了後は不要ですので、削除して構いません。

ここで紹介した `texinst.exe` の他にも、ネット上から入手可能な $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ インストーラは数多く存在します。その中でも東京大学の阿部紀行氏による $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ インストーラ [5] は、ネットインストールタイプのインストーラです。これはインターネットに接続した状態で使用するもので、最新の $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 関連ソフトをインターネットを通じてダウンロードしてインストールします。このインストーラは環境変数も自動に設定してくれますので、環境変数の設定がどうしてもむずかしいという初心者にお勧めです。ただし、BaKoMa TrueType フォントや jpeg2ps は含まれていません。

4 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ の利用

$\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ を利用するには、ソースの作成、コンパイル、プレビューという作業が必要です。ここでは、 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ の利用環境のいくつかを紹介します。

4.1 コマンドプロンプトからの利用 (追加ソフト不要)

$\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ は元々コマンドラインから使用することを前提としたソフトウェアです。この立場で利用する方法が以下に示すものです。ここでは、WindowsXP 上で $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X} 2_{\epsilon}$ を利用することを前提に説明します。

- 作業用フォルダを作成します。ここでは、C ドライブの直下に `temp` というフォルダを作成したと仮定します。この作業フォルダは、あまり深い階層に置かないようにして下さい。これ以降、このフォルダを `c:¥temp` で表します。
- メモ帳や秀丸エディタ [6] などのテキストエディタで $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X} 2_{\epsilon}$ のソースファイル `sample.tex` を作成し、`c:¥temp` に保存します。

3. 画面左下の [スタート] から [すべてのプログラム](または [プログラム]) → [アクセサリ] → [コマンドプロンプト] を選択し、コマンドプロンプトを表示させます。そこで、以下のようにコマンドを入力し、コンパイルします。([Enter] は `Enter` キーを押すことを表します。)

```
C:\Documents and Settings%fujimoto>cd %temp [Enter]
C:\%temp>latex sample [Enter]
```

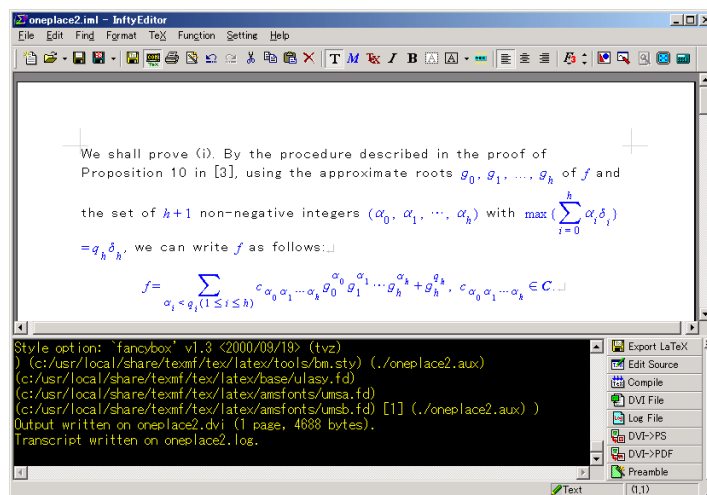
4. 次に、以下のようにコマンドを入力すると、dviout が起動し、コンパイル結果が表示されます。

```
C:\%temp>dviout sample [Enter]
```

4.2 GUIからの利用(追加ソフト要)

上で述べた方法は、UNIX や MS-DOS を利用したことがあり、キータイプによる操作が苦にならない人にとっては、自然な操作方法です。しかし、UNIX や MS-DOS を知らない Windows ユーザーには難しい操作かもしれません。このような人のために GUI の操作環境を提供するソフトウェアがあります。

ここでは、九州大学の鈴木昌和氏が主宰する Infty プロジェクト [7] によって開発された InftyEditor というソフトを紹介します。



InftyEditor は Windows 用の数式文書作成ツールで、日本語通常版が CAI システム [8] から販売されています。日本語学生版³と英語版⁴はフリーソフトとして、Infty プロジェクトの Web ページ [9] から配布されています。InftyEditor は、キーボードから数式をストレスなく入力できるように設計されています。例えば、

³通常版との違いは、InftyEditor 固有の印刷機能が使えないだけで、その他の機能制限は設けていません。

⁴MS-IME や ATOK からの日本語入力をサポートしていません。

`\frac` `[Enter]` と入力すると、画面上に分数線が現れ、自動的にカーソルが分子に移動します。分子の入力が終了すると、自動的に分母にカーソルが移動⁵します。同様に、`\sum` `[Enter]` の場合は、 \sum が表示され、自動的にその下部にカーソルが移動しますので、続けて `k = 1` `[Enter]` `\infty` `[Enter]` と入力すると、 $\sum_{k=1}^{\infty}$ が表示されます。このように、 \LaTeX コマンドを用いて入力すると、整形された数式として表示されます。この他に、マウスの右クリックからメニューを表示させ、そこから記号を選択して入力する方法も可能です。また、手書き数式入力もサポート⁶しています。InftyEditor 上で作成した文書は、 $\LaTeX 2_{\epsilon}$, MathML, HTML などの形式に変換可能です。第3節で述べた \TeX のインストールが完了していれば、InftyEditor 上で、文書の作成、 \LaTeX コンパイル、`dviout` でのプレビュー、PDF への変換という一連の作業を GUI で行うことができます。

InftyEditor の他にも WinShell [10] という \LaTeX のソースファイルを直接編集するタイプのソフトもあります。InftyEditor と異なり、数式を GUI で表示することはできませんが、コマンドのカラー表示や様々な入力支援機能があり、とても使いやすいソフトです。WinShell のインストールと設定については、大友康寛氏の Web ページ [11] に非常にわかりやすくまとめられています。

5 図の作成と写真の取り込み

$\LaTeX 2_{\epsilon}$ 文書に画像ファイルを挿入することは難しいことではありません。ソースファイルの始めの `\documentclass...` の次の行に、

```
\usepackage{graphicx}
```

を追加し、画像を挿入したい箇所に以下を書き込むだけです。

```
\begin{center}
\includegraphics*[height=5cm,clip]{image1.eps}
\end{center}
```

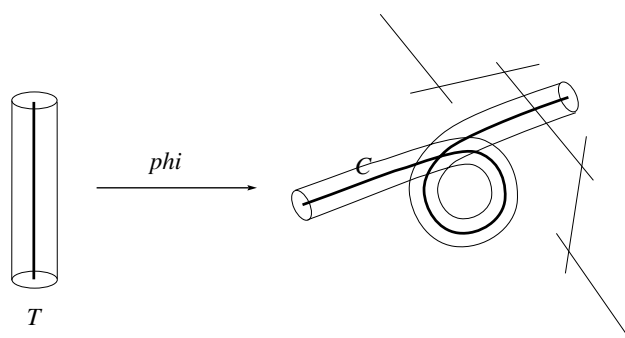
`height=5cm` は図の大きさの指定で、`height` の他に `width` もあります。どちらか一方を指定すれば元の画像の縦横比を保ったまま大きさを変更してくれます。`image1.eps` というのが挿入する画像のファイル名です。拡張子が `.eps` となっていることからわかるように、これは、EPS 形式の画像 (ベクター画像) です。 $\LaTeX 2_{\epsilon}$ では、他に BMP, JPEG, PNG, TIFF などの形式の画像 (ラスター画像) を直接挿入することが可能ですが、EPS 以外は Bounding Box という枠情報を記述したファイルを別に作成する必要がありますので、ここでは EPS 形式の画像を作成する方法について説明します。

⁵分母→分子という順序にも設定できます。

⁶外付けのタブレットやタブレット PC がある人には便利でしょう。

5.1 EPS 対応描画ソフト

描画ソフトには、ペイント系とドロー系の2種類があります。ペイント系は画像データを点単位で保存し、ドロー系は線(曲線)単位で保存します。このため、ドロー系ソフトで作成した図は、拡大縮小しても線がギザギザになりませんし、図の修正も容易です。数学論文で必要となる図は線画が主ですので、ドロー系ソフトを用いるのがよいでしょう。EPS形式の図を作成可能なWindows用のドロー系ソフトとして、Mayura Draw [12] と EPS-draw [13] があります。Mayura Draw はシェアウェアで、SVG出力にも対応しているシンプルで非常に使いやすいソフトです。ただし、現在のバージョンでは日本語を入力することができません。EPS-draw は寺嶋容明氏が開発されたフリーのドロー系ソフトで、日本語入力に対応しています。以下の図は、Mayura Draw を用いて作成し、EPS形式で保存したものを上で述べた方法で挿入したものです。



5.2 写真の取り込み

ここでは、デジタルカメラで撮影した画像を $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ 文書に挿入する方法について説明します。デジタルカメラの写真画像は、JPEG形式であるのが一般的です。よって、JPEGファイルをEPS形式に変換することができれば、上で述べた方法で $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ 文書に取り込むことができます。

5.2.1 コマンドプロンプトでの変換(追加ソフト不要)

jpeg2ps [14] というソフトを用いると、簡単にJPEG形式の画像ファイルをEPS形式に変換⁷できます。c:\temp に保存されている sample.jpg というJPEGファイルをEPS形式にするには、コマンドプロンプトを開き、以下のようにすればOKです。

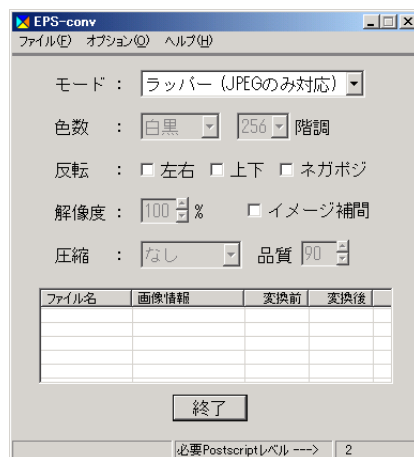
⁷実際には、jpeg2ps はJPEGファイルをEPS形式に変換している訳ではありません。JPEGファイルにヘッダーを追加しているだけです。このヘッダーの追加により、JPEGファイルはEPSファイルとして処理できるようになります。このため、ファイルサイズはほとんど変わりません。

```
C:¥Documents and Settings¥fujimoto>cd ¥temp [Enter]
C:¥temp>jpeg2ps sample.jpg > sample.eps [Enter]
```

これだけで、c:¥temp に EPS 形式の sample.eps というファイルが生成されます。

5.2.2 GUI ソフトを利用した変換 (追加ソフト要)

コマンドラインでなく、GUI ソフトで変換したいという方には、EPS-draw の作者が作成された画像変換ツール EPS-conv [15] をお勧めします。EPS-conv を起動すると下のようなウィンドウが現れますので、「モード」を「ラッパー (JPEG のみ対応)」に変更し、EPS 形式に変換したい JPEG ファイルを EPS-conv のウィンドウにドラッグします。すると、EPS に変換されたファイルが元ファイルと同じフォルダに生成されます。



また、上で紹介した InftyEditor では、WMF, BMP, JPEG, PNG, TIFF 画像の挿入がサポートされており、 \LaTeX 変換時に自動的に EPS 形式に変換してくれます。

6 PDF への変換

論文のプレプリントをホームページ上で配布するような場合、数年前までは PS ファイルが主流でしたが、最近では PDF ファイルに変わってきています。ここでは、 \LaTeX ファイルをコンパイルした時に生成される DVI ファイルから PDF ファイルに変換する方法について解説します。

6.1 コマンドプロンプトでの変換 (追加ソフト不要)

dvipdfmx [16] というソフトを用いると、簡単に DVI ファイルを PDF ファイルに変換できます。日本語の入った DVI ファイルも問題なく変換可能です。c:¥temp に保存されている sample.dvi という DVI ファイルを PDF ファイルに変換するには、コマンドプロンプトを開き、以下のようにすれば OK です。

```
C:¥Documents and Settings¥fujimoto>cd ¥temp [Enter]
C:¥temp>dvipdfmx sample [Enter]
```

dvipdfmx には、たくさんのオプションがあります。その中で重要なものが以下の二つです。

- 用紙サイズの指定 (-p) … 用紙サイズ letter, legal, ledger, tabloid, a6, a5, a4, a3, b6, b5, b4, b3, b5var を指定可能。デフォルトは a4。
- 解像度の指定 (-r) … 解像度を指定する。デフォルトは 600dpi。

例えば、B5 サイズ、1200dpi の PDF ファイルを生成したい場合は、以下のように指定します。

```
C:¥temp>dvipdfmx -p b5 -r 1200 sample [Enter]
```

6.2 GUI ソフトを利用した変換

コマンドラインでなく、GUI で PDF に変換したい場合は、dviout for Windows を用いるとよいでしょう。PDF に変換したい DVI ファイルを dviout で開いた状態で、ツールバーのニコニコマーク⁸をクリックし、現れたダイアログ内で「dvipdfmx」にチェックを入れてから **OK** をクリックします。



先に紹介した InftyEditor では、メニューから [TeX] → [DVI->PDF Convert] を選択することで PDF に変換することが可能です。また、WinShell で PDF への変換を行うには、[11] で説明されている設定を行うことで可能となります。

⁸ニコニコマークが表示されていない場合は、メニューから [View] → [Change Tool Buttons] を選択することで表示できます。

6.3 フォントの埋め込みについて

PDF ファイルには、TrueType フォントを埋め込むことができます。フォントを埋め込むことで、そのフォントが存在しない環境でも正しく表示できるようになります。私のインストーラによってインストールされた dvipdfmx は、デフォルトで欧文基本 14 書体 (Times, Helvetica, Courier について各 4 シェイプと Symbol, ZapfDingbats) は埋め込まず、これら以外のフォントはすべて埋め込むようになっています。この 14 書体も埋め込むには、以下のようになります。

```
C:¥temp>dvipdfmx -f dlbase14.map sample [Enter]
```

商用の TrueType フォントを埋め込む場合は、フォントベンダーのライセンスを確認の上、行って下さい。Web ページなどで配布する場合に、制限がかけられていることがありますのでご注意ください。

7 アンインストール

ここでは、第 3 節でインストールした TeX 環境のアンインストール方法について説明します。アンインストールは以下のように手動で行います。

1. 環境変数 PATH の値の以下の部分を削除。

```
;c:¥usr¥local¥bin;c:¥gs¥gs7.07¥bin;c:¥gs¥gs7.07¥lib;c:¥dviout
```

2. c:¥usr¥local フォルダを削除。
3. dviout を起動し、メニューの Option から [Uninstall] を選択する。そして、dviout を終了した後、c:¥dviout フォルダを削除。
4. コントロールパネルの [アプリケーションの追加と削除] (または [プログラムの追加と削除]) から GNU Ghostscript 7.07 と GNU Ghostscript Fonts を削除。そして、c:¥gs フォルダを削除。
5. コントロールパネルの [アプリケーションの追加と削除] (または [プログラムの追加と削除]) から Bakoma Fonts を削除。

8 おわりに

以上のように、基本的にフリーソフトのみで Windows 上の TeX 環境を構築することができます。この雑文が、これまで TeX を利用したいと思っていたけどインストール方法が複雑そうなので躊躇していた方や、古い TeX 環境を PDF ファイルが作成できる新しいものに変更したいと思っていた方のお役に立てれば幸いです。どうぞ快適な TeX ライフをお楽しみ下さい。

最後に、ここで紹介させていただいた有用なソフトウェアを開発された方々に感謝の意を表して筆をおきたいと思います。

参考文献

- [1] 奥村 晴彦: 改訂第3版 L^AT_EX 2_ε美文書作成入門, 技術評論社, 2004.
- [2] 角藤氏の Web ページ <http://fsci.fuk.kindai.ac.jp/~kakuto/win32-ptex/>
- [3] 大島氏の Web ページ <http://akagi.ms.u-tokyo.ac.jp/dvitest.html>
- [4] TeX インストールキット <http://www.fukuoka-edu.ac.jp/~fujimoto/tex.html>
- [5] 阿部氏の Web ページ <http://www.ms.u-tokyo.ac.jp/~abenori/mycreate/>
- [6] 秀丸エディタ <http://hide.maruo.co.jp/>
- [7] Infty プロジェクト <http://www.inftyproject.org/>
- [8] CAI システムの InftyEditor のページ <http://www.sciaccess.net/caisystem/>
- [9] InftyEditor のフリー版配布ページ <http://www.inftyproject.org/jp/download.html>
- [10] WinShell <http://www.winshell.de/>
- [11] 大友氏の WinShell の解説ページ <http://www.klavis.info/wsinst.html>
- [12] Mayura Draw <http://www.mayura.com/>
- [13] EPS-draw <http://hp.vector.co.jp/authors/VA023018/epsdraw.htm>
- [14] jpeg2ps <http://www.pdflib.com/jp/more/jpeg2ps.html>
- [15] EPS-conv <http://hp.vector.co.jp/authors/VA023018/epsconv.htm>
- [16] THE DVIPDFMx PROJECT <http://project.ktug.or.kr/dvipdfmx/>

(ふじもと みつし, 福岡教育大学 情報教育教室)