

初心者でもわかるフォントインストール

domperor (東大 T_EX 愛好会)

ゼミ：2018/10/20, 資料一般公開 v0.1：2018/12/25

Step by Step でスクリーンショットを示しながら進むドキュメントがあると初心者にも手が届きやすいだろうという予想の元, ふんだんなスクリーンショットで挫折させないドキュメント作りを心がけてみました。

1 おことわり

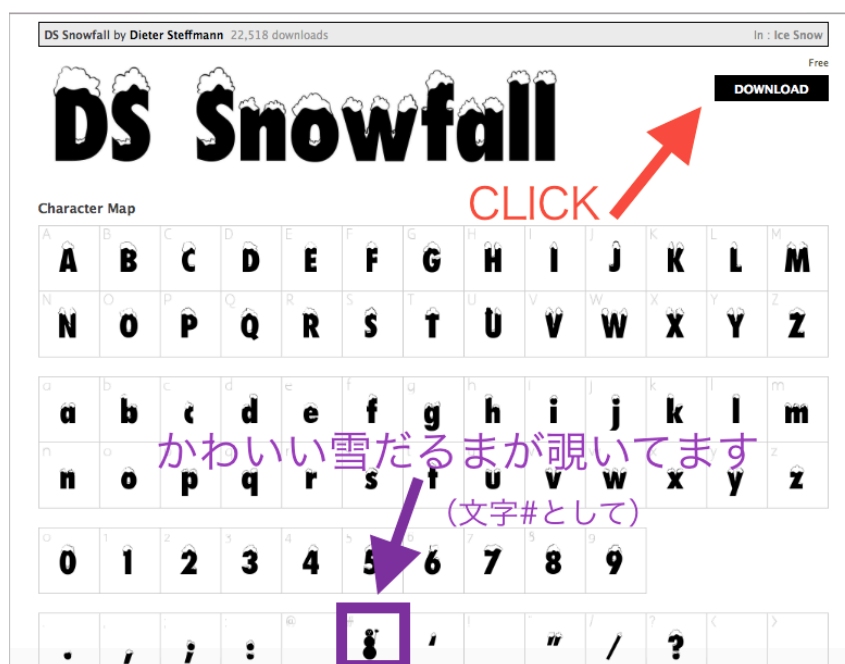
コンパイル方法としては, まずは `tex + dvipdfmx` を想定しています。Lua \LaTeX や X \TeX を使うと簡単に多彩なフォントを使うことができますが, その話は一通りの後に。

2 T_EX 流フォントインストールの手順 (欧文)

2.1 まえがき

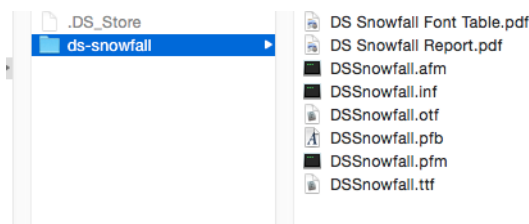
もちろん \LaTeX でもこの方法は使えます。ただし, 本来このインストール方法は \LaTeX 向けのものではなく, plain T_EX 向けのものです。

ゆきだるまがステキだったので¹, DS Snowfall (<https://www.1001freefonts.com/ds-snowfall.font>) をインストールしてみます。とりあえずダウンロード。



¹世の中の文書において, 本当に出力すべきものはゆきだるましかない (ソース: https://twitter.com/zr_tex8r/status/729229744424652800) ため, ゆきだるまがステキなことはフォントをインストールする必要十分なモチベーションです。

ダウンロードしたら、「ds-snowfall」というフォルダができました。中身は次の画像のようになっています。



.afm ファイルも、.pfb ファイルも、.ttf ファイルも、.otf ファイルも揃っています。ずいぶんと至れりつくせりです。何通りも方法でインストールができそうです。ちなみに、それぞれどのようなファイルかというと

- .afm : Adobe Font Metrics (アドビ・フォント・メトリクス)

アドビが開発したフォント形式の代表的なものに PostScript フォント Type 1 があります²が、その形式で使うための**フォント・メトリクスファイル**です。フォント・メトリクスファイルとは、文字のアウトライン（文字が入ることになる四角形の大きさ）や詰め情報だけを格納していて、**字形自体（グリフ）を収録していないファイル**のことです。

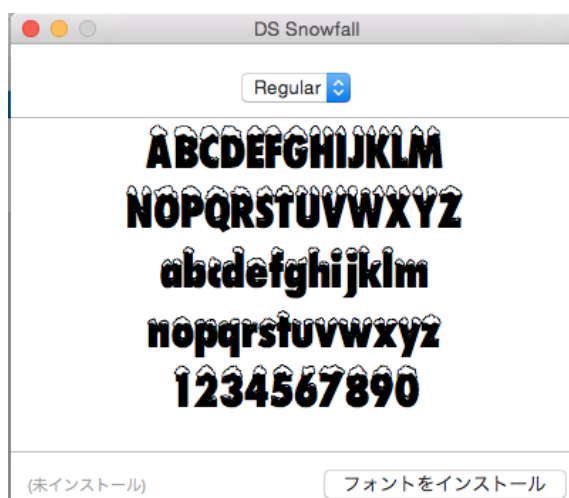
この.afm ファイルが存在しない場合、後述の.pfb ファイルに加えて、.pfm (Printer Font Metrics) ファイルを用いて.afm ファイルを生成することになります³。

- .pfb : Printer Font Binary

PostScript フォント Type 1 形式の字形本体（グリフ）を格納するファイルです。DSSnowfall.pfb をダブルクリックしても、Mac OS Yosemite のデフォルトでは「開けませんでした」と怒られてしまいました。

- .ttf ファイル : True Type Font ファイル

Apple の開発した TrueType フォント形式ですから、当然ダブルクリックで開けます。DSSnowfall.ttf をダブルクリックすると、次のように Font Book.app で開かれます。



²他のフォント形式で有名なものは Apple の TrueType, その拡張である OpenType

³黄色い本 p.264 によれば、.afm ファイルがない時には.pfm ファイルが付属していることが多いようです。なお、.afm ファイルも.pfm ファイルも存在しない時には「フォントエディタなどで生成させて、それを調整するしかない」とのこと。

ここにある「フォントをインストール」ボタンを押せば Mac へのフォントのインストールはできてしまいます。しかし残念ながら、それは $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ へのインストールと全く関係ありません。

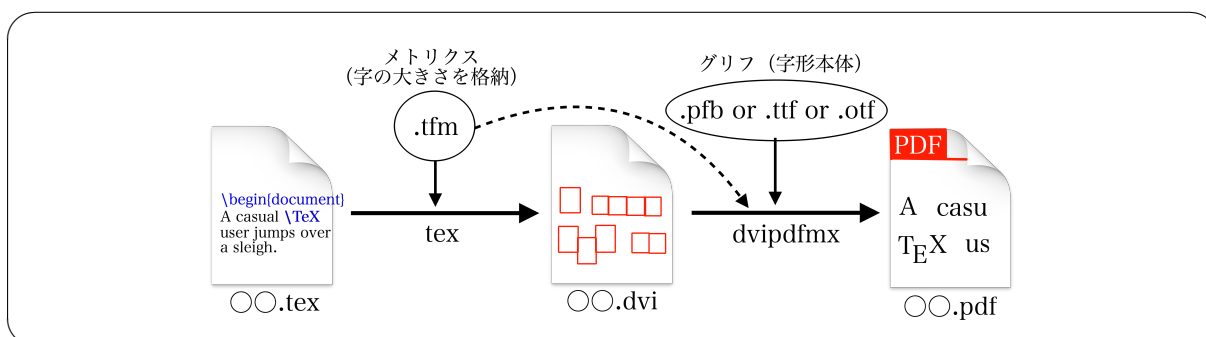
- .otf ファイル：Open Type Font ファイル

Apple の開発した TrueType フォントを拡張した形式です。これも同様に Font Book.app で開き、Mac へのインストールを行うことができます。

では、DS Snowfall を $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ にインストールするにはどうしたらよいのでしょうか。そのためには、そもそも $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ にフォントをインストールするという行為がどのようなことかを認識する必要があります。

2.2 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ にフォントをインストールするとはどのようなことか

まず $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ がどのようにフォントを処理しているかをおさらいしておきましょう。tex + dvipdfmx の場合を考えてみます。



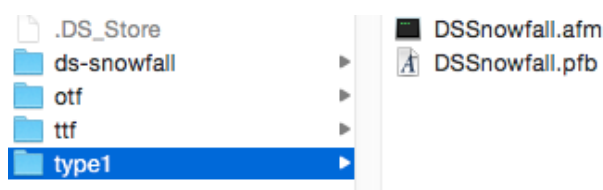
$\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ は字形自体（グリフ）を扱わず、その字形が収まることになる四角形を並べるソフトウェアです。その四角形が並んだファイルが.dvi ファイルです。それら四角形の中に、実際の字形を流し込むソフトウェアが DVIware であり、その代表格が dvipdfmx です（以降、DVIware を代表して dvipdfmx ということにします）。dvipdfmx は.dvi ファイルの四角形に字形を流し込んで、.pdf ファイルとして出力します。

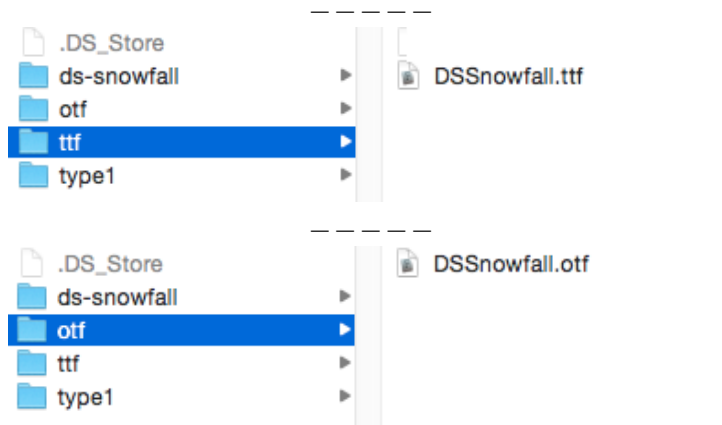
ゆえに、

- $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ が必要とするのは、**メトリクスファイル**であって、実際の字形（グリフ）はいりません。ただし、 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ が要求するメトリクスファイルの形式は **.tfm** (TeX Font Metrics) ファイルというそれ専用の形式なのです。これを用意することが必要となります。
- さらに、dvipdfmx に字形本体を格納するファイル（.pfb/.ttf/.otf ファイル）を渡す必要があります。
- また、インストールしたフォントを使うためのコマンドを覚える必要があります。フォント導入の際、ここでつまづくことも多い印象です。

2.3 .tfm ファイルを作る

自分の手持ちのファイルが何であるかによって、作業方法が異なってきますから、わかりやすさのためにフォントファイルを次のようにフォルダにあらかじめ分けておくことにします。





.tfm ファイルの作り方には、次の5つの方法があります。

- (1) .pl (Property List) ファイルを手書きして、`pltotf` を用いて生成させる
- (2) 他のフォントの.tfm ファイルをコピーして、名前を変更する

- (3) .afm と .pfb を持っている場合は通常これを使う

.afm ファイルから `afm2tfm` あるいは `afmtopl` → `pltotf` を用いて生成させる

- (4) .ttf を持っている場合は通常これを使う

.ttf ファイルから (`ttf2tfm` あるいは) `otftotfm` を用いて生成させる

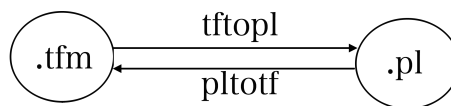
- (5) .otf を持っている場合は通常これを使う

.otf ファイルから `otftotfm` を用いて生成させる

それぞれ概説します。

2.3.1 .pl (Property List) ファイルを手書き

.tfm ファイルはバイナリファイルであり、そのままでは人間が読めません。tfm ファイルを人間が読めるようにしたテキストファイルが、.pl (Property List) ファイルです⁴。tfm ファイルと.pl ファイルは、`pltotf`・`tftopl`で行き来することができます。



.pl ファイルに、各々の文字の大きさと詰めの情報を書式に従って入力し、これを `pltotf` で.tfm ファイルにすれば出来上がりです。ただし、この入力を全て手作業でやるのはあまりにも面倒ですね。この方法はあまり現実的ではありません。次のテキストファイルを手入力する様子を想像したら、卒倒してしまいそうです。

```
(FAMILY TEX-DSSNOWFALL)
(FACE F MRR)
(CODINGScheme AUTOENC_4GL2B2INJV3QTAD2XPMS7Y07MF)
(DESIGNSIZE R 10.0)
(COMMENT DESIGNSIZE IS IN POINTS)
(COMMENT OTHER SIZES ARE MULTIPLES OF DESIGNSIZE)
(CHECKSUM 0 31753645670)
(SEVENBITS SAFEFLAG TRUE)
(FONTDIMEN

(SLANT R 0.0)
(SPACE R 0.359)
(STRETCH R 0.18)
(SHRINK R 0.12)
(XHEIGHT R 0.553)
(QUAD R 1.0)
(EXTRASPACE R 0.06)
)
(CHARACTER 0 5

(CHARWD R 0.223)
(CHARHT R 0.7495)
)
(CHARACTER 0 10
(CHARWD R 0.537)
(CHARHT R 0.7785)
)
(CHARACTER 0 12
(CHARWD R 0.0)
)
```

⁴perl スクリプトの拡張子.pl と紛らわしいったらありやしない。

(CHARHT R 0.5525)	)	(CHARDP R 0.0025)
)	(CHARACTER C 4)
(CHARACTER O 14	(CHARWD R 0.484)	(CHARACTER C 0
(CHARWD R 0.518)	(CHARHT R 0.8045)	(CHARWD R 0.528)
(CHARHT R 0.7785)	)	(CHARHT R 0.8045)
)	(CHARACTER C 5	(CHARDP R 0.01)
(CHARACTER O 20	(CHARWD R 0.484))
(CHARWD R 0.223)	(CHARHT R 0.8305)	(CHARACTER C P
(CHARHT R 0.45)	(CHARDP R 0.01)	(CHARWD R 0.465)
)	)	(CHARHT R 0.8045)
(CHARACTER O 22	(CHARACTER C 6)
(CHARWD R 0.0)	(CHARWD R 0.484)	(CHARACTER C Q
(CHARHT R 0.7495)	(CHARHT R 0.8045)	(CHARWD R 0.521)
(CHARIC R 0.09)	(CHARDP R 0.01)	(CHARHT R 0.8045)
)	)	(CHARDP R 0.089)
(CHARACTER O 23	(CHARACTER C 7)
(CHARWD R 0.0)	(CHARWD R 0.516)	(CHARACTER C R
(CHARHT R 0.7495)	(CHARHT R 0.8045)	(CHARWD R 0.484)
(CHARIC R 0.144)	(CHARIC R 0.006)	(CHARHT R 0.8045)
)	)	(CHARDP R 0.0025)
(CHARACTER O 24	(CHARACTER C 8)
(CHARWD R 0.0)	(CHARWD R 0.484)	(CHARACTER C S
(CHARHT R 0.8045)	(CHARHT R 0.8045)	(CHARWD R 0.373)
(CHARIC R 0.14)	(CHARDP R 0.01)	(CHARHT R 0.8045)
)	)	(CHARDP R 0.01)
(CHARACTER O 31	(CHARACTER C 9)
(CHARWD R 0.504)	(CHARWD R 0.484)	(CHARACTER C T
(CHARHT R 0.8045)	(CHARHT R 0.8045)	(CHARWD R 0.397)
(CHARDP R 0.01)	)	(CHARHT R 0.8305)
)	(CHARACTER O 72	(CHARDP R 0.0025)
(CHARACTER O 40	(CHARWD R 0.266))
(CHARWD R 0.359)	(CHARHT R 0.523)	(CHARACTER C U
)	(CHARDP R 0.014)	(CHARWD R 0.504)
(CHARACTER O 41	)	(CHARHT R 0.8045)
(CHARWD R 0.298)	(CHARACTER O 73	(CHARDP R 0.01)
(CHARHT R 0.8045)	(CHARWD R 0.298))
)	(CHARHT R 0.523)	(CHARACTER C V
(CHARACTER O 42	(CHARDP R 0.108)	(CHARWD R 0.508)
(CHARWD R 0.397)	(CHARIC R 0.004)	(CHARHT R 0.8305)
(CHARHT R 0.7495)	)	(CHARDP R 0.0025)
(CHARIC R 0.035)	(CHARACTER O 75)
)	(CHARWD R 0.549)	(CHARACTER C W
(CHARACTER O 43	(CHARHT R 0.523)	(CHARWD R 0.754)
(CHARWD R 0.48)	)	(CHARHT R 0.8045)
(CHARHT R 0.8305)	(CHARACTER O 77	(CHARDP R 0.0025)
)	(CHARWD R 0.447))
(CHARACTER O 44	(CHARHT R 0.8045)	(CHARACTER C X
(CHARWD R 0.389)	(CHARDP R 0.01)	(CHARWD R 0.523)
(CHARHT R 0.8045)	)	(CHARHT R 0.8305)
(CHARDP R 0.089)	(CHARACTER C A)
)	(CHARWD R 0.508)	(CHARACTER C Y
(CHARACTER O 45	(CHARHT R 0.8305)	(CHARWD R 0.512)
(CHARWD R 0.745)	)	(CHARHT R 0.8045)
(CHARHT R 0.7495)	(CHARACTER C B)
(CHARDP R 0.01)	(CHARWD R 0.508)	(CHARACTER C Z
)	(CHARHT R 0.8045)	(CHARWD R 0.486)
(CHARACTER O 46	)	(CHARHT R 0.8045)
(CHARWD R 0.578)	(CHARACTER C C)
(CHARHT R 0.8045)	(CHARWD R 0.409)	(CHARACTER O 133
(CHARDP R 0.01)	(CHARHT R 0.8045)	(CHARWD R 0.336)
)	(CHARDP R 0.01)	(CHARHT R 0.8305)
(CHARACTER O 50	)	(CHARDP R 0.161)
(CHARWD R 0.298)	(CHARACTER C D)
(CHARHT R 0.7785)	(CHARWD R 0.504)	(CHARACTER O 134
(CHARDP R 0.181)	(CHARHT R 0.8305)	(CHARWD R 0.25)
(CHARIC R 0.007)	(CHARDP R 0.0025)	(CHARHT R 0.7785)
)	)	(CHARDP R 0.014)
(CHARACTER O 51	(CHARACTER C E	(CHARIC R 0.015)
(CHARWD R 0.298)	(CHARWD R 0.373))
(CHARHT R 0.7785)	(CHARHT R 0.8305)	(CHARACTER O 135
(CHARDP R 0.181)	(CHARDP R 0.0025)	(CHARWD R 0.297)
)	)	(CHARHT R 0.8305)
(CHARACTER O 52	(CHARACTER C F	(CHARDP R 0.161)
(CHARWD R 0.298)	(CHARWD R 0.354))
(CHARHT R 0.6975)	(CHARHT R 0.8305)	(CHARACTER O 136
)	)	(CHARWD R 0.089)
(CHARACTER O 53	(CHARACTER C G	(CHARHT R 0.7265)
(CHARWD R 0.447)	(CHARWD R 0.504)	(CHARIC R 0.127)
(CHARHT R 0.5525)	(CHARHT R 0.8305))
)	(CHARDP R 0.01)	(CHARACTER C a
(CHARACTER O 54	)	(CHARWD R 0.447)
(CHARWD R 0.261)	(CHARACTER C H	(CHARHT R 0.5525)
(CHARHT R 0.29)	(CHARWD R 0.527)	(CHARDP R 0.01)
(CHARDP R 0.125)	(CHARHT R 0.8305))
)	(CHARDP R 0.0025)	(CHARACTER C b
(CHARACTER O 55	)	(CHARWD R 0.465)
(CHARWD R 0.317)	(CHARACTER C I	(CHARHT R 0.8045)
(CHARHT R 0.45)	(CHARWD R 0.242)	(CHARDP R 0.01)
)	(CHARHT R 0.8305))
(CHARACTER O 56	(CHARDP R 0.0025)	(CHARACTER C c
(CHARWD R 0.261)	)	(CHARWD R 0.279)
(CHARHT R 0.238)	(CHARACTER C J	(CHARHT R 0.5805)
(CHARDP R 0.014)	(CHARWD R 0.336)	(CHARDP R 0.01)
)	(CHARHT R 0.8305))
(CHARACTER O 57	(CHARDP R 0.01)	(CHARACTER C d
(CHARWD R 0.449)	)	(CHARWD R 0.465)
(CHARHT R 0.7265)	(CHARACTER C K	(CHARHT R 0.8045)
(CHARDP R 0.014)	(CHARWD R 0.492)	(CHARDP R 0.01)
)	(CHARHT R 0.8305))
(CHARACTER C 0	(CHARDP R 0.0025)	(CHARACTER C e
(CHARWD R 0.484)	(CHARIC R 0.004)	(CHARWD R 0.447)
(CHARHT R 0.8045)	)	(CHARHT R 0.5805)
(CHARDP R 0.01)	(CHARACTER C L	(CHARDP R 0.01)
)	(CHARWD R 0.354))
(CHARACTER C 1	(CHARHT R 0.8045)	(CHARACTER C f
(CHARWD R 0.484)	(CHARDP R 0.0025)	(CHARWD R 0.31)
(CHARHT R 0.8045)	)	(CHARHT R 0.7785)
)	(CHARACTER C M)
(CHARACTER C 2	(CHARWD R 0.67)	(CHARACTER C g
(CHARWD R 0.484)	(CHARHT R 0.8045)	(CHARWD R 0.465)
(CHARHT R 0.8045)	(CHARDP R 0.0025)	(CHARHT R 0.5805)
)	(CHARIC R 0.006)	(CHARDP R 0.212)
(CHARACTER C 3))
(CHARWD R 0.484)	(CHARACTER C N	(CHARACTER C h
(CHARHT R 0.8045)	(CHARWD R 0.521)	(CHARWD R 0.447)
(CHARDP R 0.01)	(CHARHT R 0.8045)	(CHARHT R 0.7785)

)	)	(CHARHT R 0.5805)
(CHARACTER C i	(CHARACTER O 201	(CHARDP R 0.187)
(CHARWD R 0.223)	(CHARWD R 0.218))
(CHARHT R 0.7495)	(CHARHT R 0.7265)	(CHARACTER O 350
)	(CHARIC R 0.004)	(CHARWD R 0.447)
(CHARACTER C j	)	(CHARHT R 0.86)
(CHARWD R 0.309)	(CHARACTER O 204	(CHARDP R 0.01)
(CHARHT R 0.7785)	(CHARWD R 0.391))
(CHARDP R 0.202)	(CHARHT R 0.238)	(CHARACTER O 351
)	(CHARDP R 0.108)	(CHARWD R 0.447)
(CHARACTER C k	(CHARIC R 0.015)	(CHARHT R 0.8305)
(CHARWD R 0.479)	)	(CHARDP R 0.01)
(CHARHT R 0.8045)	(CHARACTER O 223)
)	(CHARWD R 0.391)	(CHARACTER O 352
(CHARACTER C l	(CHARHT R 0.7265)	(CHARWD R 0.447)
(CHARWD R 0.223)	(CHARIC R 0.009)	(CHARHT R 0.8045)
(CHARHT R 0.7785)	)	(CHARDP R 0.01)
)	(CHARACTER O 224)
(CHARACTER C m	(CHARWD R 0.391)	(CHARACTER O 353
(CHARWD R 0.67)	(CHARHT R 0.7265)	(CHARWD R 0.447)
(CHARHT R 0.5525)	(CHARIC R 0.012)	(CHARHT R 0.7785)
)	)	(CHARDP R 0.01)
(CHARACTER C n	(CHARACTER O 225)
(CHARWD R 0.447)	(CHARWD R 0.3)	(CHARACTER O 354
(CHARHT R 0.5525)	(CHARHT R 0.523)	(CHARWD R 0.223)
)	)	(CHARHT R 0.7495)
(CHARACTER C o	(CHARACTER O 236)
(CHARWD R 0.447)	(CHARWD R 0.0)	(CHARACTER O 355
(CHARHT R 0.5805)	(CHARHT R 0.8045)	(CHARWD R 0.223)
(CHARDP R 0.01)	(CHARIC R 0.166)	(CHARHT R 0.7495)
)	)	(CHARIC R 0.016)
(CHARACTER C p	(CHARACTER O 241)
(CHARWD R 0.465)	(CHARWD R 0.298)	(CHARACTER O 356
(CHARHT R 0.5525)	(CHARHT R 0.7495)	(CHARWD R 0.223)
(CHARDP R 0.201)	)	(CHARHT R 0.7265)
)	(CHARACTER O 277	(CHARIC R 0.051)
(CHARACTER C q	(CHARWD R 0.447))
(CHARWD R 0.465)	(CHARHT R 0.7495)	(CHARACTER O 357
(CHARHT R 0.5525)	(CHARDP R 0.0025)	(CHARWD R 0.309)
(CHARDP R 0.198)	)	(CHARHT R 0.6975)
)	(CHARACTER O 304	(CHARIC R 0.021)
(CHARACTER C r	(CHARWD R 0.484))
(CHARWD R 0.332)	(CHARHT R 0.8305)	(CHARACTER O 361
(CHARHT R 0.5525)	)	(CHARWD R 0.447)
)	(CHARACTER O 307	(CHARHT R 0.7265)
(CHARACTER C s	(CHARWD R 0.409))
(CHARWD R 0.354)	(CHARHT R 0.8045)	(CHARACTER O 362
(CHARHT R 0.5525)	(CHARDP R 0.184)	(CHARWD R 0.447)
(CHARDP R 0.01)	)	(CHARHT R 0.86)
)	(CHARACTER O 321	(CHARDP R 0.01)
(CHARACTER C t	(CHARWD R 0.521))
(CHARWD R 0.279)	(CHARHT R 0.925)	(CHARACTER O 363
(CHARHT R 0.6975)	(CHARDP R 0.0025)	(CHARWD R 0.447)
)	)	(CHARHT R 0.86)
(CHARACTER C u	(CHARACTER O 326	(CHARDP R 0.01)
(CHARWD R 0.447)	(CHARWD R 0.521))
(CHARHT R 0.5525)	(CHARHT R 0.8305)	(CHARACTER O 364
(CHARDP R 0.01)	(CHARDP R 0.01)	(CHARWD R 0.447)
)	)	(CHARHT R 0.8045)
(CHARACTER C v	(CHARACTER O 334	(CHARDP R 0.01)
(CHARWD R 0.484)	(CHARWD R 0.504))
(CHARHT R 0.5805)	(CHARHT R 0.8305)	(CHARACTER O 365
)	(CHARDP R 0.01)	(CHARWD R 0.447)
(CHARACTER C w	(CHARACTER O 340	(CHARHT R 0.7785)
(CHARWD R 0.676)	(CHARWD R 0.447)	(CHARDP R 0.01)
(CHARHT R 0.5805)	(CHARHT R 0.8305))
(CHARDP R 0.0025)	(CHARDP R 0.01)	(CHARACTER O 366
)	)	(CHARWD R 0.447)
(CHARACTER C x	(CHARACTER O 341	(CHARHT R 0.7265)
(CHARWD R 0.471)	(CHARWD R 0.447)	(CHARDP R 0.01)
(CHARHT R 0.5805)	(CHARHT R 0.8305))
(CHARDP R 0.0025)	(CHARDP R 0.01)	(CHARACTER O 371
)	)	(CHARWD R 0.447)
(CHARACTER C y	(CHARACTER O 342	(CHARHT R 0.8305)
(CHARWD R 0.468)	(CHARWD R 0.447)	(CHARDP R 0.01)
(CHARHT R 0.5805)	(CHARHT R 0.8045))
(CHARDP R 0.193)	(CHARDP R 0.01)	(CHARACTER O 372
)	)	(CHARWD R 0.447)
(CHARACTER C z	(CHARACTER O 343	(CHARHT R 0.8305)
(CHARWD R 0.391)	(CHARWD R 0.447)	(CHARDP R 0.01)
(CHARHT R 0.637)	(CHARHT R 0.7495))
(CHARIC R 0.004)	(CHARDP R 0.01)	(CHARACTER O 373
)	)	(CHARWD R 0.447)
(CHARACTER O 176	(CHARACTER O 344	(CHARHT R 0.7785)
(CHARWD R 0.121)	(CHARWD R 0.447)	(CHARDP R 0.01)
(CHARHT R 0.7265)	(CHARHT R 0.7265))
(CHARIC R 0.121)	(CHARDP R 0.01)	(CHARACTER O 374
)	)	(CHARWD R 0.447)
(CHARACTER O 177	(CHARACTER O 347	(CHARHT R 0.7785)
(CHARWD R 0.447)	(CHARWD R 0.279)	(CHARDP R 0.01)
(CHARHT R 0.8045)))

2.3.2 他のフォントの.tfm ファイルをコピーして、名前を変更する

各々の文字の大きさ・形が似ていそうな別のフォントを探し、この.tfm ファイルをコピーするという手があります。しかし、そうは言っても欧文フォントの場合、文字の大きさ・形がフォントごとになんまり違います。その辺の微調整は、.pl ファイルを介して数字を弄る必要があります。

2.3.3 .afm ファイルから afm2tfm あるいは afm2pl を用いて生成させる

これは Type 1 フォントをインストールする普通の方法です。ターミナルを起動して

- cd コマンドでインストールしたい「DSSnowfall.afm」があるディレクトリまで行きます。
その上で,
- afm2tfm DSSnowfall.afm オプション⁵ で作りたい tfm 名を (.tfm 拡張子は任意) 入れる

を実行します。コマンド名は afm2tfm ですから注意します。今回は dssnowfall-type1.tfm という名前で作ることになりました。(なお、以下すべてのターミナル画面では個人名の部分を「...」で伏せています。)

【ターミナル画面】

```
...-no-MacBook-Air:~ ...$ cd ~/Desktop/font_working/fonts/type1/
...-no-MacBook-Air:type1 ...$ afm2tfm DSSnowfall.afm dssnowfall-type1.tfm
dssnowfall-type1 DSSnowfall
...-no-MacBook-Air:type1 ...$
```

すると、次のように dssnowfall-type1.tfm が生成します。

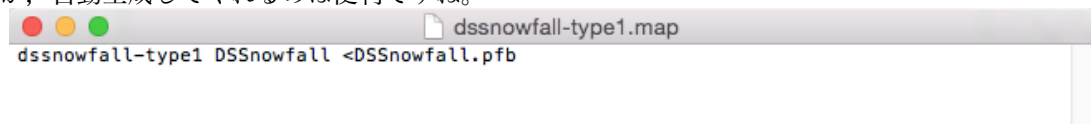


1 ステップ多くなりますが、afm2pl を用いて .pl ファイルを作り、そこから tftopl で .tfm ファイルにするという方法もあります。この場合、.pl ファイルを生成させた時に、一緒に .map ファイルが生成します。これがあると後々便利なので、この方法の方が良いかもしれません。

【ターミナル画面】

```
...-no-MacBook-Air:~ ...$ cd ~/Desktop/font_working/fonts/type1/
...-no-MacBook-Air:type1 ...$ afm2pl DSSnowfall.afm dssnowfall-type1.pl
...-no-MacBook-Air:type1 ...$ pltotf dssnowfall-type1.pl dssnowfall-type1.tfm
I had to round some heights by 12.5000000 units.
I had to round some depths by 2.0000000 units.
...-no-MacBook-Air:type1 ...$
```

生成した .map ファイルの中身はこんな感じです。これくらいなら大したことないので手書きでもいいのですが、自動生成してくれるのは便利ですね。



2.3.4 .ttf ファイルから (ttf2tfm あるいは) otftotfm を用いて生成させる

これは TrueType フォントをインストールする普通の方法です。同様にディレクトリを移動し、

⁵ オプションを省略した場合、afm 名で作られます。つまり、今回なら DSSnowfall.tfm という名前で作られます。

- `ttf2tfm_DSSnowfall.ttf` オプション⁶ で作りたい tfm 名を (拡張子なしで) 入れる

あるいは

- `otftotfm_DSSnowfall.ttf` オプション⁷ で作りたい tfm 名を (拡張子なしで) 入れる オプションで「> マーク」+ 作りたいマップファイルの名前 (.map 拡張子込みで)

を実行します。コマンド名は `ttf2tfm`, `otftotfm` ですから注意します。それぞれ、次のように表示されました。

【※先におことわり】

`ttf2tfm` を使った方法も紹介していますが、なぜか後ろのほうでうまくいかなくなるので私のほうからは非推奨と申し上げるしかございません。

- `ttf2tfm` を用いた場合

【ターミナル画面】

```
...-no-MacBook-Air:~ ...$ cd ~/Desktop/font_working/fonts/ttf/
...-no-MacBook-Air:ds-snowfall ...$ ttf2tfm DSSnowfall.ttf dssnowfall-true-ttf2tfm
This is ttf2tfm version 2.0
```

```
Glyph Code Glyph Name Width llx lly urx ury
```

```
-----
1 00020 space 359 0, 0 -- 0, 0
2 00022 quotedbl 397 15, 0 -- 432, 745
3 00023 numbersign 480 0, 0 -- 457, 834
4 00024 dollar 389 22, -87 -- 374, 813
```

(編注: 中略)

```
123 000f9 ugrave 447 13, -12 -- 432, 842
124 000fa uacute 447 13, -12 -- 432, 842
125 000fb ucircumflex 447 13, -12 -- 432, 783
126 000fc udieresis 447 18, -12 -- 436, 770
132 00131 dotlessi 223 22, 0 -- 192, 449
88 002c6 circumflex 89 -111, 0 -- 216, 729
128 002c7 caron 0 -127, 0 -- 140, 816
131 002d9 dotaccent 223 11, 0 -- 209, 756
92 002dc tilde 121 -118, 0 -- 236, 733
89 0201c quotedblleft 391 -2, 0 -- 400, 710
90 0201d quotedblright 391 4, 0 -- 399, 729
87 0201e quotedblbase 391 4, -106 -- 397, 229
91 02022 bullet 300 9, 0 -- 280, 530
129 0fb01 fi 518 13, 0 -- 504, 787
130 0fb02 fl 537 13, 0 -- 513, 787
127 .g0x7f 480 0, 0 -- 457, 834
133 .g0x85 1454 11, -38 -- 1415, 800
134 .g0x86 298 20, 0 -- 226, 811
* Germandbls 746 18, -10 -- 723, 810
```

Using the first 256 glyphs in the following input encoding:

```
0x00 space
0x01 quotedbl
0x02 numbersign
0x03 dollar
0x04 percent
```

(編注: 中略)

```
0x74 ugrave
```

⁶ オプションを省略した場合, `ttf` 名で作られます。つまり, 今回なら `DSSnowfall.ttf` という名前で作られます。

⁷ オプションを省略した場合, `ttf` 名で作られます。つまり, 今回なら `DSSnowfall.ttf` という名前で作られます。


```

0x75 uacute
0x76 ucircumflex
0x77 udieresis
0x78 dotlessi
0x79 circumflex
0x7a caron
0x7b dotaccent
0x7c tilde
0x7d quotedblleft
0x7e quotedblright
0x7f quotedblbase
0x80 bullet
0x81 fi
0x82 fl
0x83 .g0x7f
0x84 .g0x85
0x85 .g0x86

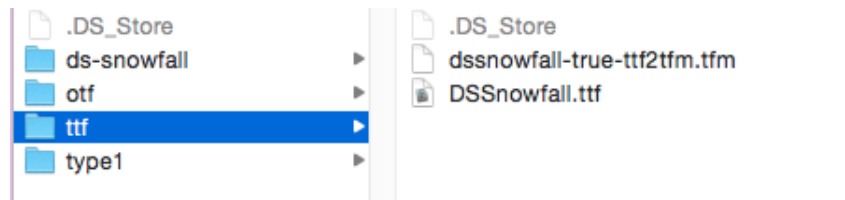
```

```

dssnowfall-true-ttf2tfm DSSnowfall.ttf
...-no-MacBook-Air:ttf ...$

```

次のように dssnowfall-true-ttf2tfm.ttf が生成しました。



- otftotfm を用いた場合、次のような警告が出ました。

【ターミナル画面】

```

...-no-MacBook-Air:~ ...$ cd ~/Desktop/font_working/fonts/ttf/
...-no-MacBook-Air:ttf ...$ otftotfm DSSnowfall.ttf dssnowfall-true-otftotfm >
dssnowfall-true-otftotfm.map
otftotfm: explicit encoding required for TrueType fonts
otftotfm: (Use '-e ENCODING' to choose an encoding. '-e texnansx' often works.)

```

エンコーディング指定を行う必要がありそうです。そこで、言われた通り「-e texnansx」オプションをつけてみます。

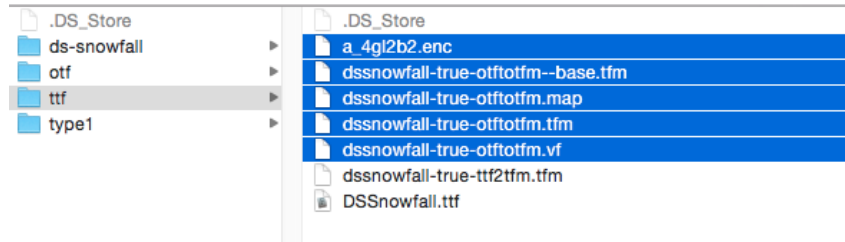
【ターミナル画面】

```

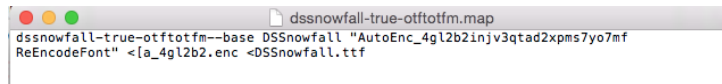
...-no-MacBook-Air:ds-snowfall ...$ otftotfm -e texnansx DSSnowfall.ttf dssnowfall
-true-otftotfm >dssnowfall-true-otftotfm.map
otftotfm: warning: TrueType-flavored font support is experimental
otftotfm: warning: font x-height and height of 'x' differ by 2%
otftotfm: (The height of 'x' is usually more reliable than the x-height, so I'm
otftotfm: using that. Or try --use-x-height or --no-use-x-height.)
otftotfm: warning: assuming --no-type1 since this font is TrueType-flavored
I had to round some heights by 12.5000000 units.
I had to round some depths by 2.0000000 units.
I had to round some heights by 12.5000000 units.
I had to round some depths by 2.0000000 units.

```

otftotfm で TrueType を扱うのは experimental だからどうか、色々怒られた挙句、次のように 5 つの新しいファイルが生成しました。

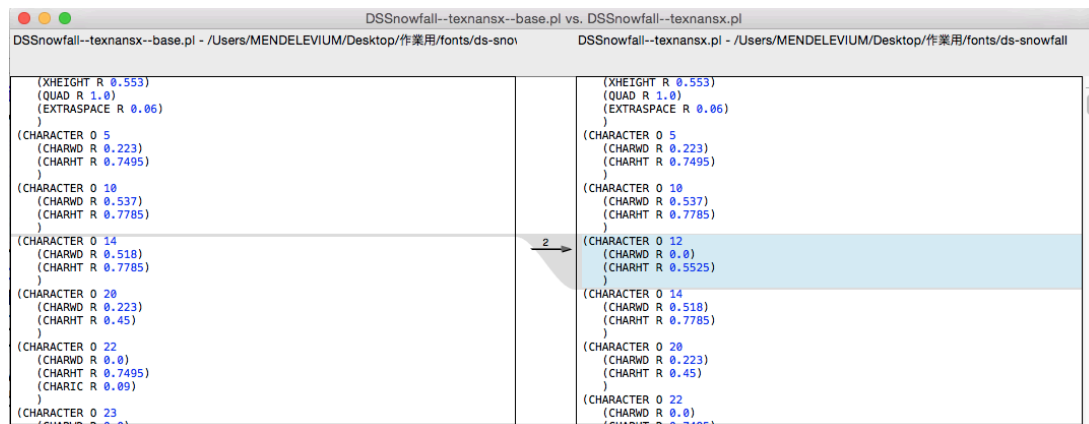


生成したファイルたちについて見て行きましょう。a_4gl2b2.enc は、後ほど dvipdfmx にグリフを流し込む時に使うことになります。.map ファイルに、a_4gl2b2.enc を使えという指示が次のように書き出されています。⁸



.vf (Virturl Font) は、.tfm の拡張を行うためのバイナリファイルです。ここに詳しく立ち入るのは止めておきます⁹。

2つできた.tfm ファイルの違いが気になるところですが、.pl に変換して差分を調べたところ、次の1字の収録有無の差でした¹⁰。



CHARACTER O 12です。CHARWD (文字幅) が0.0, CHARHT (文字高) が0.5525¹¹の文字みたいです。これはtexnansx エンコーディングではどの文字に対応しているのでしょうか。「kpsewhich texnansx.enc」でtexnansx.enc の場所を調べてみます。私の手許の環境では /Applications/TexLive/texlive/2017/texmf-dist/fonts/enc/dvips/base/texnansx.enc にあることがわかりましたので、これを open してみます。テキストエディット.app で開くので、-e オプションをつけて open しています。

⁸.map ファイルのオプションを指定しない場合、この.map ファイルの内容がターミナル上に吐き出されるので、それをメモしておかなくてはなりません。

⁹中身が見たいときには、ディレクトリを移動した上で「vftovp dssnowfall-true-otftotfm.vf」とすればターミナル上で見ることができます。「vftovp dssnowfall-true-otftotfm.vf dssnowfall-true-otftotfm.tfm dssnowfall-true-otftotfm.vpl」とすれば.vpl (Virturl Property List) ファイルとして可読な形で取り出すことができます。

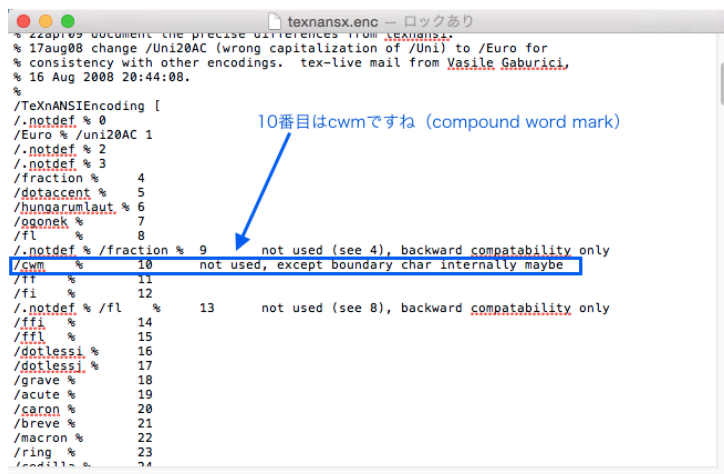
¹⁰厳密には、CHECKSUM の値も異なりましたがこれは当然ですね。

¹¹今回生成した.tfm においては、いずれも DESIGNSIZE R 10.0 でした。よって、この文字の文字幅は $0.0 \times 10.0 \text{ pt} = 0.0 \text{ pt}$, 文字高は $0.5525 \times 10.0 \text{ pt} = 5.525 \text{ pt}$ です。

【ターミナル画面】

```
...-no-MacBook-Air:~ ...$ kpsewhich texnansx.enc
/Applications/TeXLive/texlive/2017/texmf-dist/fonts/enc/dvips/base/texnansx.enc
...-no-MacBook-Air:~ ...$ open -e /Applications/TeXLive/texlive/2017/texmf-dist/
  fonts/enc/dvips/base/texnansx.enc
...-no-MacBook-Air:~ ...$
```

すると、テキストエディットで開かれました。CHARACTER O 12を探しましょう。OはOctal numeral System（8進法）を意味しますので、これは10進法の10番目の文字に相当します。



「/cwm % 10 not used, except boundary char internally maybe」とあります。割とどうでもいい¹²系の文字ですね。だからこそ、あつたりなかつたりするのでしょう。馴染みの薄い文字だと思うので一応解説しておきますと、cwmはCompound Word Markという文字です。BOOKCHOICEやORANGEJUICEなど、2語を直列につなげて新しい語を作った場合、その区切り目を示すために入力することができる文字のことです¹³。だからこそ、幅は0であり、かつ、文字の中身もありません。結局、どうでもよいcwmの有無だけが二つの.tfmの差異だったので、この先どちらの.tfmを使ってもよさそうだとわかります。

2.3.5 .otf ファイルから otftotfm を用いて生成させる

これは OpenType フォントをインストールする普通の方法です。同様にディレクトリを移動し、

otftotfm_DSSnowfall.otf オプション¹⁴で作りたい tfm 名を（拡張子なしで）入れる オプション
で「> マーク」+作りたいマップファイルの名前（.map 拡張子込みで）

を実行します。コマンド名はotftotfmですから注意します。すると、色々怒られながらも勝手に texnansx.enc をエンコーディングに用いて.tfm ファイルを吐いてくれました。

¹²ふだんから cwm を使われている方がもしいらっしゃったら御免なさい。少なくとも私はこれまで一度も入力したことがありませんので「どうでもいい系」と書かせてもらいました。

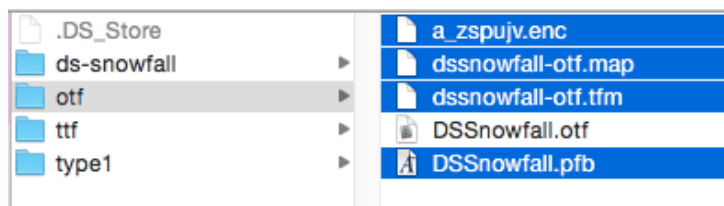
¹³「入力できる」と記しましたが、cwmをMacで普通にGUIで入力しようとしたらどうするのがよいのでしょうか。なかなか難しいのでしょうか？そもそも意識して律儀にcwmを入力している人なんているのでしょうか……（読者の中にいらっしゃいましたら申し訳ないです）

¹⁴オプションを省略した場合、otf名で作られます。つまり、今回ならDSSnowfall.tfmという名前で作られます。

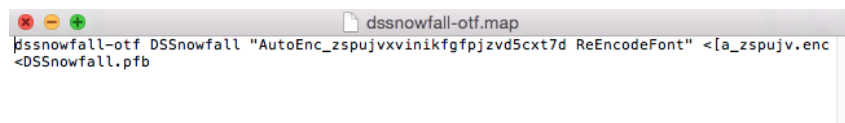
【ターミナル画面】

```
...-no-MacBook-Air:~ ...$ cd ~/Desktop/font_working/fonts/otf
...-no-MacBook-Air:otf ...$ otftotfm DSSnowfall.otf dssnowfall-otf >dssnowfall-otf
.map
otftotfm: warning: no encoding provided
otftotfm: (Use '-e ENCODING' to choose an encoding. '-e texnansx' often works,
otftotfm: or say '-e -' to turn off this warning.)
otftotfm: warning: font x-height and height of 'x' differ by 2%
otftotfm: (The height of 'x' is usually more reliable than the x-height, so I' m
otftotfm: using that. Or try --use-x-height or --no-use-x-height.)
I had to round some heights by 10.0000000 units.
I had to round some depths by 1.5000000 units.
```

次の4つのファイルが増えています。



先と同様、a_zspujv.enc を使う指示は.map ファイルに次のように書かれています。



また、Type 1 フォントである DSSnowfall.pfb も同時に生成してくれます。.otfがあればこの Type 1 フォントは本来不要なのですが、親切にも作ってくれます。もしメモリ容量とかの関係で邪魔なら消去するか、「otftotfm --no-type1 DSSnowfall.otf dssnowfall-otf >dssnowfall-otf.map」と--no-type1 オプションで抑制しましょう。

2.4 出来上がった.tfm ファイルをとりあえず使ってみる

.tfm ファイルさえあれば、新しいフォントを \TeX に通うことができます。やってみましょう。ただし、dvipdfmx への設定はまだ行っていないため、.dvi ファイルは生成しても.pdf ファイルは得られません。

次のような test-＜ナントカカントカ＞.tex を用意します¹⁵。tfm ファイルの指定は、\font コマンドで行います（\font コマンドのより詳しい使い方は後述）。

【test-＜ナントカカントカ＞.tex】

```
\documentclass{article}
\begin{document}
\font\dssnow=dssnowfall-＜ナントカカントカ＞.tfm

This sentence will be typesetted with the default font.\#\#
```

¹⁵\font 命令のあたりは plain \TeX の書き方をしましたが、文書全体は \documentclass を使うなど \LaTeX の形式で書いたので、これは \TeX on \LaTeX に当たります。本来の \LaTeX の設計思想からすれば避けるべきものですが、 \LaTeX のフォント指定の仕組みを勉強する前なのでひとまずこれで良しとさせていただきます。

```

\dssnow

This sentence will be typesetted with DS Snowfall. Hurray!!\#\#

\end{document}

```

2.5 グリフを dvipdfmx に渡す

渡し方には2通りあります。

- `\special` 命令を使う
- `\special` 命令を使わない

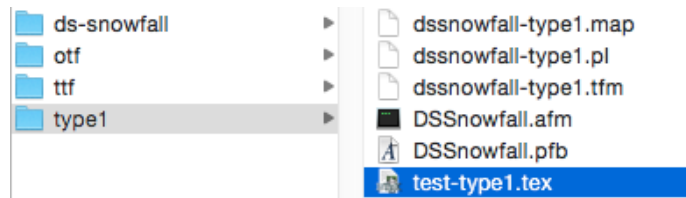
それぞれ、解説します。

2.5.1 `\special` 命令を使ってグリフを dvipdfmx に渡す (これが普通の方法)

`\special` 命令とは不思議な名前ですが、 \TeX ソースにおいて `\special` の引数に書いた命令が dvipdfmx (など DVIware) に渡されます。ここに、.pfb/.ttf/.otf などの流し込むべきグリフを指定しておけばよいのです。

- .afm ファイルから afm2tfm あるいは afmtopl → pltotf を用いてインストールした場合

生成した.tfm ファイル、および.pfb ファイル、.map ファイルがあるのと同じ階層に test-type1.tex をおきます。afm2tfm を使った場合には.map ファイルがありませんので、自力で.map ファイルを作成するか、マップ行を書く (後述) ことになります。



【test-type1.tex, まだ special 命令がないので.dvi →.pdf が無理】

```

\documentclass{article}
\begin{document}
\font\dssnow=dssnowfall-type1.tfm

This sentence will be typesetted with the default font.\#\#

\dssnow

This sentence will be typesetted with DS Snowfall. Hurray!!\#\#

\end{document}

```

これをまずは \LaTeX で処理しましょう。test-type1.tex を今入れたディレクトリまで cd で移動し、latex を走らせます。

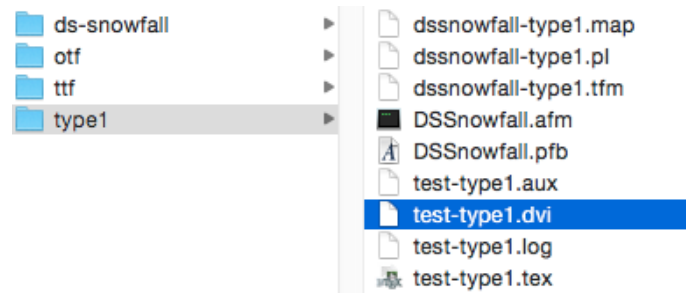
■ 【ターミナル画面】 ■

```

...-no-MacBook-Air:~ ...$ cd ~/Desktop/font_working/fonts/type1/
...-no-MacBook-Air:type1 ...$ latex test-type1.tex

```

無事, .dvi ファイルが生成します。



しかし, これを dvipdfmx で処理しようとするエラーを吐きます。グリフである.pfb が渡されていないからです。

【ターミナル画面】

```
...-no-MacBook-Air:type1 ...$ dvipdfmx test-type1.dvi
test-type1.dvi -> test-type1.pdf
[1
kpathsea: Running mktexpk --mfmode / --bdpi 600 --mag 1+0/600 --dpi 600
dssnowfall-type1
mktexpk: don't know how to create bitmap font for dssnowfall-type1.
mktexpk: perhaps dssnowfall-type1 is missing from the map file.
kpathsea: Appending font creation commands to missfont.log.

dvipdfmx:warning: Could not locate a virtual/physical font for TFM "
dssnowfall-type1".
dvipdfmx:warning: >> There are no valid font mapping entry for this font.
dvipdfmx:warning: >> Font file name "dssnowfall-type1" was assumed but failed
to locate that font.
dvipdfmx:fatal: Cannot proceed without .vf or "physical" font for PDF output
...

Output file removed.
...-no-MacBook-Air:type1 ...$
```

エラーメッセージをよく観察すると, 次のような理由でエラーになったことがわかります。

\dssnow というフォント命令で指定されたメトリクスである dssnowfall-type1.tfm に対応する

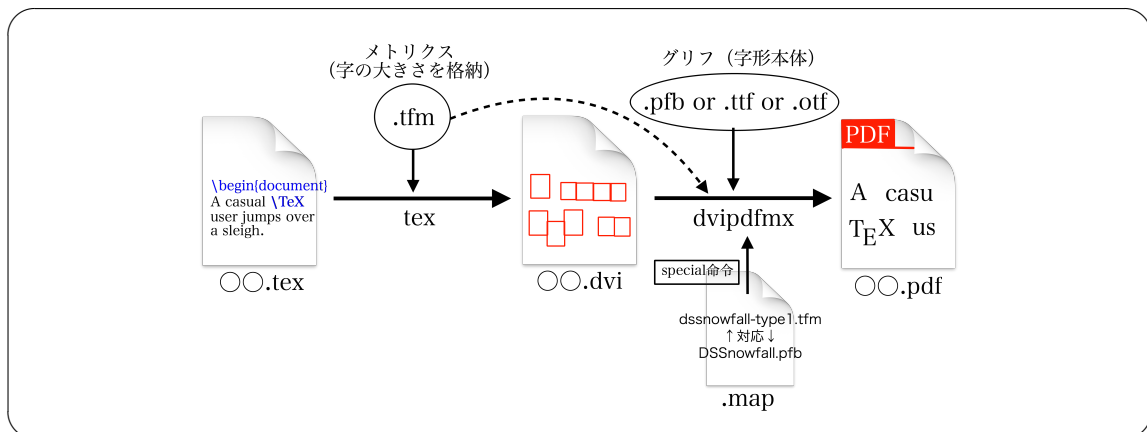
– .vf (バーチャルフォント)

または

– "physical" font (グリフ)

を探したが, 「dssnowfall-type1」という名前の.vf もグリフもなかった。だからエラー。

今回対応するグリフは DSSnowfall.pfb であり, dssnowfall-type1 という名前ではないからエラーが出たわけです。両者の対応関係を dvipdfmx に教えてあげる必要があります。その対応関係を示すのが.map ファイルであり, .map ファイルを渡すのに使う命令が special 命令なのです。



.tex ファイルのプリアンブル¹⁶に次のように.map ファイルの指定を書けば良いです。.map ファイルがない場合には自力で作ります。

【test-type1.tex, special 命令を追加した, mapfile 指定】

```
\documentclass{article}
\AtBeginDvi{\special{pdf:mapfile dssnowfall-type1.map}}%Added Line
\begin{document}
\font\dssnow=dssnowfall-type1.tfm

This sentence will be typesetted with the default font.\#\#

\dssnow

This sentence will be typesetted with DS Snowfall. Hurray!!\#\#

\end{document}
```

先ほどと同じように L^AT_EX → dvipdfmx に通します。すると次のようにめでたく.pdf ファイルが生成します。



あるいは, .map ファイルの中身を直接次のように.tex ファイルに手打ちしても大丈夫です。.map ファイルがなく, わざわざ作るのが面倒な場合には是非検討すべき選択肢でしょう。

【test-type1.tex, special 命令を追加した, mapline 書き込み】

```
\documentclass{article}
\AtBeginDvi{\special{pdf:mapline dssnowfall-type1 DSSnowfall <DSSnowfall.pfb}}%
Added Line
\begin{document}
\font\dssnow=dssnowfall-type1.tfm

This sentence will be typesetted with the default font.\#\#

\dssnow

This sentence will be typesetted with DS Snowfall. Hurray!!\#\#

\end{document}
```

¹⁶\begin{document} より前の部分

まとめ, special 命令の書き方, Type1

プリアンブル部に,

- .map ファイルを指定

```
\AtBeginDvi{\special{pdf:mapfile マップファイル名 (.map 拡張子省略任意) }}
```

- マップ行を直接書き込む

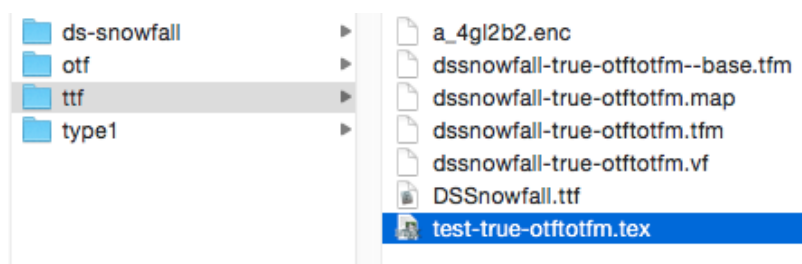
```
\AtBeginDvi{\special{pdf:mapline tfm ファイル名 (拡張子なしで) 好きな  
PostScript フォント名 「< マーク」 + 「pfb ファイル名 (.pfb 拡張子省略任意) }}
```

special 命令は $\mathrm{T}_{\mathrm{E}}\mathrm{X}$ ではなくその後ろの dvipdfmx に渡したいので, .dvi ファイルの読み込み
スタート時に読んでもらえるよう \AtBeginDvi 命令を使って書きます。

なお, この.map ファイルの記法は dvips の遺物であり, **dvipdfmx マニュアルではなく dvips マニュアル**に詳しいです (もちろん, dvipdfmx でも使えますが)。.map ファイルのより詳しいオプションの種類などに精通したい場合にはターミナルから「texdoc dvips」で検索してみましょう。

- .ttf ファイルから (ttf2tfm あるいは) otftotfm を用いてインストールした場合

先ほど otftotfm を用いて生成させた.vf, .tfm, .map, .enc ファイルと.ttf ファイルがあるのと同じ階層
に test-true-otftotfm.tex をおきます。.afm での時と同じように, .map ファイルを指定する \special
命令を追加しています。



【test-true-otftotfm.tex, special 命令を追加した, mapfile 指定】

```
\documentclass{article}
\AtBeginDvi{\special{pdf:mapfile dssnowfall-true-otftotfm.map}}%Added Line
\begin{document}
\font\dssnow=dssnowfall-true-otftotfm--base.tfm

This sentence will be typesetted with the default font.\#\#

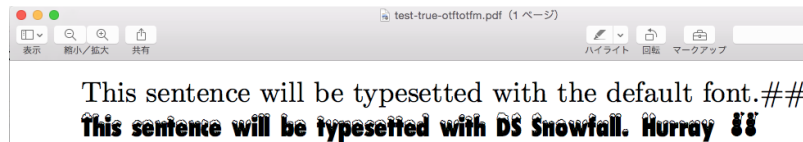
\dssnow

This sentence will be typesetted with DS Snowfall. Hurray!!\#\#

\end{document}
```

.afm でのときと同じように latex → dvipdfmx に通せば, 次のようにめでたく.pdf ファイルが生成し
ます。「!」が出力されていないのは, もともとダウンロードした DSSnowfall セットの中で.ttf だけが
「!」の文字を含んでいなかったため, 正常です¹⁷。

¹⁷Font Book を用いて OS に DSSnowfall.ttf からインストールした場合でも, 「!」が欠けました。フォント作者が改修してくだ
さるのを待つのみですね。



あるいは、.map ファイルの内容を直接次のように.tex ファイルに手打ちしても大丈夫です。下の例では.map ファイルの中身を全てコピペして打ち込んでいますが、"AutoEnc_4gl2b2injb3qtad2xpms7yo7mf ReEncodeFont"の部分はコメントであり、なくても大丈夫です。この部分を除けば十分手打ちも可能でしょう。.afm の時に比べて、エンコーディング.enc を指定する書き込みが必要となる点が追加の注意点です。

【test-true-otftotfm.tex, special 命令を追加した, mapline 書き込み】

```
\documentclass{article}
\AtBeginDvi{\special{pdf:mapline dssnowfall-true-otftotfm--base DSSnowfall "
    AutoEnc_4gl2b2injb3qtad2xpms7yo7mf ReEncodeFont" <[a_4gl2b2.enc <DSSnowfall
    .ttf}}}%Added Line
\begin{document}
\font\dssnow=dssnowfall-true-otftotfm--base.tfm

This sentence will be typesetted with the default font.\#\#

\dssnow

This sentence will be typesetted with DS Snowfall. Hurray!!\#\#

\end{document}
```

【(参考) ttf2tfm を用いる場合】

ちなみに、ttf2tfm を用いて同様に作業し、インストールすると次のようになります。マップ行の書式は.afm の時と同じです。

【test-true-ttf2tfm.tex, special 命令を追加した, mapline 書き込み】

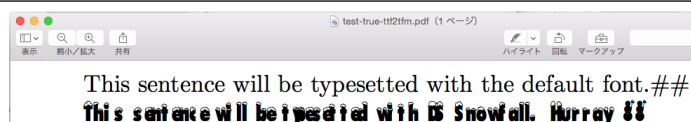
```
\documentclass{article}
\AtBeginDvi{\special{pdf:mapline dssnowfall-true-ttf2tfm DSSnowfall
    .ttf <DSSnowfall.ttf}}}%Added Line
\begin{document}
\font\dssnow=dssnowfall-true-ttf2tfm.ttf

This sentence will be typesetted with the default font.\#\#

\dssnow

This sentence will be typesetted with DS Snowfall. Hurray!!\#\#

\end{document}
```



……めっちゃめっちゃレイアウトが崩れてしまいました。ttf2tfm のオプションなども色々試してみたのですが、結局うまくいかず。うまくいったらまた、ご報告します。今のところは《非推奨》とさせていただきます。

まとめ, special 命令の書き方, TrueType

プリアンブル部に,

- .map ファイルを指定

```
\AtBeginDvi{\special{pdf:mapfile マップファイル名 (.map 拡張子省略任意) }}
```

- マップ行を直接書き込む

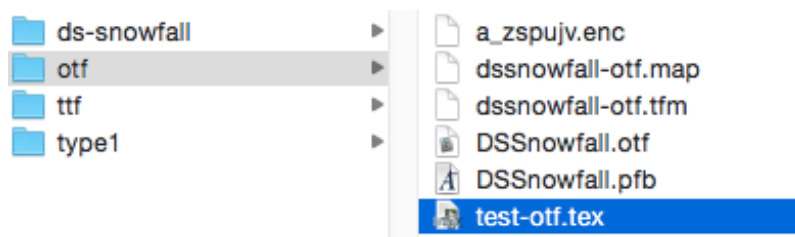
```
\AtBeginDvi{\special{pdf:mapline tfm ファイル名 (拡張子なしで) 好きな  
PostScript フォント名 「< マーク」 + 「[ マーク」 + 「enc ファイル名 (.enc 拡張  
子必要) 「< マーク」 + 「ttf ファイル名 (.ttf 拡張子省略任意) }}
```

ttf2tfm ではなく, otftotfm を使ったほうがよりうまくいきそうです。

.afm のときにも指摘しましたが, この special 命令の書き方はやはり dvips からの遺物です。

- .otf ファイルから otftotfm を用いてインストールした場合

先ほど otftotfm を用いて生成させた .enc, .map, .tfm ファイルと .otf ファイルがあるのと同じ階層に test-otf.tex をおきます。 .afm での時と同じように, .map ファイルを指定する \special 命令を追加しています。



【test-otf.tex, special 命令を追加した, mapfile 指定】

```
\documentclass{article}
\AtBeginDvi{\special{pdf:mapfile dssnowfall-otf.map}}%Added Line
\begin{document}
\font\dssnow=dssnowfall-otf.tfm

This sentence will be typesetted with the default font.\#\#

\dssnow

This sentence will be typesetted with DS Snowfall. Hurray!!\#\#

\end{document}
```

.afm でのときと同じように latex → dvipdfmx に通せば, 次のようにめでたく .pdf ファイルが生成します。



あるいは, .map ファイルの内容を直接次のように .tex ファイルに手打ちしても大丈夫です。下の例では .map ファイルの中身を全てコピペして打ち込んでいますが, "AutoEnc_zspujvxxvinikfgfpjzvd5cxt7dReEncodeFont" の部分はコメントであり, なくても大丈夫です。この部分を除けば十分手打ちも可能

でしょう。.ttf の時同様、エンコーディング.enc を指定する書き込みが必要となる点が追加の注意点です。

【test-otf.tex, special 命令を追加した, mapline 書き込み】

```
\documentclass{article}
\AtBeginDvi{\special{pdf:mapline dssnowfall-otf DSSnowfall "AutoEnc_
    zspujvxvinikfgfpjzvd5cxt7d ReEncodeFont" <[a_zspujv.enc <DSSnowfall.pfb}}}%
    Added Line
\begin{document}
\font\dssnow=dssnowfall-true-otftotfm--base.tfm

This sentence will be typesetted with the default font.\#\#

\dssnow

This sentence will be typesetted with DS Snowfall. Hurray!!\#\#

\end{document}
```

しかし、OpenType の場合、-no-type1 オプションをつけて Type1 フォントの生成を抑制することもあるでしょう。その場合、DSSnowfall.pfb は生成しておらず、上のマップ行の書き方ではうまくいきません。その場合にはその部分を DSSnowfall.otf に書き換えればよいだけです。

【test-otf.tex, special 命令を追加した, mapline 書き込み (Type1 を利用しない)】

```
\documentclass{article}
\AtBeginDvi{\special{pdf:mapline dssnowfall-otf DSSnowfall <[a_zspujv.enc <
    DSSnowfall.otf}}}%Added Line
\begin{document}
\font\dssnow=dssnowfall-true-otftotfm--base.tfm

This sentence will be typesetted with the default font.\#\#

\dssnow

This sentence will be typesetted with DS Snowfall. Hurray!!\#\#

\end{document}
```

まとめ, special 命令の書き方, OpenType

プリアンブル部に,

- .map ファイルを指定

```
\AtBeginDvi{\special{pdf:mapfile マップファイル名 (.map 拡張子省略任意) }}
```

- マップ行を直接書き込む

```
\AtBeginDvi{\special{pdf:mapline tfm ファイル名 (拡張子なしで) 好きな
PostScript フォント名 「< マーク」 + 「[ マーク」 + 「enc ファイル名 (.enc 拡張
子必要) 「< マーク」 + 「pfb/otf ファイル名 (.pfb/.otf 拡張子省略任意) }}
```

2.5.2 \special 命令を使わずにグリフを dvipdfmx に渡す (Type1, OpenType の場合の裏技)

前節で見たとおり、Type1 のインストールのみ、エンコーディング.enc ファイルの指定が必須でした。このことを逆手にとれば、「tfm ファイルと同じ名前の.vf (バーチャルフォント) や”physical” font (グリフ) を探す」という挙動を逆手にとって、\special 命令を回避することができます。

なお、OpenType の場合にも、otftotfm を使うと.pfb ファイルが生成しますから、同様に \special 命令を回避することができます。

では、回避方法を具体的に示していきます。今、次のように.afm ファイルと.pfb ファイルのみがある状況だとしましょう。そのディレクトリまで cd で行き、afm2tfm を tfm 名を指定せずに使います。すると、.afm と同名の.tfm が生成します。今回では、それが.pfb と同じ名前になっていますね。



【ターミナル画面】

```
...-no-MacBook-Air:~ ...$ cd ~/Desktop/font_working/fonts/type1/
...-no-MacBook-Air:type1 ...$ afm2tfm DSSnowfall.afm
DSSnowfall DSSnowfall
...-no-MacBook-Air:type1 ...$
```



この段階で、test-nospecial.tex を同じ階層に置きます。

【test-nospecial.tex】

```
\documentclass{article}
\begin{document}
\font\dssnow=DSSnowfall.tfm

This sentence will be typesetted with the default font.\#\#

\dssnow

This sentence will be typesetted with DS Snowfall. Hurray!!\#\#

\end{document}
```

すると、次のように L^AT_EX → dvipdfmx と通せば pdf が生成します！

【ターミナル画面】

```
...-no-MacBook-Air:type1 ...$ latex test-nospecial.tex
(出力前略)
Output written on test-nospecial.dvi (1 page, 412 bytes).
Transcript written on test-nospecial.log.
...-no-MacBook-Air:type1 ...$ dvipdfmx test-nospecial.dvi
test-nospecial.dvi -> test-nospecial.pdf
[1]
14823 bytes written
...-no-MacBook-Air:type1 ...$
```



2.6 インストールしたフォントをいつも使いたい

2.6.1 同じ階層にフォントファイルを置かなくても済むように

【問題】

これまでのインストール方法では、.tex ファイルとインストールしたフォントが同じ階層になくてもはなりません。これでは不便です。いかなる時にでもフォントが使えるようにしたいのですが、どのようにしたらよいのでしょうか。

【解答】

インストールしたフォント関連のファイルが、「いつも \TeX が見ている場所（パスの通っているところ）」にあればよいのです。そして、ユーザが使ってよいとされている「いつも \TeX が見ている場所」は2箇所あります。

Point!

ユーザが使ってよいとされている「いつも \TeX が見ている場所」には、次の2箇所がある。

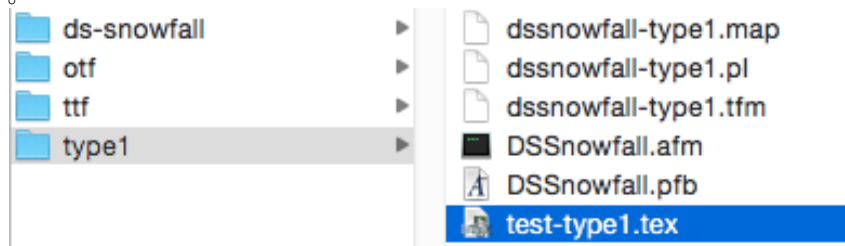
1. .tex ファイルと同じ階層
2. $\$TEXMFLOCAL$

ターミナルで次のように入力すれば、自分の環境においてどこかを確認することができる。たとえば手許の私の環境では次のように表示されたから、/Users/Shared/TeXLive/texmf がその場所である。

【ターミナル画面】

```
...-no-MacBook-Air:type1 ...$ kpsewhich -var-value=TEXMFLOCAL
/Users/Shared/TeXLive/texmf
...-no-MacBook-Air:type1 ...$
```

$\$TEXMFLOCAL$ の中に、必要なファイルをぶち込みましょう。例えば、2.5.1 節の最初の例を使ってみましょう。DSSnowfall.afm と DSSnowfall.pfb から、afmtop1 → pltotf を用いて次のようなフォルダ構成になったとしましょう。



これらの中で、次の test-type1.tex をタイプセットするのに必要なファイルは

- dssnowfall-type1.tfm (メトリクス)
- dssnowfall-type1.map (マップ)
- DSSnowfall.pfb (グリフ)

です。これらを $\$TEXMFLOCAL$ にぶち込みましょう。

【test-type1.tex, special 命令を追加した, mapfile 指定】

```
\documentclass{article}
\AtBeginDvi{\special{pdf:mapfile dssnowfall-type1.map}}%Added Line
\begin{document}
\font\dssnow=dssnowfall-type1.tfm

This sentence will be typesetted with the default font.\#\#

\dssnow

This sentence will be typesetted with DS Snowfall. Hurray!!\#\#

\end{document}
```

まずは\$TEXMFLOCAL フォルダを開けます。ターミナルが起動しているなら、次のように open を使うと速いです。

【ターミナル画面】

```
...-no-MacBook-Air:type1 ...$ kpsewhich -var-value=TEXMFLOCAL
/Users/Shared/TeXLive/texmf
...-no-MacBook-Air:type1 ...$ open /Users/Shared/TeXLive/texmf
...-no-MacBook-Air:type1 ...$
```

\$TEXMFLOCAL の中のフォルダ構成は自由に決めて構いません。本当にこの中のどこにぶちこんでも構いませんが、次のようなディレクトリに整理して入れるのが普通かと思います。

- dssnowfall-type1.tfm → \$TEXMFLOCAL/fonts/tfm/
- dssnowfall-type1.map → \$TEXMFLOCAL/fonts/map/
- DSSnowfall.pfb → \$TEXMFLOCAL/fonts/type1/

\$TEXMFLOCAL にファイルを入れたら、ターミナルで一言 mktexlsr を忘れないようにします。フォルダ構成を変更したことを反映させるおまじないです。

【ターミナル画面】

```
...-no-MacBook-Air:type1 ...$ mktexlsr
```

これで、フォントと同じ階層に.tex を置かなくても、使えるようになりました！

2.6.2 毎回 special 命令や font 命令を書かなくても済むように

↑の test-type1.tex など、これまで示してきた.tex ファイルには、

- \AtBeginDvi{\special{pdf:mapfile dssnowfall-type1.map}}
- のような special 命令の行
- \font\dssnow=dssnowfall-type1.tfm
- のような font 命令の行

が必ず必要でした。これは面倒ですから、次のように.sty ファイルにまとめて、usepackage で読み込むようにすると良いでしょう。

【dssnowfall.sty】

```
\AtBeginDvi{\special{pdf:mapfile dssnowfall-type1.map}}
\font\dssnow=dssnowfall-type1.tfm
```

【test-type1.tex】

```
\documentclass{article}
\usepackage{dssnowfall}
\begin{document}
This sentence will be typesetted with the default font.\#\#

\dssnow

This sentence will be typesetted with DS Snowfall. Hurray!!\#\#

\end{document}
```

さらに、dssnowfall.sty を\$TEXMFLOCAL 以下のどこかにぶち込めば、dssnowfall.sty を同じ階層に置かなくても `\usepackage{dssnowfall}` でいつも使えるようになります。



3 L^AT_EX 流フォントインストールの手順（欧文）

ここまでの話に、NFSS（New Font Selection System）の話を付け加える（要加筆）。

4 L^AT_EX 流フォントインストールの手順（和文）

（要加筆）

5 XeやLuaだと簡単だという話

(要加筆)