

高性能排版：从 pTeX 到 LuaTeX-ja

马起园

2012 年 3 月

1 引言

1.1 CJK 语言排版综述

CJK 是英文中日韩 (Chinese, Japanese, Korean) 的缩写。CJK 语言的排版因为涉及到大量象形字和诸多技术处理细节，一直是 TeX 中的排版难题。自 TeX 发明以来，有多种排版 CJK 语言的方法：

- 次字体框架 (subfont scheme)，将 CJK 字体分割为字符为 256 个或者更少的字符为单位的字体。次字体框架的弊病为不能在不同的次级字体中增加胶 (glue) 和出格 (kern)。
- 对 TeX 进行扩展，例如扩展至支持 Unicode 或者 JIS 之类，可以处理 CJK。
- 根据扩展的 TeX 来处理 CJK 排版。

由这三种方法，衍生出了大量的 CJK 版本的 TeX 扩展 (为讨论方便，此处略去韩国扩展部分)。pmC/pmJ, cwTeX, PUTeX, CCT, TY, jTeX, pTeX, Ω-CJK, CJK, xeCJK, zhspacing。

本文主要讨论日本对 TeX 的贡献。

1.2 日本的 TeX 扩展历史

1987 年，NTT 的斋藤康己开发了 jTeX[1]，使用次字体框架 (Subfont Scheme) 技术，使用 33 个字体，每个字体包含 256 个字符。

同年，ASCII 公司的大野俊治和苍泽良一开发了 ASCII Nihongo TeX。

1990 年，滨野尚人对 ASCII Nihongo TeX 扩展了直行排版功能，此版更名为 pTeX。

1995 年，pTeX 升级到 TeX3 扩展。

2007 年，田中琢尔对 pTeX 进行 Unicode 扩展，可以处理 CJK 区块。

2011 年，LuaTeX-ja 项目成立。

2 pTeX/upTeX 细节

2.1 汉字间隙

汉字间隙在 pTeX 中定义为 \kanjiskip，初始值为 0pt plus .4pt minus .4pt，有如下定义：

$$\text{字宽} \times \frac{1}{\text{单行字数} - 1}$$

2.2 汉字与西文

`\noautospacing` 和 `\autospacing`

汉字与西文之间: `\inhibitxspcode` 和 `\xspcode`

西文与汉字之间: `\xspcode` 和 `\inhibitxspcode`

2.3 JFM

`\inhibitglue`

和文フォントのメトリック情報から、自動的に挿入されるグルーの挿入を禁止します。このプリミティブを挿入した箇所へのみ有効です。

2.4 记号类

`\xspcode` 和 `\inhibitxspcode`

- 0 漢字と英字間の処理を禁止する。
- 1 文字と直前の英字との間にだけスペースの挿入を禁止する。
- 2 直後の英字との間にだけスペースの挿入を禁止する。
- 3 前後の英字との間に対して、スペースの挿入を許可する。

```
\xspcode' (=1 \xspcode')=2 \xspcode' [=1  
\xspcode']=2 \xspcode' '=1 \xspcode' '=2  
\xspcode';=2 \xspcode',=2 \xspcode' .=2
```

```
\inhibitxspcode' \ =1 \inhibitxspcode'。 =1  
\inhibitxspcode', =1 \inhibitxspcode'。 =1  
\inhibitxspcode'; =1 \inhibitxspcode'? =1  
\inhibitxspcode' (=2 \inhibitxspcode') =1  
\inhibitxspcode' [=2 \inhibitxspcode' ] =1  
\inhibitxspcode' {=2 \inhibitxspcode' } =1  
\inhibitxspcode' '=2 \inhibitxspcode' ' =1  
\inhibitxspcode' “=2 \inhibitxspcode' ” =1  
\inhibitxspcode' [=2 \inhibitxspcode' ] =1  
\inhibitxspcode' <=2 \inhibitxspcode' > =1  
\inhibitxspcode' «=2 \inhibitxspcode' » =1  
\inhibitxspcode' 「=2 \inhibitxspcode' 」 =1  
\inhibitxspcode' 『=2 \inhibitxspcode' 』 =1  
\inhibitxspcode' 【=2 \inhibitxspcode' 】 =1  
\inhibitxspcode' —=0 \inhibitxspcode' ~ =0  
\inhibitxspcode' …=0 \inhibitxspcode' ¥ =0  
\inhibitxspcode' ° =1 \inhibitxspcode' ' =1  
\inhibitxspcode' " =1
```

3 LuaTeX-ja : pTeX 的 LuaTeX 实现。

参考文献

- [1] 奥村晴彦, *pTeX and Japanese Typesetting*, The Asian Journal of T_EX 2 (2008), no. 1, 43-51
- [2] 斋藤康己, *Report on jTeX: A Japanese T_EX*, TUGboat 8 (1987), no. 2, 103-116.
- [3] 滨野尚人, *Vertical typesetting with T_EX*, TUGboat 11 (1990), no. 3, 346-352.
- [4] 田中琢尔, *upTeX*. <http://homepage3.nifty.com/ttk/comp/tex/uptex.html>
- [5] ASCII MEDIA WORKS, *アスキー日本語 T_EX (pTeX)*. <http://ascii.asciimw.jp/pb/ptex/>
- [6] 赵珍焕, 奥村晴彦, *Typesetting CJK Languages with Omega, T_EX, XML, and Digital Typography*, Lecture Notes in Computer Science, vol. 3130, Springer, 2004, 139–148.