

# 1 LuaTeX-ja 的开发背景

LuaTeX-ja 是日本开发者北川弘典首倡的一个 LuaTeX 的日文支持项目，该项目将 pTeX 移植到了 LuaTeX，并做了一定的扩展，删除了一些不正常的特性。

LuaTeX-ja 的项目开发者如下：北川弘典，前田一贵，八登崇之，黑木裕介，阿部纪行，山本宗宏，本田知亮，斋藤修三郎和马起园等。

LuaTeX-ja 现在只能用于 plain TeX 格式和 L<sup>A</sup>T<sub>ε</sub>TeX 格式，尚不支持 TeXinfo 和 ConTeXt 格式。

LuaTeX-ja 现在的代码实现依赖于 luatexbase 以及 luaotfload 等宏包，并且现在仅仅实现了横排，直排组版尚未实现。

## 2 一些约定

在本文档中，有下面一些约定：

- 所有的 CJK 字符为 **JAchar**，所有的其他字符为 **ALchar**
- primitive，该词在本文档中不仅表示 LuaTeX 的基本控制命令，也包括 LuaTeX-ja 的相关的基本控制命令
- 所有的自然数从 0 开始

## 3 安装使用

### 3.1 LuaTeX 版本需求

LuaTeX-ja 需要使用版本号为大于 0.65 的 LuaTeX。如果用户使用的是 T<sub>E</sub>XLive2011 或者 MacTeX2011 以及最新版本的 W32TeX，都可以正常使用 LuaTeX-ja。

### 3.2 LuaTeX-ja 宏包安装

1. LuaTeX-ja 宏包的获取：

- 如果用户使用 git，那么可以使用如下命令获取：

```
$ git clone git://git.sourceforge.jp/gitroot/luatex-ja/luatexja.git
```

- 另外用户还可以直接下载 master 版本：

```
$ wget http://git.sourceforge.jp/view?p=luatex-ja/luatexja.git;a=snapshot;h=HEAD;sf=tgz
```

2. 用户需要将获取的 LuaTeX-ja 宏包的 src/ 放置到你所用的发行版中的 TEXMFLOCAL 树下 tex/ 文件夹（如果不存在，请建立）下即可，查询该环境变量需要使用：

```
$ kpeswhich -expand-var "$TEXMFLOCAL"
```

3. 刷新数据库：

```
$ texhash
```

```
$ mkluatexfontdb
```

## 4 LuaTeX-ja 在 plain TeX 格式下的使用

对于日本用户，日文的排版可以直接使用：

```
\input luatexja.sty
```

这一行会默认调用 `luatexja.sty` 文件，该文件作用相当于 pTeX 中的 `ptex.tex`。该文件中设定了两款非嵌入字体：Ryumin-Light（明朝体）和 GothicBBB-Medium（哥特体）。这些字体分别有三种大小：`\tenmin` 和 `\tengt`（10pt）；`\sevenmin` 和 `\seventgt`（7pt）；`\fivemin` 和 `\fivegt`（5pt）。

有几点请用户注意：

- 上述的两款字体需要你的 pdf 阅读器带有良好的非嵌入字体的支持，这里建议使用 Adobe Reader，该阅读器使用了 Kozuka Mincho 字体。
- 在定义字体的时候，可以使用“级”（Q）单位， $1Q = 0.25\text{mm}$ ，在 LuaTeX-ja 中可以使用 `\jq` 命令调用该长度单位
- 一般情况下，相同大小日文字体比西文字体要大一下（中文字体也是如此），所以定义日文字体的时候需要一个缩放率：0.962216
- 在 `JAchar` 和 `ALchar` 之间插入的胶大小为： $(0.25 \times 0.962216 \times 10\text{pt})_{-1\text{pt}}^{+1\text{pt}} = 2.40554\text{pt}_{-1\text{pt}}^{+1\text{pt}}$

## 5 LuaTeX-ja 在 L<sup>A</sup>T<sub>ε</sub>X 2<sub>ε</sub> 格式下的使用

### 5.1 日文排版设置

在 L<sup>A</sup>T<sub>ε</sub>X 2<sub>ε</sub> 下使用 LuaTeX-ja 比较便利：

```
\usepackage{luatexja}
```

该宏包的作用相当于 pL<sup>A</sup>T<sub>ε</sub>X 中的 `plfonts.dtx` 和 `pldefs.ltx`。

- 在该宏包中设定了 JY3 编码，这个编码用来调用日文字体
- 该宏包定义了两个字体族：`mc` 和 `gt`。

字体	字体族	<code>\mdseries</code>	<code>\bfseries</code>	缩放率
<i>mincho</i>	<code>mc</code>	Ryumin-Light	GothicBBB-Medium	0.962216
<i>gothic</i>	<code>gt</code>	GothicBBB-Medium	GothicBBB-Medium	0.962216

- 在数学模式下，所有的字符使用 `mc` 字体族来排印

上述使用的宏包，只满足了最小的日文环境设定需求，并为满足所有的日文排版需求。LuaTeX-ja 宏包提供了两个文档类：`jcasses`（pL<sup>A</sup>T<sub>ε</sub>X 标准文档类）和 `jsclasses`（奥村晴彦）。用户可自行选择两种文档类。

### 5.2 中文排版设定

请先下载 `zh-classes`：

```
$ wget http://fandol-doc.googlecode.com/files/zh-classes.tar.xz
```

该文档类是基于 `jlclasses` 文档的中文设定版。这个文档类需要你安装 Adobe Reader 并使用两款字体。值得注意的是，本文档类提供的两款字体并不嵌入，这首先是为了减轻文档大小，其次为了加快编译速度。这两款字体在你安装的中文版 Adobe Reader 的文件夹下。这两款字体设定如下：

字体	字体族	<code>\mdseries</code>	<code>\bfseries</code>
<i>song</i>	song	AdobeSongStd-Light	AdobeHeitiStd-Regular
<i>hei</i>	hei	AdobeHeitiStd-Regular	AdobeHeitiStd-Regular

例如：

```
\documentclass{zh-article}
\title{Lua\TeX 测试}
\author{某人甲}
\begin{document}
\maketitle
Lua\TeX-ja 中文测试。{\hei 测试}
\end{document}
```

我们在这里建议用户更改 `zh-classes.dtx` 文件中的相关代码来定制符合自己的文档类。但请注意，请把你更改后的文档类更名为你自己的自定义名称。这里给出一些常见的中文字体组合：

组合	宋体	黑体
Windows <sup>(1)</sup>	SimSun	SimHei
Windows <sup>(2)</sup>	方正书宋	方正粗宋简体
Mac OS X	STSong	STHeiti

### 5.3 fontspec

在 Lua<sub>TeX</sub>-ja 中，和 `fontspec` 共存的一个包为 `luatexja-fontspec`。这个包自动加载 `fontspec` 和 `luatexja` 宏包。

在 `luatexja-fontspec`，定义了如下七条命令，这些命令和 `fontspec` 的相关命令对比如下：

日文字体	<code>\jfontspec</code>	<code>\setmainjfont</code>	<code>\setsansjfont</code>	<code>\newjfontfamily</code>
西文字体	<code>\fontspec</code>	<code>\setmainfont</code>	<code>\setsansfont</code>	<code>\newfontfamily</code>
日文字体	<code>\newjfontface</code>	<code>\defaultjfontfeatures</code>	<code>\addjfontfeatures</code>	
西文字体	<code>\newfontface</code>	<code>\defaultfontfeatures</code>	<code>\addfontfeatures</code>	

## 6 Lua<sub>TeX</sub>-ja 参数设定

Lua<sub>TeX</sub>-ja 包含大量的参数，以控制排版细节。设定这些参数需要使用命令：`\ltjsetparameter` 和 `\ltjgetparameter` 命令。

### 6.1 JAchar 范围的设定

在设定 `JAchar` 之前，需要分配一个小于 217 的自然数。如：

```
\ltjdefcharrange{100}{"10000-"1FFFF,‘漢}
```

请注意这个设定是全局性的，不建议在文档正文中进行设定。在范围设定好了之后，需要进行 `jacharrange` 的设定：

`\ltjsetparameter{jacharrange={-1, +2, +3, -4, -5, +6, +7, +8}}`

这里定义了8个范围，在每个范围之前使用“+”或“-”进行设定，其中如果为-，则代表该范围为 **ALchar**，如果为+，则该范围视作 **JAchar**。

LuaTeX-ja 默认设定了8个范围，这些范围来源于下列数据：

- Unicode 6.0
- Adobe-Japan1-6 与 Unicode 之间的映射 Adobe-Japan1-UCS2
- 八登崇之的 upTeX 宏包：PXbase

**范围 8<sup>J</sup>** ISO 8859-1 (Latin-1 补充) 的上半部和 JIS X 0208 (日文基本字符集) 的重叠部分，包含下列字符：

- |                               |                                   |
|-------------------------------|-----------------------------------|
| • § (U+00A7, Section Sign)    | • (U+00B4, Spacing acute)         |
| • ¨ (U+00A8, Diaeresis)       | • (U+00B6, Paragraph sign)        |
| • ° (U+00B0, Degree sign)     | • × (U+00D7, Multiplication sign) |
| • ± (U+00B1, Plus-minus sign) | • ÷ (U+00F7, Division Sign)       |

**范围 1<sup>A</sup>** 包含于 Adobe-Japan1-6 中的拉丁字符，此范围包含下列 Unicode 区域，但不包括上述提到过的范围 8：

- |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| • U+0080–U+00FF: 拉丁字母补充-1 | • U+02B0–U+02FF: 进格修饰符元   |
| • U+0100–U+017F: 拉丁字母扩充-A | • U+0300–U+036F: 组合音标附加符号 |
| • U+0180–U+024F: 拉丁字母扩充-B | • U+1E00–U+1EFF: 拉丁字母扩充附加 |
| • U+0250–U+02AF: 国际音标扩充   |                           |

**范围 2<sup>J</sup>** 希腊文和西里尔字母，使用 JIS X 0208 的大部分日文字体包含这些字符：

- |                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| • U+0370–U+03FF: 希腊字母  | • U+1F00–U+1FFF: 希腊文扩充 |
| • U+0400–U+04FF: 西里尔字母 |                        |

**范围 3<sup>J</sup>** 标点以及杂项符号：

- |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| • U+2000–U+206F: 一般标点符号    | • U+2500–U+257F: 制表符       |
| • U+2070–U+209F: 上标及下标     | • U+2580–U+259F: 区块元素      |
| • U+20A0–U+20CF: 货币符号      | • U+25A0–U+25FF: 几何形状      |
| • U+20D0–U+20FF: 符号用组合附加符号 | • U+2600–U+26FF: 杂项符号      |
| • U+2100–U+214F: 类字母符号     | • U+2700–U+27BF: 什锦符号      |
| • U+2150–U+218F: 数字形式      | • U+2900–U+297F: 补充性箭头-B   |
| • U+2190–U+21FF: 箭头符号      | • U+2980–U+29FF: 混合数学符号-B  |
| • U+2200–U+22FF: 数学运算符号    | • U+2B00–U+2BFF: 杂项符号和箭头符号 |
| • U+2300–U+23FF: 杂项技术符号    | • U+E000–U+F8FF: 私用区域      |
| • U+2400–U+243F: 控制图像      |                            |

**范围 4<sup>A</sup>** 通常情况下不包含于日文字体的部分。本范围包含有其他范围尚未涵盖部分。故，我们直接给出定义：

```
\ltjdefcharrange{4}{%
    "500-"10FF, "1200-"1DFF, "2440-"245F, "27C0-"28FF, "2A00-"2AFF,
    "2C00-"2E7F, "4DC0-"4DFF, "A4D0-"A82F, "A840-"ABFF, "FB50-"FE0F,
    "FE20-"FE2F, "FE70-"FEFF, "FB00-"FB4F, "10000-"1FFFF} % non-Japanese
```

范围 5<sup>A</sup> 代替以及补充私有使用区域。

范围 6<sup>J</sup> 日文字符。

- U+2460–U+24FF: 圈状字母数字
- U+2E80–U+2EFF: CJK 部首补充
- U+3000–U+303F: CJK 标点符号
- U+3040–U+309F: 平假名
- U+30A0–U+30FF: 片假名
- U+3190–U+319F: 汉文标注号
- U+31F0–U+31FF: 片假名音标补充
- U+3200–U+32FF: 圈状 CJK 字母及月份
- U+3300–U+33FF: CJK 兼容
- U+3400–U+4DBF: CJK 统一表意文字扩充 A
- U+4E00–U+9FFF: CJK 统一表意文字
- U+F900–U+FAFF: CJK 兼容表意文字
- U+FE10–U+FE1F: 直行标点
- U+FE30–U+FE4F: CJK 兼容形式
- U+FE50–U+FE6F: 小写变体
- U+20000–U+2FFFF: (补充字符)

范围 7<sup>J</sup> 不包含于 Adobe-Japan1-6 的 CJK 字符。

- U+1100–U+11FF: 谚文字母
- U+2F00–U+2FDF: 康熙字典部首
- U+2FF0–U+2FFF: 汉字结构描述字符
- U+3100–U+312F: 注音字母
- U+3130–U+318F: 谚文兼容字母
- U+31A0–U+31BF: 注音字母扩充
- U+31C0–U+31EF: CJK 笔划
- U+A000–U+A48F: 彝文音节
- U+A490–U+A4CF: 彝文字母
- U+A830–U+A83F: 一般印度数字
- U+AC00–U+D7AF: 谚文音节
- U+D7B0–U+D7FF: 谚文字母扩充-B

## 6.2 kanjiskip 和 xkanjiskip

**JAg**lue 分为下列三类范畴：

- JFM 设定的胶或出格值。如果在一个日文字符附近使用 `\inhibitglue`，则胶便不会插入。
- 两个 **JA**char 之间默认插入的胶 (`kanjiskip`)
- **JA**char 和 **AL**char 之间默认插入的胶 (`xkanjiskip`)

`kanjiskip` 和 `xkanjiskip` 的设定如下所示：

```
\ltjsetparameter{kanjiskip={0pt plus 0.4pt minus 0.4pt},
    xkanjiskip={0.25\zw plus 1pt minus 1pt}}
```

当 JFM 包含“`kanjiskip` 理想宽度”和/或“`xkanjiskip` 理想宽度”数据时，上述设定产生作用。如果想用 JFM 中的数据，请设定 `kanjiskip` 或 `xkanjiskip` 为 `\maxdimen`。

### 6.3 xkanjiskip 插入设定

并不是在所有的 **JA**char 和 **AL**char 周围插入 xkanjiskip 都是合适的。比如，在开标点之后插入 xkanjiskip 并不合适 [如，比较“(あ”和“(あ”]。LuaTeX-ja 可以通过设定 **JA**char 的 jaxspmode 以及 **AL**char 的 alxspmode 来控制 xkanjiskip 在字符前后的插入。

```
1 \ltjsetparameter{jaxspmode={'あ,preonly},
   alxspmode={'\!,postonly}}           p あq い!う
2 pあ q い!う
```

第二个参数 preonly 表示的含义为“允许在该字符前插入 xkanjiskip，但不允许在该字符之后插入”。其他参数还有 postonly, allow 和 inhibit。[TODO]

用户如果想开启/关闭 kanjiskip 和 xkanjiskip 的插入，设定 autospacing 和 autoxspacing 参数为 true/false 即可。

### 6.4 基线浮动

为了确保日文字体和西文字体能够对其,有时需要浮动其中一者的基线。在 pTeX 中,此项设定由设定 \yabaselineshift 为非零长度 (西文字体基线应向下浮动)。不过,如果文档的中主要语言不是日文,那么最好上浮日文字体的基线,西文字体不变。如上所述, LuaTeX-ja 可以独立设定西文字体的基线 (yabaselineshift 参数) 和日文字体的基线 (yjabaselineshift 参数)。

```
1 \vrule width 150pt height 0.4pt depth 0pt \hskip
   -120pt
2 \ltjsetparameter{yjabaselineshift=0pt,
   yabaselineshift=0pt}abcあいう           _____ abc あいう abc あいう _____
3 \ltjsetparameter{yjabaselineshift=5pt,
   yabaselineshift=2pt}abcあいう
```

上述水平线为此行基线。

这里还有一个有趣的副作用：不同大小的字符可以通过适当调整这两个参数而在一行中垂直居中。下面是一个例子（注意，参数值并没有精心调整）：

```
1 xyz 漢字
2 {\scriptsize
3  \ltjsetparameter{yjabaselineshift=-1pt,
4   yabaselineshift=-1pt}           xyz 漢字 XYZ ひらがな abc かな
5  XYZ ひらがな
6 }abc かな
```

### 6.5 裁剪框标记

裁剪框标记是在一页的四角和水平/垂直中央放置的标记。在日文中，裁剪框被称为“トンボ”。pL<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 和 LuaTeX-ja 均在底层支持裁剪框标记。需要下列步骤来实现：

1. 首先，首先定义页面左上角将会出现的注记。这由向 @bannertoken 分配一个 token 列完成。例如，下列所示将会设定注记为“filename (YYYY-MM-DD hh:mm)”：

```
\makeatletter

\hour\time \divide\hour by 60 \@tempcnta\hour \multiply\@tempcnta 60\relax
\minute\time \advance\minute-\@tempcnta
\@bannertoken{%
  \jobname\space(\number\year-\two@digits\month-\two@digits\day
  \space\two@digits\hour:\two@digits\minute)}%
```

2. [TODO]

## 7 Lua<sub>TEX</sub>-ja 与 Lua<sub>TEX</sub> 相关阅读材料

- Lua<sub>TEX</sub> 官方主页: <http://www.luatex.org>
- Lua<sub>TEX</sub> SVN: <http://foundry.supelec.fr/gf/project/luatex/>
- Lua<sub>TEX</sub>: <http://ja.wikipedia.org/wiki/LuaTeX>
- Lua<sub>TEX</sub>-ja 官方主页: <http://en.sourceforge.jp/projects/luatex-ja/>
- p<sub>TEX</sub> 官方主页: <http://ascii.asciimw.jp/pb/ptex/>
- Publishing <sub>TEX</sub>: <http://ja.wikipedia.org/wiki/PTeX>
- Vertical typesetting in <sub>TEX</sub>: <http://tug.org//TUGboat/Articles/tb11-3/tb29hamano.pdf>
- up<sub>TEX</sub> 官方主页: <http://homepage3.nifty.com/ttk/comp/tex/uptex.html>
- “Lua<sub>TEX</sub> で日本語”: <http://oku.edu.mie-u.ac.jp/tex/mod/forum/discuss.php?d=627>
- luajalayout 宏包: <http://www-is.amp.i.kyoto-u.ac.jp/lab/kmaeda/lualatex/luajalayout/>
- luafontcomp 宏包: <http://www-is.amp.i.kyoto-u.ac.jp/lab/kmaeda/lualatex/luafontcomp/>
- 思わず Lua で LaTeX してみた: <http://zrbabbler.sp.land.to/lualatexlua.html>
- luaums.sty: <http://oku.edu.mie-u.ac.jp/tex/mod/forum/discuss.php?d=378>
- ko<sub>TEX</sub> は日本語 Lua<sub>TEX</sub> への先導役になるか? :  
<http://oku.edu.mie-u.ac.jp/tex/mod/forum/discuss.php?d=485>