

# LuaTeX-ja の開発



北川 弘典  
(LuaTeX-ja プロジェクトチーム)

2011 年 10 月 22 日

# Outline

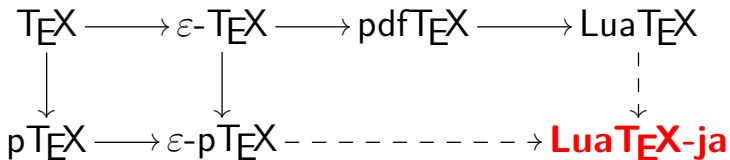
## 導入

- 背景
- 開発方針
- 使い方: plain T<sub>E</sub>X
- 使い方: L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

## 現在の状況

## pT<sub>E</sub>X との主要な変更点

## プロジェクトについて



**LuaTeX-ja は , LuaTeX 上で日本語組版を実現させるマクロパッケージである .**

$$\text{LuaTeX} \simeq \text{pdfTeX} + \text{Lua} + \text{METAPOST} \\ + \text{Omega} + \text{OpenType} + \dots$$

## 主な特徴：

- pdf への直接出力 (pdfTeX の後継)
- Unicode への対応 (SIP 内の文字も余裕)
- TrueType/OpenType フォントの直接利用
- Lua スクリプトで TeX 内部処理のカスタマイズが可能  
もはやエンジンレベルで拡張する必要はない

詳しくは、昨年度の八登さんの講演を参照。

## pTeX のプリミティブに対応する機能から実装 .

- 以前から存在した , LuaTeX で日本語組版を行う実験 :
  - luaums.sty (北川)  
適当にでっち上げた最低限の実装 .
  - luajalayout パッケージ (作者 : 前田一貴)  
フォント合成・fontspec パッケージを用いた実装 .  
は「 $\LaTeX$  ベース」で , 組版の調整機能が不足していた .
- 最低でも pTeX と同等の組版の自由度を確保する .

## 開発方針 2

**pTeX と 100% の互換性は目指さない。**

- pTeX の不都合・不可解な点があれば，積極的に改める。
- pTeX と全く同じ文法・動作の実装は事実上不可能。

**最終的に，(空白挿入等の)仕様を文書化する。**

とは言いながら，ドキュメントはまだまだ未完成。

# plain pTeX 用ソース

```
\hsize=20zw  
\font\bigmc=jis at 14.4pt  
  % 和文フォント定義  
こんにちは, \TeX の世界へ!  
{\bigmc 大きい文字だよ.}  
\end
```

# “plain LuaTeX-ja” 用ソース

```
\input luatexja.sty % LuaTeX-ja 本体
\hsize=20\zw
\jfont\bigmc=psft:Ryumin-Light:jfm=ujis at14.4pt
  % 和文フォント定義
こんにちは, \TeX の世界へ!
{\bigmc 大きい文字だよ.}
\end
```

- luatexja.sty を読み込む (これがないと話が始まらない)
- zw, zh は \zw, \zh に .
- 和文フォント定義は \jfont のみ可 . 書式も変化 .



# pdf<sub>La</sub>T<sub>E</sub>X 用ソース

```
\documentclass[a4paper,10pt]{jsarticle}
\usepackage{lmodern}\begin{document}
「これはまったく意味がない日本語の文だ。」
(あいう){\large\gtfamily(abcゴシック)}
```

何か alphabet (欧文文字) も打ってみるか .

```
%
%
```

```
\end{document}
```

# “Lua $\text{\TeX}$ -ja” 用ソース

```
\documentclass[a4paper,10pt]{ltjsarticle}  
\usepackage{lmodern}\begin{document}  
「これはまったく意味がない日本語の文だ。」  
(あいう) {\large\gtfamily(abcゴシック)}
```

何か alphabet (欧文文字) も打ってみるか .

```
 $\zeta(2) \simeq  
 \directlua{tex.print(math.pi^2/6)}$ .  
 \end{document}
```

- クラスを **Lua $\text{\TeX}$ -ja 同梱のもの** に変える .
- 欧文用クラスに対しても , `\usepackage{luatexja}` で最低限の設定がされる .

# 組版結果

「これはまったく意味がない日本語の文だ .」  
( あいう )( abc ゴシック )

何か alphabet( 欧文文字 )も打ってみるか .  
 $\zeta(2) \simeq 1.6449340668482$ .

# Outline

導入

現在の状況

- 「エンジン拡張」部分・plain T<sub>E</sub>X 対応
- L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 対応
- fontspec 等への対応

pT<sub>E</sub>X との主要な変更点

プロジェクトについて

# 実装の模式図



# 実装の模式図



# 「エンジン拡張」部分・plain T<sub>E</sub>X 対応

概ね実装完了，テスト段階．

- 和文フォントの（欧文フォントとの）独立管理
- 和文文字間・和欧文間の空白挿入
- 禁則処理用のペナルティ挿入
- 欧文・和文のベースライン上下移動
- 和文文字直後の改行での空白挿入抑制（限定的）
- 縦書き関連はまだ．また，速度が非常に遅い．

しかし，細かい仕様変更はまだ行う可能性はある．

## (横組みに関する) 大半の pL<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>ε</sub> 拡張を実装 .

- 和文フォントの管理 (plfonts.dtx 相当)
- L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X カーネルへのパッチ (plcore.dtx 相当)  
但し, 次の変更は omit している:
  - ボトムフロートの出力順序
  - 脚注マクロ
- 日本語用クラスファイルを試験的に作成 .  
(しかし, 最終的にどうなるかは未決定)
  - **ltjclasses** : jclasses の LuaT<sub>E</sub>X-ja 対応版
  - **ltjsclasses**: jsclasses の LuaT<sub>E</sub>X-ja 対応版



# fontspec 等への対応

## fontspec 対応

- luatexja-fontspec パッケージを使用する .
- 和文フォント用命令は `\setmainjfont`, `\setsansjfont` のように「j」がつく .

## OTF パッケージの機能

- luatexja-otf パッケージを使用する .
- 例 : 「`\CID{8705}`と高」      高と高
- `\CID`, `\UTF` と , `ajmacros.sty` の一部機能が実装 .

# Outline

導入

現在の状況

pTeX との主要な変更点

- 命令名称・書式
- 空白挿入処理
- 和文文字直後の改行

プロジェクトについて

# 命令名称の変更

殆どの組版パラメタは `\ltjsetparameter` に key-value リストを渡すことで設定 .

---

## 和欧文間空白

代入 `\ltjsetparameter{xkanjiskip=<length>}`

取得 `\ltjgetparameter{xkanjiskip}` (as string)

---

## 禁則用ペナルティ

代入 `\ltjsetparameter{prebreakpenalty={<chr_code>,<penalty>}}`

取得 `\ltjgetparameter{prebreakpenalty}{<chr_code>}` (as string)

---

# 和文フォントの指定方法

```
\jfont\piyo=psft:FutoMinA101-Bold  
:jfm=ujis;... at 15pt
```

和文フォントは、次の3要素の組である：

**字 形** OpenType/TrueType フォントも可．

prefix `psft:` で非埋込フォントを指定可能．

**metric** pTeX の JFM に相当するが、若干設定項目が増加．

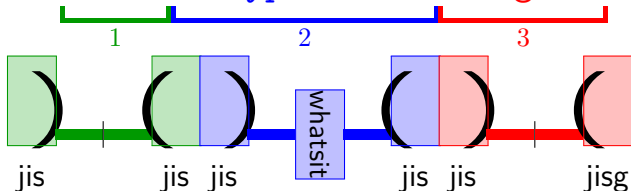
上の例では `jfm-ujis.lua` が使われる．

**サイズ**

**明朝の太文字（非埋込）だよ！**

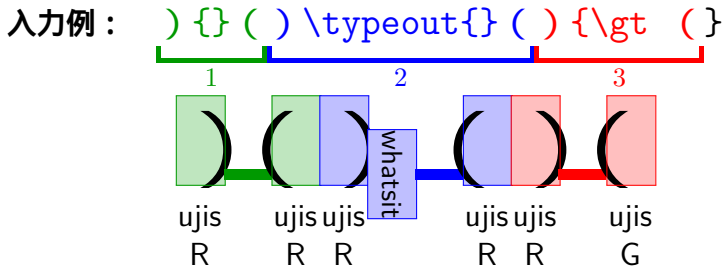
# 空白挿入の単位：pT<sub>E</sub>X の場合

入力例： `) {} ( ) \typeout{} ( ) {\gt ( }`



**入力ソース中で連続していなければ，空白挿入処理は分断．**  
元来の T<sub>E</sub>X でも，`of{}fice` では合字は抑制される．

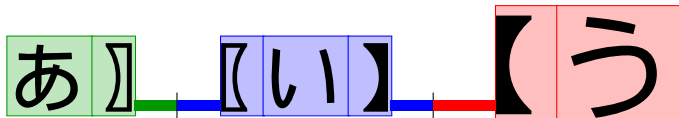
# 空白挿入の単位：LuaTeX-ja の場合



- 1 水平リスト内に寄与しないものは無視**  
LuaTeXでも，`of{}fice`では合字は抑制されない
- 2 行分割に影響しないものも無視**
- 3 例え字形が異なっても，`metric`とサイズが同じならば，空白挿入処理では同じフォントとして扱われる**  
(違うフォントとして扱うことも設定により可能)



# 異フォントの文字 : p<sub>T</sub>E<sub>X</sub> の場合

p<sub>T</sub>E<sub>X</sub> では、異なるフォントの文字間には、  
両者の JFM 由来の空白が（両方別々に）入る：



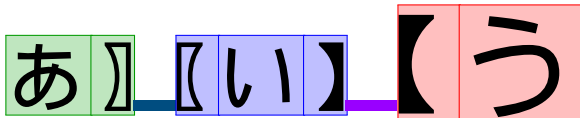
JFM	jis	jis	jisg	jisg	jisg	jisg	jisg
size	10	10	10	10	10	14.4	14.4

■   : 5 pt (左側由来) + 5 pt (右側由来) = 10 pt



■   : 5 pt (左側由来) + 7.2 pt (右側由来) = 12.2 pt

# 異フォントの文字 : LuaTeX-ja の場合

LuaTeX-ja において，異なるフォントの文字間には，  
両者の metric 由来の空白の**平均値**が入る（設定で変更可）：



metric	min	min	ujis	ujis	ujis	ujis	ujis
size	10	10	10	10	10	14.4	14.4

-  :  $(5 \text{ pt (左側由来)} + 5 \text{ pt (右側由来)}) / 2 = 5 \text{ pt}$
-  :  $(5 \text{ pt (左側由来)} + 7.2 \text{ pt (右側由来)}) / 2 = 6.1 \text{ pt}$



# 和文文字直後の改行

## LuaTeX の仕様により，限定的な実装

改行による空白が抑制されるかは，  
その行を入力から読み込む前の内部状態で決まる．

入力例： 「ひらがな他を欧文扱いにする」

```
\ltjsetParameter{jacharrange={-6}}x あ  
y
```

出力は「xy」となる（行末空白は入らない）．

1 行目を入力から読み込む時点で，「あ」は和文文字扱い．

# まとめ

LuaTeX-ja は、

- 日本語組版を LuaTeX 上で行うパッケージ。
- pTeX をかなり意識しているが、100% 互換とはならない。
- L<sup>A</sup>TeX, fontspec 用コードが試験的に整備され、ある程度は使える。しかし、バグが埋まっている可能性ありなので、使用には注意。

# LuaTeX-ja プロジェクトについて

- 公式ページ

[http://sourceforge.jp/projects/luatex-ja/  
wiki/FrontPage](http://sourceforge.jp/projects/luatex-ja/wiki/FrontPage)

- まだ安定版のリリースはない。  
スナップショットがダウンロード可能。

- 開発メンバー

- 北川 弘典
- 前田 一貴
- 八登 崇之
- 黒木 裕介
- 阿部 紀行
- 本田 知亮
- 山本 宗宏