

# 日本人の知らない T<sub>E</sub>X

T<sub>E</sub>X の過去・現在・未来

八登 崇之  
Takayuki YATO

2010 年 10 月 23 日  
T<sub>E</sub>X ユーザの集い 2010

唐突ですが…

**今どき、 $\text{T}_E\text{X}$ なんて  
誰も使っていない！**

(TRIP テストの意味で)

今どき、**TEX** なんて  
誰も使っていない！

# LaTeX を動かす「エンジン」

日本で使われるのは pLaTeX

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - platex example.tex
```

```
C>platex example.tex
```

```
This is pTeXk, version 3.1415926-p3.1.11 (sjis) (web2c 2010)
```

```
restricted \write18 enabled.
```

```
./example.tex
```

```
pLaTeX2e <2006/11/10>+0 (based on LaTeX2e <2009/09/24> patch level 0)
```

```
Babel <v3.81> and hyphenation patterns for english, usenglishmax, uke
```

→ エンジンは pTeX

# LaTeX を動かす「エンジン」

日本で使われるのは pLaTeX

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - platex example.tex
```

```
C>platex example.tex  
This is pTeX, version 3.1415926-p3.1.11 (sjis) (web2c 2010)  
restricted \write18 enabled.  
C:/example.tex  
pLaTeX2e <2006/11/10>+0 (based on LaTeX2e <2009/09/24> patch level 0)  
Babel <v3.8l> and hyphenation patterns for english, usenglishmax, uke
```

→ エンジンは pTeX

海外では pdfLaTeX が主流

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - pdflatex example.tex
```

```
C>pdflatex example.tex  
This is pdfTeX, Version 3.1415926-1.40.11 (web2c 2010)  
restricted \write18 enabled.  
entering extended mode  
C:/example.tex  
LaTeX2e <2009/09/24>  
Babel <v3.8l> and hyphenation patterns for english, dumylang, nohyph
```

→ エンジンは pdfTeX

# LaTeX を動かす「エンジン」

日本で使われるのは pLaTeX

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - platex example.tex
C>platex example.tex
This is pTeXk, Version 3.1415926-p3.1.11 (sjis) (web2c 2010)
restricted \write18 enabled.
C:/example.tex
pLaTeX2e <2006/11/10>+0 (based on LaTeX2e <2009/09/24> patch level 0)
Babel <v3.8l> and hyphenation patterns for english, usenglishmax, uke
```

→ エンジンは pTeX

海外では pdfLaTeX が主流

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - pdflatex example.tex
C>pdflatex example.tex
This is pdfTeX, Version 3.1415926-1.40.11 (web2c 2010)
restricted \write18 enabled.
entering extended mode
C:/example.tex
LaTeX2e <2009/09/24>
Babel <v3.8l> and hyphenation patterns for english, dumylang, nohyph
```

→ エンジンは pdfTeX

海外でも DVI 出力することがあるが……

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - latex example.tex
C>latex example.tex
This is pdfTeX, Version 3.1415926-1.40.11 (web2c 2010)
restricted \write18 enabled.
entering extended mode
C:/example.tex
LaTeX2e <2009/09/24>
Babel <v3.8l> and hyphenation patterns for english, dumylang, nohyph
```

→ やはり pdfTeX !

# T<sub>E</sub>X の誕生と「終結」、その先

## T<sub>E</sub>X

作者： Donald E. Knuth

- 1978年：最初の公開版「T<sub>E</sub>X78」。SAIL 言語
- 1982年：再実装版「T<sub>E</sub>X82」β版。Pascal 言語
- 1983年：T<sub>E</sub>X82 の 1.0 版
- 1990年3月：3.0 版。7ビット → 8ビット
- 1990年9月：3.1 版。 「終結宣言」
- 2008年2月：3.1415926 版。最新版

1990年9月：Knuth による 「終結宣言」

「T<sub>E</sub>X はこれ以上拡張しない」



# T<sub>E</sub>X の誕生と「終結」、その先

## T<sub>E</sub>X

作者： Donald E. Knuth

- 1978年：最初の公開版「T<sub>E</sub>X78」。SAIL 言語
- 1982年：再実装版「T<sub>E</sub>X82」β版。Pascal 言語
- 1983年：T<sub>E</sub>X82 の 1.0 版
- 1990年3月：3.0 版。7ビット → 8ビット
- 1990年9月：3.1 版。「終結宣言」
- 2008年2月：3.1415926 版。最新版

1990年9月：Knuth による「終結宣言」

「T<sub>E</sub>X はこれ以上拡張しない」

しかし、「拡張版 T<sub>E</sub>X」は確実に進化を続けている

# 発表のアウトライン

## 過去

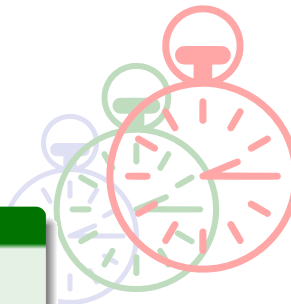
- T<sub>E</sub>X から pdfT<sub>E</sub>X へ
- エンコーディングの話
- Omega の目指したもの

## 現在

- X<sub>3</sub>T<sub>E</sub>X の紹介
- 日本語処理の違い : pT<sub>E</sub>X vs X<sub>3</sub>T<sub>E</sub>X

## 未来

- X<sub>3</sub>ΛT<sub>E</sub>X で日本語する件について
- 未来標準 T<sub>E</sub>X : LuaT<sub>E</sub>X
- 日本人がまだ知らない日本語 T<sub>E</sub>X



# 日本人の知っている T<sub>E</sub>X

…の話は割愛します

## pT<sub>E</sub>X

作者 = 株式会社アスキー・メディアワークス

- 1980年代後半：アスキー日本語 T<sub>E</sub>X
- 1990年?：「pT<sub>E</sub>X」初公開
- 2009年8月：3.1.11版（最新版）

## upT<sub>E</sub>X

作者 = 田中 琢爾

- 2007年：開発開始
- 2010年4月：0.30版（最新版）

# $\text{T}_\text{E}\text{X}$ nical な話は自重します

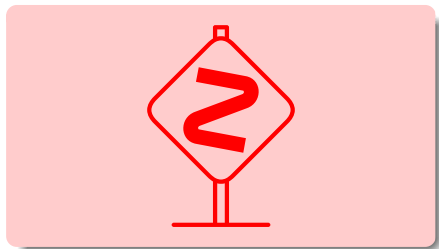
$\text{L}\text{T}_\text{E}\text{X}$  が普通に使える方向けの話です。

ただしごく稀に…

# T<sub>E</sub>Xnical な話は自重します

ℒ<sub>T</sub>E<sub>X</sub> が普通に使える方向けの話です。

ただしごく稀に…



T<sub>E</sub>X レベルの話が出ることをご容赦ください。

# 第 1 部：過去

## 過去

- $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  から  $\text{pdfT}_{\text{E}}\text{X}$  へ
- エンコーディングの話
- Omega の目指したもの

## 現在

- $\text{X}_{\text{Y}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  の紹介
- 日本語処理の違い： $\text{pT}_{\text{E}}\text{X}$  vs  $\text{X}_{\text{Y}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$

## 未来

- $\text{X}_{\text{Y}}\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  で日本語する件について
- 未来標準  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ ： $\text{LuaT}_{\text{E}}\text{X}$
- 日本人がまだ知らない日本語  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$



# T<sub>E</sub>X から pdfT<sub>E</sub>X へ

T<sub>E</sub>X

海外の「標準 T<sub>E</sub>X」の変遷

ε-T<sub>E</sub>X

作者：The  $\mathcal{N}\mathcal{T}\mathcal{S}$  Team

- 1996年：1.1版
- 1998年：2.0版（最終版）

pdfT<sub>E</sub>X

作者：Hàn Thế Thành

- 1997年：最初の公開版
- 2010年7月：1.40.11版（最新版）

※ 現在の pdfT<sub>E</sub>X は ε-T<sub>E</sub>X 拡張を含む

# エンジンと起動コマンド

2005 年辺りの状況……

(括弧内は起動コマンド名)

エンジン	Plain $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$	$\text{\LaTeX}$
$\text{T}_{\text{E}}\text{X}$	Plain $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ (tex)	$\text{\LaTeX}$ (latex)
$\varepsilon\text{-T}_{\text{E}}\text{X}$	Plain $\varepsilon\text{-T}_{\text{E}}\text{X}$ (etex)	$\varepsilon\text{-}\text{\LaTeX}$ (elatex)
pdf $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$	Plain pdf $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ (pdf $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ )	pdf $\text{\LaTeX}$ (pdf $\text{\LaTeX}$ )

※ 実際には「pdf $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 」と「pdf- $\varepsilon\text{-T}_{\text{E}}\text{X}$ 」があった



# エンジンと起動コマンド

現在の状況……

(括弧内は起動コマンド名)

エンジン	Plain $\text{T}_\text{E}\text{X}$	$\text{\LaTeX}$
$\text{T}_\text{E}\text{X}$	Plain $\text{T}_\text{E}\text{X}$ (tex)	$\text{\LaTeX}$ (latex)
$\varepsilon\text{-T}_\text{E}\text{X}$	Plain $\varepsilon\text{-T}_\text{E}\text{X}$ (etex)	
pdf $\text{T}_\text{E}\text{X}$	Plain pdf $\text{T}_\text{E}\text{X}$ (pdftex)	pdf $\text{\LaTeX}$ (pdflatex)

※  $\text{\LaTeX}$  は  $\varepsilon\text{-T}_\text{E}\text{X}$  拡張のもののみ存在

※ 黄色 の部分は pdf $\text{T}_\text{E}\text{X}$  エンジンを使用

(今の「 $\varepsilon\text{-T}_\text{E}\text{X}$ 」の正体は pdf $\text{T}_\text{E}\text{X}$  の DVI モード)

# エンジンと起動コマンド

現在の状況……

(括弧内は起動コマンド名)

エンジン	Plain $\text{T}_\text{E}\text{X}$	$\text{\LaTeX}$
$\text{T}_\text{E}\text{X}$	Plain $\text{T}_\text{E}\text{X}$ (tex)	$\text{\LaTeX}$ (latex)
$\varepsilon\text{-T}_\text{E}\text{X}$	Plain $\varepsilon\text{-T}_\text{E}\text{X}$ (etex)	
pdf $\text{T}_\text{E}\text{X}$	Plain pdf $\text{T}_\text{E}\text{X}$ (pdftex)	pdf $\text{\LaTeX}$ (pdflatex)

「p $\text{T}_\text{E}\text{X}$ 」との組合せ

- p $\text{T}_\text{E}\text{X}$  +  $\varepsilon\text{-T}_\text{E}\text{X}$  →  $\varepsilon\text{-pT}_\text{E}\text{X}$  (作者：北川弘典)  
最新=2010年4月。W32 $\text{T}_\text{E}\text{X}$  に収録。
- p $\text{T}_\text{E}\text{X}$  + pdf $\text{T}_\text{E}\text{X}$  はまだ無い  
※ この点をどう考えるかは後述

# $\epsilon$ -T<sub>E</sub>X の特長

- T<sub>E</sub>X-~~X<sub>3</sub>T~~ 拡張：右→左に書く文字への対応

ЯТО ΙΠΑΙ Τακαγιούκι تاكايوكي

- `\middle` 命令：

$$\left\langle \psi \middle| \frac{\partial^2}{\partial t^2} \middle| \phi \right\rangle$$



- レジスタ数の増加 (256 → 32768)
- 値を式で表す：`\count999=\numexpr1+(2+3)*4`
- T<sub>E</sub>X プログラミングを容易にする機能…  
`\ifcsname`, `\detokenize`, `\unexpanded`, `\iffontchar`,  
`\unless`, `\tracingifs`, `\scaktokens`, ……

# $\epsilon$ -T<sub>E</sub>X の特長

- T<sub>E</sub>X-~~X<sub>3</sub>T~~ 拡張：右→左に書く文字への対応

ЯТО Ιηκλ Τακαγλιούκι تاكايوكي

- `\middle` 命令：

$$\left\langle \psi \middle| \frac{\partial^2}{\partial t^2} \middle| \phi \right\rangle$$



- レジスタ数の増加 (256 → 32768)
- 値を式で表す：`\count999=\numexpr1+(2+3)*4`
- T<sub>E</sub>X プログラミングを容易にする機能…  
`\ifcsname`, `\detokenize`, `\unexpanded`, `\iffontchar`,  
`\unless`, `\tracingifs`, `\scaotokens`, ……

日本人 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X ユーザには関係がない……？

# $\varepsilon$ -のない $\text{T}_\text{E}X$ は……

最近は  $\varepsilon$ - $\text{T}_\text{E}X$  を要求されることが増えている

- KOMA-Script 文書クラス
- animate パッケージ
- csquotes パッケージ
- chemfig パッケージ
- moderncv 文書クラス
- Con $\text{T}_\text{E}X$ t
- (……他多数)
- $\text{L}_\text{A}\text{T}_\text{E}X3$  (開発中の次世代  $\text{L}_\text{A}\text{T}_\text{E}X$ )

# $\varepsilon$ -のない $\text{T}_\text{E}X$ は……

最近は  $\varepsilon$ - $\text{T}_\text{E}X$  を要求されることが増えている

- KOMA-Script 文書クラス
- animate パッケージ
- csquotes パッケージ
- chemfig パッケージ
- moderncv 文書クラス
- Con $\text{T}_\text{E}X$ t
- (……他多数)
- **L $\text{T}_\text{E}X$ 3** (開発中の次世代  $\text{L}\text{T}_\text{E}X$ )

$\varepsilon$ - $\text{T}_\text{E}X$  がないと未来がない！

- PDF ファイルを直接出力する  
T<sub>E</sub>X → ~~DVI~~ → PDF
- 「Microtypography」  
——段落組の更なる品質向上
  - Merigin kerning (≒ぶら下げ組)
  - Font expansion (後述)
  - Letter spacing (字間調節)
- その他の便利な機能
  -  現在の絶対位置取得 (`\pdfsavepos`)

# PDF を直接出力するメリット

私見では……

機能拡張が容易になる



# PDF を直接出力するメリット

私見では……

機能拡張が容易になる

「Microtypography」の例を観る：

## Font expansion

語間空白の伸張を抑えるために  
ごく僅かだけ**字形が伸張する**のを許す

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur	← 伸縮なし
adipisicing elit, sed do eiusmod tempor	← 空白を伸張
adipisicing elit, sed do eiusmod tempor	← 字形を伸張

# 「非英語文字」の常識・非常識

「非英語文字」(û t ø ð) の入力は  $\text{\TeX}$  の基本だが……

## ラテン文字

Ich möchte süßeren Käse!

← `Ich m\"ochte s\"u{\ss}eren K\"ase!`

← `Ich m"ochte s"u"seren K"ase!` (Babel)

## キリル文字

Очень хорошо!

← `Oqenp1 horoxo!` (OT2 エンコーディング)

# 「非英語文字」の常識・非常識

「非英語文字」(û t ø ð) の入力は  $\text{\TeX}$  の基本だが……

## ラテン文字

Ich möchte süßeren Käse!

← `Ich m\"ochte s\"u{\ss}eren K\"ase!`

← `Ich m"ochte s"u"seren K"ase!` (Babel)

## キリル文字

Очень хорошо!

← `Oqenp1 horoxo!` (OT2 エンコーディング)

8ビット欧文  $\text{\TeX}$  では  
非英語文字は「直接」書けない?

× süßeren

# 「非英語文字」の常識・非常識

「非英語文字」(û t ø ð) の入力は  $\text{\TeX}$  の基本だが……

## ラテン文字

Ich möchte süßeren Käse!

← `Ich m\"ochte s\"u{\ss}eren K\"ase!`

← `Ich m"ochte s"u"seren K"ase!` (Babel)

## キリル文字

Очень хорошо!

← `0qenp1 horoxo!` (OT2 エンコーディング)

誤解です！

# 「非英語文字」を直接書く

例えば Latin-1 の環境では……

## ASCII 入力

```
% in US-ASCII
\documentclass{article}
%
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage{mathpazo}
\usepackage[german]{babel}
\begin{document}

Tsch\"u{\ss}!

\end{document}
```

Tschüß!

# 「非英語文字」を直接書く

**inputenc** を追加するだけで直接書ける！

## ASCII 入力

```
% in US-ASCII
\documentclass{article}
%
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage{mathpazo}
\usepackage[german]{babel}
\begin{document}

Tsch\u{\ss}!

\end{document}
```

## Latin-1 入力

```
% in Latin-1
\documentclass{article}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage{mathpazo}
\usepackage[german]{babel}
\begin{document}

Tschüß!

\end{document}
```

Tschüß!

# 「非英語文字」を直接書く

キリル文字も同様、UTF-8 も OK !

## KOI8-R の例

```
% in KOI8-R
\documentclass{article}
\usepackage[koi8-r]{inputenc}
\usepackage[T2A]{fontenc}
\usepackage{tgpagella}
\usepackage[russian]{babel}
\begin{document}

Привет!

\end{document}
```

## UTF-8 の例

```
% in UTF-8
\documentclass{article}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[T2A]{fontenc}
\usepackage{tgpagella}
\usepackage[russian]{babel}
\begin{document}

Привет!

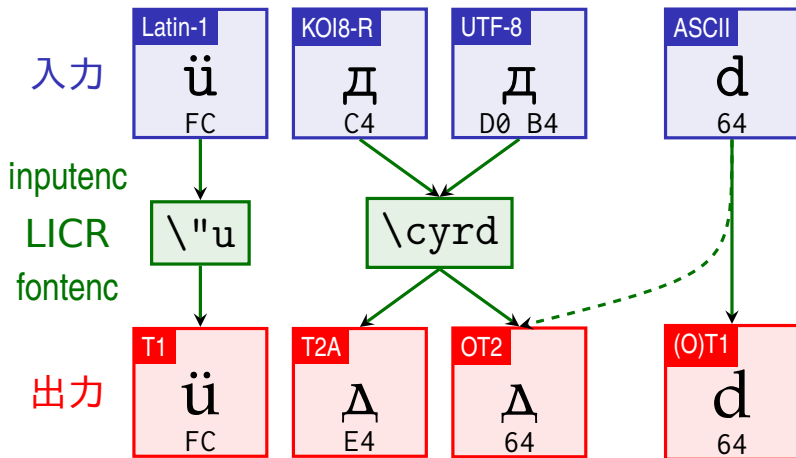
\end{document}
```

Привет!

# LaTeX の文字コード処理

8 ビット入力の処理方式

ASCII は直接処理





# Omega ( $\Omega$ ): 最初の Unicode T<sub>E</sub>X

Omega ← 16 ビット T<sub>E</sub>X + 多書字方向 +  $\alpha$

## Omega ( $\Omega$ )

作者：Yannis Haralambous、John Plaice

- 1994 年? : 開発開始
- 2002 年? : 1.23 版 (最終版)

## Unicode の歴史

- 1991 年 : 1.0 版 (16 ビット)
- 1993 年 : UTF-8 の提案
- 1996 年 : 2.0 版 (16 ビット超に拡張)
- 2001 年 : 3.1 版 (16 ビット超を使用)
- 2009 年 : 5.2 版 (最新版)

# Omega の特長／目標

二、一  
平成 ヤトウ  
22 年 יאטו  
10 月 אטו  
23 日 פרו。  
日

- Unicode 対応  
ただし 16 ビット)
- 多書字方向  
左→右、右→左、上→下、縦中横……

八登 יאטו Yato אטו פרו



- レジスタ 65536 個
- QTP (Ω Translation Process)  
入力フィルタ
- 壮大な構想……  
自然言語処理との連携、  
XML 処理……

① pun יאטו פרו  
② יאטו פרו

# Omega 中止のお知らせ

2003 年以降、開発は中断  
「安定版」は現れず……

- 中途段階の「完成版」が出なかった
- 要求のミスマッチ（開発者／使用者）
- フォントを使うための前処理が煩雑

# 第2部：現在

## 過去

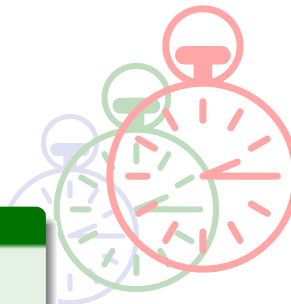
- T<sub>E</sub>X から pdfT<sub>E</sub>X へ
- エンコーディングの話
- Omega の目指したもの

## 現在

- X<sub>Y</sub>T<sub>E</sub>X の紹介
- 日本語処理の違い： pT<sub>E</sub>X vs X<sub>Y</sub>T<sub>E</sub>X

## 未来

- X<sub>Y</sub>L<sub>A</sub>T<sub>E</sub>X で日本語する件について
- 未来標準 T<sub>E</sub>X： LuaT<sub>E</sub>X
- 日本人がまだ知らない日本語 T<sub>E</sub>X



# X<sub>Y</sub>TEX: 現代の Unicode T<sub>E</sub>X

X<sub>Y</sub>TEX ← ε-T<sub>E</sub>X + Unicode + OpenType

## X<sub>Y</sub>TEX

作者：Jonathan Kew

- 1990年代半ば：T<sub>E</sub>XG<sub>X</sub>（前身）
- 2004年4月：初公開版（Mac専用）
- 2006年4月：Linux版
- 2006年6月：Windows版（作者 = 角藤亮）
- 2010年9月：0.9997.4版（最新版）

※ X<sub>Y</sub>TEX のバージョン番号は 1 に収束する……  
のではないらしい

佛説摩訶般若波羅蜜多心經

प्रज्ञापारमिताहृदयसूत्रम्।

*prajñā-pāramitā-hṛdaya-sūtram*

Сутра сердца праджня-парамиты

# 先の例のソース

```
% 文字コードはUTF-8
\documentclass[a4paper]{article}
\usepackage{xltextra}
\setlength{\parindent}{0pt}   フォント名
\begin{document}
\fontspec[CJKShape=Traditional]{IPAexMincho}
仏説摩訶般若波羅蜜多心經 \par
\fontspec[Script=Devanagari]{Chandas}
{\large प्रज्ञापारमिताहृदयसूत्रम्। \par}
\fontspec{TeX Gyre Termes}
\textit{prajñā-pāramitā-hṛdaya-sūtram}\par
\fontspec[Scale=0.9]{TeX Gyre Schola}
Сутра сердца праджня-парамиты\par
\end{document}
```

# X<sub>3</sub>TEX の特長

## 「普通の Unicode アプリ」の機能

- 内部 Unicode 処理、UTF-8 入力
- OS にインストールされたフォントが使える
- 高度な OpenType レンダリング

般若心經  $\xrightarrow{+trad}$  般若心經  
जञ्जा  $\longrightarrow$  ज्ञा

TEX の「非依存性」の理念からの脱却



# X<sub>3</sub>AT<sub>E</sub>X vs 8 ビット AT<sub>E</sub>X

X<sub>3</sub>AT<sub>E</sub>X 文書の書き方を対比の形で説明する。

文書例：

English	Français
How are you?	Comment ça va ?
Long time no see.	Ça fait longtemps.
My hovercraft is full of eels.	Mon aéroglisseur est plein d'anguilles.

※ Babel 関係は省略

(X<sub>3</sub>AT<sub>E</sub>X では代わりに Polyglossia を使う)

# 8ビット $\text{\LaTeX}$ ソース

```
% 文字コードはUTF-8
\documentclass[a4paper]{article}
\usepackage[utf8]{inputenc} % UTF-8入力エンコーディング
\usepackage[T1]{fontenc}    % T1フォントエンコーディング
\renewcommand{\rmdefault}{ptm} % \rmfamilyはTimes
\usepackage[scaled=0.95]{helvet} % \sffamilyはHelvetica
\normalfont
\begin{document}
\begin{center}\begin{tabular}{p{7em}|p{9em}}\hline
  \centering\sffamily English &
  \centering\sffamily Français \tabularnewline\hline
  How are you? & Comment ça va\,,? \\\hline
  Long time no see. & Ça fait longtemps. \\\hline
  My hovercraft is full of eels. &
  Mon aéroglisseur est plein d'anguilles.\\\hline
\end{tabular}\end{center}
\end{document}
```

# X<sub>3</sub>AT<sub>E</sub>X ソースに修正中…

```
% 文字コードはUTF-8
\documentclass[a4paper]{article}
% inputenc、fontenc は不要
%
\renewcommand{\rmdefault}{ptm} % \rmfamilyはTimes
\usepackage[scaled=0.95]{helvet} % \sffamilyはHelvetica
\normalfont
\begin{document}
\begin{center}\begin{tabular}{p{7em}|p{9em}}\hline
  \centering\sffamily English &
  \centering\sffamily Français \tabularnewline\hline
  How are you? & Comment ç a va\,,? \\\hline
  Long time no see. & Ç a fait longtemps. \\\hline
  My hovercraft is full of eels. &
  Mon aéroglisseur est plein d'anguilles.\\\hline
\end{tabular}\end{center}
\end{document}
```

# X<sub>3</sub>AT<sub>E</sub>X ソースに修正中…

```
% 文字コードはUTF-8
\documentclass[a4paper]{article}
\usepackage{xltextra}   とにかくこれを入れる
%
\renewcommand{\rmdefault}{ptm}   % \rmfamilyはTimes
\usepackage[scaled=0.95]{helvet} % \sffamilyはHelvetica
\normalfont
\begin{document}
\begin{center}\begin{tabular}{p{7em}|p{9em}}\hline
  \centering\sffamily English &
  \centering\sffamily Français \tabularnewline\hline
  How are you? & Comment ça va\,,? \\\hline
  Long time no see. & Ça fait longtemps. \\\hline
  My hovercraft is full of eels. &
  Mon aéroglisseur est plein d'anguilles.\\\hline
\end{tabular}\end{center}
\end{document}
```

# フォント指定の方法

## 8ビット $\TeX$ の場合

既定は「Computer Modern」のセット。Hello!

```
\renewcommand{\rmdefault}{ptm} \rmfamily を Times に  
\renewcommand{\sfdefault}{phv} \rmfamily を Helvetica に  
多くの場合「フォントパッケージ」を使う。  
\usepackage[scale=0.95]{helvet} スケールした Helvetica  
\usepackage{libertine} Libertine フォント
```

## X<sub>Y</sub> $\TeX$ の場合

既定は「Latin Modern」のセット。Namaskārah!

```
\setmainfont{TeX Gyre Termes} \rmfamily の実体  
\setsansfont{TeX Gyre Heros} \sffamily の実体  
\setmonofont{TeX Gyre Cursor} \ttfamily の実体  
\newfontfamily{\libertine}{Linux Libertine} 新しいファミリ命令  
{\fontspec{みかちゃん} 日本語} その場で切替
```

フォント指定の際に「属性」を指定可能。

```
\setmainfont [Scale=0.92,Numbers=OldStyle]{TeX Gyre Pagella}
```

- ※ 「 $\TeX$  Gyre コレクション」は「Adobe 基本 35 書体」のクローン。
- ※ 数式フォントの話は割愛。

# X<sub>3</sub>AT<sub>E</sub>X ソースに修正完了

```
% 文字コードはUTF-8
\documentclass[a4paper]{article}
\usepackage{xltextra}
%
\setmainfont[Mapping=tex-text]{TeX Gyre Termes}
\setmainfont[Scale=0.95]{TeX Gyre Heros}
%
\begin{document}
\begin{center}\begin{tabular}{p{7em}|p{9em}}\hline
  \centering\sffamily English &
  \centering\sffamily Français \tabularnewline\hline
  How are you? & Comment ça va\,,? \\\hline
  Long time no see. & Ça fait longtemps. \\\hline
  My hovercraft is full of eels. &
  Mon aéroglisseur est plein d'anguilles.\\\hline
\end{tabular}\end{center}
\end{document}
```

# 再度結果を確認

[Mapping=tex-text] 属性の効用 :

⟨'⟩ → ⟨'⟩

English	Français
How are you?	Comment ça va ?
Long time no see.	Ça fait longtemps.
My hovercraft is full of eels.	Mon aéroglisseur est plein d'anguilles.

# 日本語を含む文書

X<sub>Y</sub>TeX では和文・欧文の区別をしないので、  
日本語が入っても処理できる……

```
\documentclass[a4paper]{article}
\usepackage{xltextra}
\setmainfont{IPAMincho} % IPA明朝
\setsansfont{IPAGothic} % IPAゴシック
\begin{document}
\begin{center}\begin{tabular}{p{7em}|p{12em}}\hline
\centering\sffamily English &
\centering\sffamily 日本語 \tabularnewline\hline
How are you? & もうかりまっか。 \\ \hline
Long time no see. & やっとかめ！ \\ \hline
My hovercraft is full of eels. &
私のホバークラフトは鰻でいっぱいです。 \\ \hline
\end{tabular}\end{center}
\end{document}
```



# 組版結果は大惨事

でも和文・欧文の区別をしないので……

## ① 欧文も等幅になってしまう！

English	日本語
How are you?	もうかりまっか。
Long time no see.	やっとかめ！
My hovercraft is full of eels.	私のホバークラフトは鰻でいっ

# 組版結果は大惨事

でも和文・欧文の区別をしないので……

- ① 欧文も等幅になってしまう！
- ② 和文文字列中で改行されない！  
欧文の理屈だと当然改行できない

English	日本語
How are you?	もうかりまっか。
Long time no see.	やっとかめ！
My hovercraft is full of eels.	私のホバークラフトは鰻でいっ

# 対処法

- ① 「和文等幅、欧文可変幅」のフォントを使う。  
※ 下記の属性指定が必要！

(IPAex 明朝の場合)

```
\setmainfont [RawFeature=-palt]{IPAexMincho}
```

# 対処法

- ① 「和文等幅、欧文可変幅」のフォントを使う。  
※ 下記の属性指定が必要！

(IPAex 明朝の場合)

```
\setmainfont [RawFeature=-palt]{IPAexMincho}
```

- ② 以下の TeX コードを挿入する。  
Unicode 規定の行分割処理が有効になる。  
(日本語の「禁則処理」も含まれる。)



```
\XeTeXlinebreaklocale "ja"  
\XeTeXlinebreakskip=0pt plus 1pt  
\XeTeXlinebreakpenalty=0
```

※ この為のパッケージはまだ無い。

# 修正後の文書

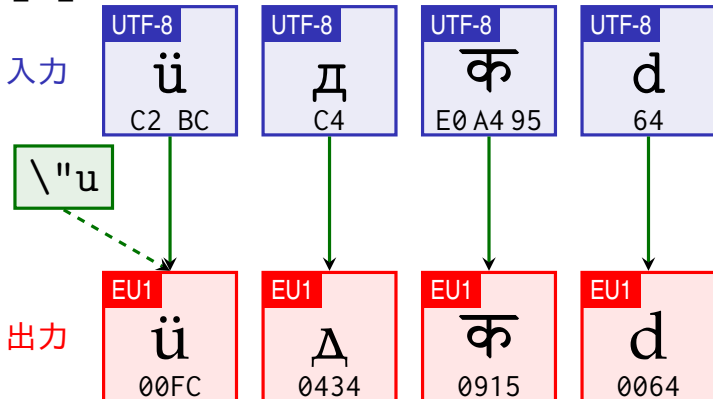
```
\documentclass[a4paper]{article}
\usepackage{xltextra}
\XeTeXlinebreaklocale "ja"
\XeTeXlinebreakskip=0pt plus 1pt
\XeTeXlinebreakpenalty=0
\setmainfont[RawFeature=-palt]{IPAexMincho} % IPAex明朝
\setsansfont[RawFeature=-palt]{IPAexGothic} % IPAexゴシック
\begin{document}
\begin{center}\begin{tabular}{p{7em}|p{12em}}\hline
  \centering\sffamily English &
  \centering\sffamily 日本語 \tabularnewline\hline
  How are you? & もうかりまっか。 \\ \hline
  Long time no see. & やっとかめ! \\ \hline
  My hovercraft is full of eels. &
  私のホバークラフトは鰻でいっぱいです。 \\ \hline
\end{tabular}\end{center}
\end{document}
```

# 組版結果

English	日本語
How are you?	もうかりまっか。
Long time no see.	やっとかめ！
My hovercraft is full of eels.	私のホバークラフトは鰻でいっぱいです。

# X<sub>Y</sub>TEX の文字コード処理

X<sub>Y</sub>TEX では全ての文字を「直接処理」する



※「ASCII 入力」は X<sub>Y</sub>TEX でも使用可能

```
namask\=ara\d{h}
```

```
namaskārah
```

# 日本語処理の違い： $\text{p}\text{T}_\text{E}\text{X}$ vs $\text{X}_\text{E}\text{L}_\text{A}\text{T}_\text{E}\text{X}$

	$\text{p}\text{T}_\text{E}\text{X}$ [ $\text{u}\text{p}\text{T}_\text{E}\text{X}$ ]	$\text{X}_\text{E}\text{L}_\text{A}\text{T}_\text{E}\text{X}$
和欧文の区別	する	しない
符号空間	(欧文) 8ビット (和文) JIS X 0208 [Unicode]	Unicode
$\epsilon$ - $\text{T}_\text{E}\text{X}$ 拡張	無 †	有
禁則処理	○	○
約物の空白調整	○	×
縦書き	○	×
ルビ・割注	×	×

†  $\epsilon$ -[u] $\text{p}\text{T}_\text{E}\text{X}$  なら有り



# 日本語処理の違い： $\text{p}\text{T}_\text{E}\text{X}$ vs $\text{X}_\text{E}\text{L}_\text{A}\text{T}_\text{E}\text{X}$

	$\text{p}\text{T}_\text{E}\text{X}$ [ $\text{up}\text{T}_\text{E}\text{X}$ ]	$\text{X}_\text{E}\text{L}_\text{A}\text{T}_\text{E}\text{X}$
和欧文の区別	する	しない
符号空間	(欧文) 8ビット (和文) JIS X 0208 [Unicode]	Unicode
$\epsilon$ - $\text{T}_\text{E}\text{X}$ 拡張	無 †	有
禁則処理	○	○
約物の空白調整	○	×
縦書き	○	×
ルビ・割注	×	×

†  $\epsilon$ -[u] $\text{p}\text{T}_\text{E}\text{X}$  なら有り

× = 「 $\text{T}_\text{E}\text{X}$  マクロを組め！」

# 第3部：未来

## 過去

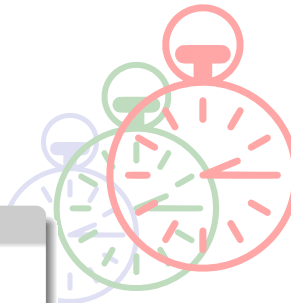
- T<sub>E</sub>X からpdfT<sub>E</sub>Xへ
- エンコーディングの話
- Omega の目指したもの

## 現在

- X<sub>Y</sub>T<sub>E</sub>X の紹介
- 日本語処理の違い：pT<sub>E</sub>X vs X<sub>Y</sub>T<sub>E</sub>X

## 未来

- X<sub>Y</sub>L<sub>A</sub>T<sub>E</sub>X で日本語する件について
- 未来標準 T<sub>E</sub>X：LuaT<sub>E</sub>X
- 日本人がまだ知らない日本語 T<sub>E</sub>X



# XeLaTeX で日本語する件について

# XeLaTeX で日本語する件について

現状の Xe<sub>3</sub>LaTeX は日本語文書を作れるか？

「日本の出版業界での伝統的な組版の要件」を  
どこまで要求するか の立場に依存する

- 各文字記号の字幅
- 適切な行送り
- 禁則処理
- 約物の前後の空き・和欧文間の空き
- 縦書き・縦中横
- 圏点・ルビ
- 漢文・割注

# これはひどい…

「 $\text{T}_\text{E}\text{X}$ ユーザの集い2010」は、 $\text{T}_\text{E}\text{X}$ に関する研究・開発や活用例・作品例について発表すること、( $\text{T}_\text{E}\text{X}$ に限らず)編集・組版・印刷について理解を共有すること、 $\text{T}_\text{E}\text{X}$ を扱う技能を向上させること、参加者同士で交友を深めることなどを目的として開催することになりました。

昨年の「 $\text{T}_\text{E}\text{X}$ ユーザの集い2009」は、(実行委員会の知る限り) $\text{T}_\text{E}\text{X}$ の名の下に国内でユーザ・開発者が集まるひさしぶりの機会です、113名の方にご参加いただきました。参加者のうち79名からご回答いただいたアンケートを元に、今年は昨年比べて多種多様なセッション——ポスター発表、パネルディスカッション、企画「出張! $\text{T}_\text{E}\text{X}$  Q & A」——を加えています。それぞれにお楽しみいただけるものと願っています。

この1年間を振り返ると、電子書籍についての話題が世の中を席巻していました。バッチ処理や数式処理などの点で $\text{T}_\text{E}\text{X}$ への期待も漏れ聞かるところではあります。一方、 $\text{T}_\text{E}\text{X}$ 界や出版印刷業界に目を向けると、電子書籍かどうかに関わり無く、世界の開発は進んでいますし、いままでの業務も遂行されています。今回の集会では、参加

article クラス、A5 縦、IPA P 明朝／ゴシック

# 悲劇を生み出す要因

- 日本語用の文書クラスがない

jsarticle 等の p $\text{\TeX}$  用の文書クラスは X $\text{\TeX}$  では使えない。

回答いただいたアンケートを元に、今年は昨年に比べて多種多様なセッション——ポスター発表, パネルディスカッション, 企画「出張!  $\text{\TeX}$  Q & A」——を加えています。それぞれにお楽しみいただけるものと願っています。

この1年間を振り返ると、電子書籍についての話題が世の中を席巻していました。バッチ処理や数式処理などの点で  $\text{\TeX}$  への期待も漏れ聞くところではあります。一方、 $\text{\TeX}$  界や出版印刷業界に目を向けると、電子書籍かどうかに関わり無く、世界の開発は進んでいますし、いままでの業務も遂行されています。今回の集会では、参加者間で、現在までの動向をきちんと共有し、新たな潮流へと向かう共通基盤が形成されることを期待しています。

# 悲劇を生み出す要因

- 日本語用の文書クラスがない

jsarticle 等の p $\text{\TeX}$  用の文書クラスは X $\text{\TeX}$  では使えない。

誰かが作ろうとしない限りどうにもならない。

回答いただいたアンケートを元に、今年は昨年に比べて多種多様なセッション——ポスター発表、パネルディスカッション、企画「出張!  $\text{\TeX}$  Q & A」——を加えています。それぞれにお楽しみいただけるものと願っています。

この1年間を振り返ると、電子書籍についての話題が世の中を席巻していました。バッチ処理や数式処理などの点で  $\text{\TeX}$  への期待も漏れ聞かるところではあります。一方、 $\text{\TeX}$  界や出版印刷業界に目を向けると、電子書籍がどうかに関わり無く、世界の開発は進んでいますし、いままでの業務も遂行されています。今回の集会では、参加者間で、現在までの動向をきちんと共有し、新たな潮流へと向かう共通基盤が形成されることを期待しています。

# 悲劇を生み出す要因

- 日本語用の文書クラスがない

jsarticle 等の p $\text{\LaTeX}$  用の文書クラスは X $\text{\LaTeX}$  では使えない。

誰かが作ろうとしない限りどうにもならない。

回答いただいたアンケートを元に、今年は昨年比べて多種多様

- 日本語用行組版規則に沿った空白調整がない。

※ JIS X 4051 「日本語文書の組版方法」

- 約物の前後（特に連続する場合）
- 和欧文間空白（四分空き）

通基盤が形成されることを期待しています。



# 約物の前後の空白調整

JIS X 4051 の行組版規則に従うと……

木 | ( | 火 ) | 土 | 。 | 金 | 。 | ( | 水 )  
1.0em            1.0em   1.5em            (1em = 全角幅)

pTeX はこの空白調整の機能を内蔵する  
(パラメタ設定は和文 TFM で行う)

# 約物の前後の空白調整

JIS X 4051 の行組版規則に従うと……

木 | (火) 土 | 金 | (水) (1 em = 全角幅)  
1.0em 1.0em 1.5em

pTeX はこの空白調整の機能を内蔵する  
(パラメタ設定は和文 TFM で行う)

## X<sub>3</sub>TeX での実装方針

→ **TeX** プログラミングで実装する！

※ 実装を支援するための「文字間トークン挿入機能」がある。  
この機能を利用した中国語組版用パッケージ：

- xeCJK パッケージ (作者：Sun Wenchang)
- zhspacing パッケージ (作者：Yin Dian)

# 奥底のパッケージ

ΕΝ ΤΩ ΠΥΘΜΕΝΙ ΤΗΣ  
ΤΕΧΝΟΠΟΛΕΩΣ

En toi Pythmeni tes TeXnopoleos  
[ 電脳世界の奥底にて ]

Access: 00148

en | ja | トップ

このサイトでは、TeX/LaTeX 関連のトピック(パッケージの配布等)を取り扱います。特に、LaTeX2e (pLaTeX/upLaTeX/XeLaTeX) 上での日本語/多言語処理の支援を主要テーマにしようと考えています。

upLaTeX (upTeX の LaTeX) についての解説は「[upLaTeX を使おう](#)」にあります。

## 変更履歴

- 2010/08/22: [BXbase/PXbase パッケージ](#) 0.5 版。
- 2010/08/19: [BXpict2e パッケージ](#) を追加。
- 2010/08/16: [BXjscls パッケージ](#) 0.3 版。
- 2010/08/14: [ZXjatype パッケージ](#) 0.4 版。
- 2010/07/30: 「[upLaTeX を使おう](#)」を更新。
- 2010/07/24: 「[秩まず TeX で LaTeX してみた \(仮\)](#)」を更新。

## メイン

### 奥底のパッケージ

バージョン番号が 1 未満のものは開発中の  $\alpha$  版です。仕様は予告なく変更される可能性があることをご了承下さい。このサイトにあるソフトウェアは、特に他のものが(パッケージ内の文書にも)明示されていない場合は、修正 BSD ライセンス(3-clause BSD license)の下で配布されているものとします。(※ 最近は MIT ライセンスへの移行を進めている。両者の差異は少ないと思われるのでパッケージ内文書の中でのみ明示している。)

# 奥底のパッケージ

ΕΝ ΤΩ ΠΥΘΜΕΝΙ ΤΗΣ  
ΤΕΧΝΟΠΟΛΕΩΣ

私のサイト：

Ἐν τῷ πυθμένι τῆς Τεχνοπόλεως

～電腦世界の奥底にて～

<http://zrbabbler.sp.land.to/>

(今月にサイトを移転しました)

00148

en | ja | トップ

以下のパッケージを公開中：

- **BXjscls** パッケージ：「BXJS 文書クラス」  
「新ドキュメントクラス」（作者＝奥村晴彦）の汎用版。
- **ZXjatype** パッケージ：行組版の改善  
xeCJK をベースにして JIS X 4051 規則に近づける。
- **ZXotf** パッケージ：AJ1 字形の利用  
「OTF パッケージ」（作者：齋藤修三郎）の X<sub>3</sub>LaTeX 版。
- **ZXgtfont** パッケージ：「GT 書体フォント」の利用
- その他：ZXjafont、BXptool、……

# 奥底の組版結果

「**T<sub>E</sub>X ユーザの集い 2010**」は、T<sub>E</sub>X に関する研究・開発や活用例・作品例について発表すること、(T<sub>E</sub>X に限らず) 編集・組版・印刷について理解を共有すること、T<sub>E</sub>X を扱う技能を向上させること、参加者同士で交友を深めることなどを目的として開催することになりました。

昨年の「**T<sub>E</sub>X ユーザの集い 2009**」は、(実行委員会の知る限り) T<sub>E</sub>X の名の下に国内でユーザ・開発者が集まるひさしぶりの機会に、113 名の方にご参加いただきました。参加者のうち 79 名からご回答いただいたアンケートを元に、今年は昨年に比べて多種多様なセッション——ポスター発表、パネルディスカッション、企画「出張! T<sub>E</sub>X Q & A」——を加えています。それぞれにお楽しみいただけるものと願っています。

この 1 年を振り返ると、電子書籍についての話題が世の中を席卷していました。バッチ処理や数式処理などの点で T<sub>E</sub>X への期待も漏れ聞かるところではあります。一方、T<sub>E</sub>X 界や出版印刷業界に目を向けると、電子書籍かど

bxjsarticle クラス、A5 縦  
IPA 明朝 / ゴシック (和文)、Latin Modern (欧文)

# LuaTeX: 未来標準 TeX

LuaTeX ← pdfTeX + Omega  
+ Lua (スクリプト言語)  
+ MetaPost (描画用言語)  
+ OpenType (FontForge のコードを利用)

Aleph (X) ← ε-TeX + Omega

作者: Giuseppe Bilotta

## LuaTeX

作者: Hans Hagen、Hartmut Henkel、Taco Hoekwater

- 2005 年頃: 開発開始
- 2007 年: 0.10 版 (初公開版)
- 2010 年 9 月: 0.63.0 版 (最新版)
- 2012 年末 (予定): 1.00 版 (安定版)

# LuaTeX: 未来標準 TeX

LuaTeX ← pdfTeX + Omega  
+ Lua (スクリプト言語)  
+ MetaPost (描画用言語)  
+ OpenType (FontForge のコードを利用)

Aleph (X) ← ε-TeX + Omega

作者: Giuseppe Bilotta

## LuaTeX

作者: Hans Hagen、Hartmut Henkel、Taco Hoekwater

- 2005 年頃: 開発開始
- 2007 年: 0.10 版 (初公開版)
- 2010 年 9 月: 0.63.0 版 (最新版)
- 2012 年末 (予定): 1.00 版 (安定版)

LuaTeX は pdfTeX の後継となる予定  
LuaTeX は「未来標準 TeX」

# Lua を $\text{\LaTeX}$ で使ってみる

文字列を逆順にするマクロを作る  
(プログラミング経験のある人なら解ると思う)

```
% \strReverse{<文字列>}
\newcommand*{\strReverse}[1]{% LaTeXマクロ
  \directlua{% Luaコード実行
    local s = "#1"
    for i = s:len(), 1, -1 do
      tex.sprint(s:sub(i, i))
    end
  }}
\strReverse{live saw nametag}
```

gateman was evil

※ 実は `s:reverse()` を使えばよいのだが…



# なぜ別の言語を入れるのか？

```
\makeatletter
\def\strReverse#1{\let\x@srtmp\@empty\x@strrev@a#1\relax}
\def\x@strrev@a{\futurelet\x@srtok\x@strrev@b}
\def\x@strrev@b{%
  \ifcat\noexpand\x@srtok\noexpand\relax
    \let\x@srnext\x@strrev@e
  \else\ifcat\noexpand\x@srtok\space
    \let\x@srnext\x@strrev@c
  \else \let\x@srnext\x@strrev@d
  \fi\fi \x@srnext}
\expandafter\def\expandafter\x@strrev@c\space{%
  \edef\x@srtmp{\space\x@srtmp}\x@strrev@a}
\def\x@strrev@d#1{\edef\x@srtmp{#1\x@srtmp}\x@strrev@a}
\def\x@strrev@e#1{\x@srtmp}
\makeatother
\strReverse{live saw nametag}
```

gateman was evil

TeX 以外の言語を導入するメリットは……

# なぜ別の言語を入れるのか？

自重します。

# なぜ別の言語を入れるのか？

自重します。

The T<sub>E</sub>X language is and remains weird!  
— Viktor Eijkhort

引用元 : <http://tug.org/interviews/eijkhout.html>

# Lua を $\text{\LaTeX}$ でしつこく使ってみる

EN TΩ PYOMENI THΣ

私のサイトでの実験：

Lua と  $\text{\LaTeX}$  の組合せで以下のものが

「 $\text{\TeX}$  プログラミングなし」で実現できる。

- カウンタ値の 16 進出力
- 傾き（斜体）変形
- ソートしながら表組み
- 文字列を指定の幅で切る
- 円周率 100 万桁
- ファイルのダウンロード
- RDBS を文献データベースに
- テンプレートの  $\text{\LaTeX}$

Lua からは外部動的ライブラリの読み込みが可能

→ 「無限の拡張性」があるといえる。

バージョン番号が 1 未満のものは開発中の  $\alpha$  版です。仕様は予告なく変更される可能性があることをご了承下さい。このサイトにあるソフトウェアは、特に他のものが（パッケージ内の文書にも）明示されていない場合は、修正 BSD ライセンス(3-clause BSD license)の下で配布されているものとします。（※ 最近は MIT ライセンスへの移行を進めている。両者の差異は少ないと思われるのでパッケージ内文書の中でのみ明示している。）

# LuaTeX の他の特長

- 様々なレベルで TeX 処理へ「割込」可能
  - 入力テキストのフィルタ
  - トークン展開時の割込処理
  - ノードリスト操作：  
一度組みあがったボックスの中身に修正を加える
- あらゆる物がカスタマイズ可能！
  - 段落生成（行分割）処理
  - 分綴処理
  - 出力処理

# X<sub>Y</sub>TeX vs LuaTeX

Jonathan Kew によると……

## X<sub>Y</sub>TeX

- 設定や使用が**容易**
- 可能な限り外部実装を取り込む
- それらは自動的に「まともに動く」

## LuaTeX

- 究極の**柔軟性**
- 実装のどんな点も制御可能
- 文書・マクロ作成者に低水準の機能を提供

引用元：Jonathan Kew, “What’s new in the X<sub>Y</sub>TeX world?”, BachoTeX 2008

# 未来の日本語 T<sub>E</sub>X

T<sub>E</sub>X の進化に日本語 T<sub>E</sub>X も追随すべき  
しかし日本語組版品質の妥協は許されない

T<sub>E</sub>X  
↓  
ε-T<sub>E</sub>X  
↓  
pdfT<sub>E</sub>X

pT<sub>E</sub>X  
↓  
ε-pT<sub>E</sub>X  
↓  
pdf-pT<sub>E</sub>X?

# 未来の日本語 T<sub>E</sub>X

T<sub>E</sub>X の進化に日本語 T<sub>E</sub>X も追随すべき  
しかし日本語組版品質の妥協は許されない

T<sub>E</sub>X  
↓  
ε-T<sub>E</sub>X  
↓  
pdfT<sub>E</sub>X  
↓  
X<sub>3</sub>T<sub>E</sub>X  
LuaT<sub>E</sub>X

pT<sub>E</sub>X  
↓  
ε-pT<sub>E</sub>X  
↓  
pdf-pT<sub>E</sub>X ?  
↓  
X<sub>3</sub>-pT<sub>E</sub>X ??  
Lua-pT<sub>E</sub>X ??

X<sub>3</sub>T<sub>E</sub>X · LuaT<sub>E</sub>X は既に pT<sub>E</sub>X の能力をもつ  
(エンジンとしては)



# 私の構想（妄想）

## LuaTeX で (u)pTeX をシミュレートする！

- 少なくとも (u)pTeX と主要パッケージを動かす

```
% 文字コードはUTF-8
\documentclass[a4paper,12pt]{luaarticle}
\usepackage{otf} % pLaTeX用パッケージが使える
\begin{document}
% pLaTeX命令が使える
\gtfamily\ebseries \CID{7652}飾区！
\par % LuaTeXの機能も使える
 $\pi$  = \directlua{ tex.print(math.pi) }
\end{document}
```

葛飾区！

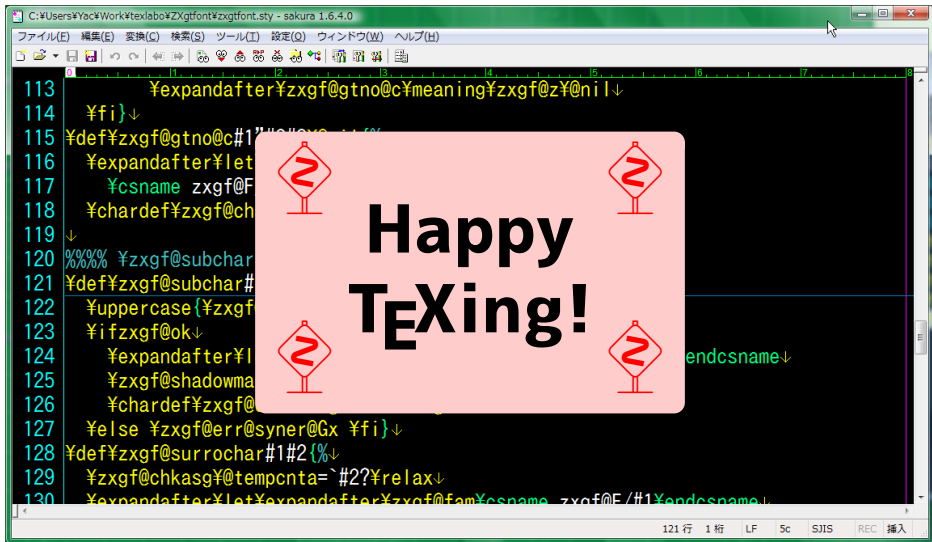
$\pi = 3.1415926535898$

# 未来に進むために……

未来の日本語 T<sub>E</sub>X の構築に必要なものは：

# 未来に進むために……

未来の日本語 T<sub>E</sub>X の構築に必要なものは：



The image shows a screenshot of a TeX editor window titled "C:\Users\Yac\Work\texlabo\Zxgfont\zxgfont.sty - sakura 1.6.4.0". The window displays TeX source code with line numbers 113 to 130. A large, semi-transparent pink box with a white border is overlaid on the code, containing the text "Happy TeXing!" in a bold, black, sans-serif font. The box is decorated with four red warning signs (zig-zag symbols) at its corners. The code in the background includes various TeX macros and definitions, such as `\expandafter`, `\def`, `\csname`, and `\chardef`.

```
113 \expandafter\zxgf@gtno@c\meaning\zxgf@z\yni↓
114 \fi}↓
115 \def\zxgf@gtno@c#1"#0"OVS" + f%
116 \expandafter\let
117 \csname zxgf@F
118 \chardef\zxgf@ch
119 ↓
120 %%% \zxgf@subchar
121 \def\zxgf@subchar#
122 \uppercase{\zxgf
123 \ifzxgf@ok↓
124 \expandafter\l
125 \zxgf@shadowma
126 \chardef\zxgf@
127 \else \zxgf@err@syner@Gx \fi}↓
128 \def\zxgf@surrochar#1#2{%↓
129 \zxgf@chkasg\@tempcnta=#2?\relax↓
130 \expandafter\let\expandafter\zxgf@fam\csname zxgf@F/#1\endcsname↓
```

# 最後に一言

以下のソフトウェアおよび関連物の  
作成、保守、頒布、その他の面に関わっている  
全ての方々、

- $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$
- $\varepsilon\text{-T}_{\text{E}}\text{X}$
- $\text{pdfT}_{\text{E}}\text{X}$
- Omega
- Aleph
- $\text{X}_{\exists}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$
- $\text{LuaT}_{\text{E}}\text{X}$
- $\text{pT}_{\text{E}}\text{X}$
- $\varepsilon\text{-pT}_{\text{E}}\text{X}$
- $\text{upT}_{\text{E}}\text{X}$
- $\varepsilon\text{-upT}_{\text{E}}\text{X}$

# 最後に一言

以下のソフトウェアおよび関連物の  
作成、保守、頒布、その他の面に関わっている  
全ての方々、

- T<sub>E</sub>X
- $\epsilon$ -T<sub>E</sub>X
- pdfT<sub>E</sub>X
- Omega
- Aleph
- X<sub>3</sub>T<sub>E</sub>X
- LuaT<sub>E</sub>X
- pT<sub>E</sub>X
- $\epsilon$ -pT<sub>E</sub>X
- upT<sub>E</sub>X
- $\epsilon$ -upT<sub>E</sub>X

そして  
発表を聴いて下さった全ての方々に……

धन्यवाद।

Thank you!

Спасибо!

Χάρης ὑμῖν!

תודה!

고맙습니다 !

شكرا جزيل!

**ありがとう !**

अनुगुरिहीतोसुमि।

Obrigado!

谢谢!

Mulțumesc!

Մերսի:!

Dziękuję!

Хвала лепо!