OpenTypeフォント作成のすべて

Masataka Hattori | Senior Designer, Type Engineering Japanese R&D

© 2012 Adobe Systems Incorporated. All Rights Reserved.

AFDKOで使われるフォントフォーマット

<table>
<tr><th>Font Format</th><th>Base</th><th>Char Collection</th><th>FDArray</th><th>CMap Resources</th><th>Hint</th><th>Comment</th></tr>
<tr><td>Type1</td><td>Name-keyed</td><td>Fontに依存</td><td>FD[0]</td><td>×</td><td>○</td><td>OpenType以前に使われていたフォント形式、.ps、.pfaなどの拡張子で表される、AFDKOでは中間データとして使われる</td></tr>
<tr><td rowspan="2">CIDFont</td><td rowspan="2">CID-keyed</td><td>Adobe-Japan1-x</td><td>FD[0] or 複数のFD</td><td>○</td><td>△/○</td><td rowspan="2">OpenType以前に使われていたフォント形式、.psの拡張子で表される、 AFDKOでは中間データとして使われる</td></tr>
<tr><td>Adobe-Identity-0</td><td>複数のFD</td><td>△</td><td>○</td></tr>
<tr><td rowspan="4">OpenType/ CFF</td><td>Name-keyed</td><td>Fontに依存</td><td>FD[0]</td><td>×</td><td>欧（○）
和（△）</td><td>欧文フォントで使われる形式。FontLabなどの欧文フォント作成ツールはこの形式で出力される</td></tr>
<tr><td rowspan="3">CID-keyed</td><td rowspan="2">Adobe-Japan1-x</td><td>FD[0]</td><td>○</td><td>△</td><td>CIDをベースとするフォント形式、ただしFDを１つしかもたない。OTEditなどはこの形式で出力</td></tr>
<tr><td>複数のFD</td><td>○</td><td>○</td><td>CIDをベースとする形式, 複数のFDを持っている。アドビやモリサワなどのフォントはこの形式</td></tr>
<tr><td>Adobe-Identity-0</td><td>複数のFD</td><td>△</td><td>○</td><td>「かづらき」の形式。CIDFont形式で複数のFDを持たせながらフォントに任意のグリフを持たせることができる。ただしCMap Resourcesを自分で作成する必要があり、 Adobe-Japan1-xとの互換性がない</td></tr>
</table>

©2012 Adobe Systems Incorporated. All Rights Reserved.

Character Collection

- グリフに静的なIDを割り振った文字コレクション。
- ROS (/Registry, /Ordering, and /Supplement)
  - StdN/ProN/Pr5N/Pr6NはJIS2004サポートフォント。

Adobe-Japan1-3	9,354 glyphs (CIDs 0 through 9353) [StdN adds 144 glyphs]
Adobe-Japan1-4	15,444 glyphs (CIDs 0 through 15443) [ProN adds 81 glyphs] JIS X 0208 + professional-use glyphs (partial JIS X 0213 and JIS X 0212)
Adobe-Japan1-5	20,317 glyphs (CIDs 0 through 20316) [Pr5N adds 10 glyphs] JIS X 0208 + JIS X 0213
Adobe-Japan1-6	23,058 glyphs (CIDs 0 through 23057) JIS X 0208 + JIS X 0213 + JIS X 0212 + U-PRESS

- Adobe-Identity-0
  - 「かづらき」で使われている特殊な文字コレクション

©2012 Adobe Systems Incorporated. All Rights Reserved.

Type1→CIDFont→OTF

Type1からCIDへ変換

CIDからOTFへ変換

- **tx**
- **mergeFonts**
- **autohint**
- **stemHist**

cidfont.ps

フォントデータの変換
複数フォント合成、cidfont生成
ヒント情報の収集、ヒントの追加

- **makeotf**

- **情報の編集**

メトリクス
ベースライン
字詰め
カーニング
異体字切り替え
縦書切り替え
メニューネーム

CFF

BASE
GPOS
GSUB
VORG
OS/2
cmap
head
hhea
hmtx
name
vhea
vmtx
…

OpenType/CFF

©2012 Adobe Systems Incorporated. All Rights Reserved.

CMap

- CMapリソース
  - UniJIS-UTF32-H
  - 83pv-RKSJ-H
  - UniJIS2004-UTF32-H
    - JIS2004対応のCMapリソース
  - FDK/Tools/SharedData/Adobe\ Cmaps/Adobe-Japan1
- フォントによって使っているCMapリソースが違う場合

	Standard (JIS90)	JIS2004
Adobe	UniJIS-UTF32-H	UniJIS2004-UTF32-H
Apple® (Hiragino)	UniJISX0213-UTF32-H	UniJISX02132004-UTF32-H

- 65文字 §¨°±´¶×÷--′″ℏℵ↔⇒⇔∀∂∃∅∇∈ϵ∋∑－∓√∝∞∟∠∧∨∩∪∫∬∭∯∴∵∽≃≒≠≡≦≧≪≫≦≧⊂⊃⊆⊇⊕⊖⊗⊘⊠⊥⊿

- Adobe-Identity-0フォントではカスタムCMapを作る必要がある
  - http://blogs.adobe.com/CCJKType/2012/03/building-utf32-cmaps.html

©2012 Adobe Systems Incorporated. All Rights Reserved.

OpenTypeのテーブル

- RyoGothicPlusN-Regularのテーブル

OTF	BASE	AFMファイルから計算できる。
	CFF	CIDFontリソース（cidfont.ps）かType 1フォント（font.pfa）から変換される。
	DSIG	Microsoft OpenType Font Signing Tool http://www.microsoft.com/typography/developers/dsig/dsig.htm
	GPOS	グリフの位置調整情報。
	GSUB	グリフの置換情報。
	0S/2	必要な情報をエディット。
	VORG	“vmtx”がオーバーライドされたとき、このデータも追記される。
	cmap	指定されたCMapで自動生成。
	head	fontRevision以外の情報は自動生成。
	hhea	自動生成、必要に応じてエディット可能。
	hmtx	グリフのメトリック情報から自動生成。
	maxp	自動生成。
	name	メニューネームやベンダー情報をエディット。
	post	自動生成。
	vhea	自動生成、必要に応じてエディット可能。
	vmtx	オーバーライドできる。

©2012 Adobe Systems Incorporated. All Rights Reserved.

Features

- script and Language
  - languagesystemセッティング

```
languagesystem DFLT dflt;
languagesystem cyrl dflt;
languagesystem grek dflt;
languagesystem hani dflt;
languagesystem kana dflt;
languagesystem latn dflt;
```

    - script “dflt” と language “DFLT”を設定する、InDesignCS5以降ではこの設定が重要。
- head テーブル

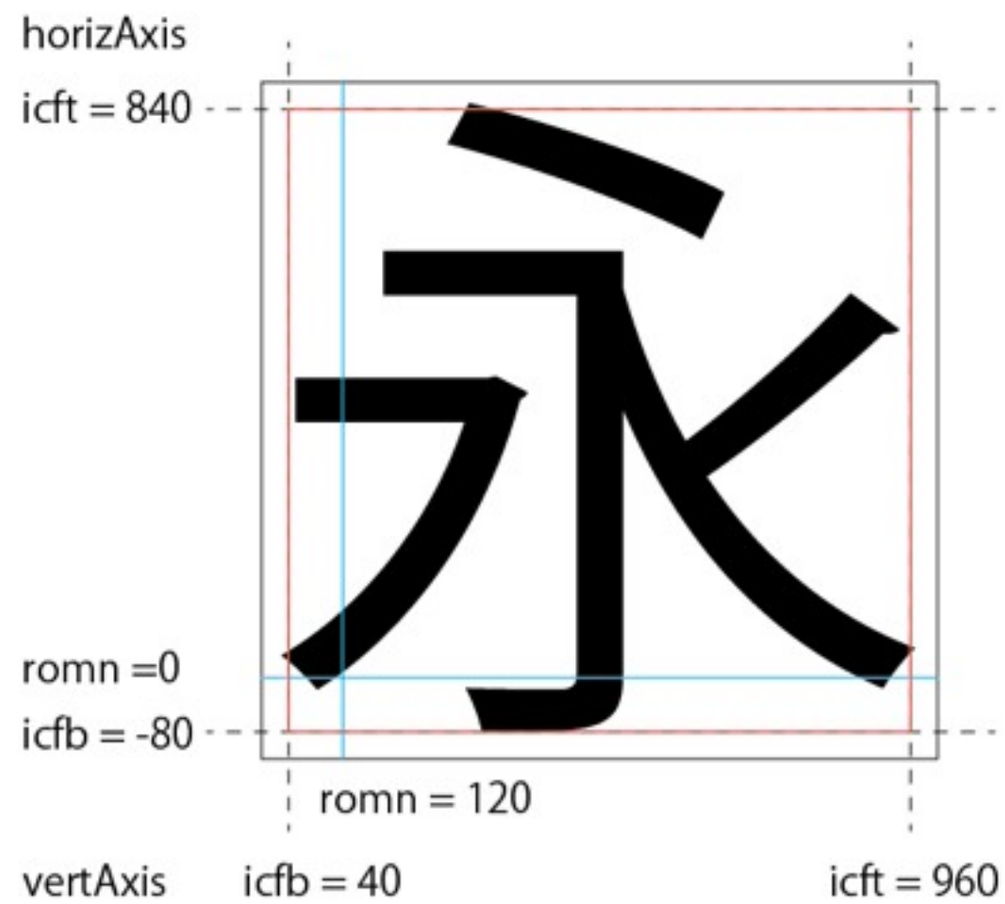
```
table head {
  FontRevision 1.000;
} head;
```

  - spot -t head <OTF>

©2012 Adobe Systems Incorporated. All Rights Reserved.

Features

- BASEテーブルの設定
  - 平均字面（ICF = Ideographic Character Face）
  - tx –afm < CIDFont > AFM
  - mkicf.pl UniJIS-UTF32-H < AFM > BASE
  - icfb (ICF bottom)、 icft (ICF top)
  -



©2012 Adobe Systems Incorporated. All Rights Reserved.

Features

```
table hhea {
  CaretOffset        0; # Set automatically
  Ascender         880; # Set automatically (derived from OS/2.TypoAscender)
  Descender       -120; # Set automatically (derived from OS/2.TypoDescender)
  LineGap         1000; # Set automatically (derived from OS/2.TypoLineGap)
} hhea;

table OS/2 {
  winAscent        926; # Set automatically
  winDescent       249; # Set automatically
} OS/2;

table vhea {
  VertTypoAscender   500; # Set automatically
  VertTypoDescender -500; # Set automatically
  VertTypoLineGap   1000; # Set automatically (derived from OS/2.TypoLineGap); Set only if different from OS/2.TypoLineGap
} vhea;
```

©2012 Adobe Systems Incorporated. All Rights Reserved.

Features

- Nameテーブル
  - Copyright string (name.ID=0)
  - Trademark string (name.ID=7)
  - Manufacturer Name (name.ID=8)
  - Designer's name (name.ID=9)
  - URL (name.ID=11)
  - Legal notice (name.ID=14)
  - PostScript name for Mac OS (name.ID=20)

- Platform, Script, and Language

  Windows(Unicode) "None"

  Mac Latin "1"

  Mac Japanese "1 1"

©2012 Adobe Systems Incorporated. All Rights Reserved.

Features

- OS/2テーブル
  - TypoAscender 880 – (Type foundry dependent)
  - TypoDescender -120 – (Type foundry dependent)
  - XHeight -- (font and family dependent)
  - CapHeight -- (font and family dependent)
  - WeightClass -- (font and family dependent)
  - WidthClass 5 -- (fixed)
  - Panose -- (Font and family dependent)
  - UnicodeRange 0 1 48 49 50 59 65;
  - CodePageRange 1252 932;

    サブセットフォントの場合、 CodePageRangeとUnicodeRangeは明記したほうがよい
  - FSType -- 8 (4 is the minimum for PDF embedding)
    - cidfontinfoの内容とちがってるとmakeotfが警告
  - Vendor -- "ADBE" (Type foundry dependent)

    http://www.microsoft.com/typography/links/vendorlist.aspx

©2012 Adobe Systems Incorporated. All Rights Reserved.

Features

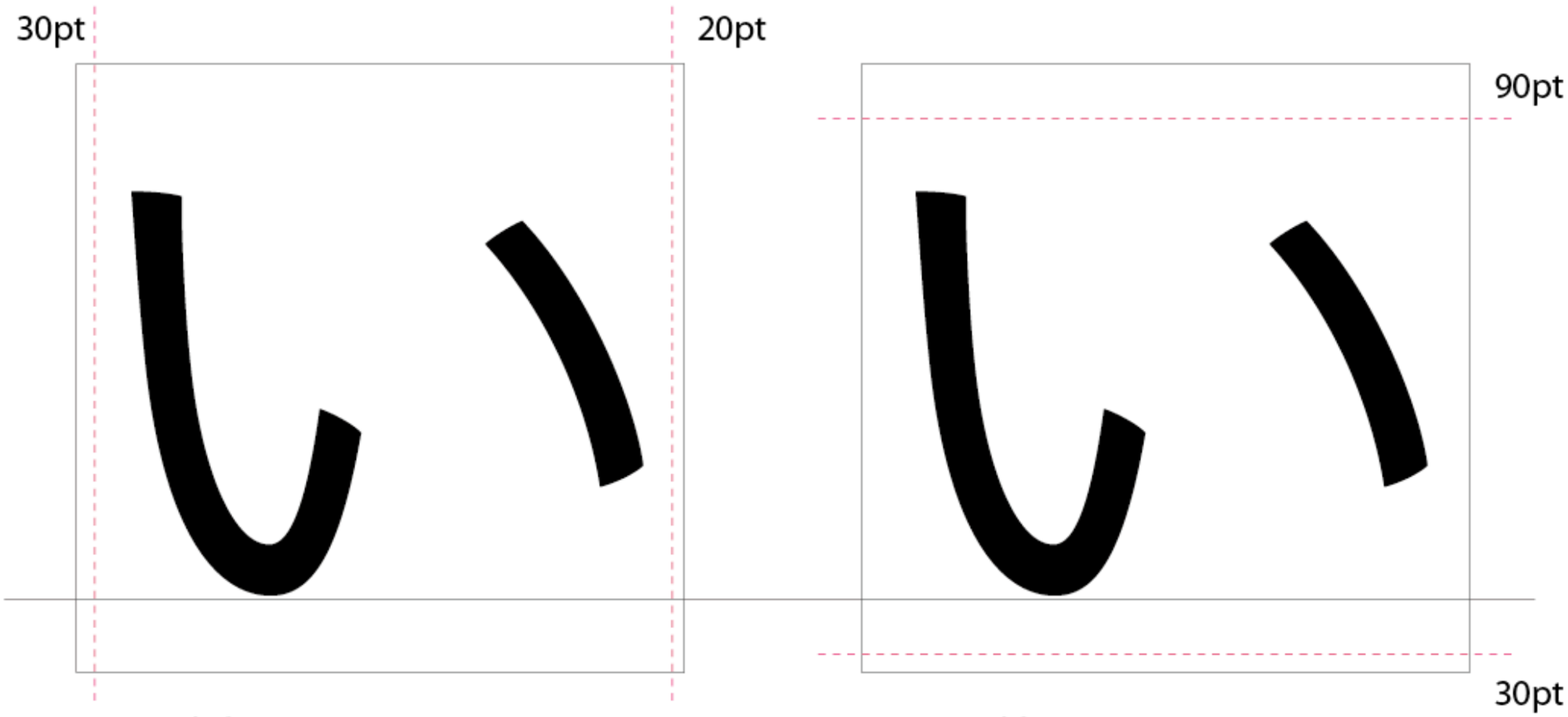
- GPOS – Glyph POSitioning table
  - halt, palt, vhal, vpal, kern,vkrn
- GPOS syntax
  - position <glyph> <valuerecord>;

    position \634 <-20 0 -500 0>;
  - position <glyph> <glyph> <valuerecord>; # ペアカーニング

    position \9 \43 40;

©2012 Adobe Systems Incorporated. All Rights Reserved.

Features




```
palt {
  position \845 <-30,0,-50,0>;
} palt;
```

```
vpal {
  position \845 <0,90,0,-120>;
} vpal;
```

©2012 Adobe Systems Incorporated. All Rights Reserved.

Features

- GSUB – Glyph SUBstiution table
  - aalt, expt, fwid, jp04, jp78, nlck, pwid, trad, vert, vrt2, liga
- GSUB syntax
  - substitute <glyph> by <glyph>;

    substitute \634 by \7887;
  - substitute <glyph sequence> by <glyph>; # for Ligature

    substitute \71 \71 \74 by \9359;
  - substitute <glyph> from <glyphclass>; # one from n* substitution

    substitute \1 from [\231 \326 \422 \515 \633 \8229 \8720 \9444];

©2012 Adobe Systems Incorporated. All Rights Reserved.

FontMenuNameDB

- FontMenuNameDB

  フォントのメニューネームはFontMenuNameDBで設定する

  メニューネームは “name” テーブルに格納される

  platformId, scriptId(encodingId), languageId

  3=Microsoft 1=Unicode 0x411=Japanese

  1=Macintosh 1=Japanese 11=Japanese

- FontMenuNameDBファイル

```
[KozGoAJ10-Medium]
    f=3,1,0x411,\5c0f\585a\30b4\30b7\30c3\30af AJ10
    s=3,1,0x411,M
    l=3,1,0x411,\5c0f\585a\30b4\30b7\30c3\30af AJ10 M
    f=1,1,11,\8f\ac\92\cb\83\53\83\56\83\62\83\4e AJ10
    s=1,1,11,M
    l=1,1,11,\8f\ac\92\cb\83\53\83\56\83\62\83\4e AJ10 M
    f=Kozuka Gothic AJ10
    s=M
    l=Kozuka Gothic AJ10 M
```

←

```
[KozGoAJ10-Medium]
    f=3,1,0x411,小塚ゴシック AJ10
    s=3,1,0x411,M
    l=3,1,0x411,小塚ゴシック AJ10 M
    f=1,1,11,小塚ゴシック AJ10
    s=1,1,11,M
    l=1,1,11,小塚ゴシック AJ10 M
    f=Kozuka Gothic AJ10
    s=M
    l=Kozuka Gothic AJ10 M
```

©2012 Adobe Systems Incorporated. All Rights Reserved.

CIDFont → OpenType

- makeotf
  - makeotf –f CIDFont –o OTF
    - featuresやFontMenuNameDBはデフォルトの名前と場所にあれば指定する必要はない
  - その他のオプション
    - “-r” リリースモード、サブルーチン化がオンになる
    - “-rev” フォントリビジョンの設定
    - “-ch” ユニコードのCMapリソースの設定
    - “-S/-nS” フォントのサブルーチン化
    - -”ci” IVS設定ファイルの設定
    - -osbOn/-osbOff
    - OS/2 table version4の新しいフラグ、OS/2.fsSelectionに使われる

      指定しなければ、version4は使われない
    - -osbOn7 -osbOff 8 -osbOff 9

©2012 Adobe Systems Incorporated. All Rights Reserved.

Adobe-Japan1-0 サブセットフォントの作成

- BASEテーブルを作成する
- FontMenuNameDBをエディットする
- nameテーブル、OS/2をエディットする
- aj1-3gsub.txtから必要な抜き出しGSUBテーブルを生成する
  - mk_gsub_forSubSetFont.py cidfont.ps aj13-gsub.txt > gsub-subset.txt
- FontLab Studioでメトリックスをエディットしpaltをつくる
  - mkpalt.pl -- 2つのAFMファイルを比較してpaltを生成する
- InDesignでペアカーニングをエディットする
  - mk_kern_fea.py 書き出したタグtextからkernを生成する
- すべてのテーブルを統合し「features」ファイルをつくる
  - cat <files> | feature-merge.pl > features

    feature-merge.pl は項目を適切な順番に並び替える
- makeotf -f cidfont.ps -r

©2012 Adobe Systems Incorporated. All Rights Reserved.

spot

- spotによるOTF Tableやfeatureのダンプやプルーフ。
- “–T” フォントに含まれるテーブルの一覧。
- “-t” 個々の テーブルをダンプする。

  spot –ht “–t” オプションのヘルプ

  spot -t name=3 <OTF>

- IVS関連のcmapを確認するには、

  spot –t cmap=11 <OTF>

  spot -t cmap=7 –C[INDEX] <OTF>

- “–F” GPOS, GSUBテーブルの一覧。
- “–P” GPOS, GSUBのfeature の PostScriptダンプ

  spot-P vert <OTF> vert.ps

  spot –P palt <OTF > palt.ps

  spot –Print <OTF> all_features.ps

©2012 Adobe Systems Incorporated. All Rights Reserved.

Adobe-Identity-0　フォントの作成

- Features内のCIDナンバーを書き換える。
  - conv_features.py
- makeotf -f cidfont.ps -r -cs 1 -ch UniKozGoAI0-UTF32-H
  - -cs 1

    Macintosh cmap subtableのフラグを「Japanese」
  - -ch UniKozGoAI0-UTF32-H

    デフォルトのcmapをAI0用に切り替える

©2012 Adobe Systems Incorporated. All Rights Reserved.

Features

- dligテーブル
  - Discretionary ligature 任意の合字

```
feature dlig {
  #JIS Mark
  substitute \24 \23 \33 by \300;
} dlig;
```

- cpspテーブル
  - Capital Space オールキャップス使用時の字間の調整

```
feature cpsp {
        position \34 <10 0 20 0>;
        position \35 <10 0 20 0>;
        position \36 <10 0 20 0>;
       …
  } cpsp;
```

©2012 Adobe Systems Incorporated. All Rights Reserved.

かなTrue Proportional OTFの作成

- ヨコ書き用かなグリフの作成
  - mergeFontsで全角かなを抜き出しType1フォントを作成
  - rotateFontを使って全角かなのポジションをシフト
  - GPOSテーブルから必要な情報を抜き出しrotateFontで使われる設定ファイルを作成
  - シフトしたグリフの元のCIDフォントに戻す
- タテ書き用かなグリフの追加
  - 全角かなをタテ書き用かなとして追加するためのマッピングファイル作成
  - mergeFontsで/301-/399にタテ書き用かな追加しCIDFontを作成する
  - featuresでvmtxテーブルで VertOriginYとVertAdvanceYをオーバーライド
  - ヨコ・タテ切り替えテーブルをvert及びvrt2に追加
  -

©2012 Adobe Systems Incorporated. All Rights Reserved.

かなTrue Proportional OTFの文字セット

字形

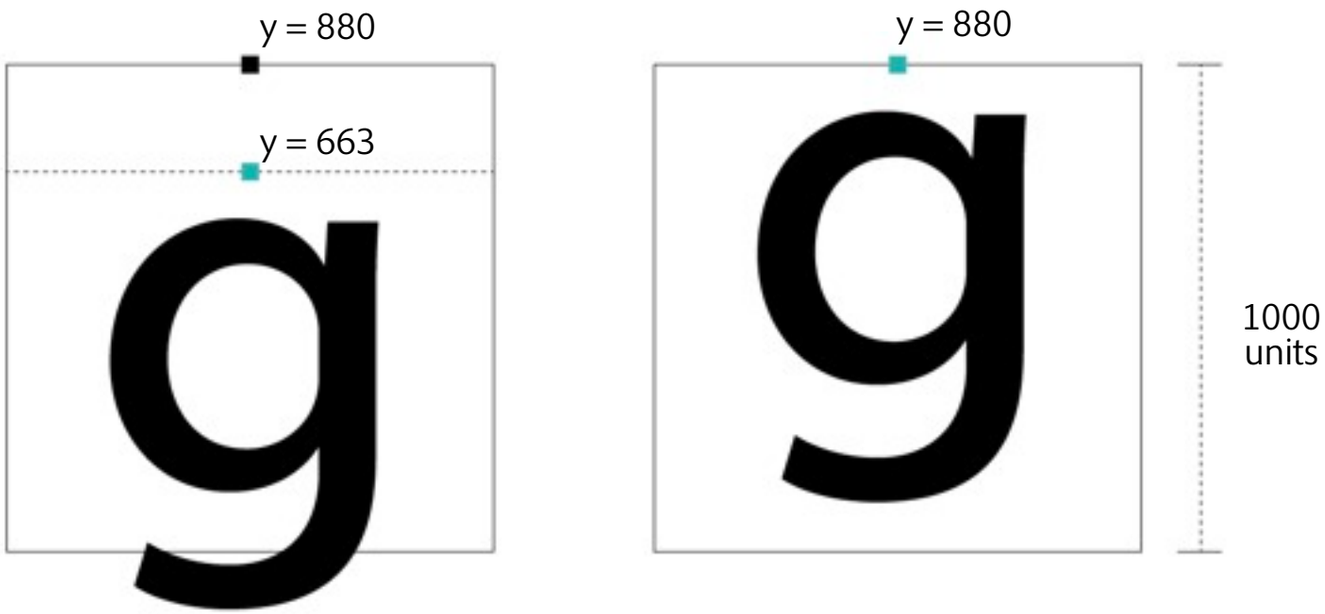
最近使用した字形：

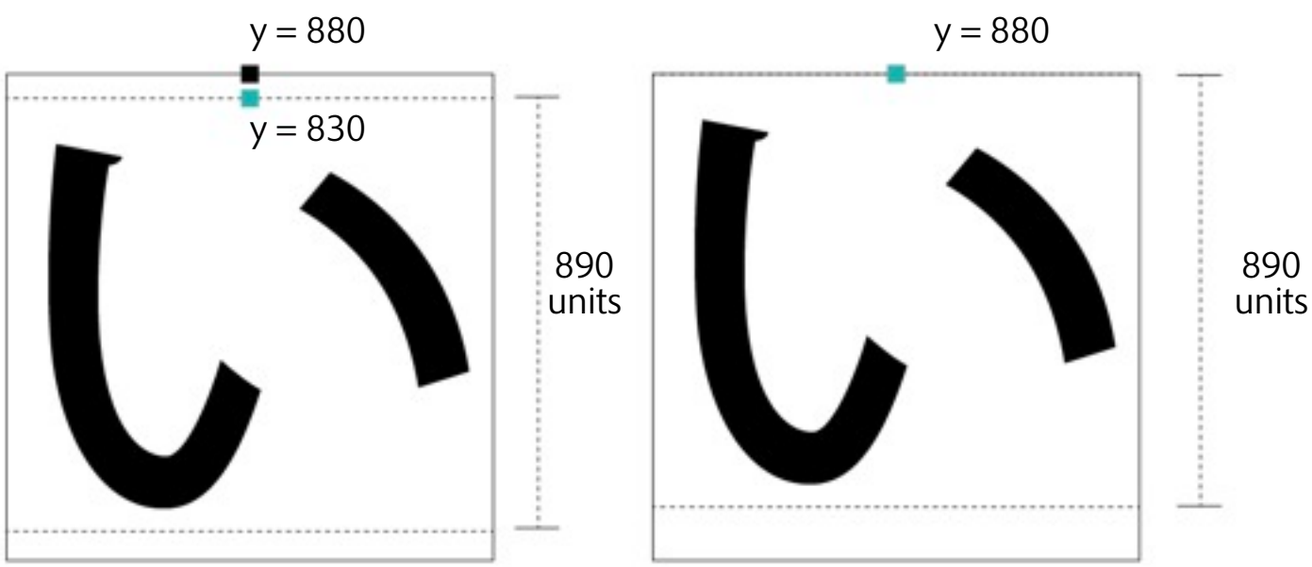
表示： すべての字形を表示

	%	,	.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n
o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z		、	。	「	」	あ	い	う	え	お	か	が	き	く	ぐ
げ	こ	さ	し	す	ず	せ	そ	た	だ	ぢ	っ	つ	て	で	と	な	に	ぬ	ね	の	は	ば	び	ぷ	ぺ	ぽ
ま	み	む	め	も	ゃ	や	ゅ	ゆ	ょ	よ	ら	り	る	れ	ろ	わ	を	ん	ア	ィ	イ	エ	オ	ガ	ギ	グ
ケ	ゴ	ザ	シ	ジ	ス	セ	ゾ	ダ	ヂ	ッ	ヅ	デ	ド	ナ	ニ	ヌ	ネ	ノ	パ	ヒ	プ	ペ	ポ	マ	ミ	ム
メ	モ	ャ	ヤ	ュ	ユ	ョ	ヨ	ラ	リ	ル	レ	ロ	ワ	ヲ	ン	ヴ	・	ー	人	千	国	妹	学	対	導	小
情	愛	成	我	抱	挙	新	日	明	書	本	案	母	永	灯	独	発	私	約	緒	考	聞	自	語	警	遠	長
限	響	麗	、	。	「	」	つ	や	ゆ	よ	イ	ツ	ャ	ュ	ョ	ー		%	、	・	0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
X	Y	Z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x
y	z	JIS	あ	い	う	え	お	か	が	き	く	ぐ	げ	こ	さ	し	す	ず	ぜ	そ	た	だ	ぢ	つ	て	で
と	な	に	ぬ	ね	の	は	ば	び	ぷ	ぺ	ぽ	ま	み	む	め	も	や	ゆ	よ	ら	り	る	れ	ろ	わ	を
ん	ア	イ	エ	オ	ガ	ギ	グ	ケ	ゴ	ザ	シ	ジ	ス	セ	ゾ	ダ	ヂ	ヅ	デ	ド	ナ	ニ	ヌ	ネ	ノ	パ
ヒ	プ	ペ	ポ	マ	ミ	ム	メ	モ	ヤ	ユ	ヨ	ラ	リ	ル	レ	ロ	ワ	ヲ	ン	ヴ						

©2012 Adobe Systems Incorporated. All Rights Reserved.

‘vmtx‘テーブル





vmtxをオーバーライド

通常は全角ローマン体の縦書きの位置補正に使われる。

```
table vmtx {
…
  VertOriginY \822 663;
…
} vmtx;
```

かな縦書きプロポーショナルを実現するためには

```
table vmtx {
…
  VertOriginY \302 830;
  VertAdvanceY \302 890;
…
} vmtx;
```

©2012 Adobe Systems Incorporated. All Rights Reserved.

64K OpenTypeフォントの作成

- 最小限のfeaturesファイルの内容
- 65,534グリフを収録したフォントのビルド
  - makeotf -f cidfont.ps -r -ch UnicodeP02-UTF32-H
  - makeotf -f cidfont.ps -r -o UnicodeP02_nS.otf -nS -ch UnicodeP02-UTF32-H
- サブルーチン化の詳細を調べる
  - subr-check.pl <OTF>

    Global Subroutines -- フォント全体に適用される

    Local Subroutines -- それぞれFDArrayに適用される

©2012 Adobe Systems Incorporated. All Rights Reserved.

検証

- tx、spot以外のプリントツール
  - fontplot
  - fontplot
  - charplot
  - hintplot
- OpenType機能面のチェックはできるが、デザインの検証には向かない

©2012 Adobe Systems Incorporated. All Rights Reserved.

Adobe