

## 第 7 回 : エンコードとフォント

### 1. エンコード character encoding scheme

- コンピュータでは, 全てのデータはデジタル情報 (ビットデータの連続) として扱われる。
- コンピュータが文字を正しく認識するためには,
  - (1) どの文字を扱うか (= **文字集合** ないし「文字セット」character set) を決め,
  - (2) それぞれの文字を確実に識別できるコード code (ないし「コードポイント」codepoint ともいう。背番号のようなもの) を割り当てて必要がある。
- (1) と (2) の作業の結果, 割り当てられた文字とコードの対応を**エンコード** (ないし「文字エンコード方式」「エンコーディング」等) とよぶ。
  - 文字集合に入っていない文字を利用したい 「外字」の利用 (今回は省略)
- 各言語・地域によって, エンコードが異なる = どの文字が, どのコードで表されるか,
- パソコンで扱われる文字の源: ASCII (アスキー)
  - American Standard Code for Information Interchange. ANSI により 1963 年制定。
  - さまざまな言語・地域で策定されたエンコード (以下のものを含む) のほとんどは ASCII の基本アルファベット・数字・記号をそのまま利用し, 新たに文字を追加する形でエンコードを拡張している。
  - Unicode は, ASCII とは全く異なる新しいエンコード
- Shift JIS : Windows の日本語エンコード。11,280 個の文字が収録可能。JIS 第 1 ~ 第 4 水準 (うち基本的な第 1・第 2 水準の漢字で 6349 文字) が納まるが, 第 3・第 4 水準の漢字は通常使わない。補助漢字 (JIS X 0212) として 1990 年に定義された文字は使えない。
  - 日本語のエンコードには,他に ISO-2022-JP, EUC-JP がある。前者は電子メールに, 後者は Unix という Windows とは別の種類の OS に使われる。
- よく使われる言語・地域の「標準的な」エンコードは以下の通り :

言語(地域)	エンコード の名称	EmEditor Pro- fessional での名称	Windows コードページ	収録文字数 (+Windows コードページ で追加されている文字数)
英語(アメリカ)	ASCII	-	437	94
日本語	Shift JIS	日本語(シフト JIS)/シ ステム規定*	932	9500 (Windows)
西ヨーロッパ 言語	ISO-8859-1	西ヨーロッパ言語 (1252)	1252	189 (+ 27)
トルコ語	ISO-8859-9	トルコ語	1254	189 (+ 25)
中国語(中国)	GB2312 <sup>1</sup>	簡体字中国語 (GB2312)	936	7445 [うち漢字 6763]
中国語(台湾)	BIG5	繁体字中国語(Big5)	950	10353
韓国語	KS C 5601 -1987	韓国語	949	8224 [うちハングル 2350, 漢字 4888] (EUC-KR)
タイ語	TIS-620	タイ語(Windows)	874	181

- Windows では「言語(地域)」のことを「ロケール locale」と呼ぶ。また, それぞれのロケールのエンコードは「コードページ codepage」としてデータベース化されている。

<sup>1</sup> 中国のエンコードの最新の国家規格は GB18030 で, GB2312 を大幅に拡張したものとなっている。新しいエンコードに収録されている新しい文字は, 大学の PC の場合「SimSun18030」フォントを使うことで利用できる。このフォントを含めた中国語の拡張パッケージは, Microsoft の「GB18030 Support Package」からダウンロード可能。

## 2. フォント fonts

- エンコードに従いコードとして表された文字が、画面や紙の上でどのように表示されるかは、フォントによって決定される。テキスト編集用ソフトウェアの多くは、表示や印刷の際に指定するフォントを指定する機能を持っている。
  - Word など、ワープロソフトの多くは、どの文字にどのフォントを利用するかを細かく指定できる。
  - テキストエディタは、一般的に 1つのフォントしか指定できない。(ただし、EmEditor の場合、指定したフォントで表示できない文字については代替りのフォントを使って表示してくれる。)
- Windows XP には「言語サポート」で選択された言語・地域用のフォントが自動的にインストールされる。
  - Word では、「入力ロケール」の選択と同時に、フォントがその言語・地域で使われる標準的なフォントに自動的に切り替わる。<sup>2</sup>
  - EmEditor では、あらかじめ主要な言語についてフォントの設定が分類されており、[表示] [フォントの分類]で簡単に指定することができる。

言語・地域	標準のフォント	サンプル	その他のフォント
欧文	Century	English	Arial, Times New Roman, Courier New
タイ語	Tahoma <sup>3</sup>	ภาษาไทย	Angsana New, Browallia New, Cordia New
韓国語	Batang		BatangChe, Gungsoh, GungsohChe, Dotum, Dotumche
中国語 (中国)	SimSun	汉语	SimHei
中国語 (台湾)	MingLiU	漢語	PmingLiu
日本語	MS 明朝	日本語	MS ゴシック, MS P 明朝, MS P ゴシック

標準的に適用されるフォントと、その他の利用可能なフォントの一覧

- さまざまな言語の文字を網羅的に含む「汎用のフォント」もいくつかある
  - Windows に付属する Lucida Sans Unicode には欧文、ギリシア文字、キリル文字に加え発音記号など欧文の特殊文字が数多く収録されている。
  - Word ,Excel ,PowerPoint をはじめとする Microsoft Office シリーズに付属する Arial Unicode MS には現在利用できる文字の殆どが収録されており (フォントのファイルサイズは 22MB 以上!), Office ソフトを購入し、インストールすると利用できる。
  - 上で紹介したような、各ロケールで使われる標準的なフォントにも、その他の言語・地域の文字が (多かれ少なかれ) 含まれている。例えば欧文を含むフォントはアルファ

<sup>2</sup> 日本語、韓国語、中国語の場合は、IME を使って入力する文字 (漢字、ひらがな、カタカナ、ハングル) のフォントと直接入力する (半角) 英数字のフォントを別に選択することができる (§ 1.2.2.参照)。

<sup>3</sup> Word でタイ語を入力する場合、通常 Angsana New がタイ語フォントとして使われるが、文字のサイズが他のフォントに比べて小さいので、複数言語のテキストの表示には注意を要する。ここでは東南アジアの言語の文字種を多く収録している重要なフォントである Tahoma を「標準」として挙げておく。

ベットのほかギリシア文字やキリル文字も収録していることが多い。

- Windows XP には、このほかにも大量のフォントがインストールされている。[スタート] [設定] [コントロールパネル]から「フォント」を開くと、インストールされているフォントを確認したり、追加インストールしたりすることができる。
- 外国語によってフォントを使い分けることが必要であることから、印刷の際には、フォントを正しくプリンタに送る必要がある (印刷結果をよく確認し、文字化けやヌケがないかどうかを確認することも必要)。印刷設定については § 8 を参照。

### 3. 外国語入力の基礎知識

- ソフトウェアとしての多言語編集環境の整備：入力システムとキーボードレイアウトの設定と切り替え
  - Windows の多言語環境：Windows 2000, XP では、多くの言語の入力と表示のための環境を標準で装備。
  - ハードウェアとしてのキーボードの問題：101, 102, 106 キーボードでは、それぞれ記号類のキー配列が異なるほか、キーの数も異なる。
- 外国語の文字入力の方法
  1. その言語の入力システムを使う
  2. 「文字コード表」を使う ([スタート] [プログラム] [アクセサリ] [システムツール] [文字コード表])
  3. 日本語 IME の「IME パッド」を使う
  4. Word の [挿入] [記号と特殊文字] を使う
  5. Word の Unicode コード値 文字の変換ショートカット (Alt + x) を使う
  6. EmEditor の [編集] [高度な操作] [特殊文字を入力] でコードを指定する (いくつかの文字には EmEditor 独自のショートカットがある)
- 文字コード (コードポイント) の調べ方
  - 「文字コード表」で文字を探し、マウスで文字を選択すると Unicode のコード値が表示される
  - 「IME パッド」の「文字一覧」で文字を探し、マウスを文字上にかざすとポップアップでコードが表示される
  - EmEditor で文字の前にカーソルを置き、Ctrl + w でコードが表示される
  - Microsoft Word 2002 で文字の直後にカーソルを置き、Alt + x でその文字が 16 進数のコード値に変換される。その逆も可 (コード値を 4 桁の 16 進数で入力 Alt + x)。
  - 文字のコード値が入った辞典、字典を調べる (異体字の有無のチェックにも有効)
    - 芝野耕司 (2002) 『JIS 漢字字典 増補改訂版』日本規格協会
    - ユニコード漢字情報辞典編集委員会編 (2000) 『ユニコード漢字情報辞典』
  - コンピュータ異体字典「漢字袋」などオンラインデータベースの利用

### 4. EmEditor での多言語テキスト保存と読み込み

- 保存時：「エンコード」で保存するテキストのエンコードを指定する
- 読み込み時：[ファイル] [開く] でファイル指定時に「エンコード」を指定する
- フォントの指定：[表示] [フォントの分類] で主要な言語・地域のフォントに変更できる
  - EmEditor などテキストエディタでは、表示の際に利用できるフォントは原則として 1 種類である。
- 編集時のエンコード変更 (いったん開いたファイルのエンコードを変更する)：[ファイル] [読み直し] を指定する (読み直しはファイルとして保存してある場合のみ利用可)

\* 「エンコード」で表示される「システム規定」とは、起動している Windows のエンコ

ードの設定を指す (Windows XP ではシステム設定 (プログラムの言語バージョン) を変更することで標準的に用いるエンコードを変更し, さまざまな言語・地域用の言語で作成されたソフトウェアを利用することが可能)。下図は日本語 Shift JIS の例。



\*\* 「改行方法」では, テキスト形式のファイルの改行記号の種類を指定する。OS により改行の記号が異なり, Windows では CR (carriage return, ASCII では 0D) + LF (line feed, ASCII では 0A), Macintosh は CR のみ, Unix は LF のみを用いる。

#### 5. Unicode : 文字集合としての Unicode とエンコードとしての「Unicode 変換方式」

- 既存のエンコードに含まれる全ての文字を含む (例えば, Shift JIS に入れられない補助漢字も含まれる)。さらに, あらゆる文字・記号をひとつの文字集合のなかで利用できることを目指し, 現在も拡張中。
  - 最新のバージョンは 4.0.1 (2004 年 3 月発行, 収録文字数 96,382 字)。ただし, 現在の OS (Windows XP) で利用可能なのはバージョン 3.1 (約 5 万字) に収録されている文字程度。
  - バージョンによって収録位置が大きく変わった文字種もある。例: ハングル (Unicode バージョン 1.1 2.0 で収録場所, 収録文字数, 文字の順序が大きく変わった)
- Unicode コンソーシアム Web ページ (URL: <http://www.unicode.org>) から, Unicode に関する多くの情報が入手できる。
- Unicode の文字収録の 10 の基本原則

(1) 16 ビットの文字コード	すべての文字を 2 バイト (16 ビットの固定長) コードで表す (cf. ASCII の文字は 1 バイト)
(2) 効率	コードが並ぶだけの単純なテキスト構造
(3) 字体でなく, 文字	字体 glyph が異なるだけでは異なる文字として収録しない
(4) 文字のプロパティ	文字の特徴を記述
(5) プレーンテキスト	フォントの違いは表現しない
(6) 論理的な順番	テキストの方向や文字の組み合わせの順番を規定
(7) ユニフィケーション	異なる言語の字体が同じ文字は統一する
(8) 動的合成	アクセント記号つき文字は合成できる
(9) 等価な文字列の規定	一つのコードとして収録された合成文字は, 必ず対応する組み合わせ文字列をもつ
(10) 変換可能性	Unicode と他のエンコード方式との対応を規定

漢字のユニフィケーション unification の例：

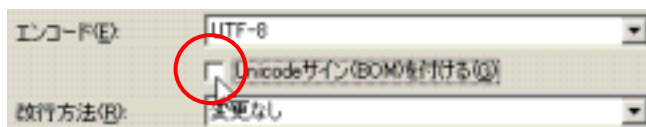
言語	5E73	9AA8	フォントの例
日本語	平	骨	MS 明朝
中国語(台湾)	平	骨	MingLiU
中国語(大陸)	平	骨	Si mSun
韓国語	平	骨	BatangChe
Unicode 汎用フォント	平	骨	<b>Arial Unicode MS</b>

- Unicode 変換形式 transformation formats：Unicode は ASCII を含め、これまでのエンコードとは互換性がない。Unicode テキストをさまざまな状況で使うに応じて使えるよう、いくつかの保存用エンコードが用意されている。覚えておくといよい主な変換形式は 2 つ：
  - UTF-16 (いわゆる「Unicode」はこちら)：Unicode で定められたコードをそのまま利用。
  - UTF-8：ASCII の文字はそのまま読める。ひらがなや漢字、ハングルなどは 1 文字 3 バイトになり、Shift JIS (全角 2 バイト) よりもバイト数が増える。

そのほかにも、32 ビットで文字を表す UTF-32 や、UTF-7 などがある。

Unicode 対応ソフトウェアの多くは UTF-16, UTF-8 の両方を扱えるが、UTF-8 だけが利用できるものもある。また、後者はウェブページや電子メールなど、ASCII での文字情報を処理に用いるネットワークでのデータ交換で利用されることが多い。

- Byte Order Mark (BOM)：UTF-16 には物理的バイト順により little endian と big endian の 2 種類ある (Windows に多い Intel 系 CPU では前者が標準)。Unicode のバイト順を明示するため、ファイルの先頭に BOM をつけることができる。UTF-16 の場合には、BOM をつけることが強く推奨される。UTF-8 の場合にはなくともよい。Unicode 対応のソフトウェアの殆どは、BOM を読んで自動的にテキストのエンコードを理解する。



#### 6. テキスト形式のファイルを利用する必要性とメリット、注意点

- 必要性：「データとツールを分離するため」パソコンを使った作業は、手順を考え、作業内容に合ったツールを利用することが必要 データ入力に安易にワープロを用いない！
- メリット：「利用するツールを選ばない」自作プログラムによる加工を含め、さまざまなソフトウェアやツールで利用可能。
- 注意点：多言語を混在させてよいか、よく考えてエンコードを選択しよう。
  - Unicode テキストを扱うには、「基本ソフトウェア(OS)」と「アプリケーションソフトウェア」の両方が Unicode に対応している必要がある。Unicode が扱えないツールを利用する可能性はないか、よく考えてエンコードを選択しよう。(Unicode 完全対応の

- ソフトウェアには、Word, Excel, EmEditor, Internet Explore など多くの主要ソフトが含まれるが、専門的なソフトウェアには Unicode を扱えないものも依然多い。) )
- 現在の技術では、Unicode で多言語混在テキストを作成した場合、どこからどこまでが何語で書かれているかはそのままでは分からない。何らかの形で言語を明示してやる必要がある。例えば、ウェブページを作成するためのマークアップ言語 HTML や XHTML では、以下のように ISO 639 および ISO 3166 による言語・地域名のコードで使用する言語を記述することができる (以下は、span という XHTML の文字レベル要素に xml:lang という属性を使って言語(-地域)名を記述したもの)。

```
<span xml:lang="ja">日本語</span>
<span xml:lang="zh-cn">简体字汉语</span>
<span xml:lang="zh-tw">繁體字漢語</span>
```

- Unicode で多言語混在テキストを作成すると、そのままでは Unicode 以外のエンコード (各言語・地域のエンコード) には変換できない。
- 簡体字 繁体字中国語など、漢字圏のテキストは、単なるエンコードの変換では文書を正しく変換処理できない。

## 7. 参考：特殊なフォントと外字の利用：IPA を例に

Unicode は多くの言語・地域で使われているエンコードが収録している文字を含んでおり、殆どのテキストは Unicode を使って「文字として」処理できる。しかし、IPA 記号のような特殊な文字は Unicode では扱いにくく、既存の方法と Unicode の併用が続くと思われる。また、古いハングルのように、Unicode に収録されておらず、現在のところ「Unicode 外字」という特殊な方法でしか利用できない文字も存在する。

### 7.1. IPA (International Phonetic Alphabet) の立場 (Handbook of IPA, pp. 3—4)

- 言語研究にとって有意義な音声的特徴を記述する
- 音声を特定の分節音 segment の連続として記述する
- 分節音を子音と母音という2つの主要なタイプに分ける
- 子音と母音を調音の側面から記述する
- 分節音とは別に、超分節的な要素も表記する

### 7.2. IPA を電子的に表現する方法

0. 画像で表現する ...効果としては手書きや印刷と同じ
1. IPA をそのまま使わず、他の文字で置き換える (SAMPA タイプ)
2. IPA に特化した特別なフォントを用いる (SIL タイプ)
3. Unicode で表記し Unicode 対応のフォントで表示する (Unicode タイプ)

現在は、2 から 3 への過渡期にあたる。IPA の転写も通常の文章と同じフォントで済ませることが今後増えていくと思われるが、現時点では依然として 2.の利用も多い。それぞれの仕組みと利点・欠点を理解し、使い分けができるようにしておくとうい。

#### 1. の例：

**SAMPA (Speech Assessment Methods Phonetic Alphabet, by John Wells 補足資料)**

<http://www.phon.ucl.ac.uk/home/sampa/home.htm>

**X-SAMPA (extended SAMPA) ... SAMPA の拡張**

<http://www.phon.ucl.ac.uk/home/sampa/x-sampa.htm>

**Instant IPA Online (ScriptMaster Software, SAMPA テキストを IPA に変換)**

<http://www.elgin.free-online.co.uk/ipascript.htm>

2. の例 :

**SIL Encore IPA93 Fonts (SIL International)**

<http://www.sil.org/computing/fonts/encore-ipa.html>

1993 年バージョンの IPA をほぼ網羅。

より古い IPA に従ったバージョンもある (SIL Encore IPA Fonts)。

3. の例 :

**Lucida Sans Unicode (アルファベット系文字をほぼ網羅的に収録, Windows に付属)**

その他にも, Windows 2000, XP に収録されている多くの Unicode 対応フォントは IPA の文字を(網羅的ではないにせよ)収録している。

**Arial Unicode MS (アジアの諸言語など特殊な文字体系を含む, 現在 Unicode で表現できる殆どの文字を網羅。総ファイルサイズは 22MB 以上! MS-Office シリーズに付属)**

**SIL Unicode IPA Font "Doulos SIL" (ベータ版)**

[http://www.sil.org/computing/fonts/ipa\\_unicode/](http://www.sil.org/computing/fonts/ipa_unicode/)

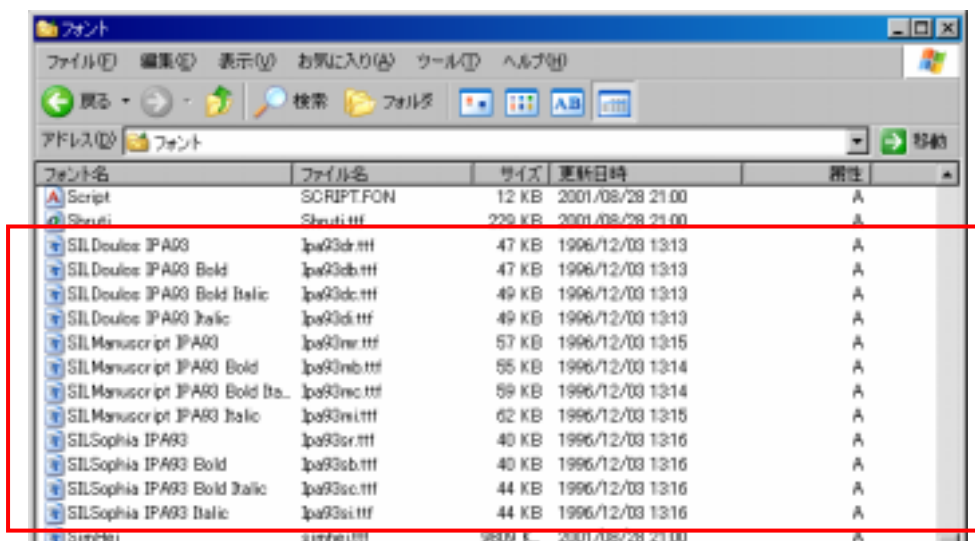
7.3. フォントの種類

- ビットマップフォントとアウトラインフォント
- TrueType フォントと OpenType フォント (Windows で一般的なアウトラインフォント)

- フォントの分類 (「原論」第 3 回参照)
  - 収録されている文字の種類
  - 文字幅の調整 (プロポーショナル, 等幅)
  - 字体 (ひげつき serif, ひげなし sans serif)

7.4. SIL タイプのフォントの仕組み

- 通常の間われる文字とは異なる文字をあてがうことで, 特殊な文字を表現する (シンボルフォントとよばれる)。
  - 一度に利用できる文字数が少なかった時代 (例えば 8 ビットでは最大  $2^8 = 256$  文字までしか文字を表現できない) は, IPA を表示するためにはこのような方法しかなかった。
  - 同種のフォントには, Webdings や Wingdings (1-3) などがある。
- SIL Encore IPA93 フォントは大学 PC に導入済み。D ドライブの「Program Files」フォルダにある「IPA93」フォルダ (D:\Program Files\IPA93) には, オンラインヘルプ (Fonts93.hlp) や収録文字のコード一覧 (Ipa93.doc) が入っている。





[スタート] [設定] [コントロールパネル]から「フォント」を選び、確認してみよう (自分のパソコンにフォントを追加インストールする場合もこの画面からおこなう)。

- SIL Encore IPA93 パッケージ：3つの書体が含まれる
  - Doulos: Times に近いヒゲつき (serif)
  - Sophia: Arial に近いヒゲなし (sans serif)
  - Manuscript: 等幅

各フォントとも、標準字体 (regular) に加え、イタリック *italic*, ボールド **bold**, ボールドイタリック ***bold italic*** の計4字体が揃っている。

## 7.5. SIL フォントの入力方法

- ワードプロの特殊文字挿入機能の利用 (Word の [挿入] [記号と特殊文字])



Word の「記号と特殊文字」挿入メニュー (左 Doulos IPA, 右 Times New Roman)

- IINgwIst (語頭はエル) と入力すると, lngwIstと入力されるように, ある程度文字には対応がある。ただし, 細かい入力には特殊記号の入力ツールが必須。

SAMPA による転写	"IINgwIst
SIL Doulos IPA93	'lngwIst
SIL Doulos IPA93 の実際の入力	ÈIINgwIst

- ワードプロ上でフォントを SIL に変更してから, D:\¥Program Files¥IPA93 にある Ipa93.doc を参考に [Alt] + Access Code (10進数) を入力する (Access Code はテンキーで入力する)。
- SIL フォントの問題点: SIL フォントで入力した音声転写は, シンボルフォントであること, またテキストファイルとして利用できないコードをもつ文字があることなどから, テキストファイルを作成する際には利用できない。なお, SIL International は言語調査資料の書き起こしツールやマルチメディアデータベースなど, SIL フォントを使ったさまざまなソフトウェアを公開・販売しているが, これらは SIL フォントをテキストとして使えるよう特殊なしくみを用いている。



## 7.6. Unicode を用いた IPA の入力方法

- ワードプロの特長文字入力機能の利用 (Word の [挿入] [記号と特殊文字])
  - 「記号と特殊文字」の「種類」で「IPA 拡張」等を選んで挿入する。ただし、全ての記号が IPA 拡張に含まれるわけではないので、探すのに苦労する。
  - 収録されている IPA の文字はフォントによって大きく異なる。
  - Windows の「文字コード表」 ([スタート] [プログラム] [アクセサリ] [システムツール] から起動) も同様の機能をもつ。
- IPA 入力用に開発されたツールを使う (右図は千葉が以前作成した Unicode-based IPA String Editor 1.0 の画面<sup>4)</sup>)
- ソフトウェアのコード入力機能を使う
  - Unicode の 16 進数コード値を入力し、[Alt] + x を押す (Word 2002)。
  - [編集] [高度な操作] [特殊文字を入力] で 16 進数コードを入力する (EmEditor)。



## 7.7. SIL タイプと Unicode タイプの IPA 表記の比較

	SIL タイプ (特殊フォント)	Unicode タイプ
利点	<ul style="list-style-type: none"> <li>• フォントをインストールすればワードプロで手軽に利用できる。</li> <li>• キーボードから入力できる文字が多いため、多少入力しやすい。</li> <li>• 記号の配置<sup>5)</sup>が工夫されており、比較的デザイン性が高い。</li> <li>• 無料 (同種のフォントは他に IPA Kiel などがあるが有料)。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 今後広く普及する可能性が高い。</li> <li>• 必要な IPA の文字・記号を収録した Unicode フォントであれば表示可能。</li> <li>• テキストファイルとして IPA を編集処理できる。</li> </ul>
欠点	<ul style="list-style-type: none"> <li>• テキストファイルとしては利用不可。</li> <li>• 他のフォントと互換性がなく、ワードプロ以外のメディアへ変換することが難しい (PDF にも変換できない)。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 入力手段に乏しい。</li> <li>• IPA の各文字が散らばって収録されており、文字を探すのが大変。</li> <li>• 全ての IPA が入力可能になっているわけではない<sup>6)</sup>。</li> <li>• フォントのデザインがいまいち。記号を複数組み合わせると見苦しい。</li> </ul>

## 8. 補足：外国語テキストの印刷

多くのプリンタは、内部に自前のフォントを持っている。パソコン上のフォントの代わりにプリンタフォントを使うことで、印刷の際にプリンタに送るデータからフォント情報を省き、プリンタへの出力の時間を早くすることができる。

しかし、プリンタに搭載されているフォントによっては、外国語テキストを印刷する場合、モニター上では正しく表示されているのに、印刷すると文字化けが起こったり、一部の文字が印

<sup>4)</sup> <http://www.fl.reitaku-u.ac.jp/~schiba/tools/index.html>

<sup>5)</sup> 補助記号は組み合わせられる文字の幅や高さにより、最大 4 種類のデザインから選べる。

<sup>6)</sup> *Handbook of IPA* で示されている IPA 記号は全 228 種類。うち、最新の 1996 年改訂では 173 の記号が正式な IPA 記号として採用されている。このうち、Unicode で表現できる記号は 167 種類である。

字されない,といったトラブルが起こることがある。外国語や特殊なフォントを用いた文書を印刷するときには、プリンタフォントを利用しないよう,プリンタの設定を変える (印刷時間はフォント情報をプリンタに送る分長くなるので注意)。以下は大学のネットワーク・プリンタでの設定変更例だが、同種の設定は (やり方の違いはあれ) ほとんどのプリンタで行える<sup>7</sup>。

1. 印刷ダイアログを開き, FinePrint が選択されていることを確認し, 「プロパティ」ボタンを押す。(図 1)
2. 「プロパティ」ボタンを押す。FinePrint<sup>8</sup> のプロパティダイアログが開く。
3. 「レイアウト」タブを開き, プリンタ名を確認したのち, 「オプション」ボタンを押す (図 2)。
4. 「オプション」画面の「カスタム設定」を押す (図 3)。
5. 印刷をおこなうプリンタのプロパティが表示される。「レイアウト」タブの「詳細設定」ボタンを押す (図 4)。
6. 「グラフィックス」の「True Type フォント」項目を「デバイスフォントと代替」から「ソフトフォントとしてダウンロード」に変更し, 「OK」ボタンを押す (図 5)。
7. 順次 OK を押して図 1 に戻ったら, 印刷範囲を指定し 「OK」を押して印刷する。

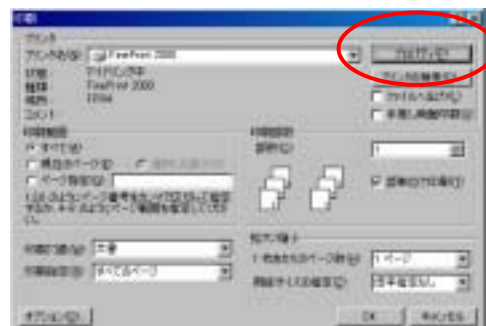


図 1

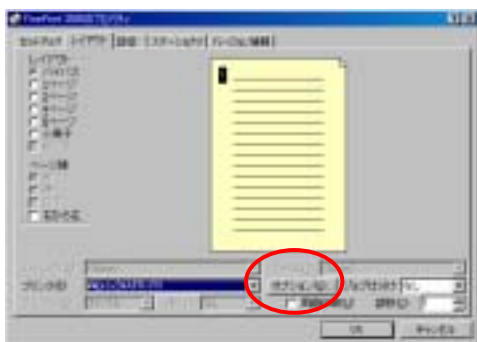


図 2



図 3

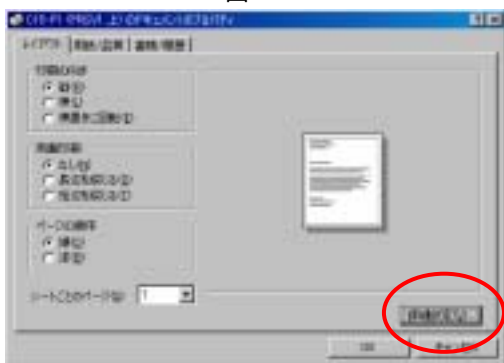


図 4

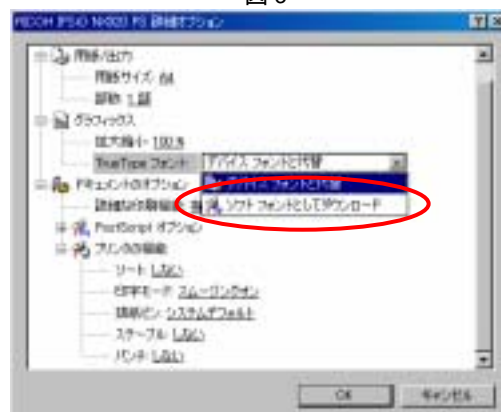


図 5

<sup>7</sup> ただし, 「Windows 専用」と銘打たれたプリンタはプリンタフォントを搭載していないことがある。この場合フォントのデータは常にパソコンから送られ, フォントの設定のオプションがない。

<sup>8</sup> FinePrint は大学 PC で使われている印刷ユーティリティで, プリンタとパソコンのデータのやり取りを仲立ちしてくれる (通常のパソコンでは「印刷」ダイアログでプリンタを直接指定して印刷する)。FinePrint を使わずに直接プリンタを呼び出して印刷する場合, プリンタのプロパティ (図 5) は図 1 の「プロパティ」ボタンから開くことができる。

補足資料 : SAMPA 推奨の代替表記 (<http://www.phon.ucl.ac.uk/home/sampa/home.htm>)

**Vowels:**

SAMPA 表記	10 進数	IPA の記述 (1990 版)	Unicode (16 進数, 10 進数)	説明
A	65	script a	0251, 593	open back unrounded, Cardinal 5, Eng. <i>start</i>
{	123	æ ligature	00E6, 230	near-open front unrounded, Eng. <i>trap</i>
6	54	turned a	0250, 592	open schwa, Ger. <i>besser</i>
Q	81	turned script a	0252, 594	open back rounded, Eng. <i>lot</i>
E	69	epsilon	025B, 603	open-mid front unrounded, C3, Fr. <i>même</i>
@	64	turned e	0259, 601	schwa, Eng. <i>banana</i>
3	51	rev. epsilon	025C, 604	long mid central, Eng. <i>nurse</i>
I	73	small cap I	026A, 618	lax close front unrounded, Eng. <i>kit</i>
O	79	turned c	0254, 596	open-mid back rounded, Eng. <i>thought</i>
2	50	ø	00F8, 248	close-mid front rounded, Fr. <i>deux</i>
9	57	oe ligature	0153, 339	open-mid front rounded, Fr. <i>neuf</i>
&	38	s.c. OE lig.	0276, 630	open front rounded
U	85	upsilon	028A, 650	lax close back rounded, Eng. <i>foot</i>
}	125	barred u	0289, 649	close central rounded, Swedish <i>sju</i>
V	86	turned v	028C, 652	open-mid back unrounded, Eng. <i>strut</i>
Y	89	small cap Y	028F, 655	lax [y], Ger. <i>hübsch</i>

**Consonants:**

SAMP A 表記	10 進数	IPA の記述 (1990 版)	Unicode (16 進数, 10 進数)	説明
B	66	beta	03B2, 946	voiced bilabial fricative, Sp. <i>cabo</i>
C	67	ç, c-cedilla	00E7, 231	voiceless palatal fricative, Ger. <i>ich</i>
D	68	ð, eth	00F0, 240	voiced dental fricative, Eng. <i>then</i>
G	71	gamma	0263, 611	voiced velar fricative, Sp. <i>fuego</i>
L	76	turned y	028E, 654	palatal lateral, It. <i>famiglia</i>
J	74	left-tail n	0272, 626	palatal nasal, Sp. <i>año</i>
N	78	eng	014B, 331	velar nasal, Eng. <i>thing</i>
R	82	inv. s.c. R	0281, 641	vd. uvular fric. or trill, Fr. <i>roi</i>
S	83	esh	0283, 643	voiceless palatoalveolar fricative, Eng. <i>ship</i>
T	84	theta	03B8, 952	voiceless dental fricative, Eng. <i>thin</i>

H	72	turned h	0265, 613	labial-palatal semivowel, Fr. <i>huit</i>
Z	90	ezh (yogh)	0292, 658	vd. palatoalveolar fric., Eng. <i>measure</i>
?	63	dotless ?	0294, 660	glottal stop, Ger. <i>Verein</i> , also Danish <i>stød</i>

**Length, stress and tone marks:**

SAMPA 表記	10 進 数	IPA の記述 (1990 版)	Unicode (16 進 数, 10 進数)	説明
:	58	colon	02D0, 720	length mark
"	34	vertical stroke	02C8, 712	primary stress
%	37	low vert. str.	02CC, 716	secondary stress
`	96	(see note)		falling tone
'	39	(see note)		rising tone

Note: The SAMPA tone mark recommendations were based on the IPA as it was up to 1989-90. Since then, however, the IPA has changed its symbols for falling and rising tones. These SAMPA tone marks may now be considered obsolete, having in practice been superseded by the SAMPROSA proposals.

**Diacritics (shown with another symbol as an example):**

SAMPA 表記	10 進 数	IPA の記述 (1990 版)	Unicode (16 進 数, 10 進数)	説明
=n	60	inferior stroke	0329, 809	syllabic consonant, Eng. <i>garden</i>
O~	126	superior tilde	0303, 771	nasalization, Fr. <i>bon</i>