

日本語書字の多様性と日本語を扱う技術 ～ 漢字の伝来から現代の日本語入力まで ～

長谷 芳樹 *

Diversity and Writing Technology on Japanese Text

Yoshiki NAGATANI

1. はじめに

日本語の文面には漢字・平仮名・片仮名が混在する。さらに現代では、アルファベットやアラビア数字なども用いられることが普通であり、様々な文字や記号が混在するという極めて多様な様相を示す。日本語で文章を書く際には、これらの多種多様な文字を使いこなす必要がある。しかしながら、この多様性が日本語の印刷や入力を技術的に困難なものとしてきた。

そこで、本稿では昨今の日本語入力手法や関連する話題を紹介し、先人達が如何に日本語の多様性を克服してきたのかを論じる。各論に先立ち、まず日本語の歴史と特徴について軽く触れる [1-3]。

2. 日本語表記の歴史と特徴

独自の文字を持たなかった日本に、中国から朝鮮半島を経て漢字が導入されたのは 3～4 世紀頃であると考えられている。漢字は垂直線を基本としており、典型的には正方形のマス目の中に等間隔に書いていく、その整然とした均衡が特徴である。

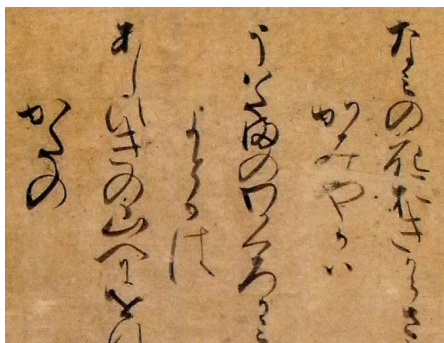


図 1 : 鎌倉末期写の『古今和歌集』の断簡(部分)。2 行目に見られるように、同じ「か」であっても異なる字母が同時に用いられている。
(神戸市立工業高等専門学校 舟見一哉所蔵)



図 2 : 初期のフランス語の金属活字。(リヨン印刷博物館蔵、長谷撮影)

漢字導入後、日本における文字文化は急速に独自の発展を遂げ、5～6 世紀には万葉仮名(漢字をもとにした表音文字)が、9～10 世紀には片仮名と平仮名が用いられるようになった。ただし平仮名と片仮名は、その成り立ちも用いられた主な場も異なった [4]。片仮名は漢文を和読するために漢字の一部を取って作られた文字であり、漢字と同じ筆遣いで構成されている。これに対し平仮名は漢字を崩して生まれた文字であり、まわしたり結んだり、漢字にはない独特の筆法がある。さらに、2 文字以上が連綿で書かれ、漢字のように正方形の枠の中に 1 文字ずつ書かれるものではなかった (図 1)。

その後、明治以降の活版印刷術における明朝体や小学校令で策定された楷書的な書体では連綿仮名はなくなり、文字ごとの大きさは一定になったが、それでも、「の」は円形、「ほ」は方形、「て」は三角形をしているなど、文字ごとにプロポーションが大きく異なる。

3. 日本語印刷の歴史

一部に金属活字 (図 2) を用いたキリシタン版のような例はあったものの、1614 年のキリシタン追放令により国内での西欧式の印刷技術は一旦廃れることとなる。その後、幕末までの日本では写本や木版などによる書物が中心であり、再び日本に近代印刷術がもたらされたのは幕末から明治初期にかけてであった [5]。

* 電子工学科 講師

近代印刷術で用いられた金属活字としては明朝体が広く用いられた。明朝体は、毛筆楷書を水平垂直構成にしたものであり、横線が細く、縦線が太い、また横線の右端に「鱗（うろこ）」を持つなどの特徴がある。明朝体は現代でも広く用いられており、欧文におけるセリフ付きの書体（ローマン体など）と対応している（図3）。なお、明朝体という名称の起源は不明であるようだが、はじめは中国で木版印刷用の書体として作られ、その後、中国でのキリスト教伝道のためにヨーロッパ人が明朝体の金属活字を作成したという。なお、日本国内で利用された初期の活字は中国からの輸入であった。

印刷技術としては、写植（写真植字）が金属活字を置き換えることとなった。写植では、活字の代わりにガラス板上のネガを用いて、文字を光学的に印画紙やフィルムに転写する。この機構により、多数の文字サイズの活字を個別に用意する必要がなくなった上に、行間や文字間をはじめとする組版の自由度も大きく、戦後のデザインやタイポグラフィ（6.1 節参照）の発展に大きく寄与した。

他方、1915 年に和文（邦文）タイプライターが発売され、印刷所でなくとも活字を利用できるようになった。和文タイプライターでは 2000 文字を超える活字をマトリクス状に並べてあり、そこから目的の文字を探し出すには大変な困難を伴ったが、それでも手軽に活字を利用できる唯一無二の存在であり、いわゆる「ワープロ」が登場するまで長く使われた。

4. 日本語入力の歴史

最初の日本語ワープロ JW-10（東芝）[6] が 1978 年に登場して以来、キーボードを叩いて日本語を入力するという行為は一般的なものとなった。JW-10 では既に「かな漢字変換」が搭載されており、ユーザは平仮名を入力して文節区切りを指定することにより漢字変換がおこなえたという。その後、1980 年代にパーソナル・コンピュータが一般に普及するまで、各社から発売されたワープロ専用機が個人レベルでの日本語印刷の中心となった。これは、そもそも使用する文字種が少ないためにワープロが必要とされなかった欧米諸国では見られなかった現象であり、興味深い。

パーソナル・コンピュータ用のソフトウェアとしては、ジャストシステムの KTIS（CP/M 用）とその後の ATOK（MS-DOS 用）[7]、管理工学研究所の松茸（のちの改称後の名称）、バックス社の VJE などが草分けであった。特に、初めて ATOK の名称を冠した ATOK 3 は 1985



図3：明朝体の鱗（うろこ）とローマン体のセリフ。欧文書体は、そもそも和文書体とサイズが異なることや、g や y などのようにベース・ラインより下にはみ出す（ディセーダー）文字もあるので、和欧を混在して組版する場合には注意が必要である。詳しくは 6.3 節で述べる。

年の発売であり、同社の一太郎とともに実に 25 年もの間同一名称で販売が続けられている珍しい例である。1986 年発売の松茸も、モバイルデバイスや携帯電話等に採用されているソフトウェアの名称として使われており、長い歴史を感じさせる。その他、EgBridge（かわせみ）、Canna、Wnn、ことえり、Baidu Type など、各プラットフォーム向けに様々なソフトウェアが販売・公開されてきた。

ところで、松茸も ATOK も EgBridge も、はじめは自社製のワープロソフトのみで利用するソフトウェアであったが、その後には他のアプリケーションからも利用できるように分離された（VJE ははじめから特定のアプリケーションに依存しないソフトウェアであった）。このことが、後に日本語変換ソフトがかな漢字変換の域を超えた多彩な機能を持つことの布石であったと言えよう。

5. 多彩な文字の入力

一般にこれらの日本語入力システムでは、様々な入力手法が提供されている。ここでは、そのうち主なものを紹介する。

5.1 文節変換・連文節変換

現在の一般的な日本語入力法として最も馴染み深いのがこの手法だろう。ユーザは平仮名で日本語を入力し、文節ごとまたは複数の文節に対して名詞や助詞、動詞などを一括して変換する。変換アルゴリズムはソフトウェアごとに様々な趣向が凝らされているが、構文解析、文章の前後関係や文脈解析、単語の使用頻度、過去の変換履歴での学習などから文節判別、同音異義語の決定をおこなうのが一般的である。従来は機械学習の教師データとして新聞や書籍などが利用されることが多かったようであるが、2009 年に発表された Google 日本語入力[8] では、同社の持つ膨大な Web データベースを積極的に用いて単語や表現の収集をおこなっている。言語表現の画一化など、日本語文化への影響も懸念されるが、今後の発展が期待される。

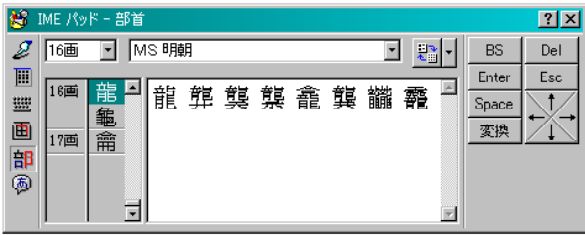


図 4 : MS-IME 8.1 (Windows XP 標準添付) で部首検索をおこなっている様子。ここでは「龍」を含む文字がリストアップされている。

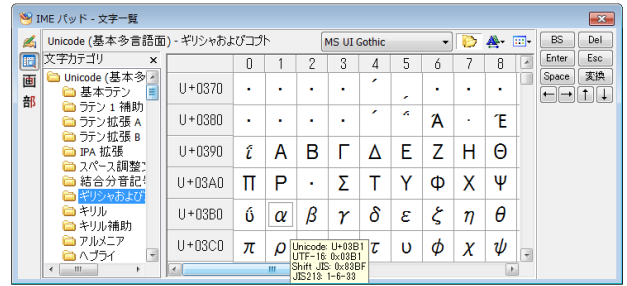


図 6 : MS-IME 10.1 (Windows 7 標準添付) でギリシャ文字一覧を表示している様子。ここでは Unicode 文字を検索することができる。

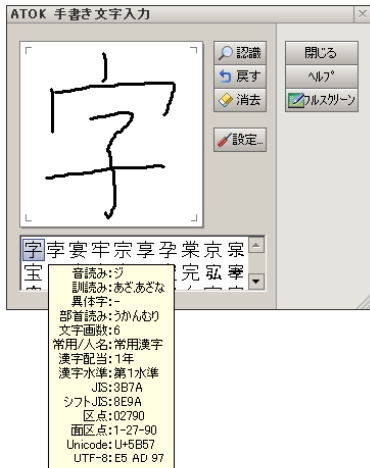


図 5 : ATOK 2009 で手書き入力をおこなっている様子。候補の文字一覧に加え、読みや文字コードなども表示されるため、漢字入力以外の用途にも使える。

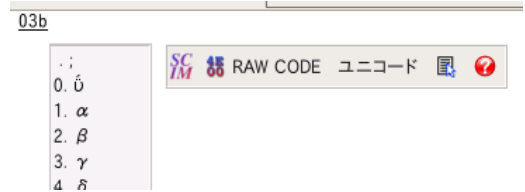


図 7 : Anthy 付属の RAW CODE モード (画面は Ubuntu 8.04 LTS 標準添付版)。Unicode のコードが分かれば文字を直接入力できる。画面は「a」のコード「03B1」を入力しているところ (図 5 参照)。

5.2 文法解析をしない SKK

連文節変換と対極にあるのがこの手法である。SKK とは Simple Kana to Kanji conversion program の頭文字であり、Emacs 上で動くものがオリジナルである。この手法では、ユーザが明示的に漢字の部分 (1 文字目を大文字で入力) と変換しない部分 (小文字だけで入力) とを区別して入力するため、文節区切りの間違いは原理的に発生しない。たとえば「Kanji ni Henkan simasu.」のように入力する。Windows で動作する sskime [9] も公開されている。

5.3 句点入力・部首検索など

JIS で策定された、漢字 1 文字ごとに割り振られたコード (句点) を直接入力する方式などもある。これらのコードは漢字辞典などに記載されており、人名や地名など、通常の変換では入力できない文字を探すのに重宝した。また、部首や読み方、画数などから検索することもできる (図 4)。

5.4 手書き入力

さらに、MS-IME (マイクロソフト)、ATOK や Anthy

[10]などは手書き入力も備えている。図 5 のようにマウスで文字を描けば、候補の漢字が列挙される。ATOK の場合は読みや各文字コードで割り振られたコードも表示される。

5.5 特殊な文字の入力

その他、漢字以外の特殊文字 (ギリシャ文字や記号など) も漢字変換ソフトウェアで用意されているリストから選択して入力することもできる (図 6)。この機能を用いれば、特殊文字を和文フォント (たとえば「α」) ではなく欧文フォントで表現 (「α」) することができ、論文中に用いるときなどに有用である。また、予めコードが分かれば、図 7 のように直接コードを入力することも可能である。

5.6 その他の機能

その他、たとえば ATOK には辞書引き機能や連想変換機能が備わっている (図 8)。連想変換機能は、たとえば「連想」と入力すると「思い渡す、想像、想見…」のように、連想語とその意味や用例が表示される。容易な操作で積極的に豊富な語彙を探索することができ、文章を書く上で大きな助けとなる。「きょう」や「いま」と入力すれば日付や時刻に変換される機能も有用である。

また、ATOK ダイレクト [11] では、プラグインを追加することにより、外部のアプリケーションや Web からの

情報を ATOK で直接利用できる。Perl や Ruby のインタフェースも公開されており、ユーザが独自の処理をおこなった結果を返すことも可能となっている。たとえば後述の Social IME の ATOK プラグインは本機能を用いて実装されている。

他方、Google 日本語入力では予測変換候補としてウェブ上でよく使われる表現が表示される (図 9)。たとえば「じょうほうせ」まで入力すると、「情報セキュリティ」「情報センター」「情報セキュリティマネジメントシステム」という候補が表示される。この機能は、文章の画一化という問題点をはらんではいないが、ネットワークを通じて変換辞書を共有する Social IME [12] や、特定のサービスで頻繁に用いられる用語を予測変換候補として表示するニコニコ日本語入力 [13] などと並び、この情報化時代における一つの興味深いアプローチであると言える。

このように、現在の日本語入力ソフトウェアは単なる漢字変換ツールの域を超え、人と情報のインタフェースとなっている。

5.7 PC 以外での文字入力

PC 以外では、たとえば Zaurus (シャープ) や Newton (アップル) には手書き入力が搭載されていた。現在の携帯電話では 10 キーを複数回押す入力方法が主流であり、

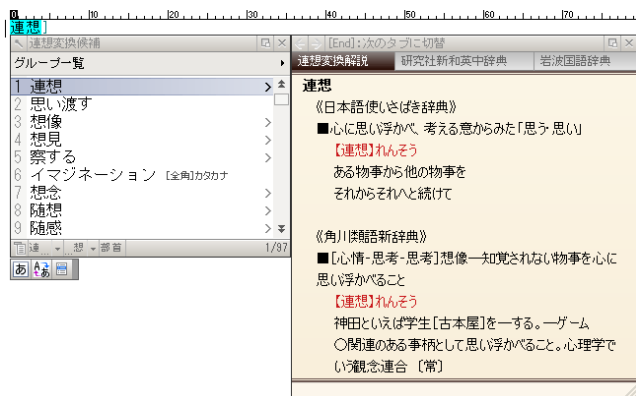


図 8 : ATOK 2010 で联想変換をおこなっている様子。联想語と意味、用例などが表示され、語彙の補完や目的の表現を思い出せない場合に有用である。

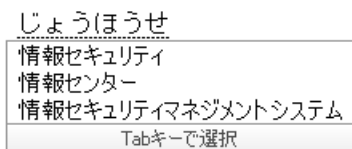


図 9 : Google 日本語入力で「じょうほうせ」とまで入力した様子。3つの予測変換候補が表示されている。

予測変換を併用することにより効率的な日本語入力を実現している。携帯電話では、モバイル Wnn や POBox, +ATOK など、PC 向けのものとは異なるインタフェースを持つソフトウェアが用いられることが多い。さらに、絵文字など、携帯電話ならではの新しい文化も生まれている。

5.8 夢物語: 脳活動ダイレクト入力

SF の世界では、実際に発話することなく音声コミュニケーションをおこなうような描写が見られる。現代の脳科学の視点から見れば、このような、いわゆる「ブレイン・コンピュータ・インタフェース」の手法はあながち実現不可能であるとは言い切れない。黙読時にも脳内の聴覚を司る部位 (聴覚野) が活動するという現象が知られており [14], また、音聴取時に活動する一次聴覚野の部位が周波数に対応して決まっていることも解っている [15]。これらの脳活動を何らかの手法で測定できれば、その人が (発声しないで) 思い描いている音をリアルタイムに“観測”できる可能性も否定はできない。

さらに、これに対応する現象が視覚システムにも存在すると言われている。文字などの画像を想起 (イメージ) すると視覚を司る部位 (視覚野) が活動するという報告がある [16]。また、視覚センサーである網膜上の配列と一次視覚野における部位が対応していることを利用して、その人が見ている視覚情報の再構成を試みた例もある [17]。

これらの手法を組み合わせれば、ある人が漢字を思い浮かべながら黙読した文字が次々と入力されるような技術が実現可能かもしれない。もっとも、その場合は入力したい漢字を正しく思い描く必要があるため実用的ではない可能性もあるし、そもそもそのような時代にテキストデータとして文章を入力するという行為が必要であるかどうかも定かではない。

6. 日本語の組み方

ところで、第 2 章で触れたように、日本語は多種多様な文字から構成されており、その美的なバックグラウンドはアルファベット体系とは大きく異なる。このため、DTP (Desktop publishing) で日本語を扱う際には、アルファベット体系とは異なる概念が要求される。ここでは、その概要を紹介する [1, 2]。

6.1 タイポグラフィとは

タイポグラフィとは、英語の「type」と「graph」に相当するギリシャ語を起源とする造語であり、「活版印刷術」などを訳される。ただし、単なる技術的側面のみをあ

らわすものではない。タイポグラフィーは、『文字によって記述され、表現された意志（文章）を、何らかの目的に沿って複製し、伝達するための技芸[2]』と言える。この複製と伝達が印刷という手段を通して実現されているわけであり、ただ漫然と文字を並べればよいというものではない。書体やサイズの選定から、行の長さ、行間、マージンの設定、組み様式など、あらゆる要素が折り重なって一つの表現物としての印刷物が完成するのである。

6.2 和欧混在の例 ～ PowerPoint の弊害

研究発表の図やスライドに限らず、ポスターやチラシ、垂れ幕までも Microsoft Word や PowerPoint で作成するユーザも多いようであるが、文字表現という観点で注意を要する場合がある。図10はPowerPoint 2002でゴシックとサンセリフ体（セリフの無い書体）、明朝とセリフ体でそれぞれ特に調整はせずに入力した例である。英字が和文よりも少し上に上がっている、「()」が下がっている、英字の方が小さくかつ太く見える、「と」と「T」の間隔が詰まりすぎ、「T」と「e」の間隔が空きすぎ、などアンバランスなのが分かる。実はPowerPoint 2003までは文字間等を調整する機能が無く、こういったばらつきに気づいても修正することができなかった。この例では、たとえば図11のような微調整を施すことで、同じフォントであっても印象の異なる整った文字組みとなる。

6.3 和欧混植を美しく組む

このようなアンバランス感が生じる原因として、日本語とアルファベットの文字形態の違いが挙げられる。図12に示すように、日本語は文字本体（字面）より少し大きな仮想ボディを想定し、その正方形の中に文字をレイアウトしてある。これに対しアルファベットは、ベース・ライン（通常の文字の下端）の下にディセNDER（g や y の下の部分）がはみ出す。また、上部も、大文字の上端のライン

(a) 技術とTechnology (b) 技術とTechnology

図10：Microsoft PowerPoint 2002 を用い、一般的なフォントを組み合わせてすべて同ポイントで文字を入力した例。(a)は「MS P ゴシック」と「Arial」、(b)は「MS P 明朝」と「Times New Roman」を利用（いずれもあえて Windows XP 標準添付フォントを選択した）。調整なしでタイプしただけでは文字間や和欧のバランスが良くないことが分かる。

(a) 技術とTechnology (b) 技術とTechnology

図11：図10と同じフォントを用いて、Adobe Illustrator でウエイト（太さ）、サイズ、ベースライン、文字間（カーニング）等を微調整した結果。図10と比べると視覚的に整っていることがわかる。（この例では、効果が解りやすいように過剰気味に調整した。）

（キャピタル・ライン）と h などの上端（アセNDER）とは異なる。このディセNDER・ラインとアセNDER・ラインとの間隔がボディサイズであり、そのまま日本語のボディと対応させてはいけないことは明白である。図10と図11はこの例であり、最低限文字サイズとベース・ラインの調整が必要である（欧文書体を大きくして、少し下げる）。

なお、和文フォントに付属の欧文書体は基本的に、大きさ・太さなどが和文書体と適応するようにデザインされているが、それでも微調整が必要な場合がほとんどである。

6.4 その他の問題点

その他、Unicode 等の文字コードの問題や異体字に関する議論など[18]、日本語を扱う上での課題は山積しているが、それらの話題は別の機会に譲る。

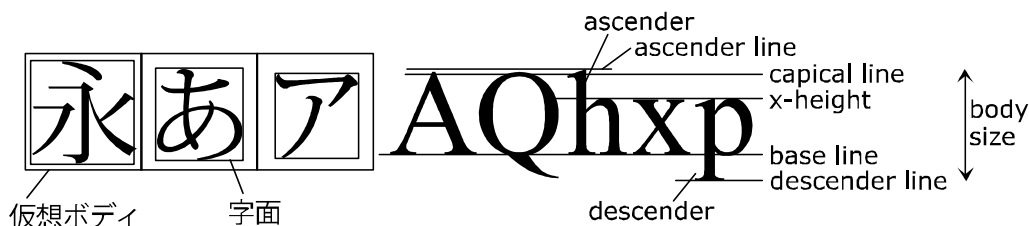


図12：日本語とアルファベットの違い。そもそも「ボディ」の概念が異なるので、ベース・ラインとポイント数を揃えても視覚的な位置関係や大小関係は揃わない。ソフトウェアによってはある程度の自動調整はなされるが、特にポスターや垂れ幕など大きな文字での印刷の際には手作業による微調整が不可欠である。

7. まとめ

日本語の言語表現, 印刷, 入力にはそれぞれ歴史があり, その歴史を作ってきた先人達がいるからこそ, 現代の我々が何気なく日本語を使い, 入力し, 印刷することができる. このような多様性を持つ日本語の特徴を, 国語学と工学双方の見地から正しく認識し, 発展させることが必要である.

参考文献

- [1] (社)日本グラフィックデザイナー協会教育委員会他編, “VISUAL DESIGN 2,” 六曜社 (東京, 1993).
- [2] 田名網敬一・松本俊夫, “イラストレーションの展開とタイポグラフィの領域,” 京都造形芸術大学 (京都, 1998).
- [3] 鈴木広光, “かなの歴史,” +DESIGNING, Vol.07 (2007) 58-59.
- [4] 山口明穂, 秋本守英編, “日本語文法大辞典,” 明治書院 (東京, 2001).
- [5] 小宮山博史, “日本語活字ものがたり,” 誠文堂新光社 (東京, 2009).
- [6] 東芝科学館,
http://kagakukan.toshiba.co.jp/history/1goki/1978word_pro/.
- [7] ATOK の辞書を語る,
<http://www.justsystems.com/jp/tech/atok/dic/>.
- [8] Google 日本語入力,
<http://www.google.com/intl/ja/ime/>.
- [9] Tataru SAKAMOTO's page,
<http://homepage3.nifty.com/monjya/index.jis.html>.
- [10] Anthy, Free Japanese conversion engine,
<http://anthy.sourceforge.jp/>.
- [11] ATOK.com,
<http://www.atok.com/useful/valueup/direct/>.
- [12] Social IME ~みんなで育てる日本語入力~,
<http://www.social-ime.com/>.
- [13] ニコニコ日本語入力 powered by ATOK,
<http://www.nicovideo.jp/static/atok/>.
- [14] Calvert, G.A. *et al.* “Activation of auditory cortex during silent speechreading,” *Science*, 276 (1997) 593-596.
- [15] Formisano, E. *et al.* “Mirror-Symmetric Tonotopic Maps in Human Primary Auditory Cortex,” *Neuron*, 40 (2003) 859-869.
- [16] Kosslyn, S. M. *et al.* “Visual Mental Imagery Activates Topographically Organized Visual Cortex: PET Investigations,” *Journal of Cognitive Neuroscience*, 5 (1993) 263-287.
- [17] Miyawaki, Y. *et al.* “Visual Image Reconstruction from Human Brain Activity using a Combination of Multiscale Local Image Decoders,” *Neuron*, 60 (2008) 915-929.
- [18] 深沢千尋, “文字コード「超」研究,” ラトルズ (東京, 2003).