



曹 宇 佐藤 匡正  
島根大学大学院総合理工学研究科

## 1. 序論

日本語の文書の中には、平仮名、片仮名、漢字、英字、ルビ文字、記号など様々な文字が使われている。通常では、文字のポイントという言い方がある。例えば 10.5 ポイントの文字、のような活字の大きさは同一ポイントなら同一である。文字の寸法は文字域の有効面積をいう。例えば 10.5 ポイントの文字寸法は、のような文字域の外接四角形のことを指す。同一ポイントであっても文字域の有効面積が異なる。つまり、文字の寸法は文字によって変化している。本報告では、書物に用いられる活字について文字寸法の違いを統計的に分析し、こうした変化の様子を探る。また、解像度の変化により文字寸法への影響、ポイントによる文字寸法の違い及び活字の字体による文字種類ごとに文字寸法の違いを把握する。

## 2. 分析方法

### 2.1 基本概念の定義

- ①線と線の種別：ここで定義する線は横線と縦線がある。紙面に相当するイメージ像では二次元座標軸の X 軸と Y 軸において、 $P(x, y)$  は像域にある任意の点である。Y 軸の値が一定した場合、X 軸の値による構成された点 P の集合は横線であり、X 軸の値が一定した場合、Y 軸の値による構成された点 P の集合は縦線であると定義する。線の種別は有効線 ( $\alpha$ ) と空線 ( $\phi$ ) がある。空線は式で表現すると  $\phi = \{P \mid \forall P \in L(P=0)\}$  (L は横線) となる。有効線は式で表現すると  $\alpha = \{P \mid \exists P \in L(P=1)\}$  (L は横線) となる。
- ②行域の定義：最初に見つけた有効線から次の空線が見つかるまでの有効線の集合は行域 ( $\alpha^+$ ) である。
- ③仮字域と字域の定義：行域 ( $\alpha^+$ ) において、縦線に

着目する。縦線の並びは{空縦線、有効縦線、終了}のアルファベットで表せば  $(\phi^+ \alpha^+)^+ \xi$  である。このときの  $\alpha^+$  を仮字域と定義する。つまり空縦線を無視して、有効縦線が現れると仮字域の始まりであり、次の空縦線が見つかるまでの有効縦線の集合を仮字域である。この段階では“に” “ル” “刊” 等のような文字は一つの文字なのに偏と傍を分けて二文字として識別される可能性があるため、補正が必要となる。仮字域において、行域に着目し、空横線を取り除いたのは字域とする。<sup>1)</sup>

### 2.2 考え方

文字種の相違を利用して文字の寸法を類別し、寸法の違いを分析する。ビット・マップデータを読み取り、(X, Y) 平面上の字としての文字域の点数を文字寸法として計測する。

### 2.3 分析の条件

- ① 装置：市販品のスキャナ。
- ② 原稿：分析対象とする資料は現代仮名遣い日本語の書物<sup>2)</sup> (B5 版、3 ページ分平仮名、片仮名、漢字、ルビ文字などを含む約 1700 字) にする。

### 2.4 文字種別による文字寸法の分析

資料の全文字に対して文字種別ごとに文字の寸法を統計的に分析する\*。漢字、英字、ルビ文字の寸法の違いは図 1 に示す。

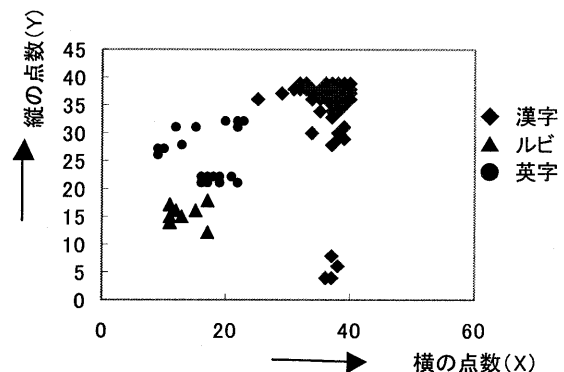


図1 漢字、ルビ文字、英字の寸法分布

図1には横軸は文字域の横点数、縦軸は文字域の縦点数である。横軸に最も近い“◆”の塊は漢字“一”、“二”の寸法を示す。同一ポイント(13ポイント)の文字種には漢字の寸法が最も大きいである。またルビ文字のポイントが地文の半分(6.5ポイント)であり、ルビの寸法が対応する仮名の1/4である。小文字の片仮名の寸法が対応する片仮名の寸法との対比は約4:6である。

これまでの資料は書物であるため文字ポイントなどを変えることができない。よって、以下の実験を行う。

### 3. 実験

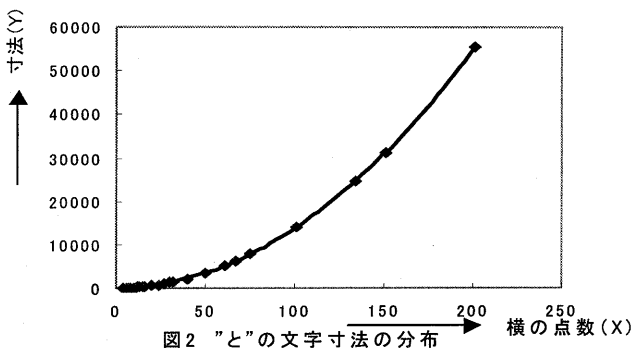
#### 3.1 実験方法

電子文字を使って、解像度、ポイント、活字の字体による文字寸法への影響について分析する。

#### 3.2 実験結果

##### (1) 解像度による文字寸法への影響

解像度を50から2400まで変化した場合の平仮名“と”の横点数より寸法の変化は図2に示す。横の点数と寸法は解像度が上がるとともに二次曲線に沿って分布する。

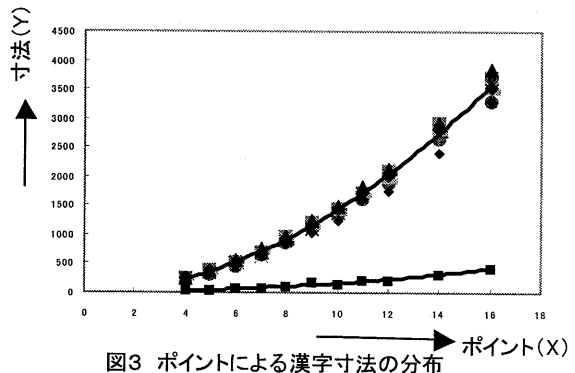


##### (2) 活字の大きさ(ポイント)による文字の寸法

漢字、平仮名、片仮名3種類の文字から代表性のある文字を選び、分析する。文字のポイントを4から16まで変え、文字寸法の変化を探る。3種の文字の寸法はグラフ上で多項式の曲線に沿って分布する。図3には漢字の場合のポイントによる文字寸法の変化の様子を示す。座標のX軸に最も近い場所にある曲線は漢字の“一”の寸法の分布を表す。“一”などの特殊な形を持つ文字は、活字ポイントによる

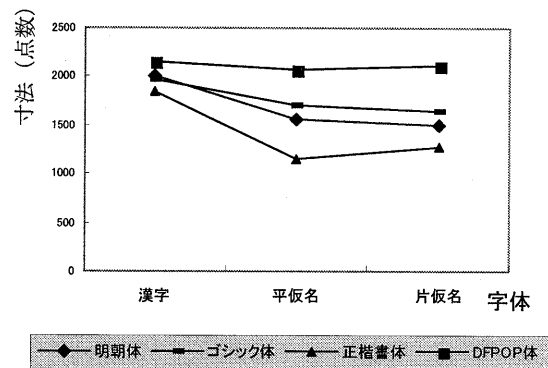
\*スキャナの解像度を300dpiに設定する場合

寸法変化の幅度が小さいのである。



### (3) 字体の影響

日本語の文書に用いられる字体を挙げ、文字寸法への影響を探る。図4には明朝体、ゴシック体、正楷書体、DFPOP体による平仮名、片仮名、漢字の寸法の違いを示す。



字体による文字寸法を降順で並べると明朝体の場合は漢字、平仮名、片仮名となり、ゴシック体の場合は漢字、平仮名、片仮名となり、正楷書体の場合は漢字、片仮名、平仮名となり、DFPOP体の場合は漢字、片仮名、平仮名となる。四種類の字体に漢字の寸法が最大である。

### 4. 結論

同一ポイント文字の寸法の違いによって文字種別の分類目安を明らかにした。また、解像度が文字寸法に影響を与えていないこと、及び活字のポイントと字体の変化により文字寸法上の違いが把握できた。

### 参考文献

- 1) 佐藤 匡正: 代数によるプログラム構造の表現 Series A 33, pp. 35-50(1999)
- 2) 村上陽一郎: 科学・技術と社会 光村教育図書