

ブックプロセッサの作成

慶応義塾大学理工学部管理工学科

内川京子

1. 序論

最近、日本語ワードプロセッサは、様々な文書処理の機能を備えるようになってきているが、このほとんどがオフィス用に開発されたものである。しかし、日本語ワードプロセッサの普及にともない、オフィスを離れた場所——学術研究や文化産業、一般家庭——においても文書処理が行われるようになった。このように文書の種類が増加すると、一般の日本語ワードプロセッサで処理するには、不便なことが生じてくる。それは、オフィスの文書が比較的短いのにに対して、例えば大学の研究論文などは数十ページから数百ページにまで及んだり、その文書の持つ性質が対象領域によって異なるからである。

この研究では、一篇の論文とか、一冊の本などのように大量の日本語の文書を処理の対象として、文書処理システムを作成し、その経験に基いて、そのあり方について検討を加えている。

2. ブックプロセッサに要求される機能

本の作成の過程を分析してみると、まず、編集部では組み体裁（字の大きさ、行間など）の指定を行ない、原稿整理をして、印刷所へ渡す本文の指定を行う。印刷所では、その指定通りに版を組みあげて印刷する。本文の指定というのは、上下、左右の寸法や、本文の組み方、文字の大きさ、一行の字詰め、行間、段間、字体、ふりがなのつけ方などや、見出しの行取りや、改丁、改頁の指定、柱に入れる語句、ページの打ち方、図、表の指定、目次や索引に関することの指定などである。印刷所では、この指定に従って禁則処理を行ないながら版を組む。

以上のことから日本語の文書を論文や本の形に整形するブックプロセッサは、章、節、項などの区切りを付けたたり、図、表の挿入、脚注、柱の挿入、数式の処理、ふりがなつけ、目次と索引の作成などを行う機能を持ち、多種の字体を持つ必要がある。

ここで作成したシステムは、通常日本語ワードプロセッサには用意されていない機能、例えば目次や索引の作成などを備えている。研究報告書や単行本の作成において、原稿作成後その入力から始まり、編集、校正を経て写植の素材作成に至る一連の作業を支援することを狙っている。このシステムをワードプロセッサと区別して、ブックプロセッサと名づけた。ブックプロセッサはワープロの延長で、論文や本を作る専用の機能を備えたシステムという位置づけのものと考えられる。

3. 作成の方針

今回は、すでにある身近な計算機資源だけを利用して、特別な機器は増設しないことにしたので、小さい文字を必要とする、柱、脚注、ふりがな、数式と多種

の字体については対象外とした。

ブックプロセッサは、編集作業に携わっている人にも違和感を与えずに、初めて使う人にも使い方が覚え易く、また使い易いものをめざすという方針で作成した。

文書処理システムを用いた文書の整形の仕方としては、日本語ワードプロセッサのような対話型処理とRUNOFFのようなバッチ処理の2種類の方法がある。対話型処理を行う日本語ワードプロセッサは、ディスプレイに表示されている文書イメージを見ながら、編集コマンドキーで文書を作成、整形していくものである。バッチ処理指向の整形方法として文書整形コマンドによるものがある。これは、本文の中に文書整形コマンドをうめこんでいき、この入力データをプログラムに通すと、指示(コマンド)通りに整形された文書が出力されるというものである。RUNOFFもこの一種である。対話型の処理は、その場で整形後のイメージが見られるという利点があるが、部分的に体裁を変えたい場合(例えば途中で左端を変えたい場合など)に範囲を指定しなければならず、この範囲が広いと大変である。また枠(図を入れる場所)の大きさをかえたり、ところどころちょっとした体裁を変えたりする場合に対応が遅い。ここでは論文や本などのような大量の文書を対象としているので、対話型で、ディスプレイの前に座って一箇所づつ整形され直されるのを待つのでは使用者にとって苦痛となってしまふ。そこで、ブックプロセッサは整形には文書整形コマンドによるバッチ処理を用いることにした。

だがコマンドによる整形にはどうしてもなじまないのが索引である。日本語の文書の場合、索引を作成するには、索引に入れる語句の読みをどこかで入力しなければならない。読みを文書の中に書き入れるのは非常にめんどうなので索引に入れる語句の指定と読みは対話的に行なうことにした。

各コマンドの名称は、原則として漢字2文字又は1文字で、一般の人がそれらのコマンド名を見れば、おおよそ、そのコマンドの持つ機能が分かるようにつけることにする。

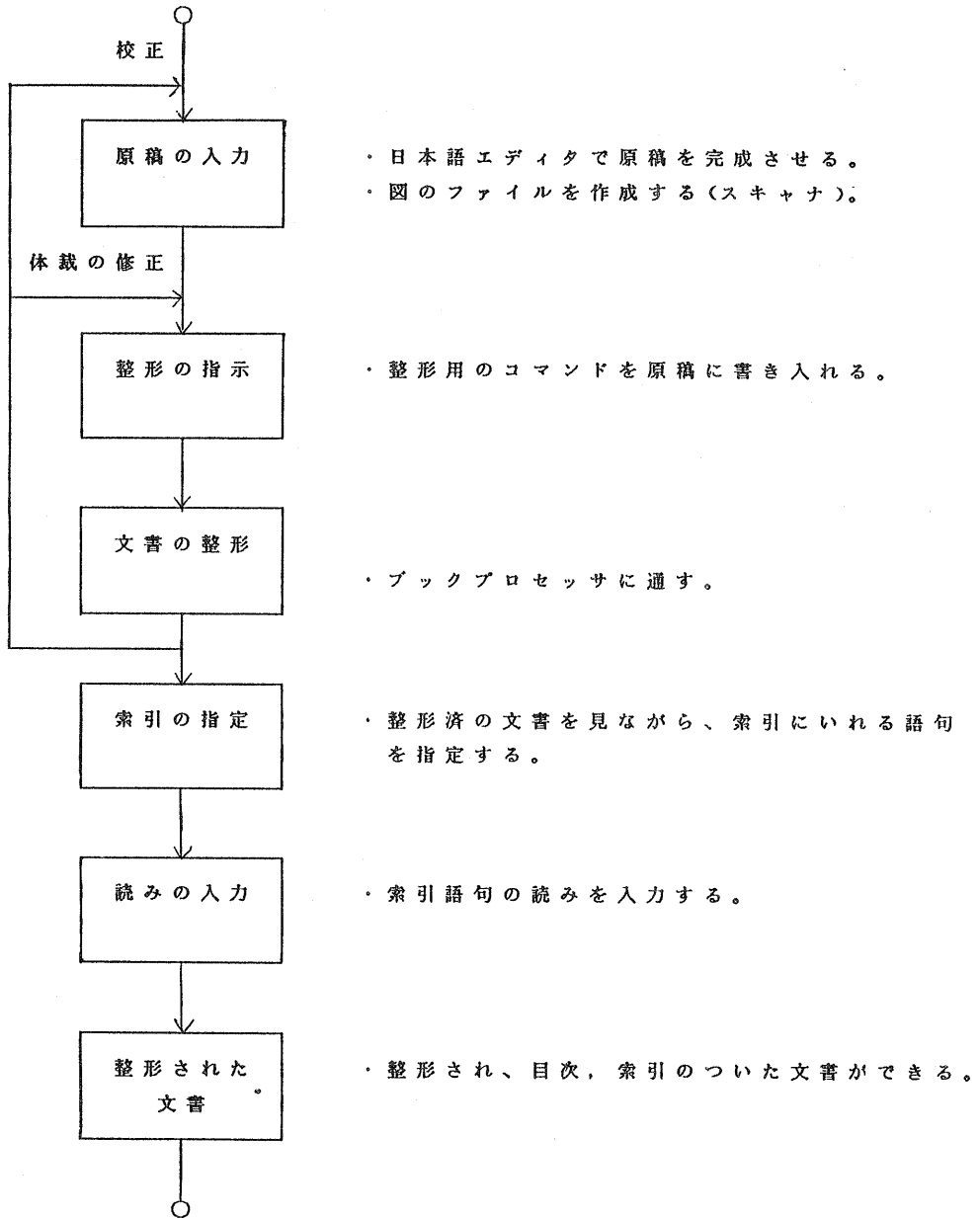
4. ブックプロセッサの仕様

ここでは、ブックプロセッサが具体的にどのようなになっているかをのべる。

4.1 使い方

使用者は漢字が表示できる端末でテキストエディタを用いて原稿を入力し、整形用コマンドを書き入れる。コマンド入り原稿ファイルをブックプロセッサに通して、整形された文書を得る。

ブックプロセッサを用いた本の整形作業は次のようになる。



4.2 文書整形の指定

文書整形コマンドによる整形はコマンドの種類が多いため、これらを整理する方法を考えなければならない。ブックプロセッサでは、コマンドを分かり易くするために3つの段階に分けている。1つは、文書全体に共通な体裁のみに関係する情報(1ページ中の行数など)を文書の冒頭で指定するコマンドである。これを<体裁コマンド>と呼ぶことにする。もう1つは、文書の途中で内容に関係のある情報(改行など)を指定したり、体裁の情報を内容に応じて部分的に変えたりするコマンドで<内容コマンド>と名づけた。また、途中で、そこまでの体裁の情報を全て解除して冒頭で指定した状態(これを<初期状態>と呼ぶことにする)に戻すコマンドも用意する。3つめは文字の属性を表わすコマンドである。これは<属性コマンド>と呼び、文中にうめこむ。

(1) 体裁コマンド

\$ 縦書	文章を縦書きにする。
\$ 横書	文章を横書きにする。
\$ 字間 N (=1~4)	文字の間隔(1は狭く4は広い)を設定する。
\$ 行間 N (=1~6)	行の間隔(1は狭く6は広い)を設定する。
\$ 印字 N	印刷の文字の濃さを設定する。 N = 1 濃い印字 N = 2 薄い印字
\$ 下線 N	文章に下線をつける時に設定する。 N = 1 下線 N = 2 二重下線
\$ 右斜	文章を右斜体文字で書く。
\$ 反転	文章を反転文字で書く。
\$ 左端 M (字)	左端をM字目に設定する。
\$ 右端 M (字)	右端をM字目に設定する。
\$ 上端 M (行)	上端をM行目に設定する。
\$ 行数 M (行)	1頁とする行数をM行と設定する。
\$ 下端 M (行)	下端を下からM行目に設定する。
\$ 段組 N [; M (字)]	出力を以下のように組む。 N = 1 1段組み N = 2 2段組み 2段組みの場合の1段目と2段目の間隔をM字とする。
\$ タブ A ; B ; C ; D ; E (字)	文中に“*タ/”があった場合それ以降の文はタブに指定された所から書かれる。
\$ 章空行 M (行)	章の見出しの後をM行空行にする。
\$ 節空行 M (行)	節の見出しの後をM行空行にする。
\$ 項空行 M (行)	項の見出しの後をM行空行にする。
\$ 新章 N	新しい章になったとき N = 0 改頁しない

N = 1 改頁する

N = 2 改頁して奇数ページから始める。

\$ 図 N / L (行) * M (字) ; FILE名 ; 題名 / 変 図の番号 N, 大きさ L * M, 題名を指定し、その図の入ったファイル名を指定する。

/ 変 . . 指定された大きさ L * M にあわせて図を縮小する。

マンドが省略された時 N (M) は次のように設定される。

コマンド	省略時解釈
\$ 縦書	横書き
\$ 字間 N	文字の間隔 13.33 字 / インチ
\$ 行間 N	行の間隔 8 行 / インチ
\$ 左端 M	左端 1 文字目
\$ 右端 M	右端 90 文字目
\$ 上端 M	上端 1 行目
\$ 下端 M	下端 1 行目
\$ 行数 M	行数 66 行
\$ タブ A ; B ; C ; D ; E	タブ 1, 11, 21, 31, 41, 51 文字目
\$ 段組 N	1 段組み (間隔は一応 2 文字)
\$ 印字 N	印字は普通の濃さ
\$ 下線 N	下線はなし
\$ 右斜	右斜しない
\$ 反転	反転しない
\$ 章空行 M	章の見出しの後の改行 15 行
\$ 節空行 M	節の見出しの後の改行 2 行
\$ 項空行 M	項の見出しの後の改行 1 行
\$ 新章 N	新しい章は奇数ページから始める

内容コマンド

! 縦書	文章を縦書きにする。
! 横書	文章を横書きにする。
! 字間 N (=1~4)	文字の間隔を設定する。
! 行間 N (=1~6)	行の間隔を設定する。
! 印字 N (=0~2)	印刷の文字の濃さを設定する。
! 下線 N (=0~2)	文章に下線をつける時に設定する。
! 右斜 N (=0~1)	文章を右斜体文字で書く。
! 反転 N (=0~1)	文章を反転文字で書く。
! 左端 M (字)	左端を M 字目に設定する。
! 右端 M (字)	右端を M 字目に設定する。
! 上端 M (行)	上端を M 行目に設定する。
! 行数 M (行)	1 頁に入れる行数を M 行と設定する。
! 下端 M (行)	下端を下から M 行目に設定する。
! 改行 [M] (行)	M 行改行する。省略時には M = 1。
! 始行 [M] (字)	その行のみ M 字目から書き始める。

!	段下一 [M] (字)	このコマンド以降は左端を M 字目とする。
!	段下二 [m] (字)	このコマンドは“段下一”の中で使う。 このコマンド以降は左端を m 字目とする。
!	元改 [M] (行)	“段下一”の中にこのコマンドがあると、次の行のみ M 行改行して左端が元にもどる。 “段下二”の中にこのコマンドがあると、次の行のみ M 行改行して左端は“段下一”の M にもどる。
!	元始 [N] (字)	“段下一”の中にこのコマンドがあると次の行のみ改行して元の左端から N 字目から書き始める。 “段下二”の中にこのコマンドがあると次の行のみ改行して“段下一”の M から N 字目から書き始める。
!	改頁 [M] (頁)	M 頁改頁する。
!	改段 [M] (段)	2 段組のとき、M 段改段する。
!	ママ	入力された文通りに書く。但し、入力文が左端又は右端からはみ出した場合はその分は書かない。
!	不変	入力された文通りに書くが左端のみそろえる。右端からはみ出した部分はきりすてる。また、この中ではコマンドを使うことができる。 “ママ”と同時に使うことはできない。
!	行詰	“ママ”又は“不変”を解除して右端をそろえる。
!	変換 K [; L]	K を L に変換する。 L を省略すると K は K のままとなる。
!	タブ A ; B ; C ; D ; E (字)	文中に“*タ/”があった場合それ以降の文字が指定された所から書かれる。
!	頁打 K [; L] (頁)	M 頁から L 頁まで頁を打つ。 L を省略すると最後の頁まで打つ。
!	段組 N [; M (字)]	出力を以下のように組む。 N = 1 1 段組み N = 2 2 段組み 2 段組みの場合の 1 段目と 2 段目の間隔を M 字とする。
!	初期	“!”のコマンドで設定されたものを初期状態のものにする。

(3) 属性コマンド

属性コマンドは *○ / . . . / ○ で囲まれた部分のみ ○ の属性を持つ。

*縦 / . . . / 縦 縦書き
*横 / . . . / 横 横書き

*並 / . . . / 並	普通の濃さの印字
*濃 / . . . / 濃	濃い印字
*淡 / . . . / 淡	うすい印字
*斜 / . . . / 斜	右斜体文字
*下 / . . . / 下	下線を引く
*二 / . . . / 二	二重下線を引く
*転 / . . . / 転	反転文字にする
*倍 / . . . / 倍	2倍の文字にする
*タ / . . . *タ / . . .	タブ
*中 / . . . / 中	センタリング
*章 / . . . / 章	章
*節 / . . . / 節	節
*項 / . . . / 項	項

4.3 ブックプロセッサとしての各種の機能

(1) 禁則処理

文書の整形には、コマンドによる整形だけでなく、禁則処理もふくまれる。禁則処理とは、禁字——行首禁止文字(句読点, 閉じ括弧, 促音など), 行末禁止文字(開き括弧など), 分離禁止文字(電話番号など)——を1字あるいは何文字か次の行に送ったり、同じ行につめこんだりしてから、文字の間隔を少しづつ広げたり、逆にせばめたりして右端をそろえるものである。ブックプロセッサは設定された文字の間隔, 禁則処理をおこなう行の文字数と禁字の数の3つによって、禁字をその行に詰め込むか次の行に送るかを決定し、できるかぎり不自然でないように文字の間隔を変えて右端をそろえる。例えばこの論文の1ページの20行目は“,”が詰めこまれている。

また、文中に半角文字(Mの半分の巾の文字)が奇数個入っている場合も、字間を変えて右端そろえを行う。例えば8ページの9行めは半角文字の“く”が入っているので字間がひろがっている。

(2) 章, 節, 項

論文や本では、章, 節, 項の見出しの文字の大きさや種類, 見出しの前後を何行送るかなどが全体を通して統一されている。特に本では、章が変わるときに奇数ページから始めて、見出しをページの前小口の方(外側の方)にいれることが普通である。これらのことを、章, 節, 項の指定がしてあれば全て自動的に行う。また、章, 節, 項の番号を振り、節の終わりが一行だけ次のページにはみでた場合、行間をつめてそのページにいれたり、見出しだけが一番最後の行にくることのないようにする。見出しについては文字の大きさ, 種類は使用者には指定できない。

<指定の例>

・冒頭

\$ 新章 0
\$ 章空行 1
\$ 節空行 1
\$ 項空行 1

・文章中

*章/ブックプロセッサの仕様/章
ここでは、ブックプロセッサが具体的にどのようなになっているかをのべる
*節/使い方/節

上のように指定すると、本論文の4章の冒頭部分のように出力される。

(3) 図の挿入

まず冒頭で全ての図の大きさとそれが入っているファイル名と題名とその図の様式を書く。図を入れたいところに*図N/と入れておくと2ページにまたがったりしないように、指定された箇所に納まるページあるいはその見開きページの順序で自動的にいれる。1ページにいくつも図が入るときはできるかぎりいれてどうしても入りきらない場合には、例えば“図2は入りません。”とメッセージを出す。図は、指定された大きさにあわせて拡大、縮小されるか、そのままの大きさで入る。図の題名は図の下に書き入れる。

<指定の例>

・冒頭

\$ 図1:15*20;FIG1;地球の断面/変
\$ 図2:30*25;FIG2.;太陽系/変

・文章中

..... 図2に示します。*図2/ここで.....

(5) 目次、索引

コマンドによる整形が終ったあと、画面に整形後の文章が表示されるので、索引に入れたい語句の文字のところへカーソルを持って行って反転キーを押して指定する。全部の指定が終ると、カタカナはひらがなの、漢字は一字一字音読みの読みが自動的につけられ、それがあいうえお順に並べかえられて、あ行から画面に表示される。そこでまちがっている読みを直す。

目次には章、節、項で指定された見出しが全て入り、索引はその語句の指定されたページだけが入る。

<指定の例>

索引の指定

..... 整形
..... 索引
.....
.....
..... 全て
.....

読みの入力

さ行			
索引	さくいん		
整形	せいけい		
全て	ぜんて	すべて	
.....			

読みの入力の仕方は、まず読みをローマ字でうって変換キーを押すとひらがなで表示されるので、間違っていたらまたうちなおす。

(6) 文書ファイルの指定,その他

ブックプロセッサを実行すると次のように画面に順次表示されるので、それに従って応答していくことによってファイル名, その他を指定できる。

処理するファイルの種類を選んでください。

- 1・・・文書の入ったファイル
- 2・・・ファイル名の入ったファイル

ファイル名を入力して下さい。

整形された文書を入れるファイル名を書いてください。

整形済の文書を部分的に印刷することができます。

何頁から印刷しますか？

何頁まで印刷しますか？

最後まで印刷するときは0と書いてください。

頁を打つ場所を指定してください。

- 1・・・上隅
- 2・・・下隅
- 3・・・下中央

打たない場合は0と書いてください。

<注>

ファイル名の入ったファイル

文書をいくつかのファイルに分けて入れた場合(章ごとなど)、それら
を続けて処理するためにそれらのファイル名をファイルすることがで
きる。。このファイルに書かれた順に処理する。

(例)

KPL.DATというファイルのなかに次のように入っているとす。

KPL0

KPL1.

KPL2.

この場合入力ファイル名はKPL.DATだがKPL0.,KPL1.,KPL2.の順に
文書を処理する。

ページの位置

ページを打つ位置は、上隅、下隅にページを打つ場合、奇数ページは
右、偶数ページは左に打つ。縦書の場合は逆である。また、縦書きの
場合はページを漢数字で縦に入れる。

5. システムの構成

ブックプロセッサは、現在の専用ワードプロセッサと同様、専用化されたハ
ードウェア上で実現することが望ましい。しかし今回は身近に利用できる汎用計算
機を用いたシステム構成になっている。計算機には、DEC社のコンピュータVAX-11
/750を使用した。端末はDEC社のVT80, プリンタも同社のLA84, またスキャナは
日本電気のPC-IN501を使用した。

ブックプロセッサのプログラムはVAX FORTRANで書かれている。プログラムは3
つのモジュールから成っている。各モジュールの名前と機能、ステートメント数
を表1に示す。プログラムは部分的に完成させていき、次第に機能を増加させて
いった。文書を整形する部分を始めに完成させ、次に目次と索引を作成する機能
を加えた。最後に、スキャナから読みこんだ図を文書に挿入できるプログラムを
加えた。

表1 ブックプロセッサのモジュールと機能

<u>モジュール名</u>	<u>機能</u>	<u>ステートメント数</u>
SEIKEI	文書の整形	4333(行)
ZU	図の挿入	1519(行)
MOSA	目次と索引	3592(行)

6. 検討と今後の課題

2章にあげたブックプロセッサの機能として設定した目標のうちで柱、脚注の
挿入と多種の字体を持つこと、ふりがなづけ、数式の処理が手つかずであり、ま
た表の作成についてもタブの機能しか備えていない未成熟なプログラムだが、こ

の論文を作成する時にブックプロセッサを使ってみて、通常のワープロならページングをした後に校正をすると、章や節の見出しが最後の行に入ることがあって、手直しに苦勞するが、ブックプロセッサに通した場合はそのようなことはなく、見出しは次のページに送られるという点で便利であった。

未完の部分は、レーザープリンタを備えることによって字の大きさや書体の変更が可能になると思う。

ブックプロセッサの使用経験から、題名だけを飛びださせて、あとは少し左端を下げたところに揃えたい場合(P6)や、改行のコマンドがなくても行の追込みをせずに左端を揃えたい場合(P7の箇条書き)などが出てきて、それぞれ、“段下”、“元改”と“不変”というコマンドを付け足した。しかし、コマンド名は編集のときの本文指定の用語をなるべく使ったが、後から付け足したコマンド名は他の人に意味が伝わりにくかった。また、ブックプロセッサを使って、校正するときやコマンドをかえるときに再度もとの原稿に戻らなければならない点や原稿に戻ったときにコマンドがはいっていて見にくい点、さらに、索引の指定と読みは幾度かにわけて入力することができず、一気にやらなければならない点が不便であった。処理時間についても、1ページ36文字*43行で10ページの本論文をブックプロセッサで整形したときに約2分(CPU)かかり、改良しなければならないと思う。

このブックプロセッサを多くの人に使ってもらい、機能とコマンド名について客観的な評価を受ける必要がある。また、より自然な編集作業ができるようなコマンドの体系を揃える必要がある。これらを処理する機能を持たせ、校正の際にコマンドを表示しないで内容を直すモードと体裁を変えたいときコマンドを直すモードを加えると使い易くなると思う。

<参考文献>

- 1) 鈴木敏夫：「基本・本づくり」 印刷学会出版部(1979)
- 2) 安田寿明：「編集体裁」 bit, vol4(1986), pp216~222
- 3) 小川志俊：「論文作成支援システムの設計と製作」
慶応義塾大学管理工学科修士論文(1981)
- 4) 角田博保：「多層テキスト構造を持つ日本語エディタ」
第27回プログラミング・シンポジウム報告集
情報処理学会(1986.1)