

# 報告書作成支援システムにおける図表配置方式

## 4 J-3

野村高明 高橋亨 柳邦宏 福岡和彦 近藤 恵

(株)日立製作所 システム開発研究所

### 1. はじめに

ワードプロセッサやページプリンタの普及により、仕上がりきれいな文書の作成・印刷を行うことが一般のオフィスでも可能になった。ところが、報告書や論文のような大規模な文書では、体裁を整える作業に工数を要するため、報告者等はペタ書きの文書から章・節・図表・参考文献等を自動抽出し、目次作成・定型書式設定・図表配置等を自動化する報告書作成支援システム<sup>1)2)</sup>を開発している。

図表に関しては、従来ユーザは文章と混在させて作成していたが、文章の追加・削除等の変更を行うたびに図表の位置を修正する必要があった。本システムでは、文章と図表は別々に作成しておけば参照箇所の近くに図表を自動的に配置する。また、その特別な場合として、頁よりも大きな図表でも自動的に分割して頁間にまたがって配置できる。本報告では、本システムの図表配置方式の概要と適用結果について報告する。

### 2. 前提条件

- (1) 図表は番号順に配置する。
- (2) 図表内容の意味は解析しない。(表や帳票は文字と罫線の集まりの特別な場合と考え、表や帳票固有の情報を用いた処理については述べない。)
- (3) 図表内の文字のサイズ/ピッチや図表全体のサイズを変更することは行わない。
- (4) 頁より幅の広い図表は幅広の頁に配置することが一般的であるため、縦方向の分割は行わない。

### 3. 図表配置アルゴリズム

#### 3.1 縦方向の配置位置の決定

縦方向の位置は参照位置及び、配置頁に前に配置した図表があればその下端の位置をもとに決定する。但し、図表は文章に付随するという考え方から、(4)で述べる例外的な場合を除いて参照位置より前には配置しない。また、段落は一まとまりになっていた方が見易いという考え方から、図表を配置することにより段

落が頁内で2つ以上に分かれるような配置は避ける。

(1) 幅が広い図表(幅がどの程度の値なら「広い」というかは指定できる)は、図1の左の例のように参照位置を含む段落の末尾の直下に配置する。但し、その位置に配置できない場合、図表下端が頁下端に接するように配置して参照位置が次頁に移らなければそのように配置する。それが不可能ならば次頁に配置する。

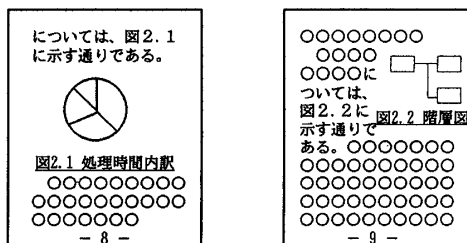


図1. 参照位置を含む頁への配置

(2) 幅が狭い図表は、図1の右の例のように参照位置の横に配置する。但し、図表配置後に参照位置が次頁に移る場合には次頁先頭に配置する。

(3) (1), (2)の配置位置に既に別の図表が配置されている場合は、最後に配置した図表の直下に配置する。また、頁内に配置できない場合は図2のように配置位置を次頁先頭に移す。但し、頁先頭にも配置できないほど図表が大きい場合については3.3で述べる。

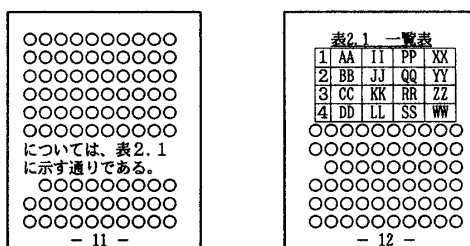


図2. 参照位置を含む頁に配置できない場合の配置

(4) 配置する図表とその前に同じ頁に配置した図表との間(その頁に初めて配置する場合は頁上端との間)に配置される文章の行数が指定行未満の場合は、文章が図表により分断されるのを避けるため、次頁の図3のように図表同士(あるいは図表と頁上端)が接するよう

に配置位置を上を移動する。  
これにより配置位置が参照位置よりも前になるが、両者が近いことは保証されているのでこの場合だけ例外とする。

**3. 2 横方向の配置位置の決定**

横方向の位置は、図表のサイズと、ユーザによる左・右・中央揃えの指定をもとに次のように決定する。

(1) 幅が広い図表は、横に少量の文章が流し込まれないようにするため、頁の幅の領域を確保しその中央に配置する。幅が狭い図表を中央揃えする場合も同様に配置する。

(2) 幅が狭い図表に左・右揃えが指定されている場合は、頁の左端または右端に接するように配置する。

**3. 3 図表の配置**

(1) 図表を分割しない場合の配置

- (a) 図表が定型書式の規定するデフォルトの頁のサイズ以下の場合、上記の位置に配置する。(分割した方が参照位置により近くに置ける場合でも、分割はなるべく避けた方がよいためそれは行わない。)
- (b) 図表が図形や画像を含む場合や、図表の幅がデフォルトの頁の幅より大きい場合は、図表が収まるような大きな頁を作って配置する。高さがデフォルトの頁の高さよりも大きい図表で、分割不可がユーザにより指定されている場合も同様に配置する。

(2) 図表を分割する場合の配置

(a) 高さがデフォルトの頁の高さよりも大きい図表で、文字と罫線のみから成るものは、図4のように分割して複数頁に配置する。(縦方向の配置位置は、原則的には3. 1節の通りであるが、そうした方が分割回数が少なくなる場合に限り、その次の頁の先頭とする。)

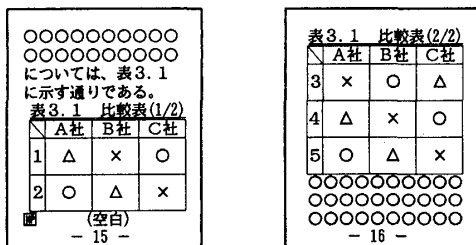


図4 分割を行う場合の配置

(b) 分割する位置は、図表中の文章や部分的に縦書きになっている文字列等が分断されないように、(i)罫線が罫線存在範囲の左端から右端まで引かれているところ、(ii)罫線が存在する範囲と文字のみが存在する範囲の境界のうち、頁内配置を可能にする

表3.2 人数内訳(A)

A	B	C	D	E
1	5	11	8	2

表3.3 人数内訳(B)

X	Y	Z	U	V
10	8	3	1	0

については、表3.2に示す通りである。  
○○○については、表3.3に示す通りである。○○○○○  
- 21 -

図3 図表同士が接するような配置

最も下の位置とする。但し、それらのいずれによっても頁内配置が不可能な場合あるいは、分割配置した部分の行数が指定行以下の場合は、(i)(ii)の位置ではなく頁内にちょうど収まるような行の切れ目のところで強制的に分割する。

(c)(b)においてユーザは、分割位置(ex.意味上の切れ目ではない位置)にしたい罫線や、図表先頭からそこまでの部分(ex.表や帳票の列名称を記述した先頭行)が分割配置された各々の図表の先頭に共通に含まれるようにしたい罫線を指定できる。(d)分割配置に伴って図表と頁下端との間が空く場合は、分割した図表間に文章が流し込まれないように、分割してできた最後の図表の場合を除いて、改頁の挿入等によりその場所を空白とする。

**3. 4 図表配置の前処理・後処理**

以上の図表配置は頁単位に行うが、それに先立ち頁先頭の改行や改頁の削除を、(該当頁で参照されている)全図表の配置終了後に頁末尾の章・節等の見出しの次頁への移動を行う。

**4. 結果の分析と評価**

本システムを試用した結果、充分実用に堪えるものであることが分かったが、以下の問題点も判明した。  
(1)内容的につながりのある図表を別頁に配置することがある。

→複数の図表間の関係による相互の位置関係を指定するための仕掛けが必要である。

(2)図表の左・右・中央揃えが正確でない場合がある。

→図表の実質的なサイズよりかなり大きめに作成されている領域を左・右・中央揃えして配置した結果であり、配置以前に図表内容の存在範囲を求め、必要に応じて領域の縮小を行う必要がある。

**5. おわりに**

ベタ書きの報告書や論文から章・節・図表・参考文献等を自動抽出し、自動組版を行う報告書作成支援システムにおける図表自動配置のアルゴリズムと適用結果について報告した。

**参考文献**

- 1)野村他2：文書論理構造を用いた報告書作成支援システム：卓上出版シンポジウム(1988.7)
- 2)野村他2：オフィスワークステーションにおける報告書作成支援システム：情報処理学会第38回全国大会，1J-5(1989.3)