

オフィス文書作成支援システム

3X-6

— 自動レイアウト方式 —

平野 文康

日本電気(株) C & Cシステム研究所

1. はじめに

ハードウェアの高機能化、DTPソフトの普及に伴い、一般のオフィスにおいてもテキストや図表を含む文書を画面上で編集し、表示されている文書を印刷物として得ることができる環境が整いつつある。

レイアウト技術は人間の感性に関わるものであるため、文書整形のための操作性が向上した結果、印刷物の表現に個人差が出るようになった。また、大規模な文書の場合、個々のページ単位でレイアウト指定を行う作業は煩雑なものである。このため、レイアウトの素人でも簡単な操作で、一定の水準以上に整形された文書を作成する支援機能が望まれている[1、2]。

本稿では、文書の論理構造とレイアウト構造を保持した構造化文書の作成支援システムにおいて、論理構造からレイアウト構造を自動的に作成する過程を支援する方式について述べる。

2. 文書モデル

本システムでは、図1に示すように文書の構成要素であるオブジェクトとオブジェクト間の関係により、文書の論理構造/レイアウト構造を表現する[1]。オブジェクト間の関係として、段落と対応する図表を関係付ける「図(PAIR-OF)」、本文中の参考文献の記述に対し、文献の著者、タイトル、発行年月日などの記述を対応付ける「参照(REFER-TO)」などが与えられる。オブジェクトは、クラスオブジェクトとインスタンスオブジェクトに分けられ、クラスオブジェクトは予め定義され、文書の定型性を表現する。レイアウト構造は2つのクラスカテゴリ(ページクラス、ブロッククラス)から構成される。オブジェクトの記述例を図2に示す。

3. 自動レイアウト方式

文書レイアウトは、一般に、割り付けフレームを設計し、それを基に、紙面における文書素材(テキスト/イメージ片)の配置を決定することであり、論理構造の各インスタンスオブジェクトをレイアウト構造のオブジェクトに対応付けることにあたる。表示面への割り付け処理に関する属性については、ISOで検討されているODAにおいて、充填順序、

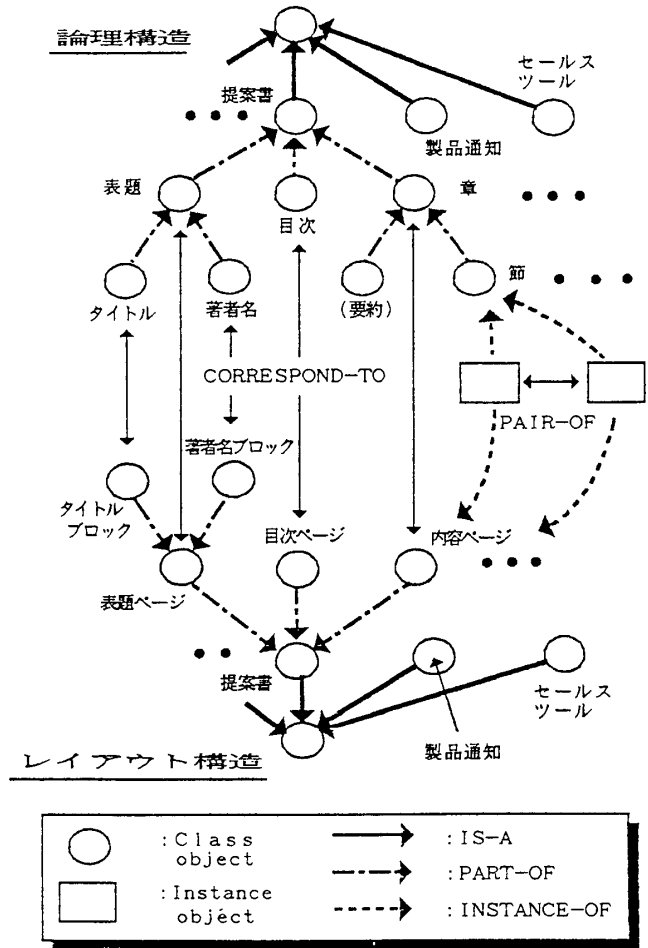


図1 文書モデル

区画位置合わせ、割り付け進行方向など、いくつかの属性が定義されている[3]。本システムでは、割り付けのための属性は、次の①②に付加される。

①文書クラスオブジェクト

予め規定される論理構造/レイアウト構造のクラスオブジェクト間の対応関係(CORRESPOND-TO)(すなわち定型部分)とオブジェクトに手続きを付加することにより制約を記述する。

[例] 図1で、レイアウト構造のタイトルブロックと論理構造の「タイトル」とがCORRESPOND-TOにより関係付けられているとき、その「タイトル」

に対応するインスタンスオブジェクトは、タイトルブロックオブジェクトに定義されている手続き（例：中央配置）に従い、そのブロック内に配置される。

②文書インスタンスオブジェクト

対象文書を作成する際に付加されたインスタンス（文書素材）間の関係を制約として利用する。

【例】関係「図（PAIR-OF）」により関係付けられている図表は、対応するテキスト片と同一のページ内に隣接して配置される。

本システムにおける自動レイアウトは、図3に示すような手順で行われる。

a) 同一ページに配置するオブジェクト候補の選択  
レイアウト構造のページオブジェクトに対応付けられている論理構造のクラスオブジェクトのインスタンスオブジェクトの中から、出現順に、そのページ内に配置可能なオブジェクトを選択する。

【ルールの例】

- 対象オブジェクトが、章を開始するものであるなら、次ページに繰り越す。
- 配置有効領域がページ全体（図2の占有値）に対し20%以下であり、対象オブジェクトが節を開始するものであるなら、次ページに繰り越す。

b) ページ内の配置決定

選択された候補をテキストと図表ごとにまとめ、ページ内に配置する。配置の結果、溢れた部分（テキスト）は、同一タイプのページが作成可能な場合には（図2のページ数がmult）、別オブジェクトとして、次ページに繰り越す。見やすさを向上（テキスト、図形、見出しの配置の釣り合い、対象性）させるため、次のような規則を適用する。

【ルールの例】

- 図表が一つのブロックとしてまとめられない場合（例えば、テキストブロックとPAIR-OFの関係でリンクされている場合）、図4に示すような釣合のとれた配置を行う。

c) ページ展開の最適化

まとまった単位（例えば、章／節）で、ページ展開を考慮して、各ページ内の配置の見直しを行う。

【ルールの例】

- 図を多く含むページが連続した場合、移動可能な図表を現在のページより後のページに移動する。
- 上記規則による配置は、暫定的なものであり、レイアウトエディタにより、オブジェクト位置の修正を行うことが可能である [2]。

4. おわりに

構造化文書の作成を支援するシステムの自動レイアウト機能について述べた。本稿で述べた方式は、特に、規模の大きな文書、提案書／取扱説明書などの半定型文書に対して有効である。

```
(class
  (name 内容ページ)
  (super-class 提案書)
  (class-variable
    (ページ数 mult)
    (占有値 27720))
  (instance-variable
    (論理要素名 nil)
    (左上x座標 nil)
    (左上y座標 nil)
    (右下x座標 nil)
    (右下y座標 nil)
    (位置指定 nil))
  (class-method)
  (instance-method
    (位置決定 (call 位置決定関数))))
```

図2 オブジェクト記述例

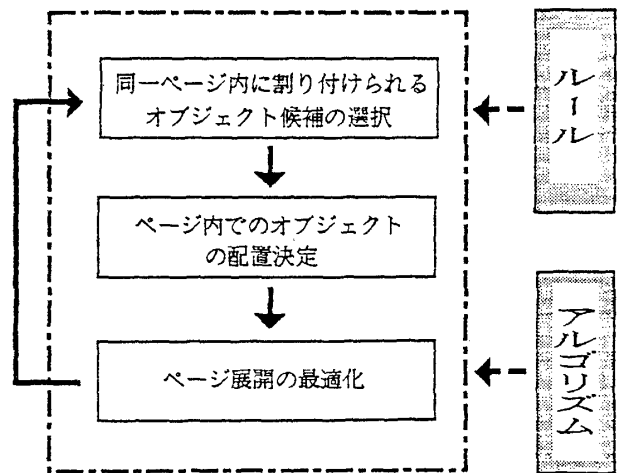


図3 処理フロー

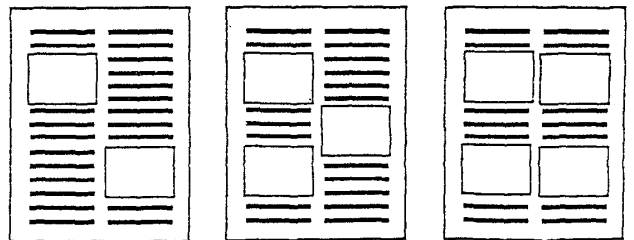


図4 レイアウト例

参考文献

[1] 平野、池田「オフィス文書作成支援システム－レイアウト編集方式－」情処全大第36回  
 [2] 池田、平野「オフィス文書作成支援システム－レイアウトエディタの利用者機能－」情処全大第36回  
 [3] ISO/DIS 8613-2.2 APPENDIX D.2~D.5