6C－6

知識型文書自動レイアウト

冨田泰志、野中士郎、松本秀和
（株）日立製作所 日立研究所

1. はじめに

文書編集においてレイアウトを意識しながら文章や図表を作成することは，文書が大規模な場合は大変面倒なものである。そのため，適切なレイアウトを自動で生成するシステムの実現が求められている。ところが，文書のレイアウトにおいて，図表の配置はテキスト中でそれを参照している部分(アンカリングポイント)に密接に関係して決められる。本稿では，アンカリングポイントとの関係に従った適切な図表配置の実現について述べる。

2. 図表配置の課題

図表の配置において，アンカリングポイントとの配置位置関係(リンクタイプ)は，個々の図表によって異なると考えられる。従って，最適な図表配置の実現には，個々の図表に応じたリンクタイプの実現が必要であり，以下の項目について検討する必要がある。

(1)リンクタイプの分類整理
(2)各リンクタイプの実現

3. 実現方式

各リンクタイプの実現を，以下の3つの手段により実現する。(図1参照)

(1)各リンクタイプを実現する図表配置処理ルーチンを用意する図表配置処理ルーチンライブラリ(処理ライブラリ)。
(2)個々の図表に対してリンクタイプを指定する，図表名とリンクタイプ名との対応テーブル(リンクタイプテーブル)。
(3)リンクタイプ間の順序関係を定義するテーブル(リンクタイプ順序テーブル)。

ユーザは，図表のアンカリングポイントをテキスト中に特殊文字を挿入することで設定し，個々の図表に応じたリンクタイプをリンクタイプテーブルを作成することで指定する。

処理は，次のように行なう。まず，リンククタイプテーブルにより各図表に対して指定されているリンクタイプ名を求める。次に，処理ライブラリでそのリンクタイプ名が示す図表配置処理ルーティンを実行する。さらに，その処理で図表が配置できなかった場合は，リンクタイプ順序テーブルから次のリンクタイプ名を求めて，そのリンクタイプ名の示す図表配置処理ルーティンを実行する。以下，リンクタイプテーブルに従い図表配置を試みる。

(1)及び(2)の手段により，個々の図表に応じたリンクタイプの実現が可能になり，さらに，必要と思われるリンクタイプを容

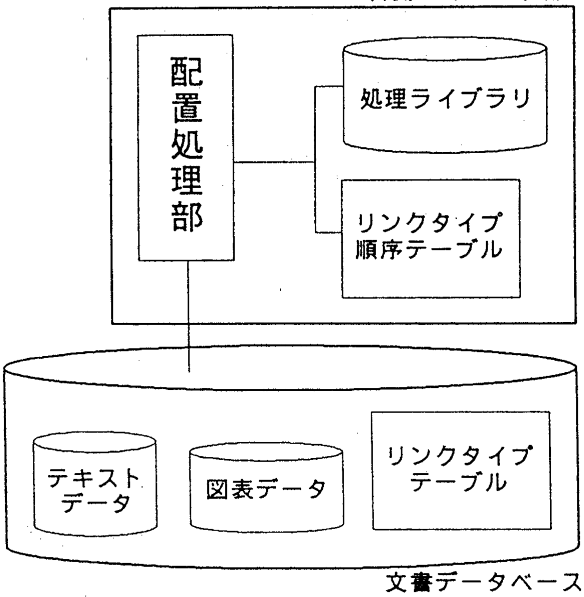

図1 自動レイアウト部の構成

A Study on the Knowledge-based Automatic Layout of Documents
Yasushi Tomita, Shiro Nonaka, Hidekazu Matsumoto
Hitachi Research Lab., Hitachi Ltd.

易に拡充することができる。また，(3)の手段により，希望のリンクタイプを実現できなかった場合に，次善の図表配置を得ることが可能である。

4．リンクタイプの分類整理

リンクタイプは図表とアンカリングポイントとの相対的な位置関係を示すものである。ここでは，リンクタイプとして図表の配置範囲の制限を考える。従って，アンカリングポイントの配置位置を基準とした図表の配置範囲Ｖを与えることが，リンクタイプを定義することになる。

このようなＶとして，大きく次の２つを考えた。(図2参照)

(1)文書媒体をdisjointな部分集合の族｛Ｌi｝に分割しておき，アンカリングポイントを含むＬiをＶとするもの。

(2)章や節などの論理構造単位を１つ決め，これをＳとおく。このとき，論理構造単位がＳでアンカリングポイントを含む文字列をとり，その文字列以外のテキストが表示される部分の補集合をＶとするもの。

さらに具体例を，(1)では｛Ｌi｝を，(2)ではＳを与えることで示す。

(1)段組のテキスト枠に対応する図形，頁に対応する図形，見開き頁に対応する図形

(2)文字，パラグラフ，節，章

5．プロトタイプ

上記のリンクタイプを実現する図表配置処理ルーティンをライブラリとして用意し，プロトタイプを試作した。図3に示すようなシステム構成で，自動レイアウト本体にはエキスパートシステムを用いて実現した。このプロトタイプの出力例として本稿を示す。

6．おわりに

リンクタイプを実現する処理をライブラリとして用意し，これを各図表に対するリンクタイプ名の設定と分離させたことで，リンクタイプの拡充が容易となった。今後，より良いレイアウトを得るため，リンクタイプをさらに整備していきたい。また，本プロトタイプでは，テキストの自動レイアウトも行なっており，その高度化の検討も進めたい。

文献

(1)福井ほか，文書構造を用いた自動レイアウトシステム，情処研究会資料文書処理とヒューマンインタフェース20-3

(2)平野文康，オフィス文書作成支援システム-自動レイアウト方式-，第37回情処全大

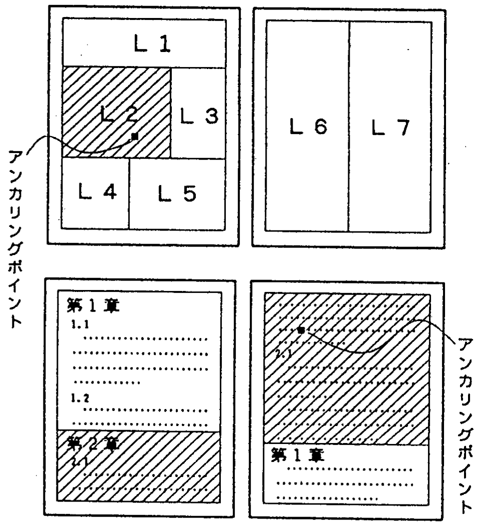

図2 リンクタイプ

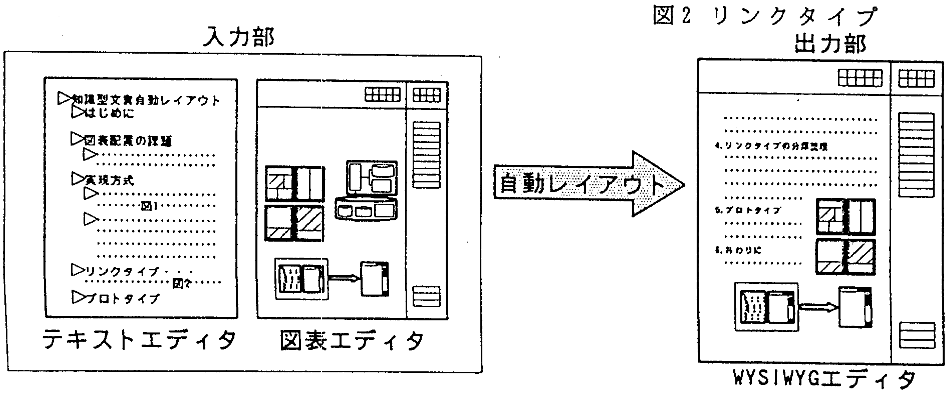

図3 システム構成