

文書フォーマット“浄書”のレイアウト

4L-6

門奈敦, 笹川重和, 下村秀樹, 並木美太郎, 高橋延匡

(東京農工大学 工学部 電子情報工学科)

1. はじめに

我々は、美しい文書の出力を、ユーザに負担を与えることなく行うため、文書の自動整形処理を行う文書フォーマット“浄書”の開発を行っている。浄書は、バッチ処理形式を採用し、論文をその処理対象としている。また、その構成は、図や文章などの展開を行う複数の文書要素別のフォーマットと、これら文書要素の紙面への割付けを行うレイアウトからなる。本稿では、レイアウト処理における問題を明らかにするために作成した、レイアウトのプロトタイプについて述べる。

2. レイアウトの目的

我々は、論文の整形出力処理のうち、図や文章などの文書要素を紙面に配置するレイアウト処理に着目した。この処理は、次のような問題によって多くの手間を必要とし、文書の美しさを大きく左右するからである。

- (1) 参照される図や表は、参照する文章のそば(同じ紙面)に配置したい
- (2) 紙面内で美しい配置を行いたい

我々は、このレイアウト処理(特に、図や表の紙面における位置決定)を自動化することによって、ユーザの文書出力にかかる手間を軽減することを考えた。

このレイアウト処理は、文書作成者の意志が大きく反映される。例えば、紙面上に二つの文書要素がある場合、横に並べる、縦に並べるなど、その配置は様々考えられる。人間は無意識のうちに最も自分のセンスに合うものを選択している。計算機で自動レイアウトを行うためには、単に配置の可能性だけでなく、この美しさを考慮したレイアウト処理を持つ必要がある。

しかし、この美しいレイアウトは、そのときの文書要素の数や種類などによって、また、ユーザの好みによって決定される。この状況にあったレイアウトを明らかにしなければ、そのレイアウト処理は決定できない。そこで我々は、美しい文書としてのレイアウトを明らかにするために、基本的な機能を持ったプロトタイプレイアウトを作成し、この上でレイアウト処理を検討することとした。

3. レイアウトの設計3.1 箱

まず我々は、紙面における文書要素の領域を、箱と呼ぶ領域で仮想化することを考えた。この箱は、要素の種類、形状などいくつかの性質を持つ。レイアウト処理は、この箱の性質を基に、箱を紙面に配置することである(図1参照)。

この配置処理には文書の論理構造を利用する。箱の単位には、タイトル、章題、節題、項題、文、図、図ネーム、表、表ネーム、数式などが考えられる。

文の箱の単位は、いくつか考えられるが、段落を単位とするのが最も論理構造を表すのに適当だと考えた。

プロトタイプレイアウトが持つ箱の性質は次の通りである。

箱種類	: 章題, 節題, 文, 図, 図ネーム, 表, 表ネーム
展開ページ	: 展開されるページ
展開領域	: 展開される座標
箱面積	: 箱の面積
フォーマット	: 使用するフォーマット名
先送り指定	: 箱を次のページに先送りするための指定
改ページ指定	: 次の箱以下を次のページの処理とするための指定
配置規則指定	: 左上詰め, 右上詰め, 中央下詰めなど配置規則の指定
配置順序指定	: 配置順序を指定する

3.2 レイアウトの入力データ

レイアウトのレイアウト処理は、上で述べたように、箱の持つ性質を基に行われる。プロトタイプには、状況にあったレイアウトを明らかにするため、ユーザの希望を取り入れられる枠組みを用意する。そこで、本プロトタイプでは箱の性質を次の二つのファイルによって指定変更する。

(1) 書式ファイル

(2) 文書ソースファイル

書式ファイルでは、箱の種類別に箱の性質を定義する。文書ソースファイルは、箱の種類、この箱の性質の変更コマンド、文書ソースデータの三つのデータを持つ。それぞれの例を図2に示す。レイアウト処理は、書式ファイルで指定した箱の性質を基に行い、異なる処理が望まれる場合は、文書ソース中で箱の性質の変更を指定する。

3.3 レイアウト処理の概略

紙面のレイアウトは次の二つの要因によって決定される。

(1) 箱の配置規則

箱の配置は唯一には決まらないが、通常、文章の場合は、紙面の空き領域の上から順次配置される。表は、同じように前の箱に続けて上に詰めて配置する場合や、他の要素に関係なく紙面の下に配置される場合も考えられる。これらの箱の置き方を箱の配置規則と呼ぶ。

(2) 箱の配置順序

一つの紙面に配置される箱は、複数個あると考えられる。これらはそれぞれ紙面の空き領域に、配置規則に従って配置される。この空き領域への配置する順序を配置順序と呼ぶ。例えば、上詰めめの配置規則を持つ図と文章があれば、図→文章の順序と、文章→図の順序で配置するのでは、レイアウトは大きく異なる。

レイアウト処理は、箱の持つ性質から箱の配置規則と配置順序を決定し、それに従って配置することにより紙面を得る。配置順序を決定するために、まず、その紙面にどの箱が配置されるかを決定しなければならない。この紙面に配置され得る箱を決定するためには、それぞれの箱の領域の大きさと形状を明らかにする必要がある。そこで、レイアウト処理は、箱の領域調査、紙面上の箱調査、配置順序と規則の決定、配置のフェーズによって構成される。

このレイアウト処理は、章題が紙面の最後にきた場合次の紙面に送るなどの調整を行う必要がある。そのため、ある紙面の配置が決定されないと、次の紙面に配置される箱が決定できない。よって、箱の配置処理は1紙面ごとに行う。

次に各フェーズの説明を行う。これらのフェーズのうち(2)~(4)は、上で述べたように1紙面ごとに行われる。

(1) 箱の面積調査

本レイアウトでは、図や表の領域はユーザによって指定する。これ以外の文章などの箱の領域は、入力段階ではわからない。そこで、これらの調査を行う。

(2) 紙面調査

文書の流れに従い、1紙面に配置される箱を調べる。この調査は、各箱の領域の面積と形状を基に行われる。

(3) 配置順序決定

その紙面中のすべての箱における配置順序と規則を決定する。この決定には箱の持つ性質を基に行われる。例えば、配置順序の決定は、図と文章の場合は図を先に、さらに章題がある場合は章題を先にするなどの規則により行う。

(4) 配置

上で決定された配置順序と配置規則で配置を行う。具体的には、一つ目の箱の配置を行い、この配置によってわかった空き領域に次の箱を配置する。紙面中の箱に対してこの処理を繰り返すことにより紙面レイアウトを行う。

4. おわりに

今回、筆者は、文書フォーマットにおけるレイアウトのプロトタイプを作成した。今後、このプロトタイプを用いて、多くの文書进行处理し、ユーザが望む美しい文書のレイアウト処理を明らかにする必要がある。

参考文献

- [1] 笹川他, “DTPシステムの設計とそのフォント管理システムの実現”, 情報処理学会オペレーティングシステム研究会, 57-4, 1992
- [2] 狩野敦, “ドキュメントフォーマット浄書第3版の設計と実現”, 修士論文, 東京農工大学大学院工学研究科, 1990. 1

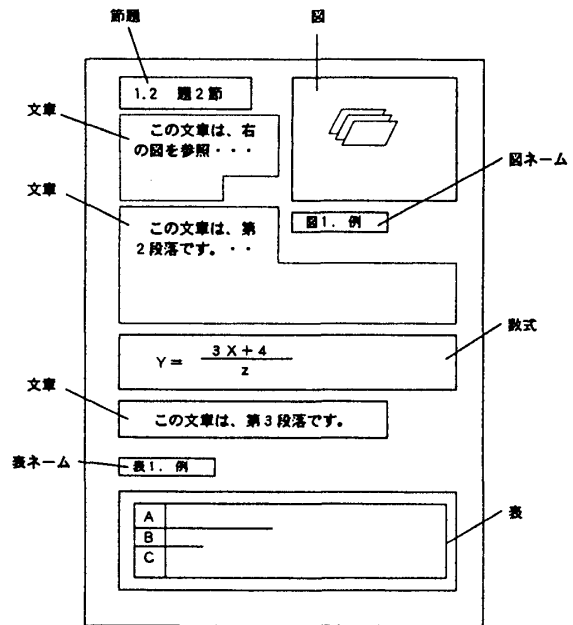


図1. 紙面箱配置イメージ

書式データ
 @ページ設定 (A4; 横長; 横組; ...@)
 @章設定 {
 @章題 (文章; 章題; ...@)
 @文章 (文章; 文章; ...@)
 .
 .
 .
 }
 文書ソースファイル
 @節題 [@改ページ] (1.2 第2節@)
 @文章 (この文章は、図1を参照...@)
 @図 (図1. 例@)
 .
 .
 .

図2. 入力データ例