

複合文書処理システム MOE における インクリメンタル・フォーマッター (その3)

3J-10

坂入隆 中野秀紀 V. P. Shrestha 松下武史

日本アイ・ビー・エム株式会社

東京基礎研究所

1. はじめに

MOE (Mixed Object Editor)⁽¹⁾は、IBM PS/55上の対話型でWYSIWYGの複合文書処理システムである。対話型のシステムにおいては、利用者の操作に対する応答が速いことが要求される。MOEでは、応答を速くするためにフォーマットの処理を行うときに必要最小限の部分のみをフォーマット/表示することにした。これをインクリメンタル・フォーマッティングと呼んでいる。

フォーマットや表示の最中でも利用者が編集の操作を行った場合に実行中の処理を中断すれば、より応答を速くすることができる。インクリメンタル・フォーマッターにおける処理の中断について⁽²⁾及び見出しの番号付けについて⁽³⁾は、既に報告している。本稿では、インクリメンタル・フォーマッターにおけるアンカード・シート及び脚注の処理について報告する。

2. アンカード・シート及び脚注の処理の問題点

アンカード・シートとは、図形などのシートを関連するテキストのそばに置くものである。また、脚注とは、関連するテキストのあるページの下に置く注である。アンカード・シートや脚注の処理のためにフォーマッターは、これらを置く場所を決め、これらを避けてテキストを置かなければならない。

MOEでは、応答を速くするため、既にあるフォーマット結果や画面上的表示を利用し、フォーマットや表示を少なくするという方針である。このため、アンカード・シートや脚注の処理に工夫が必要となる。

3. 解決法

アンカード・シートや脚注を含むページを編集した場合、テキストはアンカード・シートや脚注を避けて置かなければならない。しかし、アンカード・シートや脚注の位置はフォーマットを行ったことによって変更されているかも知れない。

そこで、フォーマットを開始する前に移動する可能性のあるアンカード・シート及び脚注をページから仮に外し、テキストを置くことができる領域(詰め領域)を計算することにした。そして、アンカード・シートや脚注が指定されているテキストをフォーマットしたときに、

詰め領域を計算し直す。テキストの編集により位置が変わらなかったアンカード・シートや脚注は、元の位置に戻す。このことにより、無駄な再表示をなくすることができる。

フォーマッターは、表示やピックを効率的におこなうためにテキストからフォーマット結果データを作成する。これは、テキストのそれぞれの文字をどのような位置にどのようなフォントで置くかという情報を持つ。この外にも、アンカード・シートや脚注を表すフォーマット結果データもある。このことにより、アンカード・シートと脚注をページから仮に外したり、元の位置に戻す処理を効率的に行うことができる。

4. 例

画面上に図 1のようなページが表示されているとする。1番目、3番目、4番目の段落にはそれぞれアンカード・シートと脚注が指定されている。

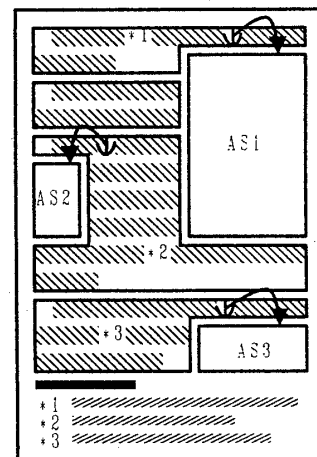


図 1

このときの、データ構造は図 2のようになっている。テキストの下の箱は、段落を表している。テキストから指されているフォーマット結果データは、テキストのそれぞれの文字をどこにどのフォントで置くかという情報を持っている。ASと表示してある箱はアンカード・シートを、FNと表示してある箱は脚注を表している。

テキスト フォーマット結果データ

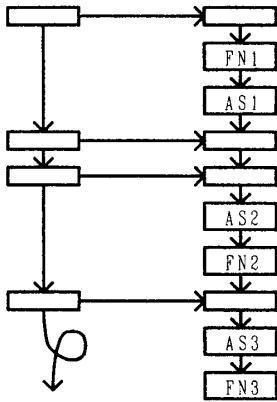


図 2

このとき、2番目の段落に1文字追加したとする。まず、このページの先頭から編集された段落の前までフォーマット結果データをたどり、脚注の為に必要な高さを計算する。次に、編集された段落からこのページの終りまでフォーマット結果データをたどり、アンカード・シート及び脚注をページから外す。ここで、詰め領域を計算すると図3のようになる。

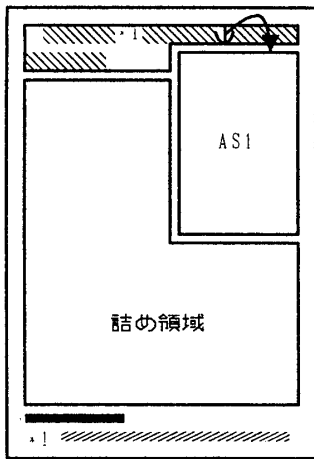


図 3

2番目の段落は変更されたのでフォーマットする。3番目の段落を置くべき位置と既にあるフォーマット結果データが持っている位置の情報とを比較すると3番目の段落もフォーマットする必要があることが分る。3番目の段落をフォーマットするとき、2番目のアンカード・シートを置く位置を決め、詰め領域を計算しなおす。また、この段落には脚注があるのでこのページの脚注に必要な高さを更新する。4番目の段落のフォーマット結果データの持つ位置の情報を調べることで、この段落はフォーマットする必要がないことが分る。そこ

で、この段落からフォーマット結果データをたどり、仮に外してあるアンカード・シート及び脚注を元の位置に戻し、脚注に必要な高さを更新する。ページの最後にたどりついたら、脚注の位置を調整する。この例の場合には、前の状態と同じであるからなにもする必要がない。フォーマットを終了すると、図4のようになる。

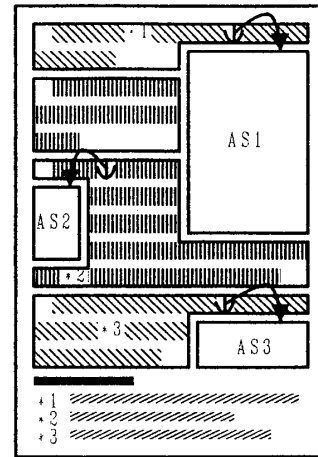


図 4

結局、この例では、フォーマットしたのは、2番目と3番目の段落だけであり、表示したのは、2番目と3番目の段落及び2番目のアンカード・シートだけである。それ以外の、段落やアンカード・シートや脚注は、再表示する必要がない。アンカード・シートや脚注をたどる処理も、テキストの文字コードをサーチするのではなくフォーマット結果データをたどるため、時間がかからない。

5. まとめ

MOEでは、常に正しい表示を行いながら応答を速くするためにインクリメンタル・フォーマットを採用している。本稿では、アンカード・シート及び脚注の処理を行えるようにインクリメンタル・フォーマッターを拡張した。

文献

1. Shrestha 他: 複合文書システム MOE における複合オブジェクトの取扱い. 情報処理学会第37回全国大会論文集: 1X-4.
2. 坂入他: 複合文書処理システム MOE におけるインクリメンタル・フォーマッター (その1). 情報処理学会第37回全国大会論文集: 1X-5.
3. 松下他: 複合文書処理システム MOE におけるインクリメンタル・フォーマッター (その2). 情報処理学会第37回全国大会論文集: 1X-6.