

ODA に基づいた文書割付け処理の実現方式(2)

— 自動割付けにおける効率の考察 —

6P-2

松平 秀樹* 山口 琢** 上原 徹三***

* 日立ソフトウェアエンジニアリング(株)

** (株)日立製作所 ソフトウェア工場

*** (株)日立製作所 中央研究所

1. はじめに

マルチメディア文書アーキテクチャとしてODAが標準化された。ODAに基づいた特定論理構造(SLOS)と共通割付け構造(GLAS)から特定割付け構造(SLAS)を生成する過程では、従属生成子の評価が必須となる。本稿では、誤った評価を行ったときに代替評価を得たことで起こる割付けのやりなおしの効率について述べる。

2. 従属生成子とバックトラック

(SEQ A (CHO B C)(OPT D))
 の例では、Bを選択するかCを選択するか、Dのインスタンスは生成するかないかで4通りの評価結果が得られる。自動割付けを行う際、どの選択が正しいのかを判定して処理を進めるのではなく、適当なものを選んで割付けを行い、割付けに失敗した時点で選択が誤っていたと判定する。そして代替評価で割付けをやりなおす。

この後戻りをバックトラックと呼ぶ。

バックトラックのためには以前の評価結果をバックトラック情報として保持しておく必要がある。プロトタイプでは、バックトラック時のルールとして表1に示す代替評価が得られるものとする、

(SEQ A (CHO B C)(OPT D))
 を評価したとき、第1評価として
 (A B D)
 が得られ、バックトラック情報として
 (SEQ A (CHO B NIL)(OPT D))
 が記憶される。
 代替評価を求めたときは順に
 (A B)
 (A C D)
 (A C)
 となり、バックトラック情報は、
 (SEQ A (CHO B NIL)(OPT NIL))
 (SEQ A (CHO NIL C)(OPT D))
 (SEQ A (CHO NIL C)(OPT NIL))
 と遷移する。したがって、割付け可能な枠の組合せを求めることが、バックトラックによってできるようになる。

枠の属性には寸法、位置などがあり、寸法には固定寸法と可変寸法がある。可変寸法の枠は割付けるものによって大きさが変化する枠である。

図1の例のように、固定寸法の枠Xが枠U内にあって、Uに固定寸法の枠Yを生成しようとしたとき、Yが大きいつまみにはXやUに重ならないようにすることができない。このため、割付けに失敗しバックトラックする。

表1 従属生成子の評価と代替評価

関数	第1評価	バックトラック情報	第2評価	バックトラック情報	第3評価	バックトラック情報
SEQ X Y ...	X Y	(SEQ X Y ...)	NIL (代替無)			
CHO X ₁ X ₂ ...	X ₁	(CHO X ₁ NIL ...)	X ₂	(CHO NIL X ₂ NIL ...)	X ₃	(CHO NIL NIL X ₃ NIL ...)
OPT X	X	(OPT X)	NIL (代替有)	(OPT NIL)	NIL (代替無)	
REP X	ODAに基づいた文書割付け処理の実現方式(3)-繰返し構造の処理方式-を参照のこと					

・関数が入れ子になっている場合は中にある関数について評価し、代替なしで返るとき外の関数の代替を求める。
 ・関数が並んでいる場合は後ろにある関数について評価し、代替なしで返るとき前にある関数の代替を求める。後ろにある関数は第1評価とする。

3. バックトラックと効率

(CHO $X_1 X_2 X_3 \dots$)
 を最初に評価したとき X_1 を選び、バックトラックして代替評価を求めたときに X_2 、次は $X_3 \dots$ という規則を決めておく。

枠 U の従属生成子として
 (SEQ A (CHO B C))
 を考えたとき、評価結果として
 (A B)
 が得られる。

B の枠では大きさが不足して割付けたい内容が入らないなどの理由で、割付けに失敗し、バックトラックした場合、代替評価としては

(A C)
 が得られる。しかし、A の割付けを撤回する必要があるとは必ずしも言えない。以下に割付けの撤回の要・不要について考察する。

① A が固定寸法の場合

A に割付ける内容量が変わらないため、割付け直す必要はない。

② A が可変寸法で C が可変寸法の場合

C に割付ける内容量の最大は A に割付けられた内容量に依存するゆえ、A に割付けられる内容量は変わらない。ただし、A の枠が大きすぎて C に割付ける内容量の最大

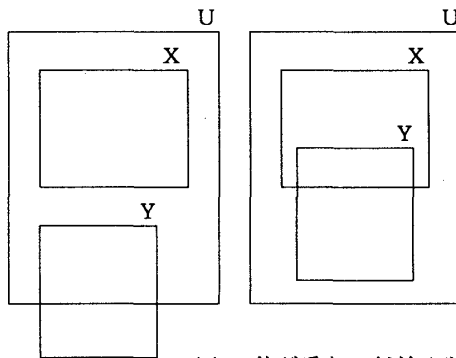
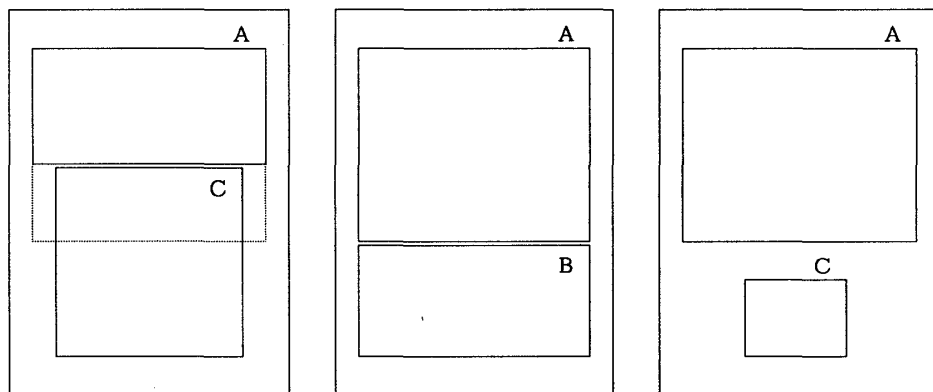


図1 枠が重なる割付け失敗例



点線で囲まれた部分はキャンセルする必要がある

図2 割付けのキャンセル

が 0 のケースは本稿では取り扱わない。

③ A が可変寸法で C が固定寸法の場合

図 2 に示すように、A に割付けられる内容量の最大は C の寸法によって変わる。

①、②のケースについては再割付けは不要であることが分かったが、③のケースは吟味する必要がある。

C の寸法が以前に割付けに失敗した B より小さいならば、再割付けの必要はなくなる。しかし、ふつうは、割付けられた結果に無駄なスペースがないほうが好ましく、省スペース化を考えるはずである。したがって、CHO に記述するオブジェクトクラスの順序は、できるだけ小さい枠から順に記述することになると考えられる。

ゆえに、C の寸法が以前に割付けに失敗した B より小さいことはほとんど無く、A は常に割付けをやりなおさなくてはならないと考えてよい。

4. おわりに

本稿では、再割付けを行わないための条件を示しただけでなく、GLAS 中に記述する従属生成子には（暗黙の）規則があり、無駄な条件判定を避けるために、そのルールを用いることが有用であることの実例を示した。

プロトタイプでは実用化可能な処理効率を得られたが、さらに検討を進めることにより、実用に十分な性能を得たい。

参考文献

- [1] ISO 8613 : "Information Processing - Text and Office System - Office Document Architecture (ODA) and Interchange Format", March, 1988.
- [2] 「文書交換形式(ODA)実装規約 S007 (V1.0)」, 財団法人日本規格協会.
- [3] 山崎, 鈴鹿, 杉山 : 「構造化文書における論理編集機能の検討」, 情報処理学会第39回全国大会.
- [4] 山口, 松平, 上原他 : 「ODA に基づいた文書割付け処理の実現方式(3) - 繰返し構造の処理方式 - 」, 情報処理学会第40回全国大会.