

構造的画像記述に基づくラスタ画像の1生成方式

2V-8

布施透 山田敏哉 山田和也

富士ゼロックス株式会社システムコミュニケーション研究所

1. はじめに

印刷ではデザインレイアウト, 写植, 分解, 集版, レタッチ, 製版, 校正刷り, 校正および直しの一連の工程を繰り返して版下を作成する. この繰り返しのため版下作成には多くの工数を要していた. この工数を削減するために版下作成の電子化技術が実現されている.

本稿では版下作成の電子化技術の一環として, 筆者らが行った構造的画像記述を用いた画像生成を行うイメージャの設計と試作について報告する.

2. 構造的画像記述

版下画像の電子的な作成を行う場合, 一つの方法としては, まずラスタ画像エディタでラスタ画像を画像処理操作し, 処理した数枚のラスタ画像を重ね合せて合成することで実現できる. しかしラスタ画像に対して適用された画像処理操作は不可逆であるため, 画像処理操作や合成操作を修正することは困難である. このため版下作成における各工程の繰り返しを実現するためには, 新しい画像記述方式が必要となる.

ラスタ画像に対する画像処理操作の変更を容易にする画像記述方式として, 構造的画像記述が提案されている. 構造的画像記述は, 複数のラスタ画像のレイアウトと各々のラスタ画像へ適用する画像処理操作を, 画像と独立して記述するという特徴を持つ. このため各々のラスタ画像へ適用する画像処理を記述の変更により任意に変更できる. そのため修正の多い版下作成工程を電子的に実現する目的に適している.

代表的な構造的画像記述としては, CPD (Constructive Page Description)¹やPIL (Publishing Interchange Language)²がある.

3. 構造的画像イメージャの設計

構造的画像記述で表現された画像から版下を作成するには, 構造的画像記述をラスタ画像へ変換する必要がある. 今回試作する構造的画像イメージャはこのラ

スタ化処理を行うもので構造的画像記述の実現性の検証を目的とする.

本イメージャが扱う構造的画像記述はCPDを基にした. CPDは簡易印刷を対象とし, 編集済みまたは加工可能な形でのページ組の交換などを目的としている. 版下となる画像はレイアウト情報と内容に対する編集操作の履歴情報を表わすグラフ構造で表わされる.

図1はCPDによる画像の構造記述例である. CPDではDAG構造 (Directed Acyclic Graph) によって版下となる画像を表現し, そのリーフは内容部, ノードは内容に対する操作に対応する. 一般にDAG構造などのグラフを処理する際には処理の順序が一意に決定できない. そのためまず画像生成に際して構造を探索して画像処理の順序が一意に決定できるように構造の変換操作を行うことにした. 今回の試作では構造的画像記述の実現性の検証が目的なので, この変換操作を簡略化するためCPDが扱うDAG構造に, 画像合成操作の後には他の画像処理操作はなく, 画像合成操作は2入力合成のみを扱うという制約を設けた.

3.1 画像構造の内部表現

構造的画像イメージャはまず, DAG構造を拡張, 回転, フィルタリングなどの基本的な画像処理の命令列に変換する. 命令列は画像処理命令列 (Image Processing execution queue) と画像合成処理命令列

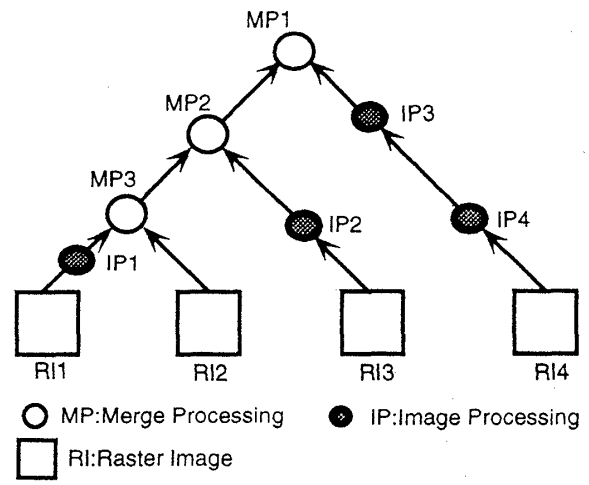


図1 CPDによる画像の構造記述例

A method to generate raster images based on Constructive Page Description

Tohru Fuse, Toshiya Yamada and Kazuya Yamada
Systems and Communications Lab., Fuji Xerox
Co., Ltd. 9-14 Naka-cho 4-chome, Atsugi-city,
Kanagawa, 243, Japan.

(Merge Processing execution queue) の2種類とした。

画像構造の変換方法を以下に示す。

- (1) グラフのルートから合成処理を探索し、画像合成処理命令列へ加える。
- (2) 次に各々の合成処理からリーフまでの探索を行い、その間に記述された画像処理命令を画像処理命令列とする。

各々の命令列の処理結果は割り付けられた画像バッファへ格納される。画像合成処理命令列はDAG構造を探索することで得られた合成点の情報を含んでいる。

3.2 画像処理命令列の実行

各画像処理操作は画像の入力バッファと出力バッファを持つ。バッファの大きさはあらかじめ処理する画像に対して必要量を計算した上で確保する。この2つのバッファA, Bを図2のように交互に切り替えながら画像処理を実行する。画像処理列中の全ての処理が適用された画像は画像合成処理操作の入力となる。

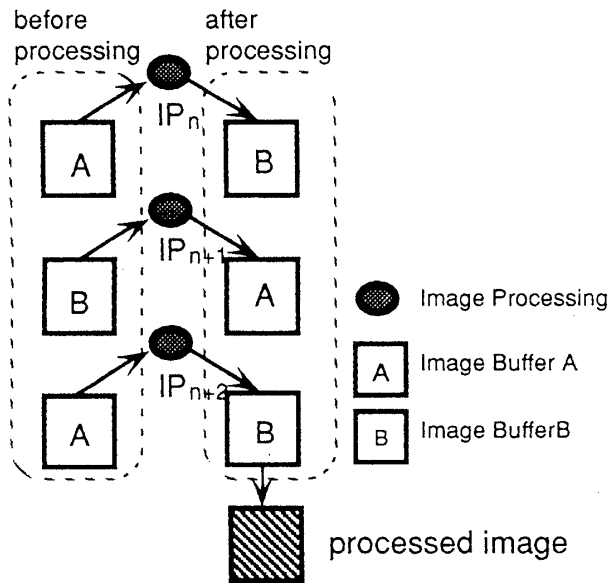


図2 画像処理命令列の実行方式

3.3 合成処理命令列の実行

図3は図1で示したCPDによる画像の構造記述から生成した画像処理の命令列を示している。図中では画像処理の命令列がIP1, MP3, IP2, MP2, IP4, IP3, MP1の順で実行される。合成処理では直前の合成処理の出力と画像処理命令列で生成された画像 (図2中のprocessed image) の2つが合成される。画像合成処

理命令列中の最後の合成処理が行われると画像生成処理は終了する。

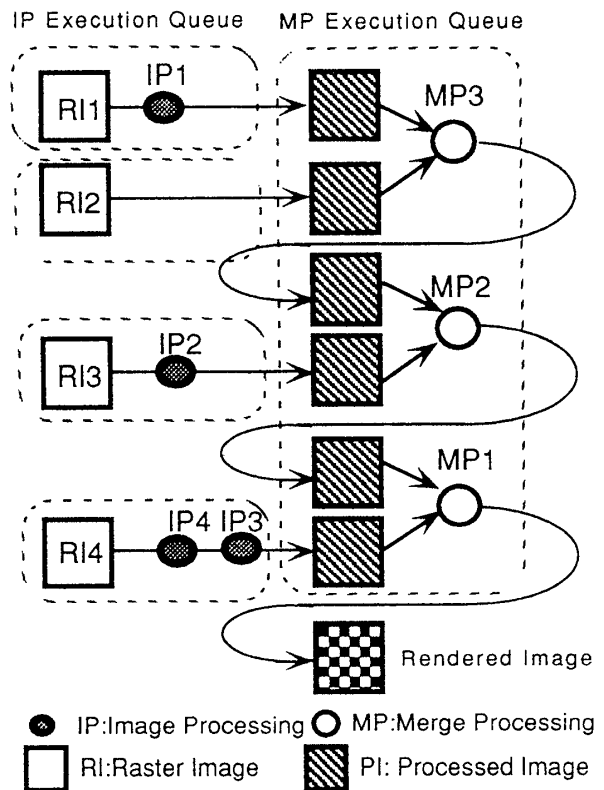


図3 合成処理命令列の実行方式

4. おわりに

構造的画像記述からラスタ画像を生成する構造的画像イメージャの設計と試作を行い、構造的画像記述の実現性が検証できた。今後は画像生成処理の高速化を行い、構造的画像記述の版下作成工程への適用性を検証していく予定である。

References:

- 1 "Constructive Page Description", J.Schönhut et al., IEEE Computer Graphics and Applications, Mar.1991.
- 2 "Publishing Interchange Language", draft formal specification, Doc.Ver4.0, Lang.Ver4.0, Professional Publishing Interchanges Standards Committee, Feb.1991.