

7Q-3

T_EXシステムの拡張 - カラー化の試み -

清水治夫, 大賀学, 吉崎修

キャノン(株) 情報システム研究所

1. はじめに

現在普及しているワープロやDTPシステムの多くは、WYSIWYG型の文書編集方式を採用している。しかし、大部の文書作成・加工には、T_EX, L^AT_EXに代表されるバッチ型の文書処理システムが威力を発揮する¹⁾。T_EXはテキスト整形を主対象としてきたが、図形・画像データの取り扱いや、さらにはカラー化等への機能拡張が期待されている。

T_EXのカラー化に関しては、Knuth教授が著書²⁾において、機能拡張によるカラー化の可能性を示している。実際、SL^T_EXマクロ³⁾により、色レイヤに分割してテキスト整形を行い、指定色でラスタ展開した各レイヤを重ねてカラーテキストを作成する仕組みが提供されている。また、SL^T_EXを利用して、35mmスライドにカラーテキストを生成する試みも報告されている⁴⁾。

こうした試みは、テキストのみのカラー化にとどまっている。一方、我々は、まず図形・画像データへの対応を施し⁵⁾、今回、さらに画像等も含めてフルカラーで処理できるシステムを試作したので報告する。

2. T_EXのカラー化方式2.1 T_EXのカラー化の方針(組み版処理)

我々は、T_EXのカラー化全般において、以下の2点を想定した。

- 既存のT_EX, 及びマクロとの互換性の保持。
- プロユースまで考えず、手軽に利用できる環境。

即ち、カラー印刷で必要とするCMYBk等の色分解は行わず、ワークステーション(WS)でプレビューし、色信号をカラープリンタへ出力する方式である。

(a) テキストのカラー化

SL^T_EXでは色の数だけレイヤを保持するため、色数が増えるとそれだけラスタ展開するメモリ容量は増大する。そこで、テキストのカラー化の手段として、以下の方法を検討した。

- (1) フォント情報自体を拡張して、色情報を追加する。
 - (2) テキスト色変更の開始と終了を明示的に指示する。
- その結果、(1)の方法では、従来のデバイスドライバとの互換性に問題があり、(2)の方法をT_EXの機能拡張命令(special)を利用して、テキスト色の指定を行った。

(b) 画像・図形のカラー化

カラー画像・図形はspecial命令により、画像・図形をはめ込む領域の設定、及び挿入する図形や画像ファイルの名称を指定する仕組みとした。カラー画像は、TIFF(Tag Image File Format)やSunラスターファイル等を扱う。一方、カラー図形はここでは、一度ラスター展開されたものを拡大・縮小して利用するものとした。

2.2 カラー化コマンド

低レベルのspecial命令は、ユーザから意識することなく利用したい。そのため、マクロにより間接的にこのspecial命令を呼び出し、従来からのL^AT_EXの慣習に従った。L^AT_EXコマンドの実現例を、以下に示す。

```
\begin{red} これは赤色テキストです.\end{red}
\tiff{file=test, width=2cm, height=2cm}
```

L^AT_EXの最初の命令により赤色のテキストが、次の命令によりファイル名“test”のTIFFファイルが高さ・幅とも2cmで、組み版される仕組みとなる。

3. システム概要

3.1 ハードウェア構成

本システムは、次の基本装置により構成される。

(カラー)WS T_EX(L^AT_EX)処理系の実行と、PIXEL DiOを制御する。カラーWSの場合、組み版結果をXウィンドウ上でプレビューすることも可能である。

PIXEL DiO カラーT_EXの組み版結果(DVIファイル)を、カラー印刷する。ここでは、表1の仕様の複写機をスキャナ兼プリンタとして用い、画像メモリとWS-I/Fを有する。

画像入力	カラーキャナ, NTSC信号(ビデオ, スチルカメラ)
画像出力	8/24 bitのRGB・CMYBk, 及びモノクロ
解像度	400 DPI
ホスト接続	SCSI 又は GPIB
メモリ構成	最大カラー画像サイズ ⇒ 24Mb(A5分), モノクロ画像 ⇒ 4Mb(A3分)
編集・PDL	2値(優先) とカラー画像(最大16枚)のオーバレイ, PDLはなし, 2値画像に色付け機能

表1 PIXEL DiOの仕様

3.2 ソフトウェア構成

本ソフトウェアの全体構成を図1に示す。図中で斜線を引いたモジュールを今回作成した。

3.2.1 プリンタドライバ(組み版結果の印刷)

本システム中のプリンタは、PostScriptのようなページ記述言語を解釈してラスタ展開する方式*ではなく、ホスト側でラスタ展開して、プリンタのメモリに転送する方式を採用している。設計手順として、まずWSとPIXEL DiOを接続するための下位ライブラリ(diolib)を作成した。次に、Xウィンドウを含むネットワーク環境で、カラー画像を効率よく入力・編集・出力可能なソフトウェアも同時に開発した。本処理に必要なモジュールを、以下で説明する。

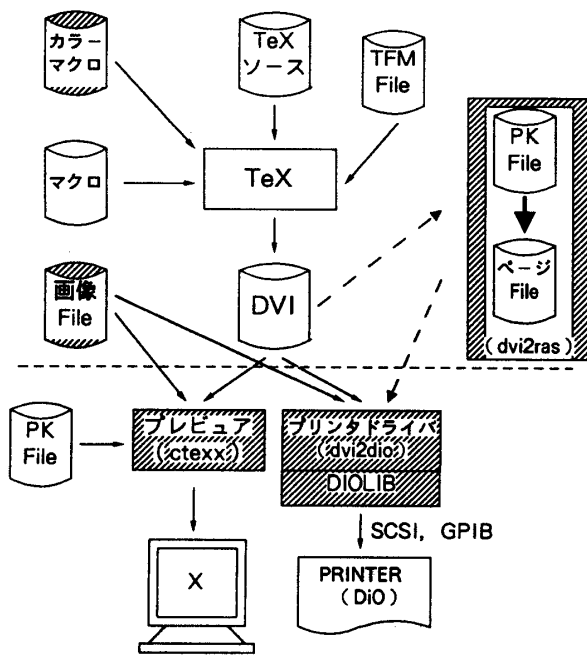


図1 ソフトウェア構成

(a) カラーテキスト処理

テキストに関しては、DVIファイルを日本語及び英文フォントを利用して文書イメージにラスタ展開し、その結果を中間ページファイルに格納する。日本語フォントアクセス・ライブラリとBitBlit(Bit Block Transfer)が、本モジュールの基本処理となる。効率化の理由により、単一カラーのTIFF画像及び図形データは、本モジュールでラスタ展開した。

このページ・ファイルをカラー印刷時にテキストプレーンとし、フルカラー画像・図形とオーバーレイする。カラーテキストがspecial命令で指定されると、カラーテキストの矩形領域を算出し、テキストの色付けを行う。単一カラーの画像・図形も、同じメカニズムで実現する。

(b) カラー画像貼り付け処理

組み版処理によって定まった領域への画像の貼り付け

*プリンタがPDL方式であれば、広く利用されているdvi2psプログラムにテキスト色指定と、カラー図形・画像を取り込むドライバを追加すれば実現できる。

に際して、画像の任意倍率による拡大・縮小・変倍、LUT(Look Up Table)処理による色調変換、プリンタ特性に応じたガンマ補正を実現している。

3.2.2 プレビュー(組み版結果の表示)

プレビューは、 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ プログラムを日本語化した後、カラー拡張を施した。Xウィンドウは、テキスト・画像・図形をカラー化する関数を提供しているため、カラー属性設定を行い、対応する処理関数を呼ぶ形式となる。

このプレビューは、文字フォントをクライアント側に持つ方式であるため、移植性が高く、各種WS上で稼働している。また、各画素8ビット程度のカラーWSにフルカラー(24ビット)画像を表示する際には、

- フルカラー画像から擬似表示色(8 bit)への色変換
- カラーマップの割り当て方式

の問題がある。ここでは、前者は、表示精度が必要な時には誤差拡散法、応答時間を重視する場合には単純マッピングを行っている。後者は各種方式(標準カラーマップ、共有カラーマップ、プライベート・カラーマップetc)が可能だが、インプリメントの容易性から、Xウィンドウで提供されている標準カラーマップを利用している。

4. まとめ

カラー化により幾つかの制約は残るものの、さらに広範な用途に $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ を利用することが可能となった。今回の試みは、 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ のみならずroff等の他のバッチ型文書システムにも、十分適用できると考える。今後は、システムの能力を向上させるために、スプーラ化、カラーPDL対応(特に図形)、広範な画像フォーマットへの対応を進めていく予定である。

参考文献

- 1) 山川, 川端, 田村: OA 業界から見たDTP, 情報処理, Vol. 31, No. 11, pp. 1508-1517 (Nov. 1990).
- 2) D.E.Knuth: The $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ book, Addison-Wesley (1984).
- 3) Laslie Lamport: A Document Preparation System \LaTeX , Addison-Wesley (1986).
- 4) K.Yap: Making 35mm Colour Slides with $\text{S}_{\text{L}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$, *TUG Boat*, Vol. 11, No. 2, pp. 279-280 (1990).
- 5) 山川他: 文書統合環境DIEIにおける図形・画像データの取り扱い, 情報処理学会第40回全国大会, pp. 616-617 (1990).
- 6) D.Grunwald: DVI Output Guide (1987).