

6J-7

Xウィンドウにおけるカラーイメージの印刷方式の検討*

桂木真一郎†

NTTソフトウェア研究所‡

1. はじめに

UNIX搭載ワークステーションにおいてXウィンドウ上にグラフィカルな表示を行うプログラムの描画結果をハードコピー化したい要求が高まっている。カラーイメージの保持方式はWSや印刷方式で異なり、モノクロイメージの印刷方式をそのまま適用できない。

本報告はカラーイメージの印刷方式の検討と試作結果に関するものである。

2. 前提条件

方式検討の前提条件は以下のとおりである。

- (1) カラーイメージ生成装置すなわちXウィンドウシステムを搭載したWS、画像情報印刷装置の組み合わせを制限しない。
- (2) ネットワーク利用が可能である。

3. 方式検討

図1にカラーイメージ取得から印刷までの情報加工の概要を示す。

まず前提条件(1)のWS側について検討する。

Xウィンドウ情報はXウィンドウシステムで仕様が規定されている。そして、ピクセル単位にイメージ情報の取り出し、変更が可能な関数が規定されている。

モノクロディスプレイのイメージは各ピクセルのon/offと表示/不表示が対応するので、この情報をとりだし印刷機の印字/印字せずにマッピングすればよい。

カラーイメージの場合は、Colormapという色情報の指定値(パレット番号)と、色要素の真値の関係を表す表に

よってピクセル毎の色が決定される。しかしこの表の内容については装置依存とされている。(例えばWSの同時発色可能色数などによる表現精度)

したがってこの部分は方式の数だけ統一された仕様へのイメージ取得機能を用意する必要がある。

一方印刷装置側は調査の範囲ではヘッダ情報とピクセル毎のRGBの真値情報を与えられれば、スケール変換、真値に近い出力を得るような色要素の補正を行って印刷してくれる様になっている。ヘッダ情報としては表示枠の大きさや、色情報の配列規則(ピクセル毎にRGBの値が順)などを含む。

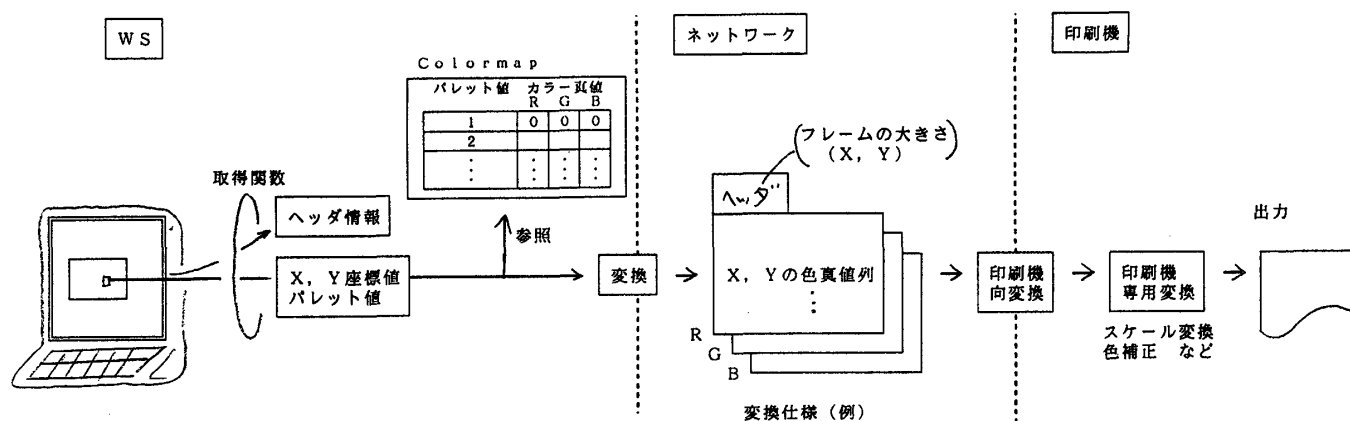
両装置の画像情報の仕様が異なっているが、Colormapから真値を取り出すことは容易であることから、カラーイメージ変換用の仕様を以下のように定めた。

変換用仕様:ヘッダ情報(表示枠の大きさ(X,Y))
+R面のXY座標上の値のならば(ピクセル毎8ビット)、
+G面のXY座標上の値のならば(ピクセル毎8ビット)、
+B面のXY座標上の値のならば(ピクセル毎8ビット)

一色を8ビットで表現したのは対象印刷機の印刷精度を考慮したためである。

続いて前提条件(2)に関してネットワーク上の負荷を推定する。

WSの表示能力を1000x1000とすると画面全体を出力範囲として指定したとき情報量は最大で、その値は約3メガバイトである。この程度では連続的に転送されなければネットワーク上にそれほど負荷は与えないと推定される。また、転送内容はバイナリデータであり、FTPなどで転送するに支障はない。



*X Color Image output for Color Copy Printer

†Shin-Ichiroh KATSURAGI

‡NTT Software Engineering Laboratory

図1 カラーイメージ取得から印刷までの情報加工の概要

4. 試作実験

3章の方式で実用上の問題点はないかを検証するために、試作を実施した。

構成は図2のとおりで、WS、印刷機としてのデジタルカラーコピーとその制御用のパソコンをe t h e rで接続している。実験においてはイメージ情報の取得にはXウィンドウシステムの一関数であるウィンドウ単位のダンプ関数(x d u m p)を用いた。そしてピクセル毎にColormapから色の真値を求め、変換用情報を作成した。図3に画面全体を出力範囲として指定したときの印刷サンプルを示す。

5. 評価と課題

Xウィンドウシステムの関数を利用してデジタル化したまま、ピクセル単位の情報取り出し、変換仕様への変換、デジタルカラーコピー機用フォーマットへの変換、をしているため、情報劣化のないハードコピーが得られる。特に入力データを小さくしておけば、コピー機側の拡大機能でピクセル毎の色合いを実物より大きくして見ることができる。これは、画像を扱うプログラムデバッグに最適である。

イメージ取得や、変換時間は単独タスクで実験して数秒オーダーであり出力という一括処理からみて妥当な範囲である。転送時間についても問題無いが、はコピー機の出力時間が分オーダーであるので、これにあわせてシステム構成を考える必要がある。今回試作しなかったが、コピー機制御側に画像情報を蓄えるスプール機能がないと出力の自動化はできない。

イメージデータの量はメガバイトオーダーであり、擬似動画などを対象とすると本格的なスプール機能を用意する必要がある。

今後WSを中心としたソフトウェア開発環境でのマルチメディア使用が普及することを考えると、今回の暫定仕様に圧縮技術などを適用する必要がある。

6. 謝辞

東京工業大学情報工学科の富沢伸行君には、インプリメンテーションにおいて協力をいただいた。ここに謝意を表す。

参考文献

- [1] Adrian Nye: *Xlib Reference Manual for Version 11 of the X Window System: The Definitive Guides to the X Window System vol.2*, (1988)
- [2] 木下凌一: *X-Window Ver.11 プログラミング*, 日刊工業新聞社 (1989)

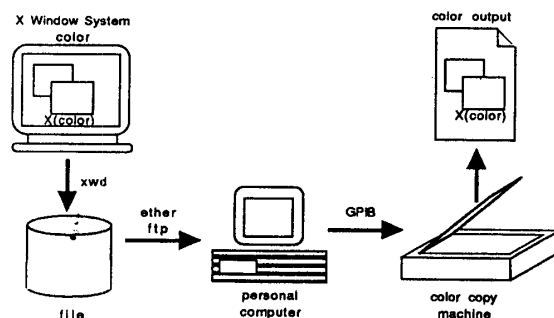


図2 試作システムの構成

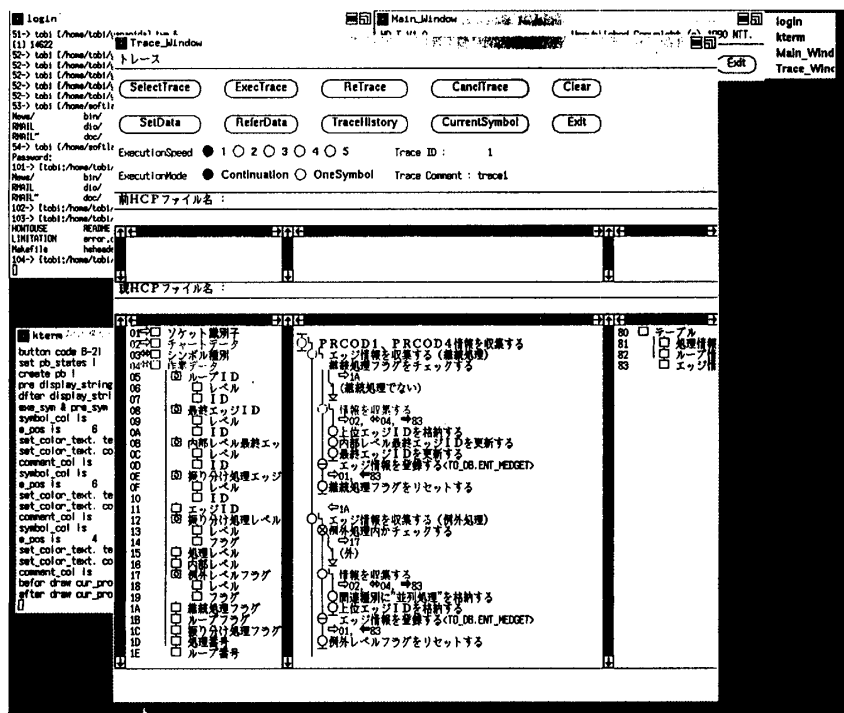


図3 Xウィンドウイメージの印刷例