

## FAX を用いた TeX の出力法

7 P-8

風間一洋 鷲坂光一  
NTT ソフトウェア研究所

坂本仁明  
NTT 東京技術開発センタ

## 1 はじめに

ワークステーションの高性能化にともない、個人で高品質の文書作成が行えるシステムが普及してきた。さらに、これらのシステムで作成した文書をファックスを用いて送信する機会も増えてきた。しかし、従来のシステムは出力装置としてファックスまでは考慮していないため、一度プリンタに出力したのち送信する必要がある、送信に手間がかかる、文書の出力品質が劣化する等の問題が生じている。このため、計算機から直接ファックスに送信する機能が求められている。

本稿では、文書清書システム TeX で作成した文書を UNIX ワークステーションからファックスに直接出力するシステムについて述べる。

## 2 TeX

TeX<sup>1)</sup> はスタンフォード大学の Knuth が作成した文書清書システムで、版組機能や数式処理に優れている、フォント作成機能がある、さまざまな周辺プログラムが充実している等の特徴がある。また、TeX のマクロ機能を用いた LaTeX や、日本語化した JTeX, JLaTeX 等も作成され多種の計算機で広く利用されている。TeX は入力文書を処理し、出力装置に依存しない dvi 形式のファイルを作成する。

## 3 システムの概要

本システムは TeX で作成された dvi ファイルを処理し、G3 規格のファックスに出力する。

## ハードウェア構成

ファックスモデムを UNIX ワークステーションの RS-232C ポートに接続するだけである。簡単で一般的な構成であるために、他機種への移植が容易に行える。実際、本システムは Sun-3 で開発を行い、現在 News と HP-UX にも移植されている。

## ソフトウェア構成

ソフトウェア構成を図1に示す。システムは dvi ファイルをファックス送信用の中間ファイル (fax ファイル)

に変換するフォーマット変換部と、データを送信するファックス通信部の2つから構成される。

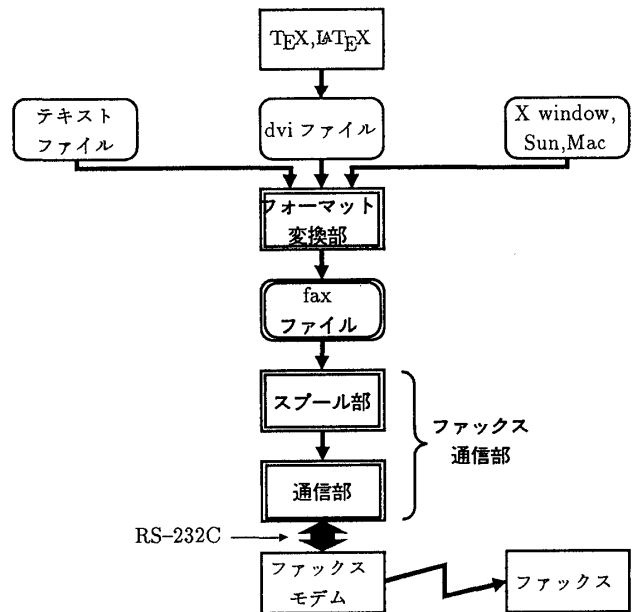


図1: システムのソフトウェア構成

## 3.1 フォーマット変換部

## dvi ファイルの変換

変換部では、dvi ファイルから版組イメージを構成し、ファックス送信用に1次元または2次元符号化<sup>2)</sup>した中間ファイルを作成する。次の特徴がある。

- 計算機資源の効率的利用． 予め中間ファイルに変換しておくことにより、通信時に変換する場合に比べて通信ポート等の計算機資源の占有時間を減少できる。
- 汎用的なページ構成． 中間ファイルは、ページ単位に用紙サイズ、通信モード等を含んだ可変長のヘッダと符号化された版組イメージから構成される。ページ単位に独立した構成をとるため、中間ファイル段階でファイル同士の結合、ページの抜き出し等の処理が容易に行える。また、ヘッダ構成も G4 規格への対応を考慮し汎用的になっている。
- フォントの共有． ファックスの解像度は通常のプリンタと異なるため、本来は TeX で用意されているプリンタ用フォントとは別に、ファックスの解像度に応じた専用フォントを用意する必要がある。しかしこの場合、フォントのディスク占有量が約2倍になるという問題が生じる。

TeX Output System for Facsimile  
Kazuhiro KAZAMA (kazama@nttlab.ntt.jp),  
Mitsukazu WASHISAKA (wasisaka@nttlab.ntt.jp)  
NTT Software Laboratories  
Hitoaki SAKAMOTO (hitoaki@kyo-sr.ntt.jp)  
NTT Tokyo Technical and Development Center

本システムでは、プリンタ用のフォントを縮小して用いることでフォントの共有をはかった。この際のファックスの出力品質の劣化は許容の範囲であった。

### グラフィックスの変換

TeX は優れた文書清書システムであるが、同様な他の文書清書システムと比較すると図形(グラフィックス)の取り扱い能力の点で劣っているため、図形部分は他システムで作成することも多い。

本システムでは dvi ファイルだけでなく、一般的に広く用いられている X window, Sun や Macintosh 等のグラフィックスファイルも処理できる。また、変換された中間ファイルはページ単位で独立しているため、図形を TeX 文書中にページ単位で挿入することが容易である。

## 3.2 ファックス通信部

通信部は、変換部で作成された中間ファイルをもとにファックスにデータ送信を行う。次の機能がある。

- **スプール** . パソコン等のシステムでは、送信中は他の作業ができない、ハードウェアの接続されている計算機でしか使用できない等の問題がある。  
本システムでは、マルチユーザ環境での利用を考慮してジョブのスプールを行っているため、ユーザは送信作業が終了するのを待つことなく、他の作業に移ることが可能である。さらにリモートスプール機能により、モデムが直接には接続されていない他のホストからでも使用できる。現在、スプーラには UNIX のラインプリンタスプーラ (lpr)<sup>3)</sup> を使用している。
- **電話番号の登録** . 電話番号を指定する際の煩雑さと誤りを防止するために、頻繁に使用する電話番号をファイルに登録できる。さらに、複数の電話番号を1つにまとめて登録することにより同報通信も可能である。
- **送信結果の通知** . ファックスの送信は、受信側が受信可能な状態でない、電話番号が誤っている等のさまざまな原因で失敗することも多い。特にスプールを行うと、送信結果を直接把握できないという問題がある。  
本システムでは、電子メールを用いて送信終了時に結果を通知する。これによりユーザは、送信が成功か失敗かを、さらに失敗した時にはその原因を知ることができる。
- **送信ログの作成** . 公衆回線を利用しているため安全性、課金等の問題上、システム管理者側でシステム状態が把握できることが必要である。このため送信ログ作成機能が用意されている。

## 3.3 電子メールの利用

本システムでは図2に示すように、ファックスに送信したい文書を電子メールでも受け付けることができる。次の特徴がある。

- 通常のテキストファイル、TeX ファイル、アスキー符号化した dvi ファイルや中間ファイル等さまざまなデータを受け付けることができる。
- 電子メールの宛先にファックス宛のものが混在できるので、一度に電子メールとファックスの2種類の手段で文書を送ることができる。
- ファックス通信用ハードウェアを持たない計算機からでも、電子メールを使うことによってファックスに送信できる。

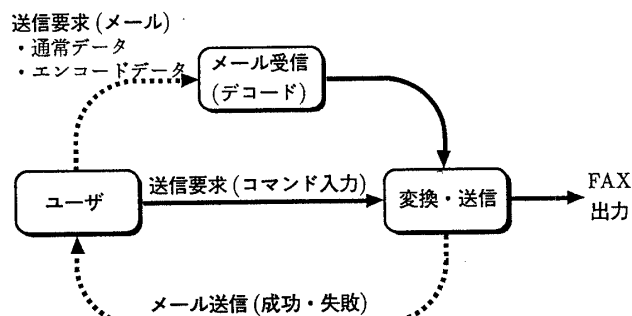


図2: メールによる処理の受け付け

## 4 おわりに

現在、次の問題点があり、改良を検討している。

1. 送信時に通信パラメータを決定できない。  
予め中間ファイルに変換するため、変換時点で用紙サイズ、通信モード等の通信パラメータが決定される。本来これらは受信側ファックスと接続したのち決定する必要があり、通信パラメータの不一致が生じた時には送信が中断する場合がある。
2. 効率的なジョブ制御が行えない。  
ファックスはプリンタとは違い、ジョブごとに出力装置が異なる。したがって、受信先ファックスがビジーの時は、次のジョブを先に実行するべきである。しかし、現在はスプーラに lpr を用いているため、このようなジョブ制御が効率的に行えない。よって、新たなスプーラを作成する必要がある。

### 参考文献

- [1] Knuth, D. E.: The TeXbook, Addison-Wesley, 1984.
- [2] CCITT: Terminal equipment and transmission for facsimile service, CCITT Seventh Plenary Assembly Yellow Book Volume VII Part 2, 1980.
- [3] Campbell, R.: 4.3BSD Line Printer Spooler Manual, 1986.