

ベクタコマンドと文字コードによる 図面のファクシミリ送出システム

川村 克彦¹、酒井 修一²、佐久間 幹朗¹、松下 温¹

¹沖電気工業株式会社 コンピュータシステム開発本部

²沖ソフトウェア株式会社 技術第1部

われわれは、ホストからのベクトル情報、キャラクタ情報をファクシミリのラスタ情報に変換するメディア変換のための分散処理システムとして、ファクシミリ情報送出システムMF-150の開発を行なったのでここに報告する。

MF-150は数種類の基本的な描画コマンドと文字コードによる図面情報を、内蔵しているイメージ処理専用プロセッサでイメージデータに変換する。このイメージデータはMF100ファクシミリアダプタによってG3の画情報に変換され、電話回線を介してG3ファクシミリに送り出される。ホストとMF-150とを通信回線で接続することにより、CAD図面、文書、データ処理された表やグラフ等を遠隔地のファクシミリに簡単に送出することができる。

THE FACSIMILE DISTRIBUTION SYSTEM FOR THE DATA CONSTITUTED BY VECTORS AND CHARACTERS

Katsuhiko Kawamura¹, Shuichi Sakai², Mikio Sakuma¹ and Yutaka Matsushita¹

¹ Computer Systems Division, OKI electric industry co., ltd.
16-8, Chuou 1-Chome, Warabi-shi, Saitama Pref. 335, Japan

² 1st Software Engineering Dept., OKI Software co., ltd.

We have developed the facsimile information system MF-150 as a distributed processing system whose main facility is the media conversion from the output data of vectors and characters created by other information processing system to the raster information of G3 facsimile.

The media conversion process of MF-150 is divided two stages. At the first stage the output data received from other system is converted to the graphic image with the G3 fine mode resolution. At the second stage the graphic image is converted to G3 facsimile equipments, using MF100 facsimile adaptor also developed by us. The information processing systems can be easily connected to MF-150 with existing communication facilities and send those output data including CAD figures, documents, analysis charts and graphs to any remote G3 facsimile equipment.

1. はじめに

ファクシミリは誰にでも使える手軽なOA機器として広く普及している。G3機が主流となった現在、短時間で高品質の出力を得ることが可能となった。これらの特質を生かしてホストのCAD/CAM、データ処理の印刷出力端末としてファクシミリを使用可能にする変換装置の需要はおおきい。特にCAD/CAM等で作成した図面情報を遠隔地のファクシミリに送出できれば、従来の通信手段に比べ人手、時間や通信コストの大幅な低減がはかれるうえ、高品質の図面を得ることができる。われわれは、ホストからのベクトル情報・キャラクタ情報をファクシミリのラスト情報に変換するメディア変換のための分散処理システムとして、ファクシミリ情報送出システムMF-150の開発を行なったのでこれについて報告する。

2. 設計目標

次の3点をMF-150の設計目標とした。

- (1) 中規模あるいは大規模ホストで作成した図面情報を、比較的 low コストでファクシミリに出力する。
- (2) 扱うデータはCADシステム等で作成した図面情報と、漢字を含む文字情報とする。
- (3) 既存システムに容易に組み込めるように、通信手段でホストと接続する。

3. 設計条件

本システムの設計条件を基盤技術と外部条件に分けて考える。

3.1 基盤技術

第1にMF100ファクシミリアダプタである。MF100ファクシミリアダプタは、汎用コンピュータやワークステーション、パーソナルコンピュータ等の上位装置で作成した文章(コード情報)や画像(イメージ情報)または両者が混在したものをファクシミリ信号に変換し、電話回線を通じて遠隔地にあるG3ファクシミリに送信することができる。さら

に、G3ファクシミリから受信した信号をイメージ情報として上位装置へ渡すことができる。上位インタフェースとして、標準的な高速バスであるIEEE488バスを用いている。

第2にイメージ処理専用プロセッサ(IPU)である。IPUは最大4メガバイトのイメージメモリを持ち、直線・円・円弧等の簡単な描画コマンドの他にイメージの回転、縮小/拡大、圧縮/伸張、文字フォントの展開等の機能を持つ。

最後にホストとの通信技術があげられる。各種ホストとの通信についてはすでに確立したものがあり、多くの実績を持っている。

3.2 外部条件

第1はホストのデータである。ホストで作成したCAD図面、データ処理された表やグラフ、ワープロの文書等があげられる。

第2にファクシミリの画質がある。現在もっとも普及しているG3規格のファインモードなら、ミリ7.7本という走査線によって高画質を得ることができる。

4. システム構成

MF-150は、設計条件から図1に示すようなシステム構成となる。

全体は制御部とFAXアダプタ部とから構成される。制御部はホストから受信したベクトルおよびキャラクタ情報を、IPUを通してラスト情報へ変換する。またDISKを搭載して同報機能を実現している。FAXアダプタ部には2台のMF100ファクシミリアダプタを搭載している。

5. 機能設計における考察

機能設計において解決すべき問題は次の点であった。

(1) ベクタコマンドのレベル

(案1) 近似直線の低レベル、(案2) X-Yプロッタと同等の高レベル、の2案が考えられた。

(案1)は、図面データをホスト側で直線データに近似させ、MF-150側で

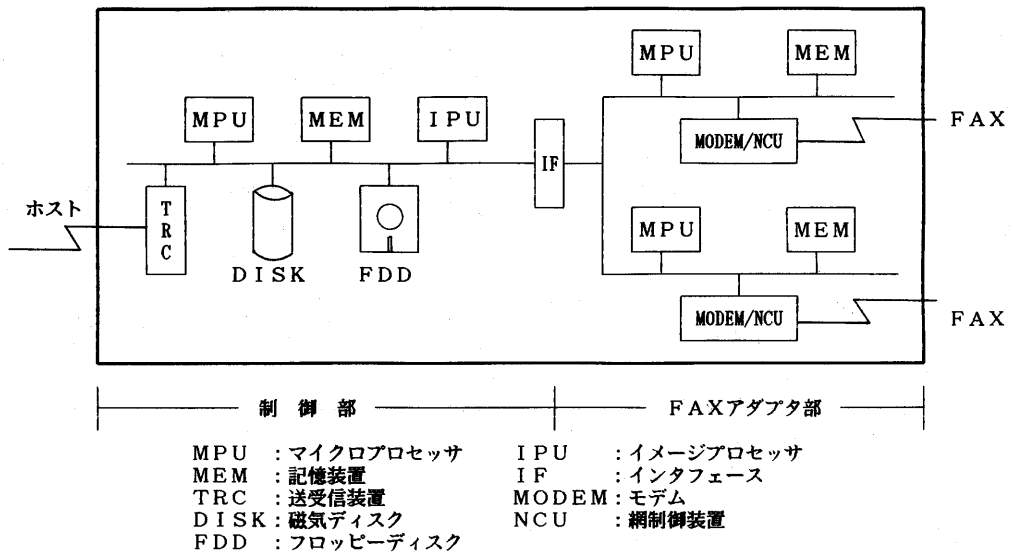


図1 MF-150のシステム構成

は基本的に直線描画のみを行なう方法であり、(案2)は、複雑な曲線等を描画するコマンドをホストから受け取り、MF-150側でそれを解析しイメージ展開する方法である。

ここでホストデータ作成からファクシミリ出力までの時間をt1~t5とする。

- t1: ホストデータ作成
- t2: ホスト→MF-150通信
- t3: MF-150のイメージ展開
- t4: MF-150内部通信
(IEEE488)
- t5: ファクシミリ送信

(案1)、(案2)いずれの場合もt4、t5は等しいと考えられる。また、ホストからのデータ量が等しいと仮定するとt2についても同一となり、 $\sum t$ はt1とt3によって決定される。

t1<<t3となればなるほどシステム全体の処理能力が落ちて、ホスト内でのキューの長さが長くなるのは明らかであり、t3をできるだけ小さくすることがシステムとしてのスループット向上につながる

と考える。(案1)と(案2)のt3を比較すると(案1)の方がより小さくなるので、(案1)を採用することとした。

(2)文字フォントの展開

文字コードをフォントに展開させるのに、IPUの機能を用いるかまたはファクシミリアダプタの機能を用いるかによって、図1に示す制御部の設計方法が違ってくる。ファクシミリアダプタへ送り出すときの文書転送インタフェースをできるだけ単純化するためには、単一テキスト(文字のみあるいはイメージのみ)での転送が求められる。したがって、IPUでフォント展開を行ないファクシミリアダプタに対してはすべてイメージデータを送出することとした。

(3)イメージデータの扱い

ホストデータとしてイメージデータを扱うべきかどうかを検討したが、A4の大きさのイメージデータで約500キロバイトというようにデータ量が多大となるためにホストとの通信に時間がかかる、したがって需要がさほど見込まれない、

との理由で今回は仕様からはずした。

(1)(2)(3)によって、MF-150のモジュール構造およびデータの流れは図2のようになる。

6. 機能

MF-150の機能について以下に簡単に述べる。

(1)オンライン機能

ホストからの図面情報受信機能と、ファクシミリ端末への送信機能とがある。表1に回線インタフェースを示す。

ホストからは、基本的な描画コマンドと文字コードを規定したMF-150固有のフォーマットでデータが送られる。これをPDU (Protocol Data Unit) と呼び、PDUはさらにPCI (Protocol Control Information) 部とユーザデータ部とに分れる。PCIはユーザデータ部の識別を行なうためのもので、

- (a)電話番号通知
- (b)FAXデータ通知
- (c)FAX送出指示
- (d)フォントデータ登録
- (e)発呼制御定数

がある。

ファクシミリにデータを送り出す場合のデータストリームの順序を図3に示す。

(2)ベクトルラスタ変換機能

ユーザデータ部のベクトル情報をラスタ情報に変換する機能である。ベクトルコマンドとして

- (a)Pen Up
- (b)Pen Down
- (c)Pen Select
- (d)Pen Move
- (e)Pen Home

がある。

(3)キャラクタラスタ変換機能

ユーザデータ部のキャラクタ情報(文字コード)をラスタ情報に変換する機能である。文字種としては半角、全角(JIS第1水準、第2水準)および最大128種の外字が使用でき、それぞれの文字種に対して縦/横独立に1倍、2倍、

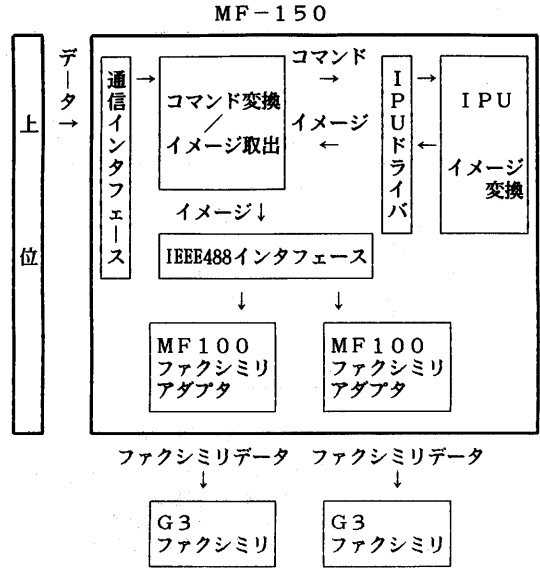
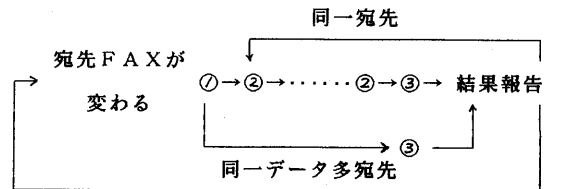


図2 モジュール構造とデータの流れ

表1 回線インタフェース仕様

対ホスト I/F	通信回線インタフェース 回線速度…2400~9600bps 収容回線…1回線
対FAX I/F	適用回線…構内電話網、NTT電話網 収容回線…最大2回線 適合ファクシミリ…CCITT規格 G3機



①電話番号通知 ②FAXデータ通知 ③FAX送出指示

図3 ホストデータストリーム

4倍の大きさが指定できる。また、横書き／縦書きの指定も可能である。

(4) 高度な図面作成機能

ミックストモードでの図面作成、同一図面の同報、同一宛先への複数図面送、1図面をベースに宛先／日付等の文字部分の上書きによる別図面送などが可能である。

ベクトルコマンド

- ① Pen Up
- ② Pen Down
- ③ Pen Select
- ④ Pen Move
- ⑤ Pen Home

(例)

A5 A1 A404000500 A2 A302 A405000700 A407000400
 ⑤ ⑦ ④ ② ③ ④ ④
A404000500
 ④

文字データフォーマット

- ① コード部の先頭座標
- ② 横書き／縦書き
- ③ 文字と文字との間隔
- ④ コード部の長さ
- ⑤ 文字コード部

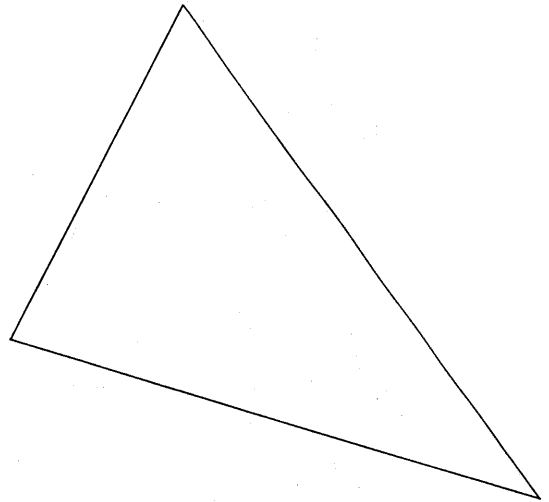
(例)

03FC0370 00 06 0202 0024 0FCC 0FA7 0FB8 0FBC
 ⑦ ② ③ ④ ⑤ ⑥
0FD0 0FD8 0E3E70 0E4A73 0E4177 0E3D50 0E2537
 ⑥ (つづき)
0E2539 0E2546 0E2560 03FC02F8 00 06 0404 0012
 ⑥ (つづき) ⑦ ② ③ ④ ⑤
0E234D 0E2346 0E215D 0E2331 0E2335 0E2330
 ⑥

図4 ベクトルコマンドと文字データの例

また、用紙サイズはA4/B4をサポートし、さらに横長／縦長の2つの座標系(横長の座標系は図面向き、縦長の座標系は文書向き)とドット/0.1ミリの2つの座標単位を持っている。

図4にベクトルコマンド、文字データフォーマットとその出力例を示す。



ファクシミリ情報送出システム

MF - 150

7. 結果

実際にMF-150で出力した図面を図5に示す。

8. 今後の拡張計画

現システムは、ホストからファクシミリへという片方向のデータ送信のみをサポートしているが、逆方向すなわちホストへのデータ(イメージ)送信も可能にすることを現在計画している。

これに伴い、ベクトル情報、キャラクタ情報に加え、ホストデータとしてイメージ情報も扱えるようになる。

9. おわりに

本システムを開発するにあたって、沖電気工業株式会社のコンピュータシステム開発本部、OAシステム事業部の関係各位に賜りましたご厚意にたいして感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 川村、酒井、竹歳、松下 “ファクシミリ情報送出システムMF-150の開発” 昭和61年度電気関係学会北陸支部連合大会講演論文集
- 2) 瀬賀、定司、川村、佐久間 “ファクシミリアダプタの開発” 同上

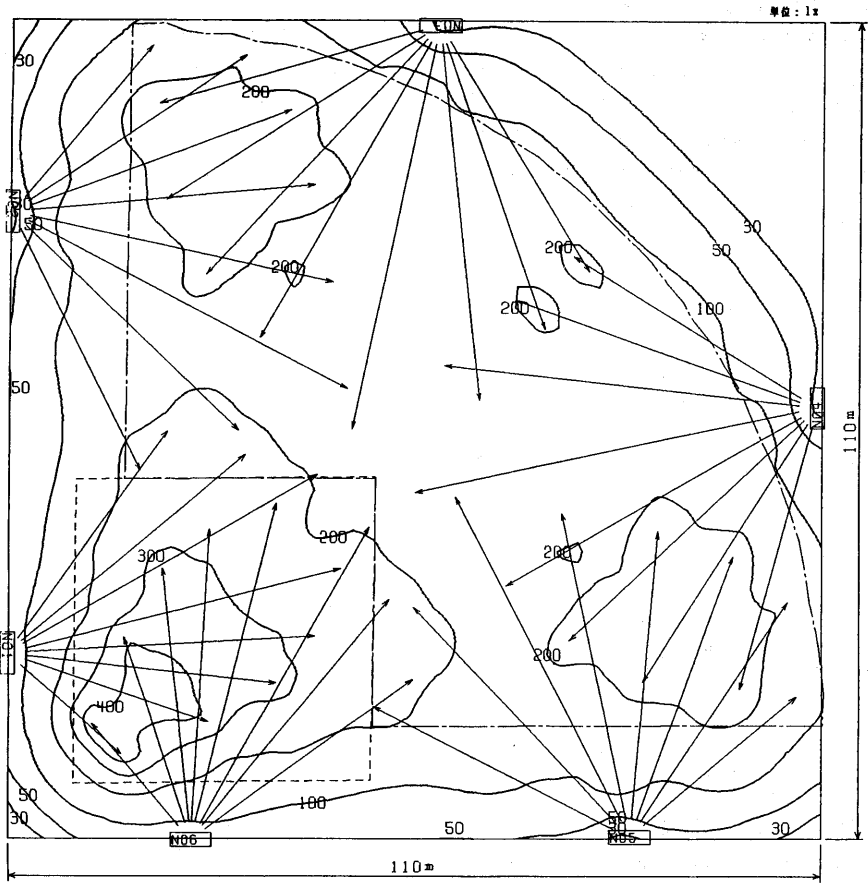


图5 MF-150出力図面(部分)