

デジタル・カラー・プリンタにおける IEEE1394 接続の一検討

IEEE1394 Interface to Digital Color Printer

曾田 稔^{*1} 竹村 貴子^{*1} 大川 雄敬^{*1} 奥村 友秀^{*1} 武下 智幸^{*2}
 Minoru Sota Takako Takemura Katsuhiko Ookawa Tomohide Okumura Tomoyuki Takeshita

^{*1} 三菱電機株式会社 情報技術総合研究所 マルチメディアネットワーク技術部
 Mitsubishi Electric Corporation Information Technology R&D Center

^{*2} 三菱電機株式会社 京都製作所 応用機器製造部
 Mitsubishi Electric Corporation KyotoWorks

1. まえがき

AV 機器やパーソナルコンピュータ(PC)を中心に、機器間接続を容易にするため IEEE1394 を実装する機器が増えてきた。この中でプリンタでは SBP2³ というプロトコルが一般的に用いられる。しかし、今回は専用システムとして既存のデジタルカラープリンタに独自プロトコルを実装し、IEEE1394 プリンタとして動作するようにした。ここでは、この独自プロトコルを用いて PC 上のビットマップデータをデジタルカラープリンタに出力する手法について述べる。

2. システムの概要

IEEE1394 接続されたシステムを図 1 に示す。

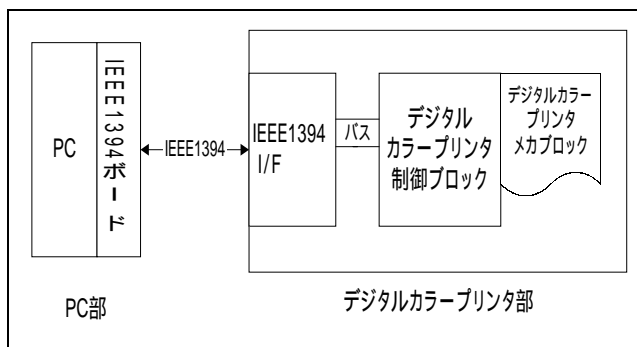


図 1 全体システム図

このシステムは、PC 上のビットマップファイルを IEEE1394 I/F を介してデジタルカラープリンタ部に転送し、高速に印画させるものである。デジタルカラープリンタ部には IEEE1394 の PHY⁴ と Link⁵ の機能と、それを制御するためのマイコンで構成された IEEE1394 I/F があり、デジタルカラープリンタ制御ブロックとバス接続されている。また PC には IEEE1394 ボードを接続した。

3. IEEE1394 機器間のプロトコル

パケットの転送回数を減らすために IEEE1394 の Write リクエストだけを用いたプロトコルでシステム構築を行った。その仕組みを以下に述べる。

(1) データ転送におけるプロトコル

PC から IEEE1394 I/F へのデータはコマンドとビットマップデータの 2 種類ある。またデジタルカラープリンタ制御ブロックから IEEE1394 I/F を介して PC へ行くデータはコマンドだけである。そこで、これらに対応するように Write リクエストに個別のアドレス(destination_offset)を割り当て、プロトコルの簡易化を行った。

(2) パケットサイズ

ビットマップデータは転送回数を減らし転送速度を最大にするために、S400 での非同期転送パケットサイズの最大である 2048 バイト単位に分割して送信する。また制御コマンドは非同期転送パケットサイズの最小である 4 バイトを基本とした。

4. IEEE1394 I/F の処理方法

IEEE1394 I/F には PC 側とデジタルカラープリンタ制御ブロック側の 2 つの I/F が存在する。図 2 に本システムのデータとコマンドのフローの概略を示す。

(1) ビットマップデータ

PC から受信したビットマップデータは、Link チップのデータの取り出しを 16 ビット単位で行うという制約がある。オーバーヘッドを防ぐためにデータを受信すると 16 ビットのデータを即座にデジタルカラープリンタ制御ブロック側に転送するようにした。

(2) コマンド

PC 側とデジタルカラープリンタ制御ブロック側のコマンド形式が異なるために、IEEE1394 I/F 内でデジタルカラープリンタに合せるようにコマンド変換を行っている。

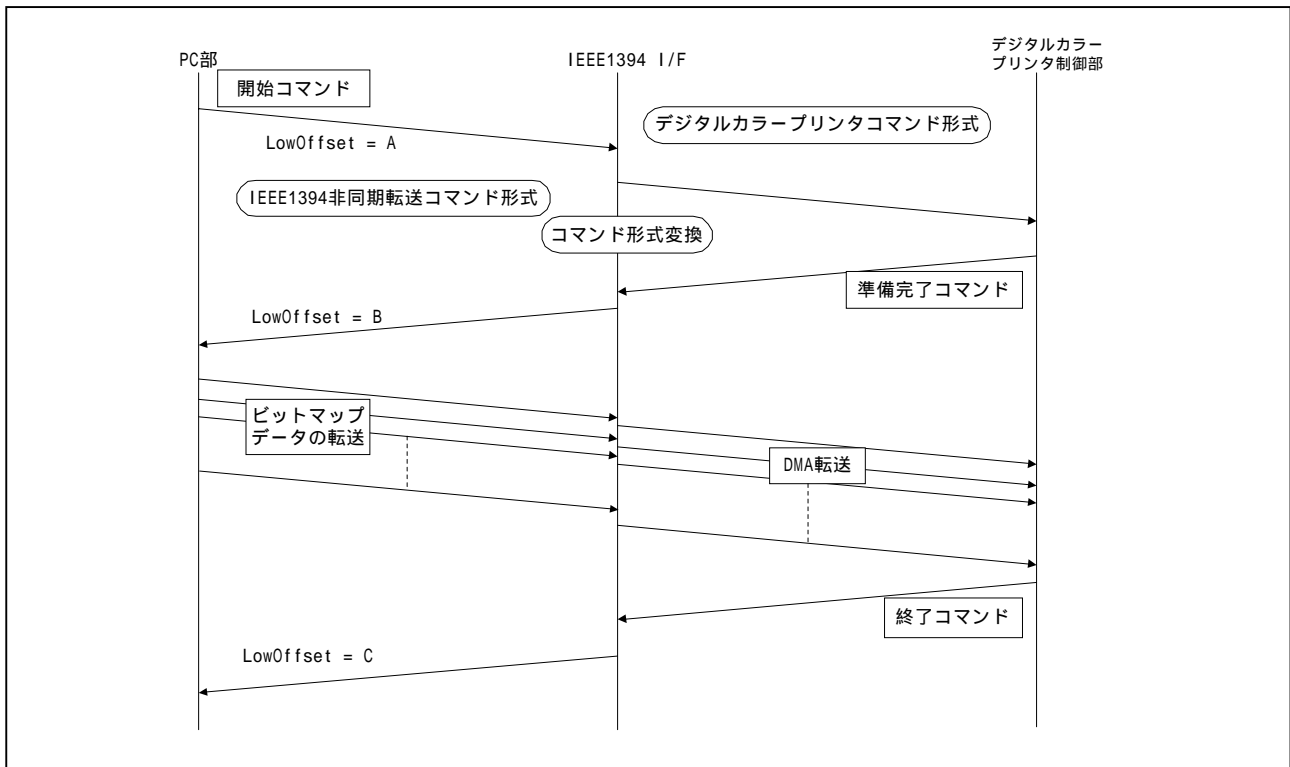


図2 データとコマンドのフロー図

5. 評価

本システムにおいてビットマップファイルを PC からデジタルカラープリンタに転送を行うと、転送速度は 5.5MByte/s であった。実際には、このシステムで使用するビットマップデータの最大サイズは 8.7MByte である。この時のデジタルカラープリンタへのデータ転送は 1.6 秒で完了するので、現状でその高速性を確認できた。しかし本システムの IEEE1394 I/F は、PC から受信したビットマップデータをソフトウェアで処理している。今後、この部分をハードウェア処理にするなどして目標性能である 10MByte/s を目指す。

^{*3} SBP2 (Serial Bus Protocol 2)

^{*4} PHY (Physical layer)

^{*5} Link (Link layer)

6. まとめ

本稿では、組込用マイコンの処理能力程度の IEEE1394 I/F でも、独自プロトコルを用いて、速度性能を確保しつつ、IEEE1394 接続が可能であることを述べた。用途が限定されている場合や速度を追求する場合は、オーバーヘッドの少ない本手法が有効であると考えられる。