

大容量画像データの効率的転送技術

— DDCP, DryFilm セッタ向け汎用出力システムの開発 —

Development of a Universal Output System for the DDCP and Dry-Film Setter

木戸 淳*
Kido, Atsushi

奥澤 二郎*
Okuzawa, Jiro

木之下 洋*
Kinoshita, Hiroshi

In the electronic pre-press system, the computer system has been down-sized and opened to join the other vendors' system. In Konica system, a universal output solution using the PostScript data and the raster image processor (RIP) has been required. We've developed a PCI I/F board and its device driver on PC, which has been designed for the DDCP and the Dry-Film setter. To get low cost, It is set a goal to transfer a large amount of image data continuously at the faster rate than the plotting speed.

1 はじめに

近年のコンピュータシステムのダウンサイジング化や、システムのオープン化、更にはプリプレス工程のデスクトップパブリッシング（以下DTP）化の流れを受け、印刷製版業界における画像出力形態は、パーソナルコンピュータ（以下PC）をホストとするポストスクリプト（以下PS）データのマルチスプールシステムが一般的なものとなっている。また、PC用PCIバスを利用した外部デバイスとのI/Fは、従来のEWS並みの性能を低価格で実現可能であり、この分野での利用に最適と考えられる。コニカにおいても、DRUPA'95以降注目されているDDCP、Dry-Filmセッタ等の商業印刷用画像出力機の製品展開に、一連のシステム構築が重要な位置を占めている。

一方、商業印刷用画像のデータ容量は膨大であり、そのデータ処理及び転送には長時間を要する。しかしホストにおけるオペレーティングシステム（以下OS）ードライバ間のバス・アービトレーションの最適化や、各処理工程の並列化といった工夫により、トータルとしての出力時間を短縮することは可能である。本稿では、これら出力時間の短縮と低コスト化を目的として開発された出力システムについて報告する。

2 DTP出力フロー

Fig. 1に示すとおり、RIPから出力される印刷用網点データを効率的に出力機に転送するI/Fボードの開発は、出力システム構築の最低必要条件である。

3 I/F仕様

3.1 プロトコル概要

コニカDDCP, DryセッタのI/Fプロトコルは同一のものである。

(1) シリアルI/O部（以下SIO）

フィルムの搬送や露光動作の開始/停止等、出力機の動作制御をコマンド送受信によって行う。

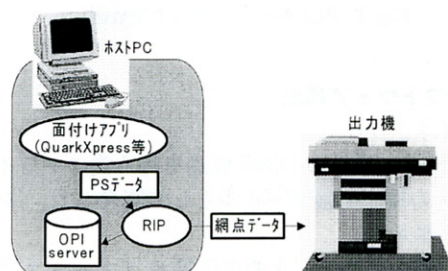


Fig. 1 DTP出力時のデータフロー

(2) パラレルI/O部（以下PIO）

出力機への1ライン単位の画像データ転送を、出力機からのデータ要求信号と、ホストからのデータ転送信号のハンドシェイクによって行う差動型パラレルI/F。最大転送レートは8.0 MB/sec。ただし、出力機の露光速度は現状3.0 MB/sec前後である。

3.2 I/Fボード仕様

当該出力機のI/F基本性能においては、瞬間最大転送能力よりも、出力機の露光速度以上で連続転送可能であることが重要である。即ち、出力機の遊休状態（データ転送待ち）を発生させないシステム設計が必要となる。また、PCをホストとする出力システムにおいては、その低コスト性が強力な商品価値となる為、ホスト→出力機の物理的I/Fに対する開発目標を以下のように定めた。

- ① 出力機露光速度（3.0 MB/sec）にアプリケーションのオーバーヘッドを加味して、平均転送レート3.5 MB/secを目標とする。
- ② 比較的低速度な目標であること、また、低コスト実現の為、ボード、ドライバの機能は画像データのシングルストリームと、PIO制御信号のコントロールのみとする（ボード上でのダブルバッファ制御は行わない。Fig. 2参照）。
- ③ 上記機能を汎用DTP環境で満たす為、プラットフォームとしてPower Macintoshを採用し、そのPCIバス用I/Fボード、及びデバイスドライバとアプリケー

* 画像システム機器事業部 開発部 印産機器G

ションを開発する。また、DOS/V機への拡張性も組み込むものとする。

4 PCI I/Fボード構成

4.1 ハードウェア構成

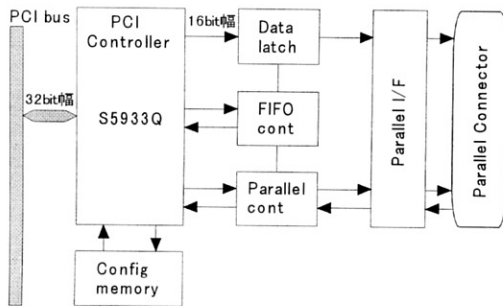


Fig. 2 PCIボードブロック構成図

4.2 ソフトウェア構成

(1) デバイスドライバ

画像の1ライン単位のDMA転送を行う為のドライバをMacintoshの機能拡張ファイルとして開発した。シーケンスを以下に示す。

- ① 出力機からのデータ要求信号をソフトウェア割込で検知。
- ② 主メモリ上の非連続データを物理マッピング後、データ転送信号をアサート。
- ③ 1ライン分のDMA転送開始。
- ④ DMA終了後、データ転送信号をネゲート。

(2) アプリケーション

以下の機能を有するスプーラを、ドライバと共に開発した。

- ① RIPからHD上へのテンポラルファイルの出力をポーリング方式で検知。ファイルアトリビューションのチェックにより、書込中は②のプロセスからのアクセスは行わない。
- ② 検知されたファイルをデコードしながら出力機へ転送。テンポラルファイルの読み込みと、デコードされたデータのドライバに対する書き出しは並列して行われる。ディスクアクセス時間と転送時間のいずれかに待ち時間が発生しないよう、ディスク読込量と転送量の最適化も実施した。

5 PCIボード性能評価

開発完了後の実機システムでの測定において、目標通り継続的定速転送3.5MB/secを実現したことを確認した(400MByteデータの転送により実測)。

6 出力システム構成

Fig. 3に上記I/Fボードを用いた出力システムの構成例を示す。この例では、コニカ集版ステーション「CILTY」のオプションソフトウェアである「RipWare」をRIPとして用いている。

- ① 作業端末からPSデータをCILTYのHD上に作成。

② RipWareがPSデータを自動検知し、ラスタ展開を行う。

③ ラスタ展開後の網点データ(pack16xフォーマット。独自のエンコードファイル)をHD上に一時保存。尚、pack16xファイルはC, M, Y, Kの4つのファイルとして作成される。

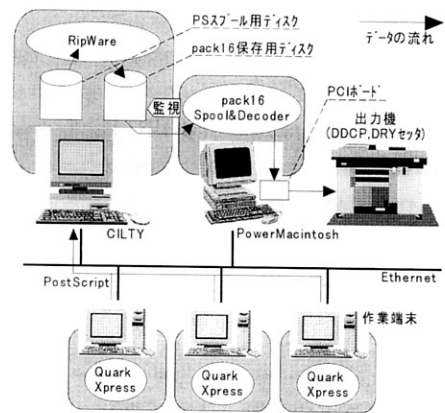


Fig. 3 出力システム構成図

④ 出力機と直結されたPower Macintosh上のアプリケーションが、CILTY上のpack16xファイルを自動検知し、デコード処理及びPCIボードを介した出力機への転送を行う。

上記②から④をフルオート化することにより、RIPやスプーラの所在を意識しない出力作業を可能とした。また、③、④は並列して動作する為、出力時間が短縮できる。

7 まとめ

市場展開が開始された新規出力機向け汎用I/Fの開発が完了した。現在はDDCP, Dry-Filmセッタへの出力システムの一形態として安定して機能している。今後は、PC用RIPの開発を核として、プリプレス現場の実態に見合ったワークフロー管理システムへと発展させる。

一方、今後の出力機の露光速度向上を想定し、本ボードの転送レート向上を検討した結果、DMA転送の際に内部的に発生する複数の割込処理(メモリプリパレーション等)や、PIOハンドシェイク用割込処理に時間消費が多いことが判明した。これは、Mac OS(漢字Talk 7.5.3)では割込処理のコードがPower PC用にネイティブ化されていないこと(68Kコードのエミュレーション)に起因する。計算上では、OSのバージョンアップ(8.xでは割込みネイティブ化)、またはハンドシェイクのハードウェア化により、7~8MB/secまで向上可能であるとの確認も得た。

尚、Hi-End DDCP「EV-Laser Proofer」、Dry-Filmセッタ「EV-Laser Setter」を、PRINTEK '96にて新製品発表した。

●参考文献

- 1) Martin Minow, "新しいデバイス・ドライバー・メモリの問題", The Apple Technical Journal., Issue 24 (1996).
- 2) 田中 和宏, "ポストスクリプト技術とプリンタ出力", 印刷雑誌, 1996 (Vol.78) 11.