

第 章 プレスリリースに見る OA 機器の技術動向

2 プリンタの技術動向

稲積 淳一*、岡本 弘之*、武仲 宣明*、西原 雅宏*、森 博*

1. 調査方法

2002 年 1 月-2002 年 12 月の間に発表された、新聞、雑誌、文献、各社インターネットホームページなどから、プリンタ製品の技術動向を調査した。対象としたプリンタを印字方法によって分類すると、電子写真プリンタ、インクジェットプリンタ、熱転写、熱昇華プリンタ、インパクトプリンタなどである。

2. プリンタを取り巻く環境

業務用途においては今だに白黒が主要出力であるが、オフィスにおけるカラー画像出力需要をさらに喚起するべくカラーインクジェットのオフィス機、低価格のカラーレーザー機、グループ用途/業務用途を狙う新世代のタンデムカラー機が各社より投入されている。カラーインクジェットのオフィス機では、低ランニングコストとオフィス機として必要な数百枚の用紙トレイ容量などが特徴としてあげられている。カラーレーザー機では、新型プリントエンジン、新型(CPU、メモリ、専用 ASIC 等の増強版/廉価版)コントローラ、ドライバー/コントローラによる画像制御技術の改良、スキャナとの組み合わせとユーティリティソフトウェアの拡充、などにより性能の向上が支えられている。

白黒機においても地道に高速化による新製品の投入が続いている。しかしながらオフィス用途の白黒レーザーでは中速機までの新製品投入が主体で、高速機の部類は多彩な用紙処理機構の接続やネットワーク経由の印刷業務の共有化を可能にするコピー MFP 機としての投入が主体になってきたようである。

パーソナル向けのプリンタはカラーインクジェット

が他方式のプリンタを圧倒してしまっており、主要な入力手段のひとつである高画素数のデジタルカメラの普及やそれを処理する PC の能力向上、色再現性や画像ファイル交換性のための共通インターフェースの策定もあって、出力の画質向上や印字速度の向上やカメラのメモリカードからの直接印刷等でいまだ進展が激しい分野である。また、インクジェット技術と MFP 技術の融合でパーソナルや SOHO を狙った低価格の MFP 機(コピー機能やファックス機能が付加されている)も各社から出揃ってきている。低価格複合機ではあるが、速度も 5-20ppm 程度が提供されている。

画質、速度等に関しては、電子写真プリンタ、インクジェットプリンタ、その他のプリンタ、それぞれ印字方式ごとの異なる技術展開となるので、それぞれの項で例を挙げて解説する。ここでは、その他の観点からのキーワードを挙げながら、本年度の技術動向を解説する。

<ネットワーク>

パーソナル向けやレーザーの低価格機以外は、100BASE-TX/10BASE-T 対応の LAN ポートを標準装備あるいは下位機種でも装備可能となってきた。Gigabit Ethernet 対応も現れ始めた。ネットワーク対応機能は、プロトコル基準も TCP/IP, SNMP など広まっており、十分にこなれてきているようである。印刷環境用のプロトコルとして IPP の実装されたものもあり、印刷機能ソフト/プリンタ管理ソフトの提供によりさらなる統合的な印刷システムを構築可能にすることが目指されている。

<インターフェイス>

* 技術調査小委員会委員

USB が広く普及し、パラレルポートと共に標準装備あるいは USB 接続のみという機種も増え、USB が下位機種（特にパーソナル）の標準インターフェイスに定着した感がある。パーソナルの上位機種やレーザー機では USB2 のサポートも広まってきた。一部には IEEE1394 をサポートしているものもある。無線による接続も、IEEE802.11b や Bluetooth での接続を提供する機種があるが、まだ広く主流になるまではいたっていないようである。モバイル機などには引き続き赤外線 I/F もサポートされている。

<ユーティリティー>

各社よりネットワーク接続を前提とした文書管理や印刷管理、プリンタ/MFP 管理のユーティリティーが提供されている。Web ベースの操作を実現しているものもある。単体のプリンタのみでなく、統合環境で製品を提供して付加価値をあげて行こうとする各社の思惑が反映されているようである。また、セキュリティを意識した機能として、印字後のコピーとオリジナル印字物を区別できるよう下地の紋様を重ねて印刷できるものが提供されている。

<エコロジー/リサイクル>

年々環境問題への対応が厳しく言われるようになっており、それにつれていろいろな基準も厳しくなっていく方向であるが、機械の待ち受け消費電力の低減や省電力モードからの復帰時間の向上など、各社とも対応してきているようである。トナーカートリッジのリサイクルやインクジェットカートリッジの回収は広く認知されてきており、機械本体の回収サービスも合わせて、さまざまな方策が引き続き行われている。グリーン購入法への適合やエコマーク認定なども指標としてあげられている。

<業務用途>

インクジェット技術を元にしたワイドフォーマットプリンタも引き続き発表され、速度や信頼性の向上やインクの改良などが計られている(キヤノン-W7200, セイコーエプソン PX-10000 など)。ワイドフォーマットというエリアでの速度向上のために、ASIC などのアクセラレータも付加されているよう

である。また大判エリアでも統合システムとしてスキヤナや画像編集、データ管理機能の提供も行われている。ドットインパクトプリンタも業務用途として堅調のようである。

<TCO>

Total Cost of Ownership の削減。白黒機においてこのエリアが強調されている。カラー機でもインクジェット方式ではこのエリアへの言及がされている。

3 . インクジェットプリンタ

印字スピード面でほぼ落ち着いた感のあるインクジェットプリンタであるが、今年のインクジェットプリンタは、最高印字スピードの競争よりも、実質的な印刷処理時間の短縮や、高画質化・高機能化・コネクティビティといった実使用面での進化が進んでいる様に思われる。

高画質化の面では、高解像度化が更に進み、3200 × 1600dpi を実現したモデル(富士ゼロックス WorkCentre B900)、4800 dpi × 1200 dpi を実現したモデル(キヤノン PIXUS 950i、HP deskjet 5550 シリーズ、Lexmark Z65 シリーズ)、2880 dpi × 2880 dpi を実現したモデル(エプソン PM-970C 等)が発売されている。更に、インク滴のサイズも昨年より更に微細化が進み、1.8pl(エプソン PM-970C)や、2pl(キヤノン PIXUS 950i)といった超微細ドットを実現したモデルが投入され、より写真に近い印字品質を実現している。

更に、プリントイメージマッチング (エプソン)や Exif Print(キヤノン・エプソン等)も進化し、より自然で美しい画像の印刷が可能となっている。

また、写真画質での印刷スピードに関しても、各色 512 ノズル、計 3072 ノズルを搭載したモデル(キヤノン PIXUS 950i)、黒インク 360 ノズル、各色 180 ノズルの計 1440 ノズルを搭載したモデル(エプソン PM-970C)では A4 を約 1 分で印刷可能になるなど、実使用面でのパフォーマンスも大幅に向上している。

高機能化に関しても、昨年は一部のプリンタに搭載されていた、CDROM への直接印刷機能、PCMCIA スロットや各種メモリスロットを搭載し、デジタルカメラ

のデータをダイレクトに印刷する機能、フチ無し印刷機能等を搭載した製品が増え、その利用用途も拡大している。

さらに、自動電源オン・オフ機能を搭載し、印刷時だけ電源を投入して、省電力を追求した製品 (HP deskjet 5550 シリーズ) や、サイレントモードを搭載し、騒音への対応を追及した製品 (キヤノン PIXUS 950i) 等も発売され、使用済みのインクカートリッジの回収プログラム等とあわせて、環境への配慮といった面でも各社の特徴が現れてきている。

コネクティビティ面は、従来のパラレル、USB、ネットワーク、IrDA インターフェイスに加え、無線 LAN (802.11B)、USB 2.0 High Speed、BlueTooth に対応した製品ラインアップも各社充実してきており、さまざまな環境での利用が可能となっている。

4 . 電子写真プリンタ

2002 年の電子写真プリンタは、オフィスにおける文書のカラー化が一層進み、世界市場、国内市場とも 2 ケタ成長が期待されている。カラーの分野では引き続き低価格化と高速化という 2 極化の傾向が見られるようになっている。高速化を実現する技術としては高速 CPU、高速大容量メモリ、キャッシュ機能、タンデムエンジン、100BASE-TX に対応したマルチプロトコル対応、USB2.0 ポート搭載などの強化が実施されている。

カラー電子写真プリンタでは、昨年度より低価格化が進み、A3 判対応機で 20 万円台の価格帯でカラー 6~10ppm、モノクロ 32~36ppm というモノクロの出力速度がモノクロ機並みという仕様のもので登場している。また高速 A3 カラー出力はタンデムエンジンが主流で昨年以上の高速化が実現されている。富士ゼロックス DocuPrintC3530 (マイクロタンデム・レーザーエンジン) が 35ppm、キヤノン LBP-2810 (4 連垂直インラインエンジン) が 22ppm、沖データ MICROLINE9300PS (4 連タンデム Digital LED ヘッド) が 30ppm、エプソン LP-9500C (4 連リニアプロセスエンジン) が 21.6ppm、リコー IPSiO CX8200 (4 連タンデムエンジン) が 28ppm となっている。また省エネルギーとウォームアップ短

縮の技術として、キヤノンのカラー IH 定着 (Induction Heating Fuser) 方式が登場した。これは電磁誘導加熱に金属が直接発熱するため、従来のローラ定着方式のような間接加熱と比べると、非常に熱伝導効率が良いのが特徴である。キヤノン LBP-2810 では薄膜の金属を備えた定着スリーブに IH 定着方式を採用し、ウォームアップタイムは 35 秒 (電源投入時、最大 103 秒) となっている。また、熱容量の小さな定着ベルトに IH 方式を採用した BELT-IH 定着技術が松下からも発表された。

モノクロ電子写真プリンタでは、低価格に関しては 18ppm の A4 判対応機で 8 万円を切る機種 (ブラザー工業 HL-1850)、また 10ppm で 4 万円を切る機種 (キヤノン LBP-1120) が登場している。この価格帯はホーム、SOHO でのパーソナルユースの需要を満たす機種である。一方高速機では、基幹業務向けの 180ppm (A4、富士ゼロックス DocuPrint180EPS) が登場した。高速化技術に関しては、プリントコントローラの高高速化 (200MHz クラスの 64bit RISC CPU、高速 SDRAM 採用) によるデータ処理速度の改善、100BASE-TX/10BASE-T 対応ネットワークインターフェイスの装備や無線 LAN、USB2.0/1.0 の装備などが図られている。

環境対応については、さまざまな環境基準 (グリーン購入法、国際エネルギースタープログラム、エコマーク) への適合や省エネルギー機能、技術、オゾンレスやリサイクル設計をなどの環境性能を謳う機種が確実に増えている。

5 . ドットインパクト、熱記録プリンタ、その他

ドットインパクトプリンタは、複写伝票印刷という根強い需要を反映して 2002 年も積極的な新製品投入があった。ドットプリンタの使用環境においてもネットワーク化が進み、それに呼応して共有下での生産性/操作性の向上が顕著であった。また、昇華式プリンタでは、デジタルカメラの一層の普及に伴いホームユースのフォトプリントをターゲットとした新製品が相次ぎ、新規企業の市場参入もあった。

< ドットインパクト方式 >

ドットインパクトプリンタは、他の方式では成し得ない複写伝票への印刷、高い信頼性と低ランニングコストといった特性により、基幹系/販売システム系における財務帳票・納入伝票・請求書などへの出力において根強い需要が存在しており、2001年に引き続き2002年も多くの新製品が投入された。他の方式のような大きな技術革新はないが基本性能の着実な向上が行なわれている。使用環境はネットワーク化が進んでおり、インターフェースの対応はもとより、印字速度の向上や印刷中のジョブ名のパネル表示など共有化でのストレスのない使用を想定した対応が目立っている。また、単票が斜めにセットされても自動的に補正して給紙する斜め補正機能がトレンドになっており、楽々セット機能（沖）、単票セットフリー機構（富士通）、斜行防止フィーダ（エプソン）、イージーセット機能（日立）、スキュー補正機能（IBM）などの名称で各社対応している。

沖データからは水平通紙タイプが3機種、ラウンド通紙タイプが2機種投入された。水平タイプは印字速度が前機種の120CPS（漢字全角）から140CPS、ラウンドタイプは108CPSから136CPSに高速化し、USBを対応。また、ラウンドタイプはリボン寿命が従来の2倍の400万文字になった。

日立製作所からは水平タイプ2機種、ラウンドタイプ1機種が投入された。水平タイプは、ネットワークの共有環境で印刷ジョブが混在する際に印刷中のジョブがどれか分かるようにジョブ名が操作パネルに表示される。それに加え最上位モデルではプリンタのブザー音が調節でき（2音×8段階）、ネットワーク下の様々な環境や広さに応じて適切な設定が可能になっている。

日本アイビーエムはラインプリンタで低速（225LPM）・中速（600LPM）・高速（1000LPM）、PCインパクトプリンタで中速（180CPS）・高速（300CPS）を各1機種投入した。

セイコーエプソンはラウンドタイプの下位モデルを1機種投入。前モデルに比べ大幅な小型化（重さ2/3・設置面積70%）を行なう一方、印字速度の10%アップ・改行速度50%アップ・入力バッファ容量アップな

ど印字生産性を上げている。

日本電気は新製品の投入はないが、2機種において（財）日本環境協会のプリンタエコマークを取得。その前年に取得した1機種と合わせてドットプリンタとしては初の取得であり、この分野でも環境配慮の重要性が注目を集め始めている。

<サーマル方式>

小型化/軽量化しやすいサーマル方式の特性を活かしてモバイルプリンタが発売されている。PCは勿論PDAとの接続を前提にインターフェースにはUSB・IrDAを持ち、バッテリー方式に対応している。

ブラザーの商品は1.75cmという世界で最も薄いサイズでありながら、50枚（A7）の感熱紙がカセットに収納できる。解像度300dpi。PDAのOSはPocket PC。現時点では企業向けであり、一般向け販売は行なわない。

富士通は一回り大きなA6サイズ対応であり、縮小機能によりA4原稿までプリント可能。解像度400dpi。PDAのOSはWindows CE。

<昇華熱転写方式・銀塩方式・他>

2002年の新製品はフォトプリンタに集中しており、その中で昇華式は家庭用、銀塩は業務用に分かれる。デジタルカメラの急激な普及に比例してフォトプリンタ市場が広がり、その中でも家庭用プリンタに数多くの新製品が投入された。デジタルカメラメーカーからの投入が多いが、市場の成長性を見込んだ新規メーカーからの参入もあった。

富士写真フィルムは家庭用と業務用のフォトプリンタを各1機種発売。家庭用は3モデルのラインナップのうち¥49,800の最安価モデル。安価ながら上位機に比べ液晶モニタを大型化し本体上部に配置して視認性/操作性を大幅に向上させており、一般ユーザーを対象とした仕様となっている。上位機で対応されているCD-Rはなし。家庭用モデルの印刷方式はTA（サーモオートクローム：光定着形直接感熱記録）方式。これはマイクロカプセルが積層されている専用紙をサーマルヘッドによる加熱で発色させる方式であり、リボンなどの消耗品の交換や購入が不要なためカートリッジ

などのプラスチック廃棄も発生しない。この TA 方式は 2002 年に Printpix(プリンピックス)方式に名称を変更し、一般ユーザーがより親しみやすいネーミングにしている。業務用にはフォトプリントサービス用の高級機(¥1,980,000)及びそのシステム(¥3,200,000)が発表された。こちらはレーザー露光熱現像転写方式(銀塩方式)を採用している。この方式はドット自体に階調性を持つため、400dpi ながら他の方式の追従を許さない高画質を実現している。

ソニーは家庭用安価モデルを 2 機種投入。下位モデルは一般ユーザー向けの柔らかなデザインを採用し、縦置きにすることで設置面積を従来機の 1/3 に削減。プレイステーション 2 のゲーム画面をプリントする機能など遊び心を持たせている。上位機は 3.8 型のタッチパネル液晶モニタがノートパソコンのように開き操作性に優れる。共に昇華熱転写方式。昇華熱転写方式はベースフィルムに塗布された昇華インクをサーマルヘッドの熱で気化させて専用紙に転写するものである。緻密な濃度階調の表現が可能であり、ドットが見えにくいいため銀塩写真に近い質感が得られるという特長がある。

松下電器からは 1 機種投入。縦置き横置き共に可能。従来機にあったモニタをなくし、付属のリモコンによって TV 画面で操作するという家電的な発想。昇華熱転写方式。

キヤノンはモバイルフォトプリンタ(¥34,800)を 1 機種発売。2001 年発売のモデルに L サイズ・ハガキサイズを加え、屋外用に充電式バッテリーパックをオプション対応した上位モデル。室内は勿論、カメラと一緒に持ち歩き屋外でも容易にプリント。昇華式。

コニカは業務用の昇華式モデル 1 機種(¥420,000)、従来機に対して容積比 40%と小型化し、USB1.1 を対応。中小プリントショップ向けの簡易タイプ。

神鋼電機は家庭用 1 機種、業務用 2 機種の昇華式フォトプリンタを発売。業務用プリンタでは長年の実績がある神鋼電機だが、家庭用プリンタについては昭和 20 年代の電気洗濯機や扇風機以来 50 年ぶりのコンシューマ商品になる。それだけに意欲的な商品であり、

¥19,800 と徹底した低価格を実現している。

アルプス電気・沖電気・オリンパス・ニコンは新製品の投入なし。

禁無断転載

2002 年度
事務機器関連技術調査報告書(“ -2”部)

発行 社団法人 ビジネス機械・情報システム産業協会
技術委員会 技術調査小委員会

〒105-0001 東京都港区虎ノ門1丁目21番19号
秀和第2虎ノ門ビル
電話 03-3503-9821
FAX 03-3591-3646