

Ⅲ—3 その他方式の技術動向

豊吉 直樹*、瀧本 清*

1. 概要

本稿では、電子写真方式とインクジェット方式以外の作像方式について取り上げる。従来からのドットインパクト方式、サーマル方式、銀塩方式、昇華型熱転写方式はビジネス機器に搭載される作像技術としては主流では無いものの、各々の特徴を活かし今も特定分野、特殊用途では継続的に使用されている。

また、今年は2種類の新たな作像方法が登場し、それらの技術を採用した製品も上市された。

ひとつは「Océ CrystalPoint (オセ・クリスタル・ポイント) テクノロジー」であり、これは固形のトナーパールをジェル状に変化させ、インクジェットの原理で作像を行うものである。

もうひとつは「ZeroInk」であり、「ZINK ペーパー」と呼ばれる専用の印刷紙に熱を与え、結晶構造を変化させて発色させるものである。化学プロセスを利用している点で興味深い。

後者については、ビジネス機器への展開性は未知ではあるが、幅広い可能性を持つ作像技術と考え、今年の特ピックとして技術紹介を行う。

なお、新規の作像技術を抽出すべく、本稿ではビジネス機器の範疇を超えてできるだけ広く調査を行ったが、用途分類的にも多岐に渡っており抽出漏れがあることも想定される。何卒ご容赦を戴きたい。

Ⅲ—4に本稿で取り上げた技術を搭載した製品の一覧表を示す。

2. ドットインパクト方式

原理的にはタイプライターと同じであり、作像方式としての歴史は古いが、解像力の限界・カラー化が困

難・駆動音が大きい等の弱点から、多くの単葉枚出力用途に関しては、電子写真・インクジェットなどの他方式へ切り替わって行った。一方で、機械力によって重なった用紙に複写印字が行えるという他の方式には無い特徴を備えており、現状では代替できる作像技術が見当たらないことからこの特殊用途に関する需要は継続している。

本年度に発売された新製品から見た技術動向としても、本作像方式の特徴である複写能力をさらに強化する方向での改良が図られている。

日立から発売された「Prinfina IMPACT DX5130」では、従来、単票用紙向けドットインパクトプリンタで実現していた、印刷時の印字圧力を強化することによる最大複写枚数9枚の複写性を、連続帳票用紙向けドットインパクトプリンタで初めて実現している。これにより、宅配伝票のような高い複写性を必要とする用紙への対応力を向上した。

インフォプリント・ソリューションズから発売された「4247-X03」は、オリジナル+7枚の複写能力を有しており、用紙幅17インチまで対応している。

3. サーマル方式

サーマル方式は、コンパクト性を活かし医療・製造・流通現場でのバーコードやラベル、レシート等の出力用途に用いられている。基本的な作像方式に大きな進化は認められないが、機能付加、ソリューションの提案等が行われている。

ブラザーから発売された「P-touch QL-580NA6」はネットワークに標準対応したことにより、複数のホストからの印刷が可能となった。医療施設や調剤薬局など

* 技術調査小委員会委員

でカルテや検体用ラベル、お薬手帳ラベルなどを印刷することができ、手書き業務の手間や人為的ミスを削減することができる。また、「P-touch QL-650TD」では本体に時計機能を内蔵しており、賞味期限ラベル、製造年月日ラベルなど食品業界で厳密な時間管理が必要とされるラベルを印刷できる。

日本電気からは、UHF帯RFIDタグラベルへの電子データの書き込みと印刷が可能な小型ラベルプリンタとして「MultiCoder 500L3TRU」シリーズが発売された。

数は多く無いが他にサーマル方式を採用した製品としては、東芝テックから「B-EP4DL、B-EP2DL」、三菱電機から「P95D」、日本電気から「MultiCoder 500L6T」が発売されている。

4. 銀塩方式

銀塩方式は高精細・高解像力を特徴としてミニラボ用途、医療用途で用いられているが、ミニラボ用途に関しては最近、インクジェット方式の台頭が見られる。

ミニラボ用としては、ノーリツ鋼機から露光系に業界最高レベルの解像度 640dpi 高精細レーザーエンジンを搭載した「QSS-37HD」シリーズ5機種が発売された。急速なデジタル一眼レフカメラの普及で、よりきれいに、より大きく引き伸ばした銀塩写真プリントに対する需要が高まっているとしている。

医療用としては、コニカミノルタから銀塩熱現像方式を用いた「レーザーイメージャーDRYPRO MODEL832」が発売された。フィルムの画像形成は、レーザー露光によるハロゲン化銀微粒子への潜像形成、潜像に対する脂肪酸銀からの銀イオン供給、潜像を触媒とした現像剤（還元剤）による銀イオンの金属銀への還元により行われる。従来の熱現像システムは、回転する大径の加熱ドラムにフィルムを巻き付けて加熱搬送し、その後、自然放熱に近い方式で冷却していたが、熱現像部と冷却部を時系列に分割することにより、デスクトップで使用可能なコンパクト化と高速処理を実現している。銀塩ドライフィルムのもつ豊かな濃度階調性とレーザー方式による高鮮鋭性は、医用画像診断に対し最高レベルの画像信頼性を提供している。

5. 昇華型熱転写方式

昇華型熱転写方式はインクに熱を加えて昇華させる方式で、熱量を細かく制御することでインク量の調節ができるため、銀塩写真に近い画質を得ることが可能である。出力用途は、ホームユースでのデジタルカメラからのフォトプリントにほぼ限られてきているが、本用途に関しても、最近ではインクジェット方式が主流となっている。

キヤノンはホームユースのフォトプリンタを「SELPHY」シリーズとして展開しており、今年は「CP760、CP770、ES3、ES30」の4機種が発売された。技術動向としては、バッテリー駆動化、インクカートリッジと用紙カートリッジの一体化、液晶モニターの大型化などの操作性向上が見られる。

パナソニックからは、「ホームフォトプリンター KX-PX30」が発売された。こちらはデジタルカメラで撮影した静止画に加えて、動画の一部を静止画としてプリントできる機能を備えている。

6. 新規技術の紹介

今年は2種類の新たな作像方法が登場したので、トピックスとして技術紹介を行う。

6. 1. ZeroInk

「ZeroInk」と称されるインクを必要としない印刷技術はZINK Imaging社が開発した技術である。2007年から登場していたようだが、2008年1月の国際家電見本市（2008 国際 CES）への出品とそこでなされた複数社との提携発表により大きな話題となった。現在、「ZeroInk」技術を搭載したデジタルインスタントモバイルフォトプリンター「Polaroid POGO」がポラロイドから、またプリンタ内臓デジタルカメラ「xiao」がタカラトミーから発売されている。プリントサイズはいずれも2×3インチで、「Polaroid POGO」では1枚あたり約60秒、「xiao」では約45秒で印刷できる。これは従来のインスタントフィルムの現像時間（90秒）よりも速い。ちなみにポラロイドはインスタントフィルムの生産を終了している。

「ZeroInk」の印刷工程では「ZINK ペーパー」と呼ばれる専用紙が用いられる。「ZINK ペーパー」は白色のベース面上にシアン・イエロー・マゼンタの3種類の画像形成層（イメージングクリスタル層）が中間層を介して積層され、さらに最上層としてポリマー製のオーバーコートが施されたもので、実際には13層の積層体で構成されている。画像形成層は熔融状態およびアモルファス状態で各色を発色する染料結晶からなっているが、印刷前の結晶状態では無色透明である。印刷の際には印刷ヘッドを発熱させ染料結晶を熱で融解して発色させる。加熱後、温度が下がっても染料は結晶には戻らず、アモルファス状態のままで色が定着する。

「ZINK ペーパー」は印刷ヘッドに近い画像形成層ほど融点の高い染料結晶で構成されている。印刷時、印刷ヘッドはパルス状の加熱を一定の間隔で行い、画像形成層毎に異なる温度かつ異なる加熱時間で加熱して、各画像形成層の部分的に独立な発色を実現している。発色剤はすべて紙上にあるため、インクカセットやリボンが必要としない。したがってプリンタは非常にコンパクトにでき、プリンタ内臓のポータブルデバイスも可能になり、従来とは全く異なる状況下でのプリント行為を可能にすると思われる。

さらにユーザーによるインクカートリッジの廃棄が発生しない上、「ZINK ペーパー」はリサイクルも可能であることから環境対策上も優れた技術と言える。事務機器用としての可能性は未知数であるが、注目に値する技術であると考えられる。

6. 2. CrystalPoint テクノロジー

Océ の「CrystalPoint テクノロジー」はトナー印刷とインクジェット印刷の長所を融合させ、大判印刷方式

を革新する技術として紹介されている。Océ 社（オランダ）はこの技術の開発を1990年代から続け、これを搭載した大判カラープリンタ「Océ ColorWave 600」を2008年12月10日に発売した。

既存の大判カラーインクジェットプリンタのほとんどが、特別なコーティング（表面処理加工）を施した用紙を必要とするのに対し、コーティングしていない普通紙や再生紙にカラー、モノクロいずれの印刷もできることを大きな特徴としている。また A0 紙を 31 秒で印刷し、他社インクジェットプリンタの 2 倍以上の速度を誇っている。

Océ 「CrystalPoint テクノロジー」の印刷過程では、球状の固形トナーパール（Océ TonerPearls）をイメージングデバイス中で加熱することによってジェル状（トナージェル）に変化させ、これを噴射して紙面上にトナーを定着させる。トナージェルは均一な球状になって噴射されるため、水性インクのように飛び散りがない。インクは用紙上で広がることなく均一な形状を保って定着されるため高画質が得られる。さらに紙面上で、そのまま瞬時に結晶化して紙の繊維に絡みつくため確実に定着が実現する。このため専用紙を必要とせず、普通紙や再生紙にも適用できる。また加熱によってトナーパールをジェル状にし、これを結晶化させることから、原理的に溶媒は不要であり、従って乾燥の必要がないことも大きな特徴になっている。

この他、トナーパールは印刷過程で有害揮発成分を放出することがなく、無臭、無塵である。また放電行程がないためオゾンの発生、排出もない。これらの点はトナー印刷に対する優位な点になっていると言える。

禁 無 断 転 載

2008年度「ビジネス機器関連技術調査報告書」 “Ⅲ—3” 部

発行 2009年3月
社団法人 ビジネス機械・情報システム産業協会（JBMA）
技術委員会 技術調査小委員会
〒105-0003 東京都港区西新橋三丁目25番33号 NP 御成門ビル
電話 03-5472-1101(代表) / FAX 03-5472-2511