

第Ⅲ章 2007年ビジネス機器の技術動向

Ⅲ—1 MFPの技術動向

豊吉 直樹\*、立松 英樹\*、上原 康博\*、坂津 務\*、石井 洋\*、瀧本 清\*

1. 調査方法

本年度も昨年度にならひ、2007年1月から2007年12月までに上市されたMFP製品について、新聞、雑誌、文献、ホームページなどを情報源として調査し、その動向および技術をまとめた。本年度は調査対象の製品分類の見直しを行い、プリンタにスキャナーを搭載する方式は、主に『Ⅲ—2 プリンタの技術動向』の章で「プリンタ複合機」として取り扱ったので合わせて参照いただきたい。調査対象企業は、キヤノン、京セラミタ、コニカミノルタ、シャープ、東芝テック、日本HP、パナソニック コミュニケーションズ、富士ゼロックス、リコー（五十音順）とした。調査分担は各委員の所属会社になるようにしたが、東芝テック社、日本HP社は担当を決めて調査を行った。表1に各社のカラー、モノクロの新製品数を示す。フルカラー機総計32機種に対し、モノクロ機総計51機種となっている。モノクロ機にはA2以上の幅広対応機8機種が含まれているが、これを除いても43機種となっており、モノクロ機の需要も依然、堅調に推移していることがわかる。一覧表を末尾に添付した。以下にMFPを取り巻く環境、製品動向（カラー、モノクロ）、環境対応などについて述べる。

表1 各社カラー／モノクロ／製品数

	キヤノン	京セラミタ	コニカミノルタ	シャープ	東芝テック	日本HP	パナソニック コミュニケーションズ	富士ゼロックス	リコー	総計
カラー	4	4	7	3	0	2	0	8	4	32
モノクロ	7	6	4	10	2	0	3	12	7	51

2. MFPを取り巻く環境

オフィスにおいては、従来のコピー、プリント、ファックス、スキャン機能に加えて、サーバー機能を強化し、新たなドキュメントワークフローを可能にするネットワーク複合機が本年度も増加してきている。文書の出力だけに留まらず、電子化、蓄積、配信などの機能を備え、オフィス内情報のゲートウェイの役割を担うまでに進化している。

また、オフィスだけではなく、商業印刷分野への市場拡大も本年度の特長である。小ロット、多品種、短納期というニーズを背景に、バリエブルプリントが可能な技術を生かし、各社ライトプロダクションプリン

ト市場への参入が相次いだ。

技術的に見ると、中規模～大規模オフィス向け複合機の作像技術は乾式電子写真方式が主流であったが、本年度はこの領域にライン型インクジェット方式の高速カラー複合機が上市された。産業用印刷、SOHO向けには以前よりインクジェット方式の採用が見られたが、オフィスにもこれが受け入れられていくのか今後の動向が注目される。

また地球規模での環境問題意識の高まりに応じて、使用時や待機時の省エネルギー技術の開発だけではなく、バイオ素材の適用、回収再生機の上市、ケミカルトナーによる製造時のエネルギー削減など、製品のラ

\* 技術調査小委員会委員

ライフサイクルを通して種々の取り組みが各社で行われている。

#### 3. カラーMFPの技術動向

2007年発売の新製品に対する技術動向について報告する。

##### 3. 1. ネットワーク化と複合化

複合機が、単なるコピー機やプリンタから、ドキュメントをマネジメントする中核の機器へと変貌してきている。その中で、各社BOX機能の搭載や、接続する相手を選ばず送信できるマルチセンド機能、複合機同士の設定情報の同期や一括管理等、従来サーバーが必要だった機能をサーバーレスで行えるようになってきている。また上級機種へのIPv6対応が進んでいる。

富士ゼロックスのApeosPort-Ⅲ C4400/C3300/C2200は、ApeosPort Valueとして、1回のスキャンで、複数のパソコンやサーバー、インターネットFAXに送信できるマルチセンド機能や、サーバーを介さずに受信FAXをパソコンに転送する機能、既存の情報共有ソフトとの連携等が可能となっている。

リコーのimagio MP C4500it/C3500itは、E-Mail、スキャン、FAX、各種メディアからデータを変換し、必要な送信、配信、蓄積、印刷機能を複数同時実行させることが可能となっている。また、it機能同士で登録宛先やユーザー情報、読み取り条件等の設定情報を、ネットワーク上の全it機と同期することが可能であり、宛先などの一括管理がサーバーレスで行える。

キヤノンのColor mageRUNNER iR 6880N/5880Nは、オプションでwebブラウザを搭載し、webサイトの閲覧が可能となっている。

コニカミノルタのbizhubシリーズは、一度のスキャンでPCへはカラーで、従来のFAXへはモノクロ画像で、相手先の受信環境に合わせた効率の良い同報送信が可能となっている。

##### 3. 2. 高画質化

オンデマンドパブリッシング向けの富士ゼロックスDocuColor 5000 Digital Pressは、画像書き込み用の

光源として、面発光型半導体レーザーVCSELの採用によりリアル2400dpiの高解像度を実現、さらにHQデジタルスクリーンMACS技術によりグラデーションやハーフトーン、細線の再現性を向上させた。また、IReCTによりカラーレジストレーションをフルデジタル制御し、カラーレジストレーション精度や見当精度を飛躍的に向上させている。

DocuCentre-Ⅲ C3300/C2200では、露光装置に1200dpi自己走査型発光素子SLEDを搭載することで1200×2400dpiの高解像度と装置の小型・軽量化を実現している。

キヤノンのimagePRESS C7000VPは、平均粒径5.5μmの、WAXを微細に分散した粉砕トナー「Vトナー」と「Tキャリア」により、オフセットに迫る高い色再現や最適な光沢感を実現し、粒状感を抑えた滑らかな画像を可能としている。また、従来のOPCドラムの表面に表面が硬く摩擦しにくい特殊コート層を施した「Eドラム」を採用して高い色味安定性を実現している。

Color imageRUNNER iR C6880N/C5880Nでは、高剛性ボディとアモルファスシリコン感光ドラムにより、高い安定性と信頼性を確保している。また、カラートナーにキャリアを配合し、劣化キャリアは廃トナーボックスに自動回収するオートキャリアリフレッシュ機構により、現像器の状態を安定化させている。

コニカミノルタのbizhubシリーズは、ワックスや色材などの分子量を最適化すると共に粒子表面の平滑性をアップした、新しいデジタルトナーHDを採用し、転写性能と再現性の大幅な向上に成功している。

シャープのMX-7001N/6201Nは、新開発マイクロトナーとESキャリアにより、中間色の高画質化や細かい文字やグラフの再現性を向上させている。

##### 3. 3. 高生産性

オフィスにおいて、より効果的な情報伝達が求められており、視認性や訴求力の優れたカラードキュメントの利用が高まっている。カラー機でもモノクロ機並の高生産性の需要から、各社より高速タンデムエンジンを搭載したMFPが数多く発売された。カラー毎分35

枚以上の機種を列挙すると、キヤノンの Color imageRUNNER iR C5185 (毎分 51 枚)、京セラミタの KM-C4035E (毎分 35 枚)、コニカミノルタの bizhub C650/C550/C451/C353 (毎分 50/45/45/35 枚)、シャープの MX-7001N/6201N (毎分 50/50 枚)、日本 HP からはインクジェット方式の HP CM8060/C8050 Color MPF (毎分 50/40 枚)、富士ゼロックスは ApeosPort-III C4400/C3300 (毎分 40/35 枚)、DocuCentre-III C4400/C3300 (毎分 40/35 枚)、リコーは imagio MP C7500/C6000/C4500it/C3500it (毎分 60/50/40/35 枚) である。これらの機器の特徴として、さらに小型化が進んでいること、IH の定着方式を搭載し (6 機種) ウォームアップタイムを従来機より短縮して、省エネを実現していることがあげられる。

多品種・小ロット・短納期ニーズの高まりや One-to-One マーケティングを実現するバリエーション印刷の需要が増加するなど、プリントオンデマンド(POD)ビジネスが拡大している。カラー複合機で毎分 60 枚以上のライトプロダクション市場向けに、キヤノンから imagePRESS C7000VP が発売された。これには多彩な用紙に対応するために弾性中間体ベルトとデュアル定着 (第 1 定着と第 2 定着) を採用している。用紙搬送経路を用紙種類によって自動的に変えることで全紙厚で毎分 70 枚の高速化を実現している。富士ゼロックスからは、DocuColor 8000AP Digital Press が発売された。これには前述の VCSEL と IReCT 技術のほかに Belt Nip Fuser の性能アップにより、坪量 60~300g/m<sup>2</sup> 紙で毎分 80 枚を実現している。

機器の高生産性と共に、高速デジタル複合機を用いた POD が普及、デザイン事務所や DTP (Desk Top Publishing) を行う専門オフィスなど所謂デジタル商業印刷向け中高速機が出てきた。富士ゼロックスからは DocuColor 5000 Digital Press (毎分 50 枚)、コニカミノルタからは bizhub PRO C5500 (毎分 55 枚) が発売された。bizhub PRO C5500 はプロダクション仕様でありながら、コンパクトで経済的なシステムを実現している。

ネットワークスキャナの利用増加に伴い、さらにス

キャン速度の高速化が進み、各社から高速スキャンタイプが出てきている。カラー毎分 35 枚以上の機種を列挙すると、キヤノン Color imageRUNNER iR C5185 (毎分 70 枚)、Color imageRUNNER iR 6880N/5880N (毎分 60 枚) 京セラミタ KM-C4035E (毎分 35 枚)、コニカミノルタの bizhub C650/C550/C451 (毎分 70 枚)、シャープ MX-6201N/7001N (毎分 35 枚)、富士ゼロックス ApeosPort-III C4400/C3300/C2200 (毎分 45 枚)、リコーの imagio MP C7500/C6000 (毎分 69 枚)、imagio MP C4500it/C3500it (毎分 38 枚) である。

#### 3. 4. 操作性

各社大型液晶パネルの採用や角度調整、凹型ボタン、音声ガイド、カラーユニバーサルデザイン(CUD)認定取得など ユーザーフレンドリーを実現している。

リコーの imagio MP C4500it/C3500it は 10.4 インチカラーTFT 液晶を採用し、アニメーションの採用で慣れな人でも容易にメンテナンスができるガイダンスを有する。富士ゼロックス ApeosPort-III C4400/C3300 はオプションの「ボイスアシスタント」を活用すれば、音声で確認しながらパソコンから操作できる。キヤノンの Color imageRUNNER iR C5185 は操作をナビゲートするオプションの「音声操作&音声ガイダンス」、車いすをご使用の方の操作性に配慮した「DADF ハンドル」が用意されている。コニカミノルタの bizhub C650/C550/C451/C353 は、使う人に合わせて操作パネルが上下、左右に角度調整可能である。シャープ MX-6201N/7001N は見やすい 10.4 型大型カラー液晶操作パネルを搭載し、多彩な機能を手軽に使えるようになっている。

利便性に関しては各社がそれぞれに工夫を凝らしている。コニカミノルタの bizhub C650/C550/C451/C353 は機器が動作中でもトナーカートリッジの交換を前面から行える。またシャープ MX-6201N/7001N は黒トナーカートリッジを 2 本同時に装着することにより、動作中にトナー切れになった場合でも中断することなくカートリッジの交換ができる。

ウォームアップタイムやファーストコピータイムも

時間の短縮が進んでいる。キヤノンの Color imageRUNNER iR C5185、コニカミノルタの bizhub C650/C550/C451、リコーの imagio MP C4500it/C3500it は IH 定着方式を搭載し、従来機よりウォームアップタイムを短縮している。リコーの imagio MP C4500it/C3500it と富士ゼロックスの ApeosPort-III C3300/C2200 は 30 秒以下のウォームアップタイムを実現している。ファーストコピータイムは用紙の排出経路を短くしたショートパスを採用することにより、カラー毎分 40~45 枚クラスでは 6 秒台まで短縮されてきている機種がある。富士ゼロックス ApeosPort-III C4400 は 6.4 秒、リコーの imagio MP C4500it は 6.5 秒、コニカミノルタの bizhub C550 は 6.5 秒である。

#### 4. モノクロ MFP の技術動向

2007 年発売の新製品に関する技術動向について報告する。

##### 4. 1. ネットワーク化と複合化

中速機のレンジにおいて複合機のカラー化が進んでいるものの、モノクロ高速複合機の需要が、主に中・大規模事業所を中心に、堅調に推移している。

中・大規模事業所では高い次元でコピー、プリント、ファックス、スキヤンの機能を統合し、ドキュメントワークフローの効率化を図る必要があり、その為の各機能の充実が図られてきている。一方で、SOHO、小規模オフィス向けには最大用紙サイズ A4 の低価格なプリンターベースの複合機も現れており、市場は高機能化と低価格化に 2 極化している。

富士ゼロックスの ApeosPort-II 7000/6000/5000 では、ネットワーク上のソフトウェア、サービスを自在に組み合わせられるサービス環境「Apeos」を提供する。財務、給与計算、販売仕入管理といった基幹データとドキュメント情報を、シームレスに結びつけることが可能となる。

キヤノンの imageRUNNER iR 5075/5065/5055/3045/3035/3025 では、多彩なページ記述言語 (PDL) と複数のネットワークプロトコルの共存を実現。Windows や MacOS はもちろん、Windows Vista など異なる OS を使

用するオフィスでも、既存のネットワーク環境にスムーズに導入できる。また、ファックスは FAX/インターネット FAX/イントラネット FAX に対応し、多彩な送受信機能を有する。

シャープの MX-M1100/M950/M860 では、オプションの SPDL2 (Sharp Printer Description Language) プリンタ機能により高速ネットワークプリンタとして活用可能。マルチプロトコルプリンタとして、異なる OS が混在する環境でも利用可能となる。

リコーの imagio MP W4000/W3600/W2400 では、リコーのプリンタ記述言語である RPCS に加え、標準的な CAD プロッター言語である HP-GL や HP-GL/2 に対応した RP-GL、RP-GL/2 を搭載しているため、図面出力も可能な A0 判対応 (W4000 は A2 対応) の高速ネットワークプリンタとして活用できる。また、「スキヤン to フォルダー」「スキヤン to URL」「スキヤン to E-Mail」などスキヤニングコミュニケーションも充実している。

コニカミノルタの bizhub163/163f は毎分 16 枚 (A4 ヨコ) のコンパクト機であるが、コピー/プリント/スキヤン/FAX といったオフィスワークに必要な機能を 1 台に凝縮しており、スーパー G3 FAX、インターネット FAX ネットワーク TWAIN スキャナーなどのオプションが選択可能である。

京セラミタの KM-4050/KM-5050 はモノクロ機でありながら、カラースキヤン機能の標準装備に加えて、大型カラー液晶パネルを搭載しており、スキヤンしたデータをネットワーク上の PC や FTP サーバーに直接送信・保存ができる。

パナソニック コミュニケーションズの DP-8060/8045/8035 ではこれまでオプションであったネットワークスキャナ機能を標準で搭載したほか、ネットワークを利用してパソコンから本シリーズの各種設定や管理などができるソフトウェアも標準搭載するなど、ネットワーク機能の強化も図っている。

##### 4. 2. 高画質化

富士ゼロックスの ApeosPort-II 7000/6000/5000、DocuCentre-II7000/6000/5000 ではトナーの大きさを

小さく均一にし、形状を滑らかにしたEAトナーを採用することで、リアル1,200dpiの高画質を実現。また、4127/4112 Light Publisherは片面・両面110ページ/分の高速出力機だが、コピー時2,400dpi相当×600dpiの出力解像度を実現。画質の安定性・維持性の向上に加え、文字原稿はもちろんのこと、写真画像やイラスト、グラデーションも美しく鮮明に再現できる、モノクロオンデマンド機に求められる緻密で美しい高精細な品質を提供している。

キヤノンのimageRUNNER iR 5075/5065/5055では、リアル1200dpiの解像度に加えて、新たに画像処理技術「FCET（ファイン・キャラクター&エッジ・テクノロジー）」の搭載により、ビジネスドキュメントに多い細かな文字や細い線をなめらかに再現し、さらに、写真のハーフトーンや網掛けもシャープに表現。また、600dpiでデータを投入した場合は独自技術「SST（スーパー・スムージング・テクノロジー）」により、1200dpi相当×1200dpi相当の解像度出力も可能となっている。

シャープのMX-M1100/M950/M860では、写真画像やイラスト、グラデーションなども忠実に再現できるシャープ独自のマイクロストナーを採用。ルビや細かな文字、またグラフなどの細い線もくっきりと印字でき、クオリティの高い書類が作成できる。

リコーのimagic MP W4000では、A2サイズの図面も600dpi(2,400dpi相当)×600dpiの高画質出力を実現。図面の細線や細かい文字も鮮明に印刷できる。

コニカミノルタのbizhub360では小粒径かつ均質性の高いデジタルトナーを採用し、適度な光沢、豊富な階調の再現を可能とし、1200dpi相当×600dpiの解像度を実現している。

パナソニック コミュニケーションズのDP-8060/8045/8035ではパソコンで作成した書類や写真データ、細かな図面などもリアル600dpi×600dpiの高解像度でコピーまたはプリントアウトでき、さらに1200dpi相当×600dpiの高解像度でのプリントアウトも可能。また256階調のハーフトーンで写真などもきれいに再現できる。

#### 4. 3. 高生産性

##### ①コピー処理の生産性向上

POD（Print On Demand）、オフィスのセンターマシンに位置づけられた高速機は生産性向上のための技術が集約されている。

両面原稿読取の生産性向上のため、キヤノンのimageRUNNER iR 5075/5065/5055、富士ゼロックスの4127/4112 Light Publisher、シャープのMX-M1100/M950/M860、リコーのimagic Neo 751RC/601RCは、1パス両面同時読込のスキヤナーを搭載して片面原稿と同じ読取時間で両面原稿の読取を可能にしている。

大量印刷に対応するため、キヤノンのimageRUNNER iR 5075/5065/5055、シャープのMX-M1100/M950/M860は、2台のマシンを並列接続して印刷出力を2倍にする機能を搭載し、大量印刷時の生産性を向上させている。（キヤノンは「重連コピー」、シャープは「タンデムコピー」と呼称）

サプライ品補給の対応として、キヤノンのimageRUNNER iR 5075/5065/5055、シャープのMX-M1100/M950/M860は、印刷中にトナーカートリッジが交換できるコンティニューインスラン機能を搭載、imagic Neo 751RC/601RCは、1段目のトレイに用紙を2セット装着し、コピー中にマシンを止めることなく用紙補給を可能にした「オートタンデムトレイ」を搭載し、大量印刷時にサプライ品補給のためにマシンが停止することによる生産性の低下を回避している。

用紙/原稿搬送では、シャープのMX-M1100/M950、富士ゼロックスの4127/4112 Light Publisherは用紙/原稿の重送検知を搭載して信頼性を高めている。

仕上げ処理の生産性を向上させるため、キヤノンのimageRUNNER iR 5075/5065/5055、富士ゼロックスの4127/4112 Light Publisher、シャープのMX-M1100/M950/M860は、Z折りなどの豊富なオプション周辺機器を用意している。

##### ②スキヤナー処理の生産性向上

スキヤナー読取処理の効率向上は幅広い印刷速度で活性化している。

コニカミノルタのbizhub 360は、36枚/分の印刷出

力に対して70枚/分のモノクロスキャナーを搭載し、読取処理を大幅に高速化している。

京セラミタの KM-5050/4050/3060/2560、富士ゼロックスの ApeosPort-II 7000/6000/5000、4127/4112 Light Publisher は、カラーキャナーを装備している。

#### 4. 4. 操作性

##### ①ユーザビリティ

認識性を向上させる表示パネルの大型化、キーにくぼみを持たせて操作性を向上させたユニバーサルキー、幅広いユーザーが使い易いユニバーサルデザイン、色覚に配慮したユニバーサルカラーデザインなどによるユーザビリティへの配慮が浸透している。

大型カラー液晶タッチパネルを採用する製品も上市され、キヤノンの imageRUNNER iR シリーズ 6 機種が大型カラー液晶タッチパネルを採用。富士ゼロックスの ApeosPort-II 7000/6000/5000、シャープの MX-M1100/M950/M860 は、10.4 インチ大型カラー液晶タッチパネルを採用し、パネル位置を調整可能にして認識性を高めている。

京セラミタの KM-5050/4050/3060/2560 は、大型カラー液晶タッチパネル、ユニバーサルボタンを組み込んだ操作パネルを角度調整可能にするなどのユニバーサルデザインを採用。

コニカミノルタの bizhub 360 は大型液晶ディスプレイを組み込んだ操作パネルを見やすいアングルに3段階設定できるチルト機構を搭載。

アクセシビリティにも積極的に対応しており、キヤノンの imageRUNNER iR シリーズ 6 機種は、車椅子ユーザーなどの原稿台開閉を支援する「アクセスハンドル」、音声ガイドでユーザーの操作を支援する「音声ガイドンスキット」、ユーザーの音声の認識にする「音声操作キット」をオプションとして用意している。富士ゼロックスの DocuCentre-III 3000/2000 でも、同様な機能を持つ「アシストハンドル」、「ボイスアシスタント」がオプションとして用意されている。

##### ②ウォームアップタイムとファーストコピータイム

ウォームアップタイム 30 秒以下を達成し、操作性を

改善した主なマシンを紹介する。

キヤノンの imageRUNNER iR 5075 は、「IH 定着」を用いてファーストコピータイム 3.1 秒、富士ゼロックスの ApeosPort-II 7000/DocuCentre-II 7000 は、「ロール・イン・ロール定着」を用いて 75 枚/分の印刷速度でファーストコピータイム 3.0 秒を達成している。

50 枚/分のマシンでは、京セラミタの KM-5050 は、ファーストコピータイム 3.5 秒を達成している。

45 枚/分のマシンでは、リコーの imagio Neo 452RC は、省エネ技術「QSU」を用いてウォームアップタイム 20 秒、ファーストコピータイム 3.6 秒を達成している。キヤノンの imageRUNNER iR 3045 は、「オンディマンド定着」によりファーストコピータイム 3.9 秒を達成している。

コニカミノルタの bizhub 360 (36 枚/分) は、ウォームアップタイム 15 秒、ファーストコピータイム 3.6 秒、富士ゼロックスの DocuCentre-III 3000 (30 枚/分) は、ウォームアップタイム 12 秒、ファーストコピータイム 4.2 秒と大幅なウォームアップタイムの短縮を達成している。

30 枚/分以下のクラスでは、東芝テックの e-STUDIO207 (20 枚/分) は、ウォームアップタイム 25 秒、ファーストコピータイム 7.6 秒、コニカミノルタの bizhub 163 (16 枚/分) は、ファーストコピータイム 7 秒を達成している。

#### 5. エコロジー対応

複写機/複合機のエコロジー対応の主要な課題は消費電力の抑制であり、また製品のライフサイクルを通じた使用部材の環境影響の低減である。これらの基準として主に RoHS 指令<sup>\*1</sup>、国際エネルギースタープログラム<sup>\*2</sup>、グリーン購入法<sup>\*3</sup>、エコマーク<sup>\*4</sup>の4つが挙げられる。最近の製品開発はこれらの基準に適合するように進められており、今年度の新製品もほとんどがこれらの基準に適合している。

##### ①消費電力

定着方式の改善を中心に総消費電力の削減とウォームアップタイムの短縮が図られている。

コニカミノルタの bizhub C650 は経済産業省主催の平成 19 年度第 18 回省エネ大賞（省エネルギー機器・システム表彰）において「資源エネルギー庁長官賞」を受賞した。このモデルには一定時間機器を使用しない場合、節電モードに切り替わる低電力モード、スリープモードが搭載されている。

キヤノンの mageRUNNER iR 5075/5065/5055 および imageRUNNER iR 3045/3035/3025 では、スリープモード移行後消費電力 1W がキープされている。また、IH 定着方式により再始動へのウォームアップ時間 30 秒以下が実現されている。

リコーの imagio MP C7500/C6000 では低温定着トナーの採用や定着機構の改善によりウォームアップタイムが大幅に短縮され、その結果総エネルギー消費量が大幅削減された。imagio MP C7500 ではウォームアップタイムは 90 秒以下、低電力モードからの復帰時間も 45 秒以下が実現され、従来機に比べエネルギー総消費量約 30%削減が達成されている。また、imagio MP C6000 ではウォームアップタイムは 100 秒以下、低電力モードからの復帰時間も 45 秒以下が実現され、従来機に比べエネルギー総消費量約 50%削減が達成されている。

シャープの AR-317S/267S ではクラストップレベルの待機時消費電力 1W 以下が実現されている。あらかじめ設定した時間が経過すると、定着部の温度を下げ待機する「プレヒートモード(予熱モード)」や、最小限の電力以外をカットする「オートパワーシャットオフモード」が搭載された。

#### ②部材の環境影響の抑制

各社とも製品の積極的回収と部品の再利用が進められている。

京セラミタでは全ての部材を再利用できるように、分解が容易なはめこみ方式が多数採用されている。さらに事務機器の回収処理に関する広域認定制度に認定され、不要になった使用済製品を回収するサービスを行っている。広域認定制度とは環境負荷低減のためリユース/リサイクルの促進を図る目的で環境大臣が、商品の製造や販売を行なう者に、販売済みの自社商品が産業廃棄物となった場合、その回収および処理の許可

を広域的に認める制度である。

リコーからはリコンディショニング機のリリースがあった。リコンディショニング機とは「再生処理を行わない、別途所定の品質基準で保証を行う部品、または所定の品質基準で必要な部品を交換するなどの再生処理をした製品」とされている。imagio Neo 751RC/601RC では製造時のリユース部品使用率は 88%（質量比）、ライフサイクル全体におけるエネルギー消費量及び CO<sub>2</sub> の排出量は、新造機であった前身機 imagio Neo 751/601 と比べ、imagio Neo 751RC では約 24%削減、imagio Neo 601RC では約 31%削減が達成されている。また、imagio Neo 452RC/352RC では製造時のリユース部品使用率は 80%（質量比）、ライフサイクル全体におけるエネルギー消費量及び CO<sub>2</sub> の排出量は、新造機であった前身機 imagio Neo 352 と比べ約 28%削減されている。

さらに、RoHS 規制 6 物質群に、塩化パラフィンや HFCS、PFCS、SF6、アスベスト、PCB、PCN、PCT、オゾン層破壊物質、PVC(ポリ塩化ビニル)、TBTO、TBT/TPT を加えた 16 物質群を独自に禁止物質と定め、これらの使用を制限している。

東芝テックの e-STUDIO166/207 では廃トナーボックスを不要とするトナーリサイクルシステム構造が採用されている。この構造により感光ドラム上に残存したトナーを廃棄せず再利用することでトナーの完全リサイクルが図られている。

コニカミノルタの 1340f においてもドラム表面に残った余分な廃トナーをリサイクルし、トナーを 100%使い切る設計がなされている。

#### \*1RoHS 指令

EU 電気電子機器危険物質使用制限指令。EU 加盟国内に上市される電子・電気機器の全ての構成部材で鉛およびその化合物、六価クロムおよびその化合物、カドミウムおよびその化合物、水銀およびその化合物、ポリ臭化ビフェニル (PBB)、ポリ臭化ジフェニルエーテル (PBDE) の 6 物質の含有率を指定の数値 (1,000ppm) 以下にすることを求めた指令。

#### \*2 国際エネルギースタープログラム

地球温暖化などの地球環境問題への対応として、エネルギー

一効率の高いオフィス用機器の開発・導入を目的としている国際的な省エネルギー制度。OA機器の製造事業者は、経済産業省に登録をおこなうことによって、基準をクリアしたOA機器にエネルギースターロゴを使用できる。

#### \*3 グリーン購入法

国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律。国等の機関にグリーン購入を義務づけるとともに、地方公共団体や事業者・国民にもグリーン購入に努めることを求めたもの。グリーン購入とは、製品やサービスを購入する際に、環境を考慮し、必要性をよく考え、環境への負荷ができるだけ少ないものを選んで購入することであるが、供給側の企業に環境負荷の少ない製品の開発を促すことで、経済活動全体を変えていく狙いがある。

#### \*4 エコマーク

様々な商品(製品及びサービス)の中で、「生産」から「廃棄」にわたるライフサイクル全体を通して環境への負荷が少なく、環境保全に役立つと認められた商品につけられる環境ラベル。エコマークを使用・表示するには、商品が対象となっている認定基準に照らし合わせて商品認定審査の申込を行い、エコマーク審査委員会での認定を受け、商品ごとに(財)日本環境協会との間でエコマーク使用契約を締結することが必要。

## 6. セキュリティ対応

複写機/複合機の画質が著しく向上し、原本とコピーとの区別が困難なほどになっている。紙幣、有価証券等本来コピーの許されないものがコピーされた場合の危険性に対して対策が必須となっている。またデジタル化、ネットワーク化が進行した結果、機密性の高いデータが出力端末に大量に蓄積されることになり、その結果簡単なコピー操作によってこれらが広く拡散する危険をはらむこととなっている。このような危険を回避する技術の導入が必須となっており、今年度リリースされた製品にもさまざまな機能が盛り込まれるに至っている。

### ①ユーザー管理

出力端末としての複合機にはきわめて多数のユーザーがアクセスする。その認証システムとして「ログインユーザー名」と「パスワード」もよる通常の認証シ

ステムは標準的に導入されている。ほとんどの機器は既存の認証システムとの連動も可能であり、またICカードによる高度な個人認証も可能である。コニカミノルタではbizhubシリーズをはじめ多くの製品で、指静脈による個人認証が可能である。

また「部門管理」機能により最大1,000部門までを対象に利用可能な機能や出力枚数などを制限することで、きめ細かな管理を行い、さらにユーザー認証との併用により、部門とあわせて個人単位での制限や機能別の利用状況を把握することも可能となっている。こうした機能はコニカミノルタのbizhubシリーズ、キヤノンのimageRUNNER iR 5075、京セラミタのKM-3060/2560等で実現されている。

プリントデータは本体に一時蓄積され、認証装置に指またはICカードをかざすだけでそのユーザーデータが出力開始されるため、出力管理を行いつつもユーザーに手間をかけることなく、また他人に出力物を見られたり誤って持ち去られたりすることを防ぐことも可能である。

リコーのimagic MP C4500it/C3500itはユーザーごとに操作画面やファクス/メールの宛先情報などを自由に設定できる「個人メニュー」機能を搭載し、個人ごとに機能の利用制限や履歴管理が行える。このためセキュリティも向上することが期待される。

富士ゼロックスのApeosPort-IIシリーズ(7000/6000/5000およびC7500/C6500/C5400)では、イメージログ機能と称し、本体で実行されたすべてのジョブ(コピー、スキャン、プリント、FAX/iFAXの受信文書、メディアプリント)に対する利用者、利用時刻、部数などのジョブ・ログと、イメージそのものを蓄積・管理でき、ジョブ実行者の利用状況の把握を効率的に行なうことが可能である。

### ②不正コピーの防止

不正コピーの防止策として、プリント時に地紋を埋め込み、コピーした際全面グレー等単色で印刷する、地紋を全面に印刷する、あるいは全く印刷されず白紙が出力されるという方法が採用されている。地紋として「コピー禁止」等の牽制文字を埋め込み、やはりコ

コピーした際にその牽制文字が印刷される方法もあり、いずれも心理的に複写を抑制する効果を狙っている。こうした地紋埋め込みの機能が昨年リリースされた大判対応の複合機に多く搭載されるようになった。またこうした心理的効果に止まらず埋め込みデータをより具体的な情報として積極的な活用が図られている。

リコーの imagio MP C7500/C6000 には不正コピー抑止地紋印刷機能を標準で搭載している。

富士ゼロックスの ApeosPort-II シリーズおよび DocuCentre-II シリーズでは、ペーパーセキュリティ機能と称し、プリントやコピー時に「複製制限コード」や「ジョブ情報（開始時刻、文書名、利用者など）のデジタルコード」「隠し文字（牽制文字）」を埋め込むことができる。複製制限コードが検知された文書は、コピー、スキャン、ファクスの実行制限を可能にし、デジタルコードの埋め込まれた文章は、そのコード情報を分析することで、「いつ」「どの複合機で」「誰が」出力したかを把握することができる。また複製制限コードと同時に隠し文字を埋め込むことで ApeosPort-II シリーズ/DocuCentre-II シリーズ以外の複合機で、その文書をコピーした場合でも、隠し文字を浮かび上がらせることができ、紙情報の漏洩防止効果が高められている。

シャープの MX-7001N/6201N は、機密文書などをプリントアウトする際、不正コピー防止用のデータを埋め込み出力する機能を搭載し、機密文書を不正コピーしても白紙で出力したり、コピーキャンセルしたりするなどして、出力時の情報漏洩が防止される。

リコーの imagio MP W4000 は広幅対応のデジタル複合機で初めて不正コピーガードに対応（オプション）した。プリント時に特別な地紋を埋め込むことで、不正コピーガード機能に対応した機種でコピーすると全面グレーで印刷、また地紋印刷にも対応している。

リコーの imagio MP W3600/W2400 は A0 判対応デジタル複合機であるが、「機密管理ナンバリング」機能を搭載しており、コピーした図面ごとに、それぞれ異なる数字を図面全体に透かし文字で印字することが可能で、配布した図面の不正なコピーの抑止が可能である。

富士ゼロックスの Able 1407 は、A2 判対応デジタル複合機であるが、プリント時に用紙全体にマスクパターン（地紋）を埋め込むことができ、この原稿をコピーすると、コピーされた原稿に「コピー禁止」などの牽制文字が浮かび上がるようにできる。

京セラミタの KM-4015w/4075w では地紋印刷機能として出力時に全体に特殊な地紋を埋め込んで印刷する。これにより印刷された文書をコピーすると埋め込まれた牽制文字が浮かび上がる。

#### ③通信

機密文書／データを送付する場合、送付先の認証も重要である。特に FAX の場合、手軽な操作で簡単に送付できる一方、送付先を間違える可能性も大きい。

リコーの imagio MP C7500/C6000 には操作ミスによる誤送信を抑止するために、新たにファクス番号の入力をあらかじめ設定した回数を繰り返さないと送信しない「宛先繰り返し入力」が用意されている。

コニカミノルタの 1340f のファクス機能には入力したファクス番号の下 4 桁と送信先番号の下 4 桁を照合し一致した場合のみ送信する「ID チェック送信」や「ダイヤル 2 度押し機能」「同報宛先確認機能」「同報送信禁止機能」といった誤送信抑止機能が搭載されている。また、指定時刻以降に受信した原稿を出力せずメモリーに蓄積し、原稿が第三者の目に触れないようにする「セキュリティ受信機能」「ダイレクトメール防止機能」などの機能で配信をサポートしている。

パナソニック コミュニケーションズの DP-8060/8045/8035 には受信 FAX をパソコンに転送する「FAX 着信転送」、登録済相手先のみ FAX を送信できる「セレクト通信」などの機能が搭載されている他、FAX の送信先を再確認してから送信を行う「宛先確認機能」で、誤送信による情報漏えい防止に対応している。

シャープ製品ではデータ通信を行う際に SSL 暗号化通信が使用されている。

#### ④スキャンデータ

複合機本体には大容量の記憶装置が搭載されており、コピー時、プリント時には一時的にせよスキャンデータが蓄積され、したがって、常に情報漏えいの危険に

さらされている。複合機本体における蓄積データのセキュリティ管理も重要な課題である。一時的に保存されたデータをジョブごとにハードディスクから（上書き）消去するとともに、ハードディスクに保存する際、暗号化を行い、また保存される際の形式として一般的な PDF ファイルを暗号パスワード化するということが広く採用されている。

リコーの imagio MP C7500/C6000 には本体のハードディスクに登録したアドレス帳のデータや蓄積文書のデータを暗号化するオプションや、ハードディスクに残った残存データを消去するオプションが用意されている。

リコーの imagio MP C4500it/C3500it では、PDF ファイルを開く際にパスワードの入力が必要となる「パスワード付き PDF ファイル」や PDF ファイルを印刷できないように設定できる「印刷不可 PDF ファイル」、PDF ファイルを開ける期間を設定できる「有効期間付き PDF ファイル」、配置先として指定したフォルダに保存されている時以外は PDF ファイルを開くことができないように設定できる「配置先指定 PDF ファイル」等、さまざまなセキュリティ設定をした PDF ファイルが簡単に作成できる。

リコーの imagio MP W3600/W2400 は A0 判対応デジタル複合機であるが、本体操作だけで、スキャンした図面を「パスワード付暗号化 PDF」ファイルにすることが可能である。PDF ファイルを開く際にパスワードの入力が必要なうえ、暗号化もしており、機密性の高い図面を電子化して送付する際の情報漏洩を抑制できる。

シャープ製品はスキャンしたデータを PDF ファイルにする際、暗号化 PDF として作成することが可能である。

富士ゼロックスの ApeosPort-II シリーズおよび DocuCentre-II シリーズでは、スキャン文書のパスワード暗号化が可能となっている。

コニカミノルタの bizhub シリーズでは、HDD ロック機能により、機器識別を行なったうえでパスワードが一致しなければハードディスクが認識されないようにできる。

京セラミタの KM-C2525E/C3225E/C3232E/C4035E はドキュメントを電子ファイル化する際に便利な高圧縮 PDF および、暗号化 PDF 機能を新たに標準装備している。

## 7. その他

今年度は、製造業、建設土木業、官公庁などの図面入出力業務を主なターゲットとした広幅サイズ対応機が例年よりも多く、A0 判対応機が 4 機種、A2 判対応機が 4 機種発売された。デザイン・写真などのファインアート市場に対応する製品は、『Ⅲ-2 プリンタの技術動向』の「インクジェット」の章で取り上げているので、そちらを参照いただきたい。

A0 判対応機では、富士ゼロックスの DocuWide 9090  $\alpha$  が、出力解像度は 400dpi ながら 9 枚/分の高速出力を実現し、赤黒 2 色印刷が可能となっている。15 インチの大型液晶パネル、解像度 600dpi の高品位スキャナーを実装している。リコーの imagio MP W3600 は、入出力とも 600dpi で、3.4 枚/分の印刷速度。8.5 インチの大型液晶パネルを採用している。スキャン to フォルダー、スキャン to E-Mail、スキャン to URL 機能を持ち、図庫の電子化、協力会社との図面交換などをサポートする。京セラミタの KM-3650W は、入出力とも 600dpi で、3.2 枚/分の印刷速度。一成分接触現像で廃棄トナーが発生しない高効率トナーシステムを採用している。

A2 判に対応するリコーの imagio MP W4000 は、スキャンデータの操作部へのサムネイル表示、スキャン to フォルダー機能などを備え、図面の電子化業務を効率化する。オプションで赤黒 2 色印刷が可能となっており、配線や配管を分かりやすく表示することができる。IP-ファックス機能も搭載している。京セラミタの KM-4015W/4075W、コニカミノルタの 1420W、富士ゼロックスの Able 1470  $\lambda$  もほぼ同様である。

表2 2007年に発売された主要各社複合機一欄

モノクロ複合機（2色の幅広対応機を含む）

メーカー	製品名	用紙サイズ	A4 印字速度 (モノクロ) [ppm]	価格(円) [税別]	発売月
キヤノン	imageRUNNER iR 5075	A3	75枚	2,880,000	2月
	imageRUNNER iR 5065	A3	65枚	2,380,000	2月
	imageRUNNER iR 5055	A3	55枚	2,080,000	2月
	ミニコピア DPC990	A3	22枚	オープン価格	2月
	imageRUNNER iR 3045	A3	45枚	1,280,000	5月
	imageRUNNER iR 3035	A3	35枚	1,130,000	5月
	imageRUNNER iR 3025	A3	25枚	930,000	5月
京セラミタ	KM-5050	A3	50枚	1,489,000	6月
	KM-4050	A3	40枚	1,189,000	6月
	KM-3060	A3	30枚	1,018,000	11月
	KM-2560	A3	25枚	938,000	11月
	KM-3650w	A0	2.5枚(A0)	2,086,000	3月
	KM-4015w	A2	40枚	1,660,000	8月
コニカミノルタ	bizhub 360	A3	33枚	1,250,000	3月
	1340f	A3	13枚	643,000	5月
	1420W	A2	40枚	1,900,000	5月
	bizhub 163/163f	A3	16枚	580,000	11月
シャープ	MX-M700	A3	70枚	2,730,000	2月
	MX-M620	A3	62枚	2,400,000	2月
	MX-M550	A3	55枚	2,200,000	2月
	MX-M450	A3	45枚	1,125,000	3月
	MX-M350	A3	35枚	945,000	3月
	AR-317S	A3	31枚	900,000	4月
	AR-267S	A3	26枚	780,000	4月
	MX-M1100	A3	110枚	5,980,000	5月
	MX-M950	A3	95枚	4,980,000	5月
	MX-M860	A3	86枚	4,280,000	5月
東芝テック	e-STUDIO166	A3	16枚	498,000	5月
	e-STUDIO207	A3	20枚	640,000	5月
パナソニック コミュニケーションズ	DP-8060	A3	60枚	2,250,000	2月
	DP-8045	A3	45枚	1,840,000	2月
	DP-8035	A3	35枚	1,630,000	2月
富士ゼロックス	ApeosPort-II 7000	A3	75枚	3,830,000	1月
	ApeosPort-II 6000	A3	65枚	3,410,000	1月
	ApeosPort-II 5000	A3	55枚	3,000,000	1月
	DocuCentre-II 7000	A3	75枚	2,980,000	1月
	DocuCentre-II 6000	A3	65枚	2,560,000	1月
	DocuCentre-II 5000	A3	55枚	2,150,000	1月
	DocuCentre-III 3000	A3	30枚	1,260,000	11月
	DocuCentre-III 2000	A3	25枚	1,180,000	11月
	4127 Light Publisher	A3	125枚	9,630,000	12月
	4112 Light Publisher	A3	110枚	7,980,000	12月
	DocuWide 9090 α	A0	9枚(A0)	14,500,000	2月
	Able 1407 λ	A2	40枚	1,740,000	12月
リコー	imagio Neo 751RC	A3	75枚	オープン価格	1月
	imagio Neo 601RC	A3	60枚	オープン価格	1月
	imagio MP W4000	A2	40枚	1,900,000	1月
	imagio MP W3600	A0	3.4枚(A0)	1,500,000	2月
	imagio MP W2400	A0	2.4枚(A0)	1,200,000	2月
	imagio Neo 452RC	A3	45枚	オープン価格	2月
	imagio Neo 352RC	A3	35枚	オープン価格	2月

注) 価格はベースモデルのもの

フルカラー複合機

メーカー	製品名	用紙サイズ*	A4 印字速度 (カラー/モノクロ) [ppm]	価格(円) [税別]	発売月
キヤノン	imagePRESS C7000VP	A3	70枚/70枚	30,000,000	4月
	Color imageRUNNER iR C5185	A3	51枚/51枚	2,200,000	3月
	Color imageRUNNER iR C6880N	A3	15.5枚/68枚	2,750,000	9月
	Color imageRUNNER iR C5880N	A3	15.5枚/58枚	2,450,000	9月
京セラミタ	KM-C4035E	A3	35枚/40枚	1,742,000	7月
	KM-C3232E	A3	32枚/32枚	1,542,000	6月
	KM-C3225E	A3	25枚/32枚	1,382,000	6月
	KM-C2525E	A3	25枚/25枚	1,222,000	6月
コニカミノルタ	bizhub C550	A3	45枚/55枚	2,550,000	2月
	bizhub C451	A3	45枚/45枚	2,350,000	5月
	bizhub C650	A3	50枚/65枚	2,950,000	7月
	bizhub PRO C5500	A3	55枚/55枚	3,500,000	9月
	bizhub C353	A3	35枚/35枚	1,600,000	9月
	bizhub C253	A3	25枚/25枚	1,270,000	9月
	bizhub C203	A3	20枚/20枚	1,080,000	9月
シャープ	MX-2000F	A3	18枚/20枚	1,080,000	1月
	MX-7001N	A3	50枚/70枚	3,310,000	9月
	MX-6201N	A3	50枚/62枚	2,980,000	9月
日本HP	HP CM8060 Color MFP	A3	50枚/60枚	非公表	6月
	HP CM8050 Color MFP	A3	40枚/50枚	非公表	6月
富士ゼロックス	DocuColor 5000 Digital Press	A3	50枚/50枚	14,800,000	2月
	ApeosPort-III C4400	A3	40枚/45枚	2,890,000	11月
	ApeosPort-III C3300	A3	35枚/35枚	2,570,000	11月
	ApeosPort-III C2200	A3	25枚/25枚	2,320,000	11月
	DocuCentre-III C4400	A3	40枚/45枚	2,440,000	11月
	DocuCentre-III C3300	A3	35枚/35枚	2,120,000	11月
	DocuCentre-III C2200	A3	25枚/25枚	1,770,000	11月
	DocuColor 8000AP Digital Press	A3	80枚/80枚	33,000,000	12月
リコー	imaggio MP C4500it	A3	40枚/45枚	2,280,000	7月
	imaggio MP C3500it	A3	35枚/35枚	2,050,000	7月
	imaggio MP C7500	A3	60枚/75枚	3,780,000	12月
	imaggio MP C6000	A3	50枚/60枚	2,780,000	12月

注) 価格はベースモデルのもの

禁無断転載

2007年度

ビジネス機器関連技術調査報告書(“Ⅲ—1”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

〒105-0003 東京都港区西新橋 3-25-33

NP 御成門ビル 4F

電話 03-5472-1101

FAX 03-5472-2511