

Ⅲ—2 オフィス機器の技術動向

杉本 勉*、長尾 大典*

1. 調査方法

2013年1月から2014年3月までに上市された情報機器のうち、オフィス向け機器について、新聞、雑誌、文献、各社のホームページなどを情報源として調査を行い、その動向をまとめた。まとめ方としては、近年のオフィスで重要視されている分野として、環境、小型低コスト、操作性、クラウド連携を取り上げ、各分野における注目機種や技術の抽出を行った。

2. 環境関連

オフィス向け機器においては、近年の世界的な環境に対する意識の高まりを受け、省エネ（低消費電力、低TEC値等）への対応、樹脂材料のバイオプラスチックへの置き換え、部品、部材の長寿命化設計等に各社継続的且つ積極的に取り組んでいる。

特に本年度発売された新製品では、2014年1月より施行された国際エネルギースタープログラムの新基準への適合が必須となっており、低消費電力を中心とした省エネ性能の向上を積極的にうたっているものが数多く見られた。その中から特徴的な技術を以下に紹介する。

2.1. 低消費電力

低消費電力化については各社積極的に推進しており、多くの機種で「TEC値」や「待機電力」の低減をうたっている。

以下に今年度発売された新商品から、関連する技術を紹介する。

カラープリンター及びカラー複合機の新商品として

は、以下のようなものがあげられる。

富士ゼロックスから発売されたA3対応フルカラーデジタル複合機の「ApeosPort-V C」および「DocuCentre-V C」シリーズにおいては、富士ゼロックスが「省エネ」と「使いやすさ」を両立する技術やサービスの総称として定義した概念である「RealGreen」を進化させ、複合機がユーザーを認識し、すばやく専用の操作画面を表示する等の使いやすさの向上とともに、静かさも追求した製品となっている。具体的には、複合機を「原稿読み取り装置」「操作パネル」「出力装置」「コントローラー」の4パートに分け、使う機能に応じて使う部分だけに通電することで消費電力やCO2排出量を低減する「スマート節電」や露光装置にLEDを採用する等の省エネ・静音設計と、オプション設定ではあるものの「Smart WelcomEyes Advance」を装着することにより2つの目（人検知カメラ・顔認識カメラ）と焦電センサーで精度良くユーザーを検知し、ユーザーの顔を認識することで、操作可能な状態とするという利便性の向上も達成している。

コニカミノルタから発売されたA3カラー複合機「bizhub C554e」シリーズにおいては、電力の消費を抑え、環境に配慮した技術を進化させ、消費電力の低減とともに生産性の維持・向上を実現している。スリープ中はCPUの電源をオフするなどきめ細かな節電対策を施し、スリープモード時の消費電力は「bizhub C554e」シリーズでは1Wに抑制。TEC値は従来機比較で39～53%の低減を達成している。

リコーから発売されたデジタルフルカラー複合機「RICOH MP C8002SP/C6502SP」では、定着ローラーに

* 技術調査小委員会委員

熱伝導性の高いシリコン発泡素材を採用。カラーPxD EQ トナー、IH 加熱技術の導入により、省エネ性能の向上と立ち上がり時間の短縮を達成。また、複合機を原稿読み取り部、操作パネル部、コントローラー部、印刷装置、フィニッシャー部に分け、通電を制御。スキャナー使用時は印刷装置やフィニッシャー部を動作させないなど、複合機自身がコントロールすることで、省エネを実現している。

また、同じくリコーから発売されたデジタルフルカラー複合機「RICOH MP C6003/C5503/C4503/C3503/C3003 シリーズ」、「RICOH MP C2503/C1803 シリーズ」では、定着ベルトにハロゲンヒーターを内蔵させ、加熱パイプなしで直接定着ベルトを温める独自の「カラーQSU 技術 (DH 定着方式)」をさらに進化させ、用紙によって加熱する領域を制御することで、短時間で効率よく定着可能な状態に温めることができ、低融点トナー「カラーPxD EQ トナー」の組合せにより省エネと高生産性を同時に実現している。

ブラザー工業から発売されたジャスティオ A4 カラープリンター「HL-3170CDW」、A4 カラー複合機「MFC-9340CDW」では、環境への負荷を最小限に抑えるためにスリープ時 (ディープスリープ時) の消費電力が、従来機 (HL-3040CN) の約 8W に対し、約 0.6W と大幅な省電力を実現している。また、低待機電力技術「グリーンスタンバイ」を独自で開発。電源基板と製品動作を最適に制御することで、電源 OFF 時の消費電力を約 0.03W と限りなくゼロに近づけている。具体的には、電源 ON 時に最小電力にてコンデンサーに蓄電し、停止時にはこの貯めた電力でタイマー等の必要最小限の動作にとどめて電源基板を停止させ、大幅な消費電力の削減を行っている。

次に、モノクロプリンター及びモノクロ複合機の新商品としては、以下の機種があげられる。

キヤノンから発売された A3 対応モノクロレーザープリンター「Satera LBP8730i」では、定着器を瞬時に加熱する「オンデマンド定着方式」を採用し、クイックウェイクアップを実現。ファーストプリントは最短で 7.8 秒を実現するとともに、プリンターの使用がな

い時は自動でスリープモードに切り替わり、消費電力を最小で 0.9W まで抑え、省エネ性能の指標となる「TEC 値」は 2.1kWh という低数値を達成している。

シャープから発売されたデジタル複合機「MX-M565FN/M465FN/M365FN/M564FN/M464FN」では、新しく開発した「Mycros トナーCAP」の採用で、低温での定着が可能となり、ウォームアップタイムを従来機に比べ約 40%短縮。Fax/ネットワーク待機時消費電力 1W 以下を実現するとともに、エコ学習機能や電源 ON/OFF スケジュール機能など優れた省エネ機能と合わせ、消費電力量を従来機に比べ半減させている。

「Mycros トナーCAP」は、低温軟化材料をカプセル内に閉じ込めることで省エネ性能と保存性を両立。低温定着による低消費電力化やウォームアップタイムの短縮、さらにトナー消費量の削減などを可能としている。

セイコーエプソンから発売された A4 モノクロページプリンター「LP-S340D/S340DN」では、待機時 (ディープスリープ時) の消費電力が平均 0.98W という低消費電力を実現している。従来のスリープモードでは、ステータス応答をメインコントローラーで行っていたのに対し、LP-S340 シリーズではステータス応答を制御するサブシステムを搭載することで、メインシステムを停止させるディープスリープモードを実現。待機時の消費電力を大幅に削減し、TEC 値も従来機比較にて約 35%の削減を達成している。

2.2. 環境負荷低減材料

次に、これも各社積極的に取り組んでいるのが、再生樹脂やバイオ樹脂等の「環境負荷低減材料」の導入であり、各社、各機種において必ずと言ってよいほど採用がうたわれている。

以下に今年度発売された新商品から、代表的な関連技術を紹介する。

コニカミノルタから発売された「bizhub C554e」シリーズでは、リサイクル素材を積極的に採用している。前機種から取り入れた再生 PC/PET (再生 PC と再生 PET の複合リサイクル素材) であり、再生 PC は、ウォーターサーバー用のガロンボトルを回収・リサイクルしたも

ので、再生PETはペットボトルを回収してリサイクルした素材)等の再生素材の採用比率を更に引き上げている。最先端のケミカルプロセッシング技術で開発した再生PC/PETは、難燃性がさらに向上し、使用範囲が拡大。本体の21カ所で再生PC/PETと再生PC/ABS、さらにバイオプラスチックの3種類の再生素材を使用することで、本体の全樹脂量に対する再生素材の表面積比は、約50%となっている。

リコーから発売されたデジタルフルカラー複合機「RICOH MP C8002SP/C6502SP」では、とうもろこし等のバイオマス資源を原料にした植物由来プラスチックをウエス用ポケットに採用。バイオマス度(重量の69%)が高く、バイオスマーク認定(日本有機資源協会)も取得している。また、部品の一部に、100%鉄スクラップを原料とする電炉鋼板を採用している。

2.3. 「音」に対する対応

また、機械が身近になるほど重要となる「音の問題」に対処すべく、各社様々な対応をしてきている。

富士ゼロックスから発売されたA3対応フルカラーデジタル複合機の「ApeosPort-V C」および「DocuCentre-V C」シリーズにおいては、静音性を追求すべく、本体において熱源を分散し発熱を抑えることで、ファン数を削減するとともに密閉性を向上。また、自動両面原稿送り装置においては原稿が引き込まれる際に発生する衝撃音を抑えている。さらにフィニッシャーC3では、イニシャライズ時の動作音やステープル中の稼働音を大幅に低減し、さまざまな先進技術を開発・搭載することで従来機と同じ構成と比較して動作音を最大69%削減している。

リコーから発売されたデジタルフルカラー複合機「RICOH MP C6003/C5503/C4503/C3503/C3003シリーズ」では、用紙の搬送速度をきめ細かく制御できる新技術「スマートポジションモーター」の採用と、気流の工夫による冷却ファンの最小限化で、待機時32.1dB、稼働時62.1dBの静音性を実現している。

また、静音設計とは異なるが、コニカミノルタから発売されたA3カラー複合機「bizhub C554e/C334e」シ

リーズにおいては、操作音を音量だけでなく6種類の音色から選べるように構成されており、操作確認や認証、正常終了などの操作ごとに6種類から個別の設定が行える。オフィス環境の心地よさを追求するという意味での取組と言える。

2.4. その他

今年度発売された商品の中で環境に関するその他の注目技術としては、以下のようなものがあげられる。

まず富士ゼロックスから、空気清浄機を内蔵したカラー複合機が発売された。「DocuCentre-IV C2263 Model-PFS 空間清浄機付き」は、「クリーンで快適な空間の実現」という新しいコンセプトで開発された商品である。空間清浄機には有機銀粒子を塗布した高い抗菌効果を持つ抗菌フィルターと抗ウイルス性のあるフィルターを組み合わせた「バイオフィルター」と、活性炭により高い消臭効果を実現した「消臭フィルター」を搭載しており、前面から吸気し、フィルターでろ過して、背面から上方へ排気して大きく循環させるエアフローで、30~50m²程度の小規模オフィス空間を1~2時間前後で清浄可能としている。

次に、リコーから発売された「RICOH MP C2503/C1803シリーズ」では、業界初の針なし綴じインナーフィニッシャー(RICOH MP C2503シリーズ専用オプション)が設定された。これは、紙同士を圧着させることにより針を使わず用紙綴じを可能にするもの(最大綴じ可能枚数5枚)で、針の混入などを防ぎ、安全かつ省資源に貢献するとしている。

同じくリコーから発売されたジェルジェット複合機「RICOH SG 3120B SF」は、2013年7月に発売した「RICOH SG 3120SF」の基本性能はそのままに、リチウムイオンバッテリーを搭載し、電力確保ができない環境でも稼働を可能とした。計画停電時や突発停電時もファクス送受信、コピー、プリント機能を確保するとともに、本体前面のUSBポートから電源供給が可能。5V 500mA以下のUSB機器を接続・充電可能としている。

また、各社、操作パネル上に総印刷ページ数、フルカラー印刷率、両面利用率、集約利用率、用紙削減率

といった eco 指数や管理者からの任意のメッセージを表示可能（リコー）にしたり、トナーや用紙節約の指標を 10 ステップの Eco メーターで操作パネルに表示（コニカミノルタ）したりと、節電・節約の見える化により環境負荷低減を促進している。今後も環境対応技術は、本業界の大きな発展技術として注目していく。

3. 小型低コスト関連

オフィス向け機器においては従来から小型低コストへの対応が脈々となされている。特に今年度は「A4 カラー複合機」が各社よりこぞって上市され、注目を集めている。また、高速対応や高耐久性をうたったビジネスインクジェットも上市され、今後の動向が注目される。

本年度発売された新製品から、小型低コストに関連する特徴的な技術について、各社から発表された A4 カラー複合機もあわせて以下に紹介する。

小型化に対してはインクジェット方式が有利な状況にあるが、電子写真方式においては、光学系の LED 化が進むとともに、複合機でのエンハンスメント機器の内蔵化も進んでいる。

リコーから発売された A3 フルカラー複合機「RICOH MP C6003/C5503/C4503/C3503/C3003 シリーズ」では、60 枚機を含めすべての機種で、本体サイズは幅 587mm × 奥行 685mm と省スペースを実現している。両面の用紙搬送経路を本体内側にレイアウトすることで、両面搬送機構をコンパクトに設計したり、ステーブルやシフトソートなどの後処理が可能なインナーフィニッシャーを胴内に装着したりと、様々な省スペース化の工夫がなされている。

富士ゼロックスから発売された A3 フルカラー複合機「DocuCentre-IV C2263 N」は、胴内に 2 つの排紙トレイを有するとともに、胴内フィニッシャーも準備されており、機器拡張時も省スペース化を達成している。

同じく、富士ゼロックスから発売された A4 フルカラー複合機「DocuPrint CM200 b」は、ドラムユニットと LED プリントヘッドを一体化し、さらにドラムユニットに定着ユニットなどを固定化することで、エンジン

ユニット自体が高い剛性を保持することで小型化を達成。エンジンユニット全体がフレームの役割を果たす、フレームレス構造を実現している。結果、省スペース化と同時に印刷精度の向上をもたらし、高画質化にも大きく寄与している。露光するプリントヘッドに LED（発光ダイオード）を用いてイメージを描画する LED プリントヘッドを採用し、発光源には 1,200dpi の自己走査型発光素子 SLED を搭載。その制御に独自開発の DELCIS を使い、高解像度デジタルスクリーン技術 MACS (Digitally-Enhanced Lighting Control Imaging System) との相乗効果で 1,200×2,400dpi の高画質プリントを実現している。

リコーから発売された A4 デジタルフルカラー複合機「RICOH MP C305 SP」は、A3 機とほぼ同様の技術を搭載し、A4 機故のコンパクト設計でありながら省エネ性能等の高機能化を実現している。具体的には、カラー QSU 技術 (DH 定着方式)、カラー P_xP トナーの搭載、インターリーブ両面方式による効率的な用紙搬送での高生産性確保、インナー 1 ビントレイの採用等、毎分 30 枚の処理速度を含めて設置場所を選ばない高機能デジタルフルカラー複合機をうたっている。

他にもキヤノンからは「Satera MF8570Cdw」、コニカミノルタからは「bizhub C3850」、シャープからは「MX-C300W」等、高機能 A3 複合機とほぼ同等の性能を有し、サイズダウンを達成した商品が上市されており、今後の小型化に対しては一つの主流となっていくものと考えられる。

次にビジネスインクジェット複合機であるが、先ず日本 HP から発売された「HP Officejet Pro X576dw」は、フルカラー最速 70 枚/分の高速出力が可能であり、本体コスト、ランニングコストともにレーザープリンターとのコスト比較で約 50%削減とうたっている。4.3 インチのカラータッチスクリーンを操作部に搭載するとともに、新開発の顔料インクによりにじみも改善したとしている。

また、セイコーエプソンからは、新開発の「PrecisionCore (プレジジョンコア)」プリントヘッドを採用した A4 サイズ対応の「PX-M840F/S840」、A3

ノビサイズ対応の「PX-M5041F/M5040F/S5040」が発売された。新開発のプリントヘッドは、ノズル密度を高めて1列あたりのノズル数を大幅に増やしたことで、カラー/モノクロ 20ipm（「PX-M840F/S840」の場合）の高速印刷を実現。また、高速印刷に加えて高画質印刷も可能とし、普通紙への印刷解像度は600dpi、従来同様の全色顔料インクに加え、ビジネス文書をより鮮やかに表現する新カラーマッピング技術を採用することにより、普通紙でも鮮やかな高品質印刷を実現したとしている。更に、耐久性もそれぞれの機種で向上させ、特に「PX-M840F/S840」では15万ページを実現するとともに、全機種で大容量インクカートリッジの採用により、インクの交換回数を減らしたとしている。

ビジネスインクジェットについても、コスト面、コンパクト性の面から、今後の動向に着目していく。

4. 操作性関連

近年のオフィスにおいては、「文書入出力業務の効率化・負荷低減」、「情報セキュリティ強化」等がますます重視されてきており、オフィス機器に求められる機能はより多様化・複雑化してきている。これを受け、近年のオフィス機器が持つ様々な機能をユーザーが使いこなすため、各社、操作性の改善を進めてきている。また、次章で報告するクラウド連携においても、より多機能なユーザーインターフェイスが必要であり、これも各社が操作性を改善してきている一因となっている。本年度発売された新製品においても、操作性の向上をうたっているものが数多く見受けられ、その中から特徴的な技術を以下に紹介する。

コニカミノルタから発売された「bizhub C554e、C754e」シリーズには、ユーザーとマシンをよりスムーズにつなぐユーザーインターフェイス「INFO-Palette」が搭載されている。9インチ大型液晶タッチパネルの採用により柔軟で快適な操作性を実現しており、スマートフォンなどで広く親しまれているフリック操作、ドラッグ操作を行うことが可能であり、直感的な操作でさまざまな機能をスムーズに使うことができる。

シャープから発売されたカラー複合機 4 モデル

「MX-4140FN」、「MX-4141FN」、「MX-5140FN」、「MX-5141FN」は、操作パネルに、マルチタッチ対応の10.1インチ大型カラー液晶を採用している。この大型タッチパネルの採用により、直感的にページ編集をすることが可能となっている。例えば、仕上がりを確認できるアドバンスドプレビュー機能により、読み込んだ画像を、出力前に確認・編集することができ、ステープル位置など仕上がりの確認も行え、ミスプリントを減らすことができる。さらに、原稿を見ながらのページ削除や向きの変更、ページ順の入れ替え等、直感的な編集作業が行え、印刷ミスの軽減が図れるとされる。さらに、ユーザー認証との組み合わせにより、ユーザーの使い方に応じたホーム画面やお気に入りのカスタマイズが可能であり、ユーザーが用意したロゴ等の素材を使用したり、機能のショートカットも設定したりすることができる。

リコーは、デジタルフルカラー複合機の新製品「RICOH MP C6003/C5503/C4503/C3503/C3003 シリーズ」5機種を発売した。新製品は、これまでの標準操作部モデルに加えて、新たにフリックやドラッグなどの直感的な操作を実現した10.1インチWSVGA大型フルカラータッチパネル「MultiLink-Panel」を搭載したモデルをラインアップし、アイコンをタッチするだけで、簡単に機能を選択でき、日時表示やトナー残量表示、言語切り替えといったウィジェット機能やアイコンを整理できるフォルダーの作成、さらには背景画像の変更なども行なえる。また、ユーザー認証と連動し、自分宛のスキャン作業を簡単に行なえる「Scan to Me」を標準搭載している。

富士ゼロックスは、オフィス向けフルカラーデジタル複合機「ApeosPort-V C」シリーズ 9機種および「DocuCentre-V C」シリーズ 9機種、計 18機種を発売した。今回発売の全機種で、大型の9インチ操作パネルを採用し、わかりやすいアイコンボタンを採用したメニュー画面により視認性を高めた。また、フリック・ドラッグなどの直感的な操作を実現することでスクロールや画面めくり、プレビューなどをスムーズに行うことが可能である。プレビュー機能の強化により、ス

キャンやファクス送信前の原稿確認などがスピーディーに行えるようになった。

また、無償の追加型アプリケーション「かんたんUIパッケージ 2.0」により一人ひとりのユーザーに適した操作画面を提供し、複合機が持つ多彩な機能を迷うことなく操作ができることで業務効率化をサポートしている。

さらに、フルカラーデジタル複合機シリーズの12機種では、富士ゼロックス独自の人感センサー技術「Smart WelcomEyes」に新しく「人検知」と「顔認識」の2つのカメラを搭載し、「Smart WelcomEyes Advance」として進化させた。「人検知カメラ」が移動する人を、複合機を利用する人か通りすがりの人か判断し、「顔認識カメラ」が複合機の前に立った利用者の顔を認識し、読み取った顔画像からユーザーを識別する。複合機の前に立つだけで識別したユーザーごとに設定した個人のメニュー画面を呼び出すことができ、利便性の向上につながっている。

5. クラウド連携

今日、スマートフォンやタブレット端末等のモバイル機器利用が増加し、クラウドサービスは企業のシステムに欠かせないビジネスツールになっている。複合機等のオフィス機器によってスキャンしたデータや受信したファクスデータ、その他オフィスで使われる様々なデータを直接クラウドサービスにアップロードし、離れた事業所間や出張先からのデータ共有・取り出しや直接印刷などができるようになってきている。本年度発売された新製品においても、クラウド連携をその製品の特長としてうたっているものが数多く見受けられ、その中から特徴的な技術を以下に紹介する。

コニカミノルタの「bizhub C554e、C754e」シリーズは、昨今のスマートフォンやタブレット端末の利用増加に伴うワークスタイルの多様化に対応するモデルであり、「Google Apps」、「Microsoft SharePoint」、「Evernote」等のクラウドサービスと連携し、複合機からクラウドに保存した情報やドキュメントを活用することができる。

また、モバイル連携アプリケーション「PageScope Mobile」を活用することで、「Google Drive」や「Microsoft SharePoint」などのクラウドサービスや社内サーバーと柔軟に連携し情報の共有とその活用幅を広げる等、顧客の生産性向上に寄与することが可能である。

さらに、コニカミノルタは、A3モノクロ複合機7機種「bizhub 754e/654e/554e/454e/364e/284e/224e」シリーズを発売した。このシリーズは、カラー、モノクロの様々な複合機が混在する環境下で、よりセキュアなクラウド環境を構築すべくシスコシステムズ合同会社と共同開発したセキュアソリューションを活用した「INFO-Palette Cloud」と連携している。出先にあるbizhubからモバイル機器を通じてクラウド上の共有データを出力したり、保存場所を意識せずにスキャンデータをアップロードしたりすることができる。また、複数のクラウドサービスがひとつのIDで利用可能となり、更にクラウドサービスと複合機のコストも一元管理できる。

シャープは、様々なデータの閲覧や共有が手軽に行えるクラウドサービスに対応し、スマートフォンなどのモバイル端末との連携機能を搭載したデジタルフルカラー複合機4モデル「MX-4140FN、MX-4141FN、MX-5140FN、MX-5141FN」を発売した。

本機種は、業務用アプリケーションと連携して複合機を活用できる「Sharp OSA」を標準で搭載。シャープが提供する法人向けクラウドサービス「3swb Sharpdesk Online」を利用すれば、様々なデータの閲覧・共有がオフィスや外出先などでも行える。パソコンやスマートフォン、タブレット端末でデータをダウンロードし、必要な時に確認できるほか、ネットワークプリントサービスを活用すれば、最寄りのコンビニエンスストアで出力することも可能である。

リコーは、デジタルフルカラー複合機の新製品として「RICOH MP C6003/C5503/C4503/C3503/C3003」シリーズ5機種19モデルを発売したが、これらの新製品に加え、「RICOH e-Sharing Box タイプ M3」を同時発売し、オンプレミス型プライベートクラウド環境を提供

している。RICOH e-Sharing Box は、スキャンした文書や受信したファクス文書、また、パソコンで作成した文書などを保存・共有することができ、さらに「RICOH クラウドリレーサービス CX」を活用することで、社外からスマートフォンやタブレット端末でのアクセスが可能になる。ビジネスにおけるスマートフォンやタブレット端末の活用を検討する企業が増加する中、これらの新製品・新サービスを提供することで、顧客のワークスタイルの変化に対応している。

禁 無 断 転 載

2013年度「ビジネス機器関連技術調査報告書」“Ⅲ—2”部

発行 2014年6月

一般社団法人 ビジネス機械・情報システム産業協会 (JBMIA)

技術委員会 技術調査小委員会

〒108-0073 東京都港区三田三丁目4番10号 リーラヒジリザカ7階

電話 03-6809-5010(代表) / FAX 03-3451-1770