

## Ⅲ－２ 電子写真機器の技術動向

大平 忠\*、渡辺 猛\*

### 1. 調査方法

2019年4月から2020年3月までに発売された電子写真機器について、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、技術動向をまとめた。また、展示会での情報や報道発表などについても注目すべき例をピックアップした。

### 2. オフィス向け機器

最近のオフィス向け多機能機器においては、各社の訴求する顧客価値に、「デジタルトランスフォーメーション(DX)」、「ワークスタイル(働き方)改革」、「直感的でシンプルな操作」、「クラウド連携」、「携帯端末連携」、「セキュリティ」などの言葉が目立つようになっている。このようにカタログ仕様では表せない表現が多く見られるのは、ワークスペースやワークスタイルの変化に各社が如何に対応しようとしている表れであろう。このような背景において顧客に対してどのような価値提供を各社は行おうとしているのか、幾つかの側面で注目される機種を取り上げた。

#### 2.1. ユーザーインターフェース(UI)

オフィス機器が業務のポータルとしてクラウド連携や様々なアプリケーションのサーバーとしての役割を備えるにつれ、単なる出力機器にとどまることのない価値提供が重視されてきており、それに伴い機器自体の操作性を重視する傾向が続いている。例えば、各社とも操作の容易さを目指したスマートフォンやタブレットライクのUIの搭載、またA3機とA4機並びに複合機とプリンターの操作性に統一感をもたせるなど、

様々な取り組みが進んでいる。

A3複合機ではタブレットスタイル操作の大型マルチタッチスクリーンパネルが多くの機種に搭載され、サイズも10.1インチが主流となりつつある。大判のA0機では12インチを搭載した機種も発売された。また本体のコンパクトさを打ち出しているA4複合機においても10.1インチパネル搭載機が増えてきており、A3機との操作性の共通化が進行している。

#### 2.1.1. リコー

2019年4月に発売されたA4モノクロ複合機「RICOH IP 500SF」及び「RICOH IM 430F」は、10.1インチWSVGAフルカラータッチパネル「MultiLink-Panel」を搭載し、タブレット端末やスマートフォンの使いやすさであるフリックやピンチイン・ピンチアウト、ドラッグなど、直感的に操作可能であり、A3複合機と同等の操作性を実現している。またクラウドプラットフォーム「RICOH Smart Integration」に対応し、さまざまな業種業務に対応した最新のクラウドサービスとの連携によるワークフロー改善を実現できるとのことである

2019年12月に発売されたA4カラー複合機「RICOH IM C300シリーズ」も10.1インチWSVGAフルカラータッチパネル「MultiLink-Panel」を搭載している。

#### 2.1.2. 富士ゼロックス

2019年7月に発売されたA3カラー複合機の「ApeosPort-VII C/DocuCentre-VII C」シリーズは、最新のUIを搭載した10.1インチタッチパネルの採用により、スマートフォンのようなタップ・スワイプに

\* 技術調査専門委員会委員

よる簡単操作で複雑な設定ができるほか、主要な操作ボタンによりわかりやすいアイコンを採用し、パネル使用時の操作性と視認性を強化した。また言語の表示を、日本語/英語のほか、中国語（簡体字・繁体字）、韓国語、タイ語、ベトナム語に切り替えられ、外国の方でも、戸惑うことなく操作できる。

#### 2.1.3. 京セラドキュメントソリューションズ

2020年2月に発売されたA3カラー複合機の「TASKalfa 8353ci シリーズ」とA3モノクロ複合機の「TASKalfa 9003i シリーズ」は10.1インチ大型タッチパネルを搭載し、スマートフォンやタブレットを使うような感覚で、指先で簡単に画面を操作できる。画面切り替えはスワイプ、プレビュー画面の拡大は2本の指でピンチアウト、ソフトテンキーの移動はドラッグと直観的に操作でき、更に9種類の言語への標準対応により、ユーザー認証を利用している場合、利用者ごとにパネルの表示言語を変更することができる。

#### 2.1.4. キヤノン

2019年5月に発売されたA4カラー複合機の「Satera MF745Cdw/743Cdw/741Cdw/644Cdw/642Cdw」及びA4カラープリンターの「Satera LBP664C」と、2019年10月に発売されたA4モノクロ複合機の「Satera MF541dw/447dw」は直接タッチしたり、フリック操作したりすることで多彩な機能をスムーズに使いこなすことができる5インチカラータッチパネルを搭載し、ワンボタンに集約した一連のワークフローをワンタッチで簡単に実行できる「アプリケーションライブラリ」を搭載している。スキャンした画像を指定フォルダへ格納したり、あらかじめ作成したパンフレットを本体に登録したりでき、PCを使わずに印刷や増刷を行えるなど、さまざまな業種で必要な操作をワンタッチで完了でき、業務効率が向上するとのことである。

#### 2.1.5. シャープ

2019年10月に発売されたA3モノクロMFPの「MX-M6071/M5071/M4071/M3531」は「クイックログイン」機

能を搭載し、操作パネル上のアイコンの配置、文字や背景の色などをユーザーごとにカスタマイズでき、画面に表示された自分のアイコンをタッチするだけで、自分専用のホーム画面にログインできる。また全27か国語から言語を選んで設定でき、ログインユーザーごとにあらかじめ設定した言語でスムーズに操作を開始できる。

#### 2.1.6. コニカミノルタ

2020年1月に発売されたA3カラー複合機の「bizhub C650i/C550i/C450i」は、ハードキーレス、パネルバイブレーションにより、使い慣れたスマートフォンやタブレットのような操作性を実現することで、さまざまなITサービスを簡単に使うことができるシンプルなデザインの新GUIを採用した。ユーザー利用頻度の高い機能を中心に構成した最小限の機能と画面遷移で、シンプルな操作性を実現している。

#### 2.1.7. 桂川電機

2020年2月に発売されたA0カラープリンター&複合機の「KIP 600 シリーズ」は、スマートタブレット機能を備えた12インチのカラータッチパネルを搭載し、生産性を向上させるワークフローの自動化や操作画面のデザインをカスタマイズにより、プロジェクトを楽に完了できるとのことである。

#### 2.2. セキュリティ向上

企業活動のグローバル化とデジタルトランスフォーメーション（DX）の進行に連れて、IT機器がサイバー攻撃にさらされるリスクが非常に高まっている一方で、社内のIT担当者だけで完全な防御を行うことは困難である中でPC/サーバー同様に複合機もIoT機器のひとつとして顧客環境を守ることが求められている。企業にとってはワークスタイルの変化やクラウド対応の普及が情報漏洩につながる大きなリスクとなっていることから、様々なデータを扱う複合機自体が強固なセキュリティを有することが重要になっている。

#### 2.2.1. コニカミノルタ

2019年5月に発売されたA3カラー複合機の「bizhub C360i/C300i/C250i」とA4カラー複合機の「bizhub C4050i」は、ウイルススキャンエンジン(Bitdefender社)を採用することで、複合機自身の感染防止にとどまらず他のPCやサーバーへの拡散を防御し、複合機が企業の情報漏洩の踏み台になることを防ぐ。複合機と外部環境との間でやり取りするデータを常に監視しているため、オフィス内の複合機に入力されるデータのウイルスやマルウェアを即座に検知し、ファイルの削除などの処理を自動的に行うことで顧客の重要なデータを守るとしている。

#### 2.2.2. 富士ゼロックス

2019年7月に発売されたA3カラー複合機の「ApeosPort-VII C/DocuCentre-VII C」シリーズは、データ・プライバシー・デバイス保護の観点から新たな国際標準に準拠するよう、

- ・ファクス誤送信防止
- ・通信経路暗号化
- ・データ暗号化
- ・パスワード/署名
- ・データ消去
- ・複製管理
- ・監査ログ
- ・利用制限

の各機能を強化し、ハードとソフトの両面で堅牢なオフィスのセキュリティ環境を実現するとしている。

#### 2.3. メンテナンス性

業務の生産性向上に出力機器が備えることとして、機器そのものの耐久性やメンテナンスのしやすさなどにより顧客に安心感を与えることにとどまらず、搭載しているアプリケーションのアップデートや遠隔メンテナンスやバックアップデータの復旧機能なども備えられるようになってきている。

#### 2.3.1. コニカミノルタ

2019年5月に発売されたA3カラー複合機の「bizhub C360i/C300i/C250i」とA4カラー複合機の「bizhub C4050i」では、チャージシステム契約または年間保守契約・複数年保守契約の顧客に対してアプリケーションのアップデートやリモートメンテナンスによる常時監視・保守、自動アップデートによる最適な状態の維持が可能となる。また災害時には、バックアップデータからの早期復旧も可能とのことである。

#### 2.3.2. リコー

2019年12月に発売されたA4カラー複合機の「RICOH IM C300/C300F」は顧客が機器を常に最新の状態で使うための新しい仕組み「RICOH Always Current Technology」に対応し、導入後も市場や顧客の環境変化に対応した最新の価値を提供できる。アップデートは顧客自身で簡単に行なうことができ、常に新しい機能を使えるとのことである。

#### 2.3.3. 富士ゼロックス

2019年11月に発売されたA3カラー複合機の「ApeosPort-VII C3372/DocuCentre-VII C3372」は、上位機が対応しているクラウドサーバー上に複合機の設定情報をバックアップする「デバイス設定バックアップサービス」に対応した。定期的に自動で設定情報をバックアップすることで、新しい複合機の設置時やハードディスクの交換時に、従来のデバイスの約300項目の設定情報を再設定することなく復元が可能となるほか、専任のシステム担当者がいないオフィスでも容易にデータ移行作業が可能となる。さらに、クラウドサーバーを利用して複合機の設定情報をバックアップまたは移行する際には、データの暗号化はもとより通信経路までも暗号化することで、よりセキュアな環境で作業が可能となる。

#### 2.4. スキャン業務効率化

業務の効率化やデジタルトランスフォーメーション(DX)を企業が推進する際に、レガシーデータ(アナ

ログ)のデジタル化作業の効率化は業務推進に貢献することから、単純なスキャン機能だけでなくスキャン後の煩雑な作業も自動化することで定型業務を簡単に処理できる機能が搭載されてきている。

#### 2.4.1. 富士ゼロックス

2019年7月に発売された「ApeosPort-VII C7788/C6688/C5588」は両面原稿の表裏を一度のスキャンで読み取る自動両面原稿送り装置を搭載し、200dpiで270ページ/分の高速読み取りを実現しており、更に読み取り原稿は最大250枚まで積載できる。この高速スキャン機能に加えて業務や文書の種類別にあらかじめ設定しておいたボタンを押すだけで、ルールに基づいたファイル形式・ファイル名のスキャン文書を、適切な保存先に自動的に格納することができる「業務別らくらくスキャン」機能を搭載している。

#### 2.4.2. 京セラドキュメントソリューションズ

2019年12月に発売されたA4カラー複合機の「TASKalfa 408ci/358ci」はオプションの両面自動原稿送り装置「DP-5130」を装着することで、300dpiの解像度によりモノクロ170ページ/分、カラー130ページ/分の高速読み取りを提供し、A4機でありながらA3機同等のスキャン生産性を提供する。

### 3. 商業印刷向け機器

商業印刷向けの機器は、高速、高画質、高安定性化に加えて、用紙対応力強化や特殊トナーによる付加価値の提案の流れが継続しているが、一方でそれらの技術をオフィスや小売り、サービス業などでも活用しやすいサイズや価格設定の機種に適用する流れも見られ、対象市場の裾野が広がり始めている。

#### 3.1. 用紙対応力強化

厚紙対応に関しては、2018年度の時点で、高価格な高級機では主要各社とも400g/m<sup>2</sup>まで出力速度を落とさずに対応可能で、機種によっては470g/m<sup>2</sup>紙までとなっている。2019年度では、比較的小型で低価格な機

種での用紙対応力の強化が目立った。

#### 3.1.1. キヤノン

2019年5月にキヤノンが発売したカラープロダクションプリンター「imagePRESS C910 /C810」はそれぞれA4サイズで90枚/分、80枚/分の印刷速度で、前任機の「imagePRESS C850/C750」に対して、5枚/分高速化された。同時に発売された65枚/分の「imagePRESS C660/C660CA」と合わせて、厚紙の対応坪量が前任機の300g/m<sup>2</sup>から350g/m<sup>2</sup>となり、長尺紙も762mmから1,300mmに拡大された。また、オフセット印刷に迫る高画質を実現するため高精細なスクリーン線数の設定が可能となっており、これらにより高画質が求められるグラフィックアーツ成果物の印刷が可能になった。本シリーズには本体幅を約18%削減した「ステイブルフィニッシャー・AC1/中綴じフィニッシャー・AC1」がオプションで用意されており、業界トップクラスのコンパクトな設置面積でありながら、最大積載枚数3,500枚(80g/m<sup>2</sup>基準)を実現しているとのことである。

2019年10月に発売したカラープロダクションプリンター「imagePRESS C165」は、A4サイズで65枚/分の印刷速度で、本体価格が320万円～となっており、500万円以上する「imagePRESS C660」に対して安価な設定となっている。設置面積もオフィス向け複合機並みで、かつ「imagePRESSシリーズ」共通の印刷中のリアルタイムでの濃度補正機能「Multi-D. A. T.」や、190線や170線など複数のスクリーン線数の設定が可能である。さらに本体の給紙カセット内部に搭載した用紙位置を一定に保持するガイド機構、および新開発の紙搬送速度の制御技術により、大量印刷時でも印字位置のずれを抑制することができ、両面チラシのように表裏で印刷位置の正確性を求められる両面印刷においても高品位な成果物を得ることができる。用紙対応も1,300mmまでの長尺紙、および350g/m<sup>2</sup>までの厚紙に対応しており、商業印刷だけでなく一般オフィスにおいて、これまで外注していた販促物などを自社で印刷することを想定している。

#### 3.1.2. リコー

2019年5月にリコーが発売したモノクロプロダクションプリンター「RICOH Pro 8320S/8310S/8300S」「RICOH Pro 8320Y/8320HT/8310Y/8310HT」は、A4サイズで136枚/分(8320s/8320Y)の印刷速度で、前任機に対して印刷速度は変更されていないが、用紙対応力を向上させて、ノーカーボン紙の自動両面印刷、長尺用紙のコート紙・厚紙対応、インサートフィーダーによるコート紙・厚紙対応などが可能になった。またフィニッシャー機能に搭載した2段シフトトレイは、排紙トレイの紙の量を検知して自動的に排紙先を切り替え、大量部数でも印刷を止めることなく連続印刷することができる。さらに「RICOH Pro 8300S」では、小型フィニッシャーやスライドソートトレイなどをオプションで用意することで設置面積の省スペース化を実現したほか、17インチの大型タッチパネルにより操作性も向上させた。これにより、商用印刷用途だけでなく、設置スペースの制約や専用オペレーターがないなどの理由でこれまで導入が難しかった学校やオフィスでも使用しやすい仕様となっている。

#### 3.1.3. コニカミノルタ

コニカミノルタ テクノロジーレポート Vol.17 (2020)には、同社のインテリジェントメディアセンサー技術が紹介されている。紙の坪量、表面性、紙厚、封筒検知を自動で行うもので、印刷機内の紙の搬送経路上に配置されたインラインタイプと、卓上タイプでUSB及び電源ケーブルで本体と着脱できるオフラインタイプとがあり、どちらも主に以下の3つのセンサーから構成される。

- ・坪量センサー： 青色および近赤外のLED光による紙の透過光と、緑色LEDによる反射光を測定する。
- ・表面性センサー： 青色LED光による紙の正反射光と拡散光を測定する。
- ・紙厚センサー： ロータリーエンコーダー方式のセンサーで測定する。

さらに上記の結果を、機械学習を用いて作成した紙種判別アルゴリズムに適用することで紙種の候補を特

定できる。機械学習の教師データとしては、商業印刷で使用される主要な紙、約50種を使用し、紙バラつきとして表裏や目方向を加味したデータを学習させている。これらの技術により、オペレーターが熟練者でなくても、操作パネルに紙種や坪量区分の候補を表示させることで用紙設定が容易となる。また、複数の給紙部で異なる用紙を使用する場合にも、印刷開始前に紙種と坪量を判別することで用紙セット間違いなどを防止できるとしている。

#### 3.2. 特殊トナー

近年、メタリックカラーの印刷や、ホワイトトナーの下刷りによる透明媒体などへの印刷、さらに蛍光色トナーなどによる新たな付加価値の提案が盛んであるが、2019年度はオフィス向けプリンターへの展開や、新しい機能性トナーの発表などの動きが見られた。

##### 3.2.1. 富士ゼロックス

2017年に富士ゼロックスが発売した「Iridesse Production Press」は、1パス6色エンジンで、シアン・マゼンダ・イエロー・ブラック(CMYK)の4色のほかに、ゴールド・シルバー・クリア・ホワイトの特殊トナーから最大2色まで同時に印刷することができるが、本体価格が4千万円超となっていた。一方で、2019年2月に発売した「DocuColor 7171 P (Model-ST)」は、通常のA3サイズの1パス4色(CMYK)プリンターをベースに、ゴールド・シルバー・ホワイトの特殊トナーとブラックトナーの4色仕様に変更することで、600万円台の本体価格で特色トナー印刷ができる設定となっていたが、さらに2019年12月にA4サイズのプリンターを、同様な特色トナー仕様に変更した「DocuPrint CP310 st」を発売した。ゴールド、シルバー、ホワイトの特色印刷を、初めてデスクトップのA4プリンターで実現したもので、印刷速度は28枚/分、本体価格は389,000円となっている。デザイン会社だけでなく、プレミアム感のある販促物やDMを制作したい小売業やサービス業での活用も想定しているとのことである。

また、富士ゼロックスは2020年1月に、接着機能を持つトナーを開発したと発表した。従来のトナーと同時に複合機やプリンターに搭載が可能な無色透明のトナーで、出力した用紙の印字領域に圧力シーラーなどで圧力を加えると、圧力応答性樹脂が反応してトナーが糊のような機能を発揮し、用紙同士を接着することができる。EAトナー製法により、トナー内部に新開発の圧力応答性樹脂を微細に均一分散させることで、ムラのない接着機能を実現できたとのことである。用途は圧着はがきに限らず、ステーブル機能の代替や製本などへの展開が考えられ、例えば印字領域と接着領域を同時にプリントできることから、従来は出力後に別工程で行っていた糊付け工程を削減したり、用紙の端部に本トナーをプリントして複数の用紙を接着して冊子にしたり、糊しろをプリントして折りたたんで封筒などを作成したりすることができる。

#### 3.3. その他

2019年度の国内の新製品ではないが、海外での注目すべき発表などを記載する。

##### 3.3.1. コニカミノルタ

2019年11月にKONICA MINOLTA BUSINESS SOLUTIONS U.S.A.が北米で発表したカラープロダクションプリンター「AccurioPress C14000」はA4サイズで140枚/分の印刷速度となっている。解像度は3,600×2,400dpi、用紙も52～450g/m<sup>2</sup>まで両面印刷対応している。なお、本機には3.1.3.にて紹介した同社のメディアセンサーが搭載されていると思われる。

##### 3.3.2. ゼロックス

2019年9月にゼロックスは、北米においてカラープロダクションプリンター「Xerox iGen 5 Press」に「XLS」バージョンとして、オプションにより889mmの長尺紙対応、また特殊トナーとして蛍光イエロートナーを追加すると発表した。一方で、富士ゼロックスは、2019年9月に「Xerox iGen 5 150 Press」の国内販売を終了し、2020年3月時点での「Xerox iGen シリーズ」の

取り扱いはない。

#### 4. 産業印刷向け機器

電子写真方式ではインクジェット方式と比較して紙以外の媒体への印刷が得意ではないため、テキスタイルやプリンテッド・エレクトロニクスなど、ドラスティックな別事業への展開は見られない。オフィス市場が伸び悩む中で、2019年度はラベル印刷の新製品が登場した。

##### 4.1. ラベル印刷

電子写真方式のラベルプリンターは、生産性と画質のバランスがよく、シート状であれば比較的用紙対応力もある。2019年度も新製品が登場した。

###### 4.1.1. コニカミノルタ

2019年7月にコニカミノルタが発売したカラーラベルプリンター「AccurioLabel 230」は、2016年に発売されて累計400台以上販売した「AccurioLabel 190」の後継機である。前任機では本体と前後のワインダーが分離した構成であったが、今回はすべてが一体化され、同時に高速化やウォームアップタイムの短縮などが図られている。具体的には、ほとんどのタック紙(粘着紙)とタックフィルムにおいて毎分23.4mのスピードで印刷可能となり、従来機に比べてタック紙で1.7倍、タックフィルムで2.5倍のスピードアップとなっている。また、ジョブ切替え時のウォームアップ時間も30秒以下となり、約10分の1に短縮された。さらに、連続印刷長が300mから1,000mに拡大され、大量印刷時でも用紙差し替え時間が短くできるとともに、用紙のロスも削減できる。ワインダーはデンマークのGrafisk Maskinfabrik (GM社)から供給を受けているが、全体を一体構成にしたことでトラブルも減少し、印刷作業全体の効率を改善できたとのことである。

###### 4.1.2. 沖データ

2019年6月に沖データから発売されたカラーラベルプリンター「Pro1050/Pro1040」は、5インチ幅の1パ

スラベルプリンターで、「Pro1050」は5色構成で「Pro1040」が4色構成となっている。2019年をはじめからOKI Europeでは既に販売されていたが、2019年度になって、食品、飲料、物流業界をターゲットに国内でも発売された。LED露光のエンジンで、最大印刷速度は152.4mm/秒、5色目にはホワイトトナーが設定され、下地に白を印刷することで、透明ラベルなどにも鮮やかなカラー印刷ができるとのことである。

#### 4.2. その他

2019年度の国内の新製品ではないが、海外での注目すべき発表を記載する。

##### 4.2.1. HP

2020年3月にHPは、米国にてHP Indigoシリーズの新プラットフォームについて発表をおこなった。全体的に高速化が図られているが、特に第6世代のプラットフォームを搭載した高速ラベルプリンター「HP Indigo V12 Digital Press」は、印刷速度が最高120m/分となっている。本機は6連タンデム構成にそれぞれ2つの現像器を持つことで、最高12色を超高速で扱うことができ、露光は1,600dpiのLEDを採用している。HP Indigoの液体トナーを用いたシリーズでは、はじめてのタンデム構成となっており、今後の展開が注目される。

禁 無 断 転 載

2019年度「ビジネス機器関連技術調査報告書」“Ⅲ－2”部

発行 2020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 技術調査専門委員会

〒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