

## Ⅲ—1 特集：ビジネス機器メーカーの新規事業参入

杉本 勉\*、本山 栄一\*、坂津 務\*、菊井 伸介\*、豊吉 直樹\*

渡辺 猛\*、西原 雅宏\*、岩松 正\*、大平 忠\*

近年、ビジネス機器メーカー各社の新規事業への参入が活発化してきている。各社の事業領域が異なるため、置かれている状況は多少異なるが、収益に占める割合が多いビジネス機器関連事業への依存度を下げ、第二の柱となる事業を立ち上げたいという狙いは共通であると考えられる。また、ICTの進化により先進国における紙の使用量が減少し、ビジネス機器関連事業の中心であるドキュメント出力機器の需要成長は見込めず、更に市場の成熟化により価格競争が激しく、ビジネス機器関連事業の売上が縮小傾向であることもこの動きの背景にある。

この動きが加速し始めた2014年以降に発表されたビジネス機器メーカー各社ニュースリリースから、既存のビジネス機器やプロダクションプリンター関連の事業ではなく、新しい事業に関連すると考えられる情報を抽出し、動向について検討した。各社の動向において共通点と思われるのは、複合機・プリンターで培ってきた画像出力・光学・画像処理技術などを、技術との相性が良く今後の成長が見込める市場へ応用展開するという考え方である。このような考え方も踏まえ、抽出した情報を幾つか共通性のある分野に分類し、技術や事業領域の観点から、質感再現プリント技術、VR（仮想現実）技術、ネットワークカメラ、3Dプリンター、生産の自動化、その他注目技術・事業と分類した。以下、この分類にしたがって、各社の新規事業参入に関連した技術動向を紹介する。

### 1. 質感再現プリント技術

#### ○富士ゼロックス

・複合機やカラーマネジメント技術等を活用し、世界文化遺産 総本山醍醐寺の保有する国の重要文化財「醍醐花見短籍」を複製し醍醐寺に寄贈した（2014年6月3日ニュースリリース）。

複製した「醍醐花見短籍」は、伝統文書固有の色彩や光沢、経年変化による独特の風合いがあり、複合機で通常使用する用紙と紙質や色味が異なる和紙に忠実に再現するため、電子化された画像情報を印刷に適した形式に色変換し、オリジナルの色味を忠実に再現するカラーマネジメント技術と、表面に凹凸があり、含水量の異なる和紙に、通常用の用紙と同様のトナーを定着させるための特殊な設定をしたグラフィックアーツ市場向けの高画質フルカラー複合機を活用し、複製品を制作した。

#### ○キヤノン

・特定非営利活動法人 京都文化協会と共同で取り組んでいる「綴（つづり）プロジェクト」（正式名称：文化財未来継承プロジェクト）の第8期作品として、ボストン美術館所蔵、長谷川等伯筆「龍虎図屏風」6曲1双の高精細複製品を大分県立美術館へ寄贈した（2015年4月23日ニュースリリース）。

・照明の方向や見る角度で変化する物体の光沢感、立体感、透明感などの「質感情報」をデジタルカメラで取得し、プリントで忠実に再現する質感画像処理技術を開発した（2015年9月8日ニュースリリース）。

\* 技術調査専門委員会委員

質感とは、光沢感、立体感、凹凸感、透明感など、その材質について人が感じ取る視覚的、触覚的な要素であり、写真や印刷物で質感を再現するには、色の情報に加え、物体表面の凹凸や光の反射特性などの質感情報を取得することが必要になる。

キヤノンで開発された質感画像処理技術は、キヤノンのデジタルカメラを複数台用いて対象物を撮影し、微細な凹凸や光沢などの質感情報を数値化し、その質感情報をプリンター（UV 硬化型プリンターなど）の特性に応じて最適に制御し、オリジナルの質感を忠実に再現するものである。

#### ○リコー

・独自のインクジェット技術を応用して、立体複製画制作技術を開発、2016 年 10 月から開催される「デトロイト美術館展（東京展）」で販売した複製画にこの技術を提供した（2016 年 3 月 29 日ニュースリリース）。

リコーは、インクジェット技術に加え、画像処理技術、3D プリント技術を応用することで複製画を立体的に制作する技術を開発した。従来の平面的な複製画と比較して、絵の具の盛り上がり、筆のタッチ、キャンバスの生地目など実際の絵画の凹凸を高精細に再現することができる。

インクは、リコー独自の UV 硬化インクを採用。光を照射することで瞬時に硬化するという特性を持ち、高い硬度と密着性を保ちながら延伸性にも優れており、印刷対象物の多様な形状に柔軟に適応している。

リコーは、展覧会場で販売予定の複製画に立体複製画制作技術を提供し、入館者はその立体的な複製画に直接触れることができた。

神社仏閣、教育機関、旧家などにある伝統文書、油彩画などの貴重な歴史的文化財は保護などの理由により閲覧の機会が限られている場合が多く、また経年劣化による損傷の可能性もあり、長期にわたる保存方法に課題があった。このような文化財をオリジナル作品に対して忠実に複製し、優れた作品に直接触れながらオリジナル作品は良好な環境で保存するといった活動

は、ビジネス機器メーカーの得意とする画像入力・画像処理・画像出力技術を生かすことのできる分野である。また、このような質感再現技術を文化財の複製画のような社会貢献のためだけでなく、建材等の装飾・加飾などの産業用途にも展開することで、プリンティング関連事業の拡大が図られると考えられる。

#### 2. VR（仮想現実）技術

##### ○キヤノングループ

・キヤノンは現実映像と CG をリアルタイムに融合する MR（Mixed Reality：複合現実感）システム「MREAL（エムリアル）」の新しいアプリケーションソフトウェアと基盤ソフトウェアを発売した（2014 年 10 月 14 日ニュースリリース）。

「MREAL」は、キヤノンが 2012 年 7 月に発売した、製造業や建築・建設業における設計・製造の現場などで、デザインの検証や試作回数を削減し、開発期間やコストの圧縮を実現するための、VR（仮想現実）技術を使った開発支援ツールである。

・キヤノンマーケティングジャパンと、キヤノン IT ソリューションズは、株式会社大林組向けに建築物の事前検証用の MR（Mixed Reality：複合現実感）システム「MREAL」を構築した（2015 年 3 月 18 日ニュースリリース）。

これまで、発注者や関係者で建築物のイメージを正確に共有するためには、モニターやプロジェクターを用いるだけでは不十分であったが、「MREAL」では、周囲の風景と建築物の 3D-CG を利用者の立ち位置や視線の動きに合わせリアルタイムに映像を合成した 3D 映像を見ることで、設計やデザインを直感的に確認して周囲の建築物と比較するなど、建設前に発注者や関係者により正確なイメージが共有できるようになった。

・キヤノンマーケティングジャパンとキヤノン IT ソリューションズは、空調気流・温度シミュレーションシステムを三機工業株式会社と共同で構築した（2015 年 11 月 18 日ニュースリリース）。

三機工業は、オフィスや商業施設などのビル空調衛生事業や、半導体工場などの産業空調事業を行ってお

り、これまでは、空調設備の施工前に空調の気流や温度を数値化しシミュレーションしていたが、施工後のイメージの相違や、条件設定や数値計算、CG制作に時間がかかるといった課題があった。

構築したシミュレーションシステムは、数値シミュレーションソフトの専用ポストプロセッサ用プラグインを採用することで、これまで見えなかった気流や温度などをそのまま視覚化することができ、3D映像とシミュレーションデータをリアルタイムに合成することで気流や温度を直感的に体感でき、施工前に発注者と関係者とで正確なイメージを共有できるようになった。

#### ○リコー

・360°カメラを初めて使用される方でも簡単に撮影を楽しめるわかりやすい操作性と充実の基本性能を備えた、スタンダードクラスの360°カメラ「RICOH THETA（リコー・シータ）SC」を発売した（2016年10月13日ニュースリリース）。

「RICOH THETA」は、世界初のワンショットで360°撮影ができるカメラとして、さまざまな映像分野で利用されてきたが、「RICOH THETA SC」は、VR元年と言われている2016年、360°カメラのスタンダードモデルとして開発された。「RICOH THETA S」と同等の高性能CMOSイメージセンサーや大口径レンズによる高画質はそのままに、本体の軽量化を実現した。撮影した360°画像は、スマートフォンやタブレットに転送でき、市販のVRビューアーを利用して、VR体験が可能である。

#### ○ブラザー

・ヘッドマウントディスプレイ「AiRScouter（エアスカウター）」の新製品として、東京大学と共同研究を行い、画像の見やすさと自然な装着感などさまざまな改良を施した業務モデル「WD-200A」と医療モデル「WD-250A」を発売した（2015年7月13日ニュースリリース）。

ブラザーは、2012年6月より業務用のヘッドマウントディスプレイとして「AiRScouter」を発売している。

「AiRScouter」は、画面を見ながら両手で作業ができ、表示した情報と実視野の情報をわずかな視線移動だけで両方見ることができるため、作業効率の向上やミスの防止につながる。

ブラザーは、超音波エコー画像を「AiRScouter」で表示・確認することによる医療の質向上の検証を目的として、2013年7月から東京大学と共同研究を行っており、ブラザーは医療現場の利用シーンに合わせた装置を開発、東京大学ではその製品の評価を行っている。東京大学医学部附属病院では、透析治療を行う際に、わずかな視線移動だけでエコー画像と穿刺部位を確認し、血管中央へのより安心・安全な穿刺ができるようになった。

・ブラザーは、業務用のヘッドマウントディスプレイ「AiRScouter」の、防塵・防水・耐衝撃性能に優れたタフコンセプトモデルを開発した（2016年1月7日ニュースリリース）。

今回のコンセプトモデルは、建設業界など堅牢性が求められる場面や、水分やホコリが多い屋内外での活用を想定し、防塵・防水・耐衝撃性能を大幅に強化している。また、建設業界など堅牢性が求められる現場からの要望に 대응するため、使用後の水洗い、グローブや手袋を付けたままの操作、ヘルメットに装着して使用などが可能となっている。

#### ○エプソン

・ウェアラブル情報機器である「スマートグラス」の新商品として、シースルーモバイルビューアー「MOVERIO（モベリオ）BT-200AV、BT-200」を2014年4月24日より発売した。「BT-200AV」は、ブルーレイ/DVDレコーダーなどHDMI出力端子を搭載した機器と「BT-200」を無線接続できるHDMI接続用アダプター「ワイヤレスミラーリングアダプター」を同梱したモデルである（2014年1月28日ニュースリリース）。

「MOVERIO」は、目の前の風景に大きく浮かぶ大画面で、映像や情報を楽しむことができ、メガネのように簡単に装着して映像を見ながら周囲の状況を確認することができる。さらに、連続再生6時間のバッテリー

寿命により、場所を選ばずに家の中でも外出先でも、自由な姿勢で視聴することができる。

・独自開発のシリコン OLED (Organic Light Emitting Diode : 有機 EL) ディスプレイを採用して小型・軽量化とともに高輝度、高コントラスト、高解像度、高画質化まで実現した第 3 世代スマートグラス MOVERIO 「BT-300」、「BT-350」を 2016 年 11 月 30 日から発売した (2016 年 9 月 29 日ニュースリリース)。

新商品「BT-300」と「BT-350」は、MOVERIO シリーズとして初めて光学エンジンにエプソン独自の 0.43 型超小型高精細カラーのシリコン OLED ディスプレイを採用し、従来品のコントラストでは実現できなかった「スクリーン感 (表示枠) を意識させない映像表現」を可能にした。また、高輝度、広色域も兼ね備えており、リアルな色再現が可能である。これらの特長により、視野の中で「MOVERIO」の映像・情報が境目なく表示され、視野と一体化した「リアルな AR (拡張現実) 表現」が可能になった。

2016 年は、ビジネス機器メーカーを含む国内外の様々なメーカーから VR 端末が発売され、「VR 元年」と呼ばれた年であった。今後も VR 技術は、ゲームや映像視聴などエンタテインメントにおける臨場感の付与、教育・スポーツ・技能訓練などにおける体感シミュレーション、製造業における製品開発効率化ツールとして発展が期待され、ビジネス機器メーカーや IT ベンダーを中心とした技術開発が注目される分野である。

#### 3. ネットワークカメラ

##### ○キヤノングループ

・キヤノンはネットワークカメラの世界最大手、スウェーデンのアクシスコミュニケーションズを買収すると発表した (2015 年 2 月 10 日ニュースリリース)。

映像監視システムの市場は近年急成長を続けており、キヤノンはネットワーク監視カメラ事業を有望な新規事業の一つと捉えており、アクシス社の連結子会社化によって、キヤノンの光学・イメージング技術とアクシス社のネットワーク映像処理技術が連携して先進的

でネットワークビデオソリューションの提供が可能となるとしている。

・キヤノンマーケティングジャパンは、ネットワークカメラのライブ映像や録画映像を簡単に録画・再生できるクラウドサービス「VisualStage (ヴィジュアルステージ) Type-Basic」を 2015 年 7 月 1 日より開始した (2015 年 6 月 15 日ニュースリリース)。

・キヤノンは、大口径の超望遠ズームレンズを搭載し、夜間でも、遠距離の被写体をカラーで鮮明に捉える、高感度のネットワークカメラを開発中である (2015 年 9 月 2 日ニュースリリース)。

社会の安心・安全と監視システムの高度化へのニーズが高まる中、都市監視やインフラ施設の見守りなど、昼夜問わず鮮明に記録する小型で高感度のネットワークカメラが求められている。

開発中のネットワークカメラは、600mm を超える望遠端においてもレンズの明るさを表す F 値 2.4 を達成する大口径の超望遠ズームレンズを搭載している。また、非球面レンズや UD (Ultra Low Dispersion) レンズの採用などにより収差を抑制し、小型化も実現している。この大口径レンズと、高感度センサー、高性能映像エンジンの組み合わせにより、従来の夜間監視は、赤外光の投射や「ナイトモード」による白黒撮影のみ可能であったが、月明かり程度の明るさである 0.08lux という環境下でも、100m 先の人物の顔をカラーで認識できる。河川や港湾の自然災害の監視や、ビルの屋上からの都市監視、道路上での自動車ナンバープレートの識別など、日中はもちろん、夜間監視が必要とされる場所での使用に適している。

##### ○コニカミノルタ

・ドイツのネットワークカメラメーカーである MOBOTIX AG (以下 MOBOTIX 社) の筆頭株主である Dr. Ralf Hinkel Holding GmbH などの株主と、その保有する MOBOTIX 社株式に関する株式譲渡契約を締結した (2016 年 3 月 29 日ニュースリリース)。

コニカミノルタは MOBOTIX 社の株式の約 65% を取得し、MOBOTIX 社が持つ分散処理型 (エッジコンピュー

ティング) IPカメラ、画像データ圧縮技術、画像データ解析技術の獲得を図り、今後この領域における共同開発契約の締結を目指しているとのことである。

ネットワークカメラは、遠隔地からの街頭や工場内などの監視、映像から客の流れを解析することによる販売方法の改善、高齢者の見守りなどに使われ、世界市場は現在約4600億円、周辺機器も加えると約1兆6千億円が2018年には3兆円近くになると予想されている。また、ビジネス機器メーカーの持つ光学・画像処理技術やネットワーク技術などとの親和性も高いため、ビジネス機器メーカーの新規事業として注目されている分野である。

#### 4. 3Dプリンター

##### ○キャノングループ

・キャノンマーケティングジャパンは、米国3D SYSTEMS製3Dプリンターのラインアップを強化した。これに合わせ、同社製3DプリンターとキャノンITソリューションズが手掛けている3D CADソフト、MR (Mixed Reality: 複合現実感) システムを組み合わせた3Dソリューション事業を4月10日より展開した(2014年4月10日ニュースリリース)。

・キャノンマーケティングジャパンは、米国3D SYSTEMS社製の3Dプリンター「SLAプロダクションシリーズ」の新モデル「ProX800」を2015年2月19日より販売開始した(2015年2月19日ニュースリリース)。

最新の光造形技術が搭載された「ProX800」は高い精度と正確さを兼ね備え、従来モデルより長寿命化されたプリントヘッドで省スペース化を実現し、耐熱、耐衝撃性、高安定性、高剛性、高摩耗耐性、透過性、ABSライク、ポリプロピレンライクなど、幅広い材料ラインアップから目的に応じた造形物を作成することが可能とされている。

・キャノンマーケティングジャパンは、米国3D SYSTEMS社製の金属粉末焼結3Dプリンター新モデル「ProX DMP 320」の販売を2016年1月19日より開始した。(2016年1月19日ニュースリリース)。

「ProX DMP 320」の特長は、25ppmの低酸素濃度雰囲気での焼結により機械特性が向上し、双方向の材料供給方式を採用してレイヤリング時間を短縮していることである。また、着脱式プリントモジュールの採用により容易な材料交換とコンタミネーション(不純物汚染)を低減し、金属粉末材料の高速リサイクルモジュールを使用することで生産性を向上している。

##### ○リコー

・3Dプリンターを中心としたアディティブ・マニュファクチャリング事業に参入した。事業の第一弾として、ものづくりイノベーション拠点「RICOH Rapid Fab (リコーラピッドファブ)」を、神奈川県横浜市のリコー新横浜事業所内と神奈川県厚木市のリコー厚木事業所内に開設した(2014年9月8日ニュースリリース)。

「RICOH Rapid Fab」は、企業的设计・製造部門に、3Dプリンター活用によるものづくり変革を提案する場であり、実際の商品の確認のためのショールームとして利用できるほか、顧客のデータを用いた3Dプリンター出力サービスにも対応する。また、リコーの設計現場における3Dプリンターの活用事例に基づく、コンサルティングも行う。

・自社ブランド製品として初めての3Dプリンター「RICOH AM S5500P」を発売した(2015年10月27日ニュースリリース)。

「AM S5500P」は、粉末状の材料にレーザーを照射して焼結させる粉末焼結積層造形方式を採用しており、高精細・高耐久な造形物の制作を実現している。造形材料には、ポリアミド11/12といった粉末焼結積層造形方式で主に利用されている樹脂材料に加え、より高機能で汎用性のあるポリアミド6やポリプロピレンの利用が可能である。これにより、機能試験用途としての自動車部品や、最終製品用途としての部品の造形にも対応している。また、造形エリアは幅550mm×奥行550mm×高さ500mmと大きな容量を持ち、複数種類の部品を一括造形や大型部品の一括造形も可能である。

○富士ゼロックス

・慶應義塾大学 SFC 研究所ソーシャルファブリケーションラボ(代表:同大環境情報学部 田中浩也教授)と、3D プリンター用データフォーマット「FAV」(Fabricatable Voxel)を共同研究し、仕様を Web サイト上で公開した(2016年7月12日ニュースリリース)。

近年、3D プリンターは、立体物の複雑な内部構造を再現でき、またフルカラーでの表現や、異なる材料を組み合わせて造形できるものが登場しているが、既存の3D プリンター用データは、カラー情報や造形に用いる材料情報を保持していないなどの課題があり、表現の幅が広がった3D プリンターを利用する際、本来の能力を十分に活かしきれないケースが生じている。そこで、既存の3D データフォーマットのようにポリゴン(三角形)で3次元モデルの表面のみを記述するのではなく、複雑な内部構造や属性を自由にモデリングし、管理できるよう、立方体や球体など3次元の基本要素であるボクセル(Voxel=Volume+Pixel:基本立体単位)で3次元モデルを表現するデータフォーマット「FAV」を研究した。「FAV」は、一つひとつのボクセルに色や材料といった情報を付与することができるため、3D プリンターで高い表現力を実現することが可能となる。

これまでは、CMYK・RGBなどに着色された材料や、硬い材料・軟らかい材料等、異なる材料が内部で複雑に入り組んだものを3D プリンターで出力するためには、入り組んだ構造を別々にCADで設計するか、CADで作成したモデルデータやスキャナーで読み込んだデータに対し、3D プリンターに付属されたソフトウェアで色や材料を割り当てるなどの作業や、データ処理の過程で壊れたデータを修復する作業など、複雑な工程が必要であった。

「FAV」は、慶應義塾大学 SFC 研究所ソーシャルファブリケーションラボの3D データ処理ソフトウェア開発のノウハウと、画像を高速・高画質・高精細に扱う技術に長けてきた富士ゼロックスの画像処理技術を生かし、色・材料・接合強度等3次元の複雑な内部構造を保持した状態で立体物を表現することが可能であり、複雑な工程を経ずに、簡単にカラー情報や材料情報を

保持した3Dプリント出力ができる。

今後、富士ゼロックスは、だれでも簡単に3Dプリンターを活用したものづくりができる社会を目指し、「FAV」の提案活動を行い、3D プリンターを活用した新しいものづくり環境を提供していくとのことである。なお「FAV」については、本報告書の「第I章 講演会」に詳細が記載されているので、そちらも参照願いたい。

このように、ビジネス機器メーカーによる3Dプリント関連事業への参入の動きがあるが、3Dプリンター本体を開発するというよりも、3Dプリントに関連するソリューションの提供や3Dプリントのサービスビューローなどのビジネスが主であり、3Dプリンター本体の技術においては、ストラタシス社や3Dシステムズ社といった米企業が先行している。ビジネス機器メーカーは3Dプリンターの基幹部品であるインクジェットヘッドを手がけているという強みを持つが、それだけでは先行する米企業を差別化することはむずかしく特許の制約もある。狙うのは、市場の拡大が望めないオフィス関連事業に変え、確実な市場が存在する製造業に関連したソリューションの提供であり、そのためのツールの一つとして3Dプリンターが位置づけられていると考えられる。本格的な3Dプリンターは、家庭やオフィスではなく、商品開発の現場で使われており、今後は実際の商品の生産にも広がろうとしている。経済産業省は、3Dプリンター関連市場が、2020年には11.7兆円程度に拡大すると予想しているが、この中の大部分を占めるのは部品・製品の製造であり、市場が拡大するのは形状確認のための試作用3Dプリンターではなく、製造装置としての3Dプリンターである。3Dプリンター関連のソリューションビジネスを展開するためには、先行する3DプリンターメーカーやFA(工場の自動化)関連企業との協業が必要と考えられ、ビジネス機器関連メーカーの今後の動向に注目していく。

#### 5. 生産の自動化

ビジネス機器メーカーが持つ光学機器・画像入力・画像処理技術を生かす分野として、検査装置、生産プ

ロセスの制御、生産ロボットのガイドなどに使われる所謂マシンビジョン技術があり、この技術を含めた生産の自動化に関する動向をまとめた。

#### ○キヤノン

・検査装置用の静止画像入力カメラとして、独自のCMOSセンサー技術を応用した、低ノイズ・多画素の「M15P-CL」を発売し、製造工程内で品質チェックに用いられる産業用カメラ市場に参入した(2014年3月19日ニュースリリース)。

「M15P-CL」は、液晶パネルやソーラーパネル、デジタル一眼レフカメラの光学部品などの品質検査に適した検査用カメラであり、従来、人の目によって行われていた検査工程を、高解像での検知が可能なカメラを用いたものに置き換えが可能となる。

「M15P-CL」は、約1,500万画素の高感度白黒CMOSセンサーを搭載し、広ダイナミックレンジで低ノイズを達成し、高コントラストでの検査を可能にしており、低コントラスト下での検査環境でも、白/黒の階調を高精細に映し出し、人の目では確認できない微細なキズや異物などの欠陥を正確に検知することができる。

・高速・高精度な3次元認識を実現する3Dマシンビジョンシステム「RV1100」の発売を開始した。ロボットアームと組み合わせて利用することで、工場の生産ラインに部品を自動かつ高速に供給し、生産性の向上に貢献することができる(2014年4月21日ニュースリリース)。

生産ラインで不規則に積まれた部品を、ロボットアームが一つずつ取り上げて次の工程に供給するには、部品の形状を3次元認識する必要がある。「RV1100」はセンサー部分である3Dマシンビジョンヘッドと、認識処理を行う3Dマシンビジョン認識ソフトウェアから構成され、高速かつ高精度に部品の3次元認識が可能である。これにより、生産ラインにおける部品供給の自動化や高速化を図ることができる。

曲面のある部品や形状に特長の少ない部品、複雑な構造をした部品など、さまざまな部品に対して高精度な3次元認識が可能であり、部品の認識から約2.5秒

でロボットアームのコントローラーにデータを送信でき、スピーディーな部品供給が可能である。CADデータの入力と山積みされた部品の撮影を行うだけで、取り上げる部品データをシステムに簡単に登録することができ、複雑なプログラミングが不要なため、部品の種類や形状が変更になっても簡単に登録ができる。

・3Dマシンビジョンシステムの新製品として、小型部品の3次元認識が可能な「RV300」と「RV500」の2機種を発売した(2014年7月16日ニュースリリース)。

「RV300/RV500」は、2014年4月に発売した「RV1100」につづき、3Dマシンビジョン市場に投入する新製品である。生産ラインの自動化の需要が高まる中、ラインアップを増やし3次元認識できる部品サイズの幅を広げることで、さまざまな業種のニーズに応える。

「RV300」では最小約10mm×10mm、「RV500」では最小約20mm×20mmのサイズのバラ積み部品を3次元認識でき(「RV1100」では最小約45mm×45mmまで認識可能)、より小さな部品が認識できるため、自動車・自動車部品業界に加え、電気機器業界など小型部品を扱うさまざまな業種の生産ラインにおいても導入が可能となった。

#### ○リコーグループ

・リコーインダストリアルソリューションズは、部品のピッキングから組み付けまでの作業を自動化する2D/3D併用型ピッキングシステム「RICOH RLシリーズ」を発売した(2016年2月19日ニュースリリース)。

従来、産業用ロボットで製品の組み立てを自動化するためには、組み付ける部品をロボット動作に合わせて整列配膳する必要があったが、部品の大きさや形状がそれぞれ異なることや一つ一つの作業が複雑であるため、ピッキングから整列・配膳までのプロセスを複数台のロボットまたは手作業で行う必要があり、品質の安定化やコストの高さが課題となっていた。

「RICOH RLシリーズ」ピッキングシステムは、アームロボットに産業用ステレオカメラ「RICOH SV-M-S1」(2015年3月に発売)を組み込んでおり、リコー独自の3D認識技術とロボット制御技術により、10mmサイ

ズの小型部品など、様々なサイズの部品のピッキングから整列・配膳までのプロセスを1台で処理できる。

また、2D（輝度）の形状認識と3D（視差）の位置計測を自動で切り替えることが可能なため、部品の正確な位置をすばやく計測でき、連続的にピッキング作業を行える。特に、プリント基板（PCB）へ挿入の難易度が高いリードのある電子部品などでも、これまで手作業で行っていた配膳を自動化できるようになり、部品の組み付けを行う「RICOH RL シリーズ」インサータシステムを連結させて挿入まで自動化できる。さらに、はんだ付けを行うシステムを組み合わせれば生産ライン全体を自動化することができる。

・リコーインダストリアルソリューションズは、画像認識により部品などの組み立て作業が適正に行われているか自動でチェックできる作業支援カメラシステム「RICOH SC-10A」を4月28日より発売した（2016年4月19日ニュースリリース）。

近年、製造業において製品事故でリコールが発生するなど製品品質の重要性が高まっている。「RICOH SC-10A」は、部品などの組み立て作業の状態を画像認識で自動チェックすることにより、作業ミスを防ぐことができるシステムである。さらに、配膳作業やダブルチェックなどの付帯作業を削減することができるため、生産効率を大きく向上することができる。

本製品はカメラに画像認識、アプリケーションを全て内蔵した一体型システムのため、マウスとキーボード、モニターのみで、簡単にセットアップが可能となる。部品のシリアルナンバーや作業時間などの実績をリアルタイムに収集でき、作業分析やトレーサビリティなどに活用できる。また、日本で作成した作業指示内容や自動チェック項目などの設定データを、海外でも本製品にデータを取り込むだけですぐに使用することができる。

これらの特徴により、計測器や電子機器など、少量多品種の製造ラインを中心に導入を進め、将来的には画像認識により自動で異常を検知するような監視用途などの製造業以外にも活用していく予定である。

○コニカミノルタ

・2014年5月にマレーシアに設立した、複合機の消耗品を生産するKONICA MINOLTA BUSINESS TECHNOLOGIES (MALAYSIA) Sdn. Bhd（以下 KMMY）が、次世代の革新的な生産体制づくりに向けて掲げた「デジタルマニュファクチュアリング」をコンセプトとする生産拠点として本格稼働した（2015年5月7日ニュースリリース）。

「デジタルマニュファクチュアリング」は、コニカミノルタが考える次世代の生産体制で、ICTと自動化技術を融合させ、生産プロセスの現状、モノの動き、管理情報などを自動で把握し、現状分析から経営指標まで様々な視点で情報を活用して、効率的な生産拠点の経営を実現するものである。

具体的には、生産ラインの管理と状況把握を自動で行い、適切な生産条件に調整する仕組み、生産品を自動的に倉庫へ搬送し在庫認識するとともに、生産数・在庫数から判断した適正数量を自動で出荷するなど、ICTを通じてモノの動きを把握し、統合管理し数値化することで経営指標として活用する仕組み、生産情報のリアルタイム管理を通じて、生産拠点全体の費用と売上（出荷）情報を自動で集計し、損益状況などの経営指標の「見える化」を行う仕組み、部品、部材の属性情報の活用や、生産技術情報の他の拠点とのネットワーク共有で、バーチャル環境下でのシミュレーションや技術検討を可能にする仕組みである。

KMMYは、コニカミノルタが培ってきた生産ノウハウを活用し、MFP及びプロダクションプリント機関連の生産拠点としては最先端のICTと生産プロセスの自動化技術を融合させ、QCDを最適化し、人・場所・国・変動に依存しない柔軟な生産対応を具現化するモデルプラントとして位置づけられている。

・「デジタルマニュファクチュアリング」を、生産性と仕事の質に対する課題解決を支援するサービスとして事業化し、産業技術見本市ハノーバーメッセ（4月25～29日、ドイツ ハノーバー）に出展した（2016年4月14日ニュースリリース）。

おもな展示内容は、メガネ型ウェアラブルディスプレイ「ウェアラブルコミュニケーター」（作業者の目

視情報とデジタル情報をリンクさせて遠隔地と視界を共有し、ハンズフリー作業を支援）、「3D レーザーレーダー」(広範囲をスキャンして人や物体を検知し、生産現場の人・モノの動きの解析による効率化や、高度なセキュリティシステムを実現)、「Radiant Vision Systems 社の検査システム」(ハードウェアと画像処理ソフトウェアの組み合わせで外観検査の自動化・統合化を

行うシステム)、「マニファクチュアリングコクピット」(経営指標や生産活動の実績データを構造化し、それらを可視化するツール。オペレーションの変化による生産活動全体への影響を把握・予測し、迅速な経営判断や現場活動へのフィードバックを支援)であった。

このように、生産の自動化は、ビジネス機器メーカーが保有する技術を生かす分野として注目されており、また、ソリューションビジネスとして事業化できれば収益も期待でき、ビジネス機器関連メーカーの今後の動向に注目していく。

#### 6. その他の注目技術・事業

##### ○キヤノングループ(ドローン)

・キヤノンマーケティングジャパンは、産業用ドローンシステムの製造・開発を行う株式会社プロドローン(以下、プロドローン社)に出資した(2016年9月5日ニュースリリース)。

プロドローン社は、産業用ドローンのカスタマイズやソフトウェア提供を行うシステムメーカーで、機体設計やソフトウェア開発に関する技術を保有している。産業用ドローンは、農業、運送、インフラ点検、警備・監視など多岐にわたる分野での活用が進んでおり、今後の市場拡大が見込まれている。

今回の出資に伴い、キヤノンマーケティングジャパンはプロドローン社と日本国内における販売契約を締結し、プロドローン社のドローンにキヤノン製の映像入力機器を搭載して高精細な画像データを取得する映像解析ソリューションや関連サービスを展開する。キ

ヤノンマーケティングジャパンはプロドローン社製産業用ドローンのディストリビューターとして、ドローン機材の提供と関連するサービス・サポートを行う。

・キヤノンマーケティングジャパンは、プロドローン社が開発、キヤノン製超高感度カメラ「ME20F-SH」搭載の災害対策用ドローン「PD6E2000-AW-CJ1」を発売した(2016年4月4日ニュースリリース)。

災害対策用ドローン「PD6E2000-AW-CJ1」は、プロドローン社の産業用ドローン「PD6E2000-AW」に超高感度カメラ「ME20F-SH」を搭載したモデルで、津波・崖崩れ・河川の氾濫などの災害時における夜間の被災状況把握に使われる。

これまで、夜間などの低照度環境下では赤外線投光によるモノクロ撮影が一般的だったが、「ME20F-SH」は肉眼で被写体の識別が困難な暗闇でもカラーのフルHD動画の撮影が可能のため、夜間でも上空から被災状況を撮影することができる。全天候型の機体性能にあわせ、カメラ部も全天候型のハウジング構造にするなど、雨天等の悪環境でも使用できる設計となっている。また、遠隔地通信機能を備えており、飛行しながらリアルタイムに災害対策本部などへ映像を配信することが可能である。

##### ○リコー(ドローン)

・東京大学、リコー、ブルーイノベーション株式会社は、障害物を自動で回避できる小型無人航空機(ドローン)の自動飛行システムを共同開発した(2017年3月15日ニュースリリース)。

このシステムでは、超広角ステレオカメラが移動推定に加えて、3Dビジョンシステムにより飛行している経路の3次元地図生成を同時に行っており、障害物を自動的に回避する自動飛行が可能になり、ドローン飛行時の安全性が向上する。

これにより、施設内・倉庫内の警備ならびに危険作業を伴う橋の下およびトンネルの中の点検などの、GPS信号の受信が不安定または受信ができない環境下で自律飛行するドローンの安全性が高まり、危険作業や目視が難しい場所での作業に使うことができる。

日本国内のドローン市場は、2022年に機体本体のほかサービス分野や周辺機器をあわせて2,116億円の市場規模になることが予測されている（インプレス総合研究所国内ドローンビジネス市場動向調査より）。今後、画像入力・画像処理技術に強みを持つビジネス機器メーカーによるドローンを活用したソリューションが開発され、災害対策用、設備・インフラ点検、農業分野など、業種別のソリューションが展開される可能性があり、動向に注目していく。

#### ○リコー（VCSEL）

・エンジンなどの点火用途にも使用可能となる高出力なファイバークップリング式808nm帯半導体レーザー「ハイパワーVCSEL（Vertical Cavity Surface Emitting Laser）モジュール」を開発した（2016年7月6日ニュースリリース）。

ハイパワーVCSELモジュールには、高い出力性能、コンパクト性、温度変化に対する波長安定性という3つの技術優位性があり、リコーは、プロダクションプリンターなどの書き込み光源として商用化したVCSEL素子を用いた新しいアプリケーションの開発を行ってきた。VCSEL素子の発光効率の向上、発光チャンネルの大規模集積化により、アレイの大幅な高出力化を実現、さらにモジュール全体の放熱性を高めたことにより、ジェネレーションシステムなどで使用される発電用ガスエンジンの点火方式として注目されている、レーザー点火プラグヘッドのレーザー結晶の励起用光源に必要な高いエネルギー出力が可能になった。

VCSELは、従来の端面発光レーザーに比べ波長の温度安定性が10倍程度高く、温度変化に対する波長安定性に優れている。レーザー点火プラグヘッドのレーザー結晶などに使われる固体レーザーの励起においては、励起光の波長安定性が重要である。上述の波長安定性により、精密な温度コントロール装置が不要となり、VCSELモジュールの大幅な小型化が可能となる。

今後、リコーは、レーザー加工機、レーザーパターニング等の表面加工、非熱加工、センシング、といった用途への展開も見据え、さらなるアプリケーション

開発を進めていくとのことである。

#### ○富士ゼロックス（4K HDMI・IP光伝送器）

・映像コミュニケーションへの新たな価値提供につながる4K映像データ・音声データ・LANデータを同時に、800mの長距離にわたって伝送可能な「4K HDMI・IP光伝送器」を開発、5月15日より発売した（2015年4月7日ニュースリリース）。

「4K」映像はフルハイビジョン（2K）の4倍の高解像度ゆえデータ量が多く、音声データも含めて伝送可能距離が短い、データを圧縮すると映像遅延が発生しリアルタイム性が損なわれるなどの課題があるが、「4K HDMI・IP光伝送器」は高精細な映像データを圧縮することなく光信号に変換し光ケーブルで伝送する方式で、30フレーム/秒の4K映像データを1フレームのタイムラグもなく伝送できる。

4K映像データ・音声データと同時にLANデータ（1000BASE-T）も通信可能な世界初の光伝送器であり、映像機器とネットワーク対応機器を組み合わせたシステム構築が光ケーブル1本で可能となった。例えば、デジタルサイネージでの活用では双方向コミュニケーションのためのタッチパネル操作などに必要な制御信号を4K映像データと同時に通信できることで、LANデータ通信のための配線コストも削減できる。

本技術は、富士ゼロックスが複合機向けに独自開発した面発光型半導体レーザー素子VCSEL技術を応用した光ファイバーによるデータ伝送技術で、4K映像・音声データ、LANデータを同時に800mまで長距離伝送を実現した。

用途としては、駅や空港、街頭のデジタルサイネージをはじめ、工場内の監視システム、教育現場でのタブレットを活用したアクティブラーニング、病院での手術映像の院内共有など、さまざまなコミュニケーションシーンを想定している。

#### ○ブラザー（レーザーマーカ）

・プリンターや工作機械などで培った技術を生かし、レーザーマーカ「LM-2500」を発売した（2016年6

月 15 日ニュースリリース)。

本レーザーマーカ―は、家庭用プリンターの感覚で使え、1 個単位からレーザー加工が可能なため、電子機器・自動車部品といった金属加工は、ギフトやノベルティなどの多品種少量生産に適している。また、印字とレーザーマーカ―用ラベルのハーフカットを同時に行うことが可能である。

独自制御の YAG レーザーマーカ―は、短パルス高ピークパワーのため、金属や樹脂に加え、熱収縮チューブなどの熱に弱い素材に対しても熱影響が少なく、シャープで美しい印字を実現し、バーコード印字のように高い読み取り精度が求められる印字にも適している。

家庭用プリンター/ミシンなどで培ったノウハウを生かし、直感的な操作で、文字や画像を簡単に編集できる専用ソフトを開発し、機器の設置も容易に行えることに加え、長時間の操作トレーニングや専門知識、熟練技術不要で、簡単な操作説明で、すぐに加工作業を始めることができる。

#### ○ブラザー (燃料電池)

・産業用領域の新規事業として、燃料電池システムを開発した (2016 年 7 月 8 日ニュースリリース)。

水素と酸素を反応させて電気を生み出す燃料電池は、環境への負荷が小さく、発電効率に優れた次世代のエネルギーシステムとして期待されている。ブラザーは、プリンターや複合機の開発を通して蓄積してきた小型化技術や、工作機械などで培った電源制御技術を活かし、燃料電池システムの開発に成功した。

同じ給電量の従来型非常用電源 (リチウムイオン電池使用) に比べ、体積が 1/6、重さが 1/4 と非常に小型であり、移動・設置が簡単で、作業効率にも優れており、水没対策として柱に取り付けることも可能である。

今後、非常用電源としての用途を皮切りに、さまざまな場面で活用することを目指しており、その一環として、水素関連事業を行う「株式会社 清流パワーエナジー」、建築設備や上下水道製品などを取り扱う「森松工業株式会社」と提携し、コジェネレーションシス

テムの開発に取り組んでいる。

#### ○東芝テック (位置測位システム)

・製造・物流・流通業などで、Bluetooth ビーコンを使用して従業員や顧客の動きを把握し、動線分析による業務効率の改善や売上増に利用できる「位置測位システム (PVS: Position Visualization System)」を発売した (2016 年 4 月 18 日ニュースリリース)。

本製品は、工場・倉庫・流通店舗内に定置した Bluetooth ビーコン機器の電波強度を利用して、位置測位システム上でスマートデバイスをもつ人の動線や所在を記録することができる。スマートデバイスを持つ人の位置を把握することで、工場・倉庫では「動線を最小限に抑えるための部品棚等の配置換え」、流通店舗ではカートにビーコン受信機 (スマートデバイス等) を取り付けることで「顧客の動線、滞留場所により売れ筋商品を何処に陳列するか」などの検討に利用できる。

また、位置測位システムで収集した位置測位データを分析するためのツールとして、株式会社シーイーシー社製の「RaFLOW (ラフロー)」と連携したソリューションを提供している。「RaFLOW」と連携することにより、エリア毎の滞在時間の把握など高度な分析が可能となっている。

近年、工場の組み立てラインや小売店舗などで、設置が簡単で誤差が小さく、人とモノの位置を簡単に把握し、コスト改善をしたいという要望が高まっており、東芝テックやパナソニックなどにより、Bluetooth ビーコンを利用した位置測位システムが開発されている。

#### ○リコー (屋内測位技術)

・人や物の屋内 (非 GPS 環境下) での位置情報を取得・可視化し、付帯情報とあわせて分析するソリューションの提供を開始した (2016 年 6 月 1 日ニュースリリース)。

人や物の位置情報を把握する方法に関して、屋外においては GPS を用いた測位が一般的だが、施設内や地下など GPS 電波の届かない屋内においては、現在様々

な技術が検討されている。

リコーは、屋内測位技術としてRFID(Active)方式、音波方式、Bluetooth Low Energy (BLE)方式を採用し、業種や業態、また使用者の状況に応じて、最適な方式を選択することができる。

これにより例えば、医療施設における電子カルテシステムと位置情報を連携させて分析することが可能になり、業務効率を向上させることができ、2016年6月から医療法人社団 札幌道都病院(北海道札幌市)において、医療従事者・患者の動きを把握する病院向けサービスの提供を開始した。

一般的に、病床規模が200床以上と言われる大規模病院では、広い院内において患者や医者・看護師の位置把握による業務効率化が課題であったが、札幌道都病院で提供されるソリューションでは、人や物の位置情報と電子カルテシステムを連携させ、患者、医師・看護師、医療機器の位置情報を把握できるようになり、患者の在室状況の把握、医療機器の所在管理、トイレなどの院内公共エリアからのナースコール時の迅速・適切な対応ができるようになるなど、業務効率の向上と医療事故の未然防止の両立が可能となる。また、蓄積されたデータと付帯情報をあわせて分析する事により、新たな業務改善の提案も可能である。

その他の業種においても、小売店舗のPOSシステム、工場の生産管理システムなど業種固有の基幹システムとこのような位置情報分析ソリューションの連携により、業務効率や生産性の向上等、顧客の収益拡大が期待でき、様々な業種・業態別に展開されていくものと考えられる。

#### 7. まとめ

ビジネス機器メーカー各社のニュースリリースを基に、新規事業関連の技術動向についてまとめた。各社の共通点として上げられるのは、複合機・プリンターで培ってきた画像出力・光学・画像処理技術などを活かした製品を今後成長が見込める市場に応用展開するという考え方と、単独の商品ではなく総合的なソリュー

ーションとしてビジネスを展開していくという戦略である。このため、ビジネス機器メーカー各社が力を入れる新規事業領域ではあるが、研究段階の技術を除き、もともと保有している技術に共通性があるため、VR(仮想現実)、ネットワークカメラ、3Dプリンターなどの新規事業領域においても、複数のビジネス機器メーカーが同じ領域への参入を検討しているケースが見られた。保有する技術領域に近いメーカーの参入が増えれば、単独の製品性能では差別化しにくくなるため、各社とも、ソリューションとしてビジネスを展開する動きになっていると考えられる。もちろん、現有の市場や技術から大きく離れた領域での新規事業検討の例もあるが、ビジネスの規模としてはまだ小さく、発展途上の事業が多いと考えられる。

既存のビジネス機器市場は製品性能での差別化が難しくなってきたが、新規事業領域においても、現有技術を基にした参入が相次ぐと競争が激しくなると考えられる。どのような技術や戦略で差別化を図るのか、各メーカーの今後の動向に注目したい。

禁 無 断 転 載

2016年度「ビジネス機器関連技術調査報告書」“Ⅲ—1”部

発行 2017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