

OKIテクニカルレビュー

OKI Technical Review

プリンティングソリューション特集

巻頭言 プリンティングソリューション特集によせて 平本 隆夫

招待論文 これからのヒューマン・インターフェースを考える：
認知工学の視点から

筑波大学 人間系心理学域 教授 原田 悦子

総合報告 OKIデータの商品と市場展開 山本 勉

227

VOL.83 NO.1
MAY 2016



LEDプリンターの先駆者として、 LEDヘッドのブラッシュアップに 挑み続ける。

OKIデータ
商品事業本部 コンポーネント事業部

中島 則夫

あらゆるプロセスに対応する LED ヘッドの補正技術を確立

大学院の修士課程（基礎工学部）在籍時の研究テーマは、気象観測などに使われるCO2レーザー技術。しかし、研究を続けるうちにレーザー技術よりもレーザー装置の作製に興味を持つようになりました。というのは、幼少の頃、両親にねだって買ってもらったLEGOブロックで、宇宙船などオリジナル作品を楽しんで作っていた生粋の工作マニアだったので、生来の“モノづくりマインド”が喚起されたのでしょう。したがって、就活においてもメーカーを志望していたところ、担当教授の勧めもありOKIへの入社を決意。当時、実家（大阪）を離れ、一人暮らしに憧れていたこともOKIを選んだ理由のひとつです。バブル景気が始まる前夜、1986年のことです。

入社当初は、当時の基盤技術研究所で研究職を希望していました。しかし、研修で訪れた高崎で当時のヒット商品だったインパクトプリンターのヘッドのメカニクに興味を覚え、その開発部門への配属を志願しました。配属後は、約1年余りインパクトプリンターの耐久試験などを担当。その後、ノンインパクトプリンター（電子写真プリンター）の商品化が決まり、書き込み光源には他社が採用していたレーザー方式ではなく、OKIとして実績のあったLED方式を採用することになり、LEDヘッドの開発担当となりました。以来、ずっとLEDヘッドに携わっているので、今思えば、それは私にとって大きな転機でした。

ご承知の通り、LEDヘッドはレーザーヘッドと比較して部品点数も少なく、シンプルな構造なため、プリンター本体のコンパクト化が可能です。また、印字スピードや階調変化にも容易に対応できるなどメリットがある反面、無数の発光源の露光量を均一にするという技術的な難しさがありました。発光源の光量やレンズのわずかのひずみが画像ムラとして現れるからです。ポイントとなるのは補正技術の確立でした。そこで私たちは、試作したLEDヘッドを評価するための測定器づくりから着手しました。当時、出始めたばかりの市販のPCやセンサー、XYテーブルなどを揃え、もちろんプログラムも自作。

苦勞が多い仕事でしたが、私にとってモノづくりは趣味のようなものだったので、非常に楽しく、充実した日々でした。この手づくり測定器で得られたデータは、レンズメーカーや、当時、LEDチップを製造していた八王子（電子デバイス部門）にフィードバックし、LEDヘッドのブラッシュアップを図ると同時に、補正機能を持つLEDドライバーの開発にも寄与しました。手探り状態からのスタートでしたが、この時の試行錯誤から得られたさまざまなノウハウや補正技術は、LEDヘッドにおけるOKIの優位性を確立させる礎となったものと自負しています。

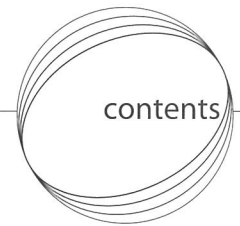
そして、私たちのチームが開発したLEDヘッドは、1989年発売の『OL-400/800シリーズ』に搭載されました。その後、OKIデータの分社化（1994年）を経ても、カラー化、DTP対応、A3ノビ対応、高解像度、高速化、小型化など、多彩なニーズに対応したLEDヘッドを開発。これらは、MICROLINE、COREFIDOなどのOKIブランドのプリンターはもちろん、国内外10社以上のプリンターメーカーにも供給しています。

ペーパーレス化が進む近年、世界のプリンター市場は頭打ち傾向にあるとも言われています。しかし、電子写真プリンターにおいては、まだレーザー方式のシェアが高く、今後、LEDヘッドへの置き換えが進むことを想定すれば、まだまだLEDプリンターの伸びしろはあるはず。だからこそ、私たちは今後も、お客様のさまざまなプリンターのプロセス条件に対応した補正技術を磨き上げていくつもりです。そのためには、LEDヘッドのあらゆる特性を評価する測定器が不可欠。さすがに昔のような手づくりということはないのですが、現在でもプログラムを含め新しい測定器の仕様書は自ら作成し、セットメーカーに渡しています。

現場の第一線でバリバリ働き続けるためには、体力づくりも欠かせません。週末には6キロ程離れたスポーツ施設に自転車を通い、スイミングを続けることで、体力維持とストレス解消を図っています。

OKIテクニカルレビュー 227

VOL.83 No.1 ●MAY 2016



■ 巻頭言

プリンティングソリューション特集によせて ● 平本隆夫	2
Foreword for Special Issue on Printing Solutions	

■ 招待論文

これからのヒューマン・インターフェースを考える：認知工学の視点から ● 筑波大学人間系心理学域教授 原田悦子	4
Rethinking Human-interface at Workplaces: A Cognitive Engineering View	

■ 総合報告

OKIデータの商品と市場展開 ● 山本勉	10
OKI Data's Product and Market Expansion Plan	

■ 新技術及び新商品紹介

複合機によるオフィスソリューション ● 西山由高・伊藤寿行	14
Office Solution with Multifunction Printer	

ビジネス A3 複合機「MC883/MC863」とビジネスホン「CrosCore® (クロスコア)」の連携 ● 渡邊雄一・浅野陽子・林淳・吉田和晃	18
Integrated Solutions of Business A3 Multifunction Printer "MC883 / MC863" and "CrosCore®"	

デザインビジネスソリューション：Pro6410 NeonColor・C942/Pro9542 ● 橋本美浩・根岸康一・中島義幸・河野裕之・佐藤秀樹	22
Design Business Solution: Pro6410 NeonColor and C942/Pro9542	

医療ソリューション～DICOM 対応カラー LED プリンター～ ● 今泉秀昭・Patrick Rabel・Tristan Frances	26
Medical Solution -DICOM Embedded Color LED Printer-	

大判デジタル図面作成とモバイル活用クラウドサービス：TerioCloud® ● 長島正幸・田中淳	30
Cloud Service with Mobile Terminal Integration to allow Dynamic Use of Digital and Wide Format Drawing Data:TerioCloud®	

仮想インラインシステムによる LEDヘッド生産改革活動 ● 新井保明・登正治	34
Virtual In-line Manufacturing System for LED Printer Heads	

テキストマイニング技術を利用したお客様コールログ分析 ● 北村美穂子・村田稔樹・佐々木美樹・奥村晃弘	38
Customer Call Log Analytics using Text Mining Techniques	

マルチタッチジェスチャーを活用した新しいユーザーインターフェース ● 村松敦・赤津裕子	42
New User Interface with Multi-touch Gestures for Multifunction Printer	

CATV 網上の放送サービス高度化のための IP 映像配信 ● 山本秀樹・上田剛弘・渡邊和浩	46
IP Video Delivery over CATV for Advanced Broadcasting Service	

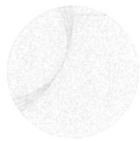
電子機器をつなぐ高速伝送及び高可動性ケーブル ● 宮崎智央・梶塚秀治・別府康成	50
High-speed Transmission Cable and Highly flexible Cable for Connecting Electronic Equipment	

■ 技術解説

高速・高階調印刷を実現する小型 LED ヘッド ● 中島則夫	54
Small LED Heads realizing High-speed and High-quality Gradation Printing	

Eco ソルベントインクジェットプリンター M-64s のシステム技術 ● 鈴木正宏	56
Product Technology of Eco-Solvent Inkjet Printer M-64s	

■ 新商品概要 / トピックス	60
-----------------	----



プリンティングソリューション特集によせて



OKI 取締役
平本 隆夫

電子写真プリンターの基本原理は米国で発明されました。帯電した感光体に光を照射して像を形成し、そこにトナーを付着させた後に紙に転写するというもので、この技術により複写機が開発され、オフィスの業務に大きな変革をもたらしました。その後、パソコンの普及に伴い処理結果のハードコピーニーズの高まりを受け、電子写真プリンターへと進化を遂げ、現在では10兆円を超える市場規模となっています。

LEDプリンターの歴史

米国で1959年に世界で始めて電子写真プリンターの基礎となる小型複写機が生まれ、1981年にレーザーを光源とした大型の電子写真方式の印刷機が開発されました。その後1984年に大幅に小型化された商品が発売され、パソコンの印刷装置として爆発的に普及しました。

そのころ日本では、日本電信電話公社（現在のNTT）の横須賀電気通信研究所において光源にLEDを用いる方法が考案され、1980年にOKIが世界で初めて商品化に成功し、さらに小型化と信頼性を高め1989年に海外市場に向け小型高性能で普及価格帯のOL-400/800シリーズを発売、翌年には国内のデスクトップパブリッシング市場向けにML801PSシリーズを発売し高い評価を得ました。

LED方式とレーザー方式

競合各社はレーザー方式を採用して市場に次々と参入し、市場拡大とともに性能と価格競争が激しさを増していきました。印刷の高解像度化が進む中でLED方式は、ドットの数だけ結線が必要という構造上の制約もあり、コスト面での不利が目立つようになっていました。パソコンのカラー化によりプリンターのカラー化ニーズも高まり、レーザー各社が1つの光源のまま4色の印刷

プロセスを4回繰り返す方式とした中で、OKIデータ（ODC）はタンデム方式という4色の印刷プロセスを並べ1回のプロセスで印刷する方式のプリンターを開発しました。印刷速度が同価格帯商品より4倍速いことが支持され、高い評価を得ました。

その後各社もレーザーでのタンデム方式で追随しましたが、光学部分はサイズも大きく複雑な構造になるという課題を有しています。そして、LEDヘッドを開発製造するOKIデジタルイメージングにて、異分子間の接合方式のエピフィルムボンディング方式が発明され、コスト面での課題を解消しました。カラー化の流れの中、コンパクトで高信頼性という特長に対して評価が徐々に高まり、LEDを採用する会社が増加しています。

ビジネス環境

(1) 市場動向

オフィスにおける印刷装置は、技術とともに大きく変化しました。モノクロ印刷からフルカラー印刷へと進化し、出力装置としてのプリンターからスキャナー機能を有する複合機（MFP：Multifunction Printer）へと発展してきました。景気の波の影響を受けつつも、市場はこれまで成長基調でした。ところがスマートフォンやタブレット端末の爆発的な普及により、パソコン市場が縮小し、プリンター市場も大きく影響を受け始めています。一方でMFPは、ドキュメントの入出力装置としてさまざまな機能を有するワークフローの処理装置の位置付けへと変わってきています。

(2) ビジネスの変化

プリンターは消耗品で利益を回収するビジネスモデルとして、複写機は開発当初の装置の価格が高額であったため、装置をリースしコピー枚数に応じて課金するビジ

ネスとして発達しました。景気の停滞とともに費用削減の流れが強まり、プリンター・MFPの所有から利用へのニーズが高まり、消耗品供給から装置のメンテまでを委託するマネージドプリントサービス（MPS）というビジネスが急速に増加しています。さらにドキュメント関連ワークフローの効率化などを目的としたソリューションを提案し、顧客を囲い込む流れが顕在化してきました。

(3) 競争環境

複写機ベンダー各社は事務機チャンネルの買収による系列化を進め、現在では欧米を中心にソリューション提案力強化のためのソフトベンダーの買収が盛んになっています。一方でビジネスインクジェットを武器にインクジェットプリンター陣営によるオフィス市場侵攻の動きが顕在化し、勢力図に大きな変化が起きています。

商業印刷や特殊印刷業界では大型で高額な装置による大量印刷から、顧客の小ロットニーズに応えるプリント・オン・デマンド（POD）需要が高まり、この領域に参入する会社が相次ぐようになってきました。

これら外部環境から以下のことが言えると考えます。

- ・我々の従来のビジネスモデル（オフィス向け本体箱売り、消耗品で利益創出）は、今後益々厳しい環境に曝されることが予想されます。
- ・一方でユーザーの利用シーンの変化により、新たなビジネスチャンスが生まれつつあります。
- ・オフィスにとどまらない印刷領域全体の中でビジネスを再定義していく必要があります。

ODCプリンター事業の方向性

今後我々は、ソリューション対応強化とLEDのスケラビリティ・性能・高精細・小型・高信頼性の強みを活かした新商品投入で、オフィス、プロフェッショナル印刷領域、流通・医療という印刷需要が期待できるバッチカル市場開拓を強化していきます。

このような事業戦略から成長分野のプロフェッショナル印刷領域を強化するため、2015年10月に株式会社セイコーアイ・インフォテックを事業取得し、新会社OKIデータ・インフォテックを設立しました。これにより大型インクジェットサインプリンターおよびLEDグラフィックスプロッターなどの技術・開発力、ならびに商品ラインアップと販売チャンネルを新たに獲得したことで、印刷・流通・小売業界向けにワンストップ・ソリューションを提供できるようになりました。

(1) ソリューション強化 /MPS 販売拡大

快適な文書管理や印刷環境を提供できるMPSは、今後も拡大が予想される市場です。また、MFPは大型の操作パネルを有し、各種処理を組込むためのインターフェースであるAPIを備えることで、オフィスなどのワークフロー上のキーデバイスとしての位置付けを確保しています。この流れを見据え、コピー機に劣らない機能とプリンターの良さであるメンテナンスフリー、リーズナブルな本体価格を実現し、さらにAPIを強化することで独立系システムインテグレーター（SI）によるソリューション提案を手軽・身軽に行えるようにすることで、戦いを挑みます。

(2) 特殊印刷市場開拓

特殊印刷業界ではPODなど、年々高まる小ロット印刷需要に対応し、高精彩・高耐久性で比較的低価格な印刷装置へのニーズが高まっています。我々は今までは高額な装置でしか提供できなかった白色トナーやクリアトナーによる多彩な表現力を有し、厚紙など幅広い媒体対応力を併せ持ったユニークな新商品で市場を開拓していきます。流通小売業界は、POP（Point of Purchase）広告や棚札、商品タグ、医療業界では、薬袋をはじめ各種検査結果の出力など多様な媒体対応力、表現、再現力を武器にして、お客様のワークフローの改善とコスト削減を提供していきます。今後はこれに加えて、LEDの強みの一つであるスケラビリティを活用した高付加価値商品を開発し、高額な専用機を置き換えていくことを目指していきます。

ODCのものづくり

外部環境の変化に合わせて我々の事業も変化していきますが、唯一変わらぬ我々の強みはLED技術です。LEDの特長であるコンパクト、高信頼、高精細を強固な礎とし、その上にソリューションという付加価値を乗せ、顧客価値の高い商品を世に送り出すことが我々のものづくりに課せられた使命であると考えます。

一方我々のものづくりには変わらなければならない部分もあり、大きなテーマとしてプラットフォーム標準化や開発TATの短縮及び自動化やIT活用による改善などの優先度を上げて取り組む必要があります。

ものづくりはメーカーである我々にとって原点であり、競争力の源泉でもあります。個別商品の最適化及び生産拠点の現場改善のみならず、事業全体としての最適化をも見据えたものづくりが、今求められているのです。◆◆

これからのヒューマン・インターフェース を考える：認知工学の視点から

筑波大学 人間系心理学域 教授
原田 悦子

古来より、人の生活を取り巻くモノ（人工物）のデザインは変わり続けている。いわゆる職人が使うような道具であれ¹⁾、台所用品であれ²⁾、鉛筆という非常にシンプルかつ普遍的なモノでさえも³⁾、そのデザインは長い時間をかけて変化し、「ユーザーの活動の中で起こる使い方に最もフィットした形」になっていくのが常とされる。また、同時にそのデザインが変わるにつれて、ユーザーの活動のあり方も変わってくるのが知られている^{1),2)}。

しかし、20世紀の末期より、人間の活動・生活のあらゆる側面に電子情報化が入り込んできてからは、そうした製品、システムのデザインの変り方のスピードが早く、また大規模になってきた。電子情報の世界は「何であれ、どんな形であれ、作り手の思いのままに世界を作り上げられる」特性を持つことから、その多様性や変化の大きさが増したためと考えられよう。すなわち、「ユーザーの活動の結果の変化として生じるデザインの変化」ではなく、作り手の一存で発生する「大きく変わりうるデザイン変容」が可能となってきたのである。

一方、情報という概念が浸透していく中で、「情報（の変換と遷移）こそが価値の対象」という考え方が広まり、機器・システムはヒューマン・インターフェースを介して「人が使う」シーンを組み込まれていくことに価値があり、そこで「よりよいユーザーの体験user experience」をもたらすことが商品価値であるとする考え方が広く受容されることとなった。つまり、売られているのは機器や機械といった物理的な物ではなく、それらを使うことによって得られる「体験user experience」であるという考え方が「当たり前のこと」になりつつある。

ここで上げられるユーザーの体験は「うっとり・ゆったり」などの贅沢な一瞬を、という意味に限定されるものではない。「あ、この書類はもう一部、〇〇さんにも紙で渡した方がいいな」と会議前に思った瞬間に、何も滞ることなしに手元に「紙に印刷（複写）されたものが1部できている」という体験が、

オフィスの外の窮屈な部屋で、前の人のコピーが終わるのを待ち、「スタートを押したら、紙の大きさの設定が違ってた！やり直しやり直し！」となり、会議室まで走っていく羽目になった体験か、どちらをユーザーは「よりよいものとして」評価するのだろうか、という問いである。

こうした中で製品デザインの変化・動向を見る時、そこで問うべき問題は「その変わり方は、人、すなわちユーザーの活動・使い方にあった変わり方をしていきますか？人にとっての新しい価値をもつ体験をどのような形でもたらしめていますか？」ということであろう。本稿では、著者の個人的な、素人としての視点からではあるが、オフィス機器などの「仕事のための」ツールあるいはシステムのデザインについて、一般的特徴を挙げながら、それがなぜ今起きているのか、どんな問題がありうるのか考えてみたい。

情報を扱うモノとしての 統一的インターフェース？

近年の多様な機器のデザインにおいて目立つことは、なんといっても液晶画面が大きくなったこと、その多くがタッチパネルとなっていること、そしてそこでのグラフィカルユーザーインターフェース (GUI) デザインが「どんどん普通のコンピューターに似てきている」ことであろう。

この現象が、いわゆる仕事の場分析⁴⁾に基づいて生じたものであるならば、人がオフィスで行う活動、すなわち「仕事」の大部分が「情報を扱う仕事」であり、その多くが電子化され、情報機器というメディアを介して実施されるようになったために、その結果として、仕事のツールの中心は情報機器、すなわちコンピューターや情報端末という認識が人々に浸透し、オフィス機器のインターフェースもその端末の一つとして変化していると考えることができよう。そうであれば、こうした類似化は、情報へのインターフェースの標準化につながり、ユーザーの負荷を減ずるよい方向性であ

るように思われる。しかし、本当にそのような流れの中での類似化であろうか？

しかし、実際には、こうした類似性はまさに「GUIデザインのみ」の外見上の類似性であることが少なくない。その「見た目の類似性」に反して、オフィス機器のもつ機能や仕様がパーソナルコンピュータ（PC）・情報機器上で行われる活動とは異なる要素を有するために、ユーザーの誤操作、間違っただモデル化を導く「弊害」も観察される（表示を拡大しようとしてピンチアウトをする、個別機能に入ってから設定画面を探そうとするなど）。一方で、同一の機能を示す場合であっても、たとえば複合機の機能カテゴリーや設定の文法と、コンピュータ内のソフトウェア上からみたプリンターを扱うインターフェースとは全く異なっただまで置かれている（複数部印刷の操作フロー等）。

すなわち、現状の「機器がコンピュータ画面と類似している」現象は、人の行う仕事、あるいは活動のレベルで「情報の変換・遷移という形で、すべての機能、仕様をとらえなおして」コンピュータとオフィス機器の融合の内に、インターフェースの統一化がなされている訳ではない。おそらく、デザイナーの頭にある（Norman⁹⁾のいうところの、デザイナーズモデルでのGUIが日常的に使っているコンピュータ機器の影響を無意図的に受け、そのままの形で現れているのではないだろうか。

しかし、今、まさに電子情報化の普遍化・成熟期を迎え、ユーザーがそうした概念を「感覚として」受け入れ始めていることも事実である。だからこそ、「情報がユーザーの活動の中でどのように変形をされ、遷移していくか」という概念化を中心に機能を記述し、どの機器、どのシステムがユーザーの活動を実現していくのかをデザインしていくという新しい可能性が拓けてきているように思われる。現状の「外観だけの統一インターフェース」に留まることなく、ユーザーの視点からみた仕事を支える情報デザインの実現が望まれているのである。

情報を扱う場の多様化を支える 活動のモバイル化

こうした一般社会の情報化の中で、さらに鮮明に表われている動向がモバイル化であろう。実際、成人の多くがスマートフォンあるいはタブレットというモバイル端末を「持って」行動することが通常となり、常時、身の回りに電子情報を扱う環境を持つように

*1) Wi-Fi は Wi-Fi Alliance の商標登録です。

なっている。

そうした中で、多くの未来像として語られるのが、各個人が持つモバイル機器と外部の機器を接続し、「モバイル端末から操作、モニタリングする」というデザイン仕様である。そうした動向がすでに具現化している例は、ビデオカメラである。現在、多くのビデオカメラはWi-Fi^{*1)}接続を標準装備化し、今撮っている映像のモニタリングもカメラの操作も「自分が使っているスマートフォンから」可能になってきている。

同様の動きは、仕事の場での機器にもありうる。これは、「毎月の会議で、似たようなコピーの仕事をごなす」エンドユーザーが、自分が毎回セットする方法を「自分だけのリモコンの感覚で」行うような「個人設定」のためにも、また、大学や図書館など不特定多数のユーザーが利用するネットワークプリンターで「個人認証のツールとして」も、有用性の高いインターフェースとなるであろう。

またこうした操作のためのみならず、その時々状況にあった情報提示のための端末としても大いに期待される。たとえば、ごく稀に発生するメンテナンス作業について、操作ポイントや注意点までを含めたガイドダンスがビデオやFAQまで含めて統一的に「自分の端末から」見ることは有効であろう。またそれ以上に、機器からのエラーコード情報をモバイル機器で拾い上げ、必要な復旧のための情報や推測される問題原因などについても豊富に情報をもたらすならば、多くのユーザーにとって福音となりうる。状況に埋め込まれた情報表示については、解決すべき問題も多いが、今後の有力な方向性であろう。

このように、自分のモバイル端末がインターフェースとなると、オフィス機器自体はサーバー的存在となり、メーカー間の標準化の実現も有望であろう。一方、モバイル上のソフトウェアが「アプリ」と呼ばれ、OS上の制約にとらわれず、「それぞれ別々の世界を作る複合リモコン」のようにとらえられうることから、コピー機なりの、あるいはプリンターなりの、それぞれの機器特性にあった形で、標準化インターフェースが実現可能ではないだろうか。

IoT（モノのネットワーク化）と呼ばれる技術動向は、何らかの形で「人とのインターフェース」を持たざるを得ず、その共通プラットフォームとして、「それぞれ持つモバイル端末」が用いられる可能性は高い。今後、仕事の場のツールとしてのアプリをどのように構築し、どのような情報世界をユーザー側に提供していくか、デザイン側の展開が期待されている部分であろう。

ただし、仕事の場のツールとしての潜在的課題は、「そのモバイルは個人の持ち物か、それとは別物の仕事上の端末か」という問題であろう。例えば医療事務などでは、仕事の上で扱う情報がその後も各個人のモバイルに「跡を残す」ことは、個人情報保護の問題からかなり難しい問題をはらむ状況である。一方で「情報利用履歴」そのものが情報としての価値を持つことを考えると、クライアントとしてのモバイルとサーバーとしての機器、さらにそれらをつなぐクラウドとの間で、どのような情報保持の分担をしていくのか、新たなデザイン要素として検討が必要であろう。

超高齢社会という背景から「簡単〇〇」が持つ問題

生活の高度情報化と並び、現在の日本社会を特徴づけているのが、社会の高齢化と人口減少である。すでにWHOの基準によれば、日本社会は65歳以上の人口が21%を越えた超高齢社会である。そして、2025年には「後期高齢者が4人に1人」となる。この問題は、単に年金や健康保険といった社会制度の問題だけではない。日々の生活レベルで「高齢者を社会の一員として、いかに包摂 (inclusion) していくか」という問題でもある。特に高齢者の就労を社会としてどのように確立していくかという問題は重要なものとなっている。

そうした中で、近年、オフィス機器のインターフェースに、「簡単〇〇」「シンプル〇〇」といったデザインが現れるようになってきたことは、注目に値する傾向であろう。

こうした簡易機能カテゴリー化の背景には、「全ての機能を表に出すと複雑すぎる」機能過多なシステム状況や、一つの筐体を多機能に使用とする複合機器化があることは言を待たない。同時に、「そんなに複雑なことがしたいわけではない」という普通のユーザーの声が表に出てきたためともいえる。

しかし、この傾向には、3つの問題の可能性がある。まず、その簡単機能が「誰にとっても簡単にアクセスできるものになっているかどうか」という問題、2番目に本当に必要な、「そこにあるだろう」とユーザーが推測する機能に絞られたものとなっているかどうか、さらにもう一つ、「それだけが使えればよい」というスタンスだけが強調されることの危険性である。

簡単機能ボタンが、ボタンの一つとして存在する限り、その存在に気づくかどうか、そのボタンの下に「自分が望んでいる機能が入っている」と理解または

推測可能であるかどうか、という問題は常に生じている。「簡単」機能をアクセシビリティの高いものにするためには、「簡単機能をデフォルトとして、いつでもアクセス可能なものとし、それ以外の機能を一つ深い層に入れていく」という全体の機能構造の変更が必須となる。2番目の問題も同様に機能構造の問題であり、「そこに入ってみたら、自分がやりたいことはできなかった」という可能性を防ぐために、ユーザーの視野に「簡単機能」がどのようなカテゴリーであるのかを「伝えていく」ためにデザインが必要となる。

こうした機能再構造化のもう一つのポイントが、簡単機能群とそれ以外の機能群を「どのような関係性に置くのか」という問題である。多くのユーザーは簡単機能のみ、ごく限られたインターフェースの仕組みを理解することをいとわないだけの目標を持ったユーザーにのみ「それ以外の機能を示す」という考え方であれば、問題は比較的簡単であろう。しかし、そのような位置づけでは、多くの新しい機能は「多くのユーザーには使われない機能」になってしまう可能性が高い。そうした状態を回避するためには、「最初は簡単機能から使い始めたユーザーを、徐々に高次機能へと誘っていく」という学習問題に取り組む必要がある。特に、高齢者にとっての使いにくさの問題の本質は「デザインの悪さを乗り越えるための学習の問題」と考えられており⁶⁾、超高齢社会での就労問題を見据えたヒューマン・インターフェースの問題は、機器利用の機能構造の再デザインと、そこでの学習環境をいかにデザインしていくかという問題に帰着する。

身体を持った人工知能としてのロボット

近年の情報科学では、大量の多様なデータを用いたビッグデータアプローチを基盤とした人工知能に（再度）注目が集まってきている。そうした「データに基づく」人工知能に期待されることの第一は、上述の「必要な場合にのみ、必要な情報を提示できる」ような、状況性をもった情報提示の可能性である。そうしたアプローチは、上節で述べた学習の問題についても新たな可能性を示すものであろう。

もう一つの期待が「幅広いデータを含むことによる、状況性を取り込んだ」自動化システムである。もし、そのような人工知能による「人にとって意味のある自動化」が可能になった場合、その自動化システムと人をどのようなヒューマン・インターフェースで結びつけることが可能であろうか。その一つの解がエージェ

ント化であり、それが具体的な物理的存在として立ち現れるロボットである。

実際、オフィスで用いられる機器については、擬人的な、「人と等価な扱いをされる」存在として扱われることは少なくない⁷⁾（例：「あのコピー機、今日はちょっとご機嫌が悪くて」）。

ツールとしての人工物を、自分の道具とし、自分がコントロールする対象として認識するか、自分の代わりに仕事をしてくれるエージェントとして認識するか、という問題は、ヒューマン・インターフェースの領域において、古くから議論されてきた問題である⁸⁾。しかし、自動化の度合いが高くなるにつれて、エージェント的にとらえられる可能性は高くなり、また、「膨大な情報から必要な処だけを伝える」状況がでてくれば、そこでもコミュニケーションエージェントとしての役割が強く期待されるようになると考えられる。

しかし、人とエージェントとの対話のデザインは難しく、さらに「人と機器とそれを代行するエージェントロボット」という三者の関係となると⁹⁾、人が対峙する対象が増えるだけに、人にとっての使いやすさが必ずしも高くなるとは限らない。そこで有望視される考え方が、オフィス機器自体がエージェント化する、すなわち「自分の代行してくれる人」としてのロボットではなく、そのモノ自体がロボット化し、エージェントになるという考え方である¹⁰⁾（図1）。限定的な機能を実現するモノではあるが、エージェントとしての機能を持つ、という存在をどのように「作り上げて」いくか、まさにデザインの力が試される時が来ているといえよう。

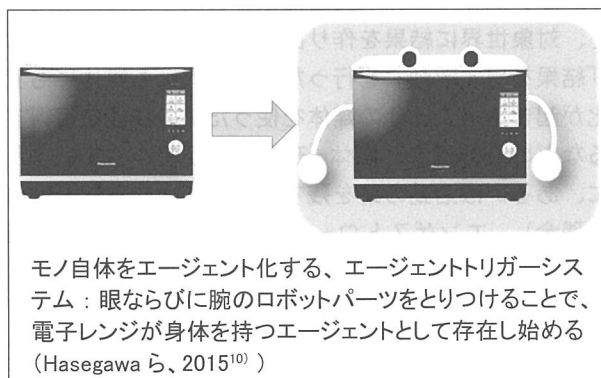


図1 モノ自体のエージェント化

ネットワーク化がもたらす問題

こうした情報化・情報科学の進展がもたらすものは、

必ずしも明るい可能性ばかりではない。エージェント化、モバイル化といったデザイン要素の変化は、いずれも情報ネットワークの存在に依存した技術であり、こうした高次の情報機能は、人との相互作用において、二つの問題の可能性をはらんでいる。

一つは、言うまでもなく、情報セキュリティの問題である。2015年にいくつかの大学において、ネットワークによりアクセス可能なプリンター、コピー機がハッキングのリスクにさらされるという事故があり、大きな話題となった。もちろん、こうした問題はプリンター等に限定されるわけではなく、情報機器一般に起こりうるものである。また、こうした端末機器について、ネットワーク上の設定を間違いなくおこなっていれば、このような問題は起こりえない。しかし、人の「うっかりミス、うっかり忘れ」を引き起こすのもまたデザインの問題である。こうした問題はモバイル化が進み、ネットワーク上の保存される情報が増えればさらに増大していくことは明らかである。

セキュリティの問題は、システム上の問題と、その問題をユーザーにどのように呈示していくかという二つの問題として存在する。特に後者についてはこれまではあまり議論がなされてきていない点が問題であろう。「あなたが使う機械にはこれこれのリスクがあります」ということは、使う前にはあまり知らせたくない情報ではある。しかし、よりよいユーザー体験を具現化していくためには、ユーザーである人が自分自身で問題を理解し、自己効力感を持って問題解決をしていくことが必要である。そのためには、セキュリティの問題自体をいかに視覚化し、表現・表出していくか、今議論すべき大きな問題として存在している。

もう一つ、問題となるのが、トラブルへの対応である。実は、PCに直接つながれたプリンターがトラブルを起こした時でさえ、対応が難しい。つまり、何らかのトラブルが発生した際に、問題はPC側にあるのか、プリンターが問題なのか、はたまた二つをつなぐケーブルに問題があるのか、問題の切り分け自体が大変困難になることは少なくない。

これと同様の問題が、ネットワークを介して情報が処理される多くのシステムにおいて、問題として表面化してくる。これはエンドユーザーにとっては、「何が悪いのか、わからない」状態になりがちであり、最後の手段としてのお客様相談窓口に連絡をとるにも、どこに電話をかければよいのかわからない（あるいはかけても、たらいまわしにされる）可能性も高いという状態が容易に想像される。

問題の一つは、こうした場合、トラブルの原因がどこにあるのか、その説明は「専門家であっても即座にわかるものではない」ことであろう。実際、さまざまなトラブルが多様な状況・要因の組合せで起こりうるため、その原因については「だれにとっても専門領域ではない」状況になりうることである。問題のもう一つは、エンドユーザーにはその問題の複雑さが「眼に見えない」可能性である。ユーザーからは、図2の点線部分が「一つの人工物」に見えていることは、ある意味で理想の形かもしれない。しかし、あらゆる人工物が「いつかは壊れる」ことを考えたとき、そのちょっとしたトラブルが「誰にも簡単には解けない複雑な問題」であることが理解されていなければ、ユーザーからみて「作り手側の無責任さ」として受け止められる可能性は決して低くない。

この「ネットワークを介したシステムで発生する問題をどう扱うのか」という問題は、まさにこれからの機器・システムデザインの根幹となる問題として、正面から取り上げるべき問題であるように思われる。非常に難しい問題であることは間違いないが、高度情報化の結果として、「ユーザーは、自分が何もできない存在であることを認識する」結果になってしまわないよう、ヒューマン・インターフェースのデザインの問題として検討をしていくべきという提案をしておきたい。

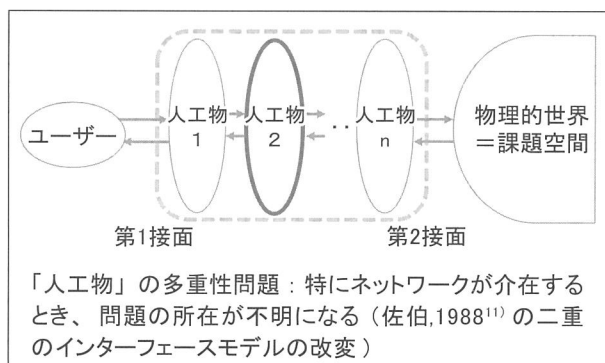


図2 「人工物」の多重性問題

ヒューマン・インターフェースを「人々にとっての時代にフィットした」ものにしていくための方法

従来、製品やデザイン変更の動向について考える際に、「ニーズとシーズ」という言葉が使われてきた。しかし、この二語で考えている限りは、現実のモノを人の活動、利用経験のレベルでデザインしていくことは不可能である。

シーズ (seeds) は文字通り「種」であり、種をそのまま売り物にするのではなく、「種から成長した形」にして売るのが作り手として求められている仕事である。その過程の質をいかにあげていくかがデザインの問題である。

また、ニーズ (needs) という言葉だけでは、誰のいつ、どんな状況での欲求なのか、その明らかにすべき内容の複雑さ、詳細さは表現されていない。たとえば、オフィス機器の購入を決定する人にとってのニーズと、紙詰まり等日々のメンテナンスをする人のニーズ、エンドユーザーでも「とにかくシンプルに使えればOK」とする人と「自分の思うようにきれいに印刷したい」ユーザーとでは、製品利用に対する要求事項は当然のことながら異なる。

どのような人 (ステークホルダー) が関わり、それらユーザーが実際に感じるであろう要求が、どのような場面でどのように発生するのか、状況によってどのように異なるのかを丁寧に追って、全体としてユーザーの満足感が得られるデザインとなるとするのが、人間中心設計 (Human-centered design processes for interactive systems ; ISO 13476, 1999; ISO 9241-210, 2010) である。

しかし、同時に、人がモノ (メディア) を用いて活動することにより、モノもヒトも、またそれらを扱う社会組織のレベルでも、変化が生じ、次の活動自体をどんどん変化させていってしまう様相は「社会技術的残余」^{11),12)}として知られている (図3)。ハッチンスは、この概念を、ヴィゴツキーの三角形、エンゲストロームの三角形を用いて説明する。ヴィゴツキーは「人 (主体) が、媒体 (モノ ; たとえば、言語や道具) を用いて、対象世界に結果を作り出していく」とした。その「結果を出す活動」を行った結果、人にも媒体にも変化が起きる (人はその媒体を使うための技能を獲得するなどの心的残余、媒体=モノは人が使いやすいように、あるいは活動の跡を残すように変化するなど物質的残余)。エンゲストロームはそこに社会文化的要因を加え、共同体 (コミュニティ)、分業のあり方、ルールといった要素を加えた三角形を提唱したが、ハッチンスはそうした要素もまた活動の結果として変化する (社会文化的残余) とした。人がモノを使って自らの問題を解決することによって、人もモノ (媒体) も、それらを用いる社会的な要素もまた変化をしていくのである。

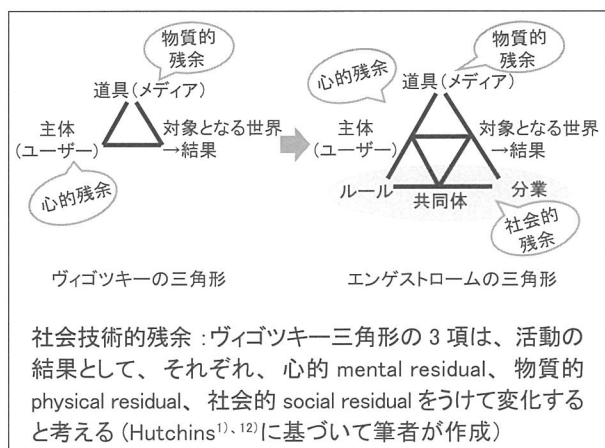


図3 社会技術的残余

このように、人にとってのニーズ・モノにとってのシーズと、その両者によって成り立っている活動が相互に影響を与え合って、「実際に使う」という活動として相互を変化し続けていく存在となっている。それだけに、これらを効率的・統一的にとりあげて記述することは容易ではない。こうした要因を記述し、検討対象とすることを可能にするためのヒューマン・インターフェースデザインの方法論が、「ユーザーの視点にたって」の徹底したタスク分析と、そこからユーザーの体験を「構築してしながら分析をしていく」(Analysis-by-Synthesis) の考え方、すなわち仕事の場分析であろう。

Suchmanら状況論的アプローチから始まった仕事の場の分析は¹³⁾、今、モバイル端末とIoT情報という新しいレイヤーが加わり、新たな様相を示し始めていると思われる。新たなレベルでの情報のトランザクションを見据えながら、ビッグデータとその処理を含めながら、「それらの背後にあるヒトの姿」を思い浮かべられること、それこそがヒューマン・インターフェースのデザインであり、今必要とされているデザインという活動のスタンスであろう。今後の更なる展開を期待するところである。 ◆◆

参考文献

- 1) ハッチンス, E. (三宅真季子・原田悦子訳) : 「協同作業とメディア : コンピュータは何をすべきか」、統合と多様化—新しい変動の中の人間と社会、法政大学出版局 pp. 390-399, 1996.
- 2) Wilson, B. (真田 由美子訳) : キッチンの歴史 : 料理道具が変えた人類の食文化、河出書房、2014.

- 3) Petroski, H. (渡辺潤・岡田朋之訳) : 鉛筆と人間、晶文社、1993.
- 4) Vicente, K.J.: Cognitive Work Analysis, Lawrence Erlbaum Associates, 1999.
- 5) ノーマン, D.A. (岡本明他訳) : 誰のためのデザイン 新曜社、1990.
- 6) Harada, E.T., Mori, K., & Taniue, N.: "Cognitive aging and the usability of IT-based equipment: Learning is the key", Japanese Psychological Research, Vol.52, pp227-243, 2010.
- 7) Reeves, B., & Nass, C.: The Media Equation: How People Treat Computers, Television, and New Media Like Real People and Places, Cambridge University Press, 1996.
- 8) Weizenbaum, J.: Computer power and human reason: from judgment to calculation, W. H. Freeman and Company, 1976.
- 9) 小川浩平・小野哲雄 : 「ITACO: メディア間を移動可能なエージェントによる遍在知の実現」、ヒューマンインタフェース学会論文誌、Vol.8, pp.373-380, 2006.
- 10) Hasegawa, R., Harada, ET, Kayano, W, & Osawa, H. : "Animacy Perception of agents: Their effects on users behavior and their variability between age groups", IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication, 2015.
- 11) 佐伯胖 : 機械と人間の情報処理—認知工学序説、竹内啓編「意味と情報」、東大出版会、1988.
- 12) Hutchins, E. : Cognition in the Wild, MIT Press, 1997.
- 13) Suchman, L. : "Centers of coordination : a case and some themes", In L. Resnick, R. Säljö, C. Pontecorvo, & B. Burge (Eds.), Discourse, Tools, and Reasoning: Essays on Situated Cognition, pp. 41-62, Springer, 1997.

筆者紹介

原田悦子 : Etsuko T. Harada. 筑波大学人間系心理学域 教授 教育学博士 日本アイビーエム(株) 東京基礎研究所、法政大学社会学部講師、助教授、教授を経て現職。専門は認知心理学、認知工学、認知科学。研究領域は記憶を中心とした実験的な認知心理学と、フィールド研究としての「人にとっての使いやすさ」研究を両輪としている。後者では特に、「ロボット、対話システムにおける使いやすさとは何か」、「医療安全と使いやすさ」、「高齢者にとっての使いやすさとユニバーサルデザイン」などの問題を扱ってきている。

OKI データの商品と市場展開

山本 勉

OKIデータ（以下、当社）は、プリンターおよびMFP（Multifunction Printer）、そしてこれら商品と関連したソリューションとサービスを提供する事業を展開している。

本稿では、これらの商品・ソリューションの現在から今後に至る当社の商品戦略と、注目する市場・業種について概説する。

プリンターおよびMFPの市場環境

世界全体のプリンター・MFPの出荷台数は、2009年のリーマンショック後徐々に回復したが、2015年は対前年比で8%の落ち込みをみせた（図1）。PC需要の冷え込みによる周辺機器の買い控え、モバイル端末の浸透による印刷需要の減少、そして中国経済の減速・原油価格の下落に端を発した世界経済の減速が追い打ちをかけた。

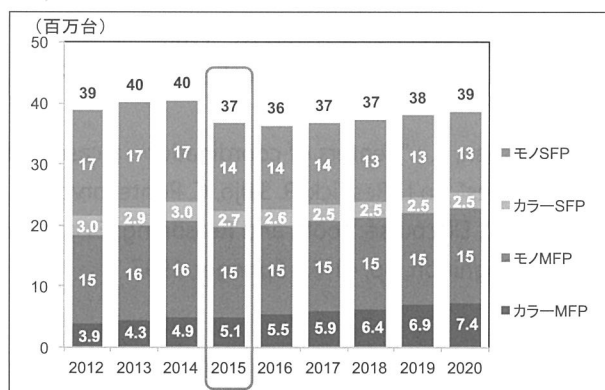


図1 全世界のプリンター・MFPの出荷台数予測¹⁾

商品戦略

このようにプリンター・MFP販売の急な回復は期待できないなか、当社としては以下の市場を当社の攻めるべき市場と捉えている。プリンター・MFPの市場は、パーソナルな市場から産業用途の市場まで広がりを見せるが、両者の間には「オフィスプリント市場」「オフィスソリューション市場」「プロフェッショナル市場」がある（図2）。

*1) DICOMはNational Electrical Manufacturers Associationの商標または登録商標です。

「オフィスプリント市場」は、ビジネス用途の印刷出力端末として装置を利用する市場。

「オフィスソリューション市場」は、各種ソリューションと連携しオフィスのワークフローの中で装置が利用される市場。

「プロフェッショナル市場」は、小ロットの印刷物を自前で作成する市場である。

当社が注力する市場は、オフィスプリント市場とオフィスソリューション市場が跨る領域①と、プロフェッショナル市場②である。

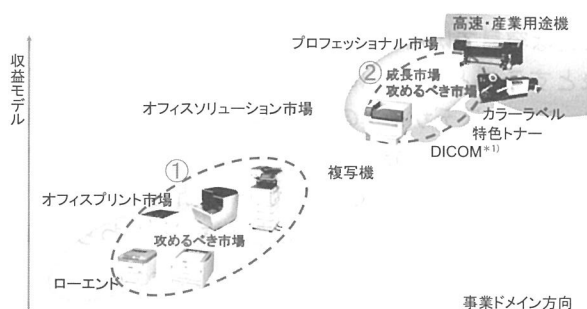


図2 当社の成長戦略

①は、プリントボリュームも多いが、装置に求められているものは、従来のプリンターやMFPとは一線を画す市場である。

クラウドやモバイル機器の普及により、オフィス環境の変化、ワークスタイルの変化が起こり、プリンターやMFPに求められるものも変化してきている（図3）。

印刷後に製本仕上げ機能まで備える装置や各種アプリケーションを豊富に備えた重厚長大なものは敬遠され、必要なものだけを備えたシンプル、低コスト、コンパクトで簡単に操作できるものが求められている。また、クラウドやモバイル端末と容易に接続できることが重要になっている。当社の商品は、LEDヘッドの採用によりコンパクト性を特徴としているが、加えてワイヤレス対応、大型のタッチパネルをMFPやプリンターへも装備することにより、モバイル/クラウド対応を必要とするユーザーのニーズに応えられるものとなっている。また、ISV (Independent

Software Vendor) との連携により、オフィスでのワークフローを改善するソリューションも提供している。

環境変化	求められるもの
クラウド化	いつでもデータへアクセス
モバイル機器普及	小型・低コスト
ワークスタイル多様化 (在宅増加、一般オフィス減少)	シンプルな機能
ITリテラシー格差拡大	PCレス／簡単操作
ペーパーレス・紙の電子化	ダウンタイム削減
	簡易ソリューション

図3 オフィスの環境変化とプリンターに求められるもの

オフィスにおけるプリンターの配置も、複写機やMFPをセンターマシンとして設置し、印刷物をセンターマシンに取りに行くスタイルから、小型・低コストの装置を分散させ全体のコスト低減を図ると同時に使い勝手を良くした環境が求められている。オフィス外においても、モバイル端末から簡単にアクセスでき、必要な書類のみをクラウド上から取り出し印刷できるような環境が求められる。

当社はこのような要望に対し、モバイル/クラウド対応したA3サイズMFPやA4サイズプリンター/MFPを組み合わせて配置することを提案し、お客様のトータルコスト低減に寄与している(図4)。

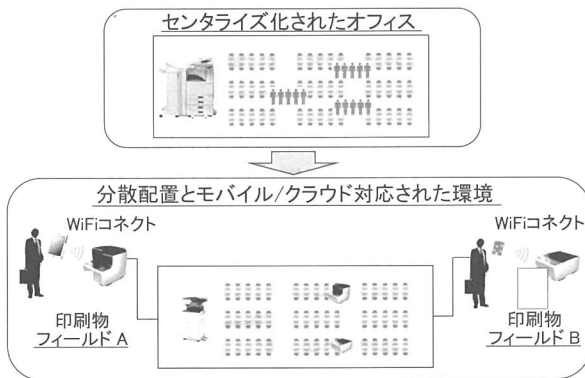


図4 モバイル/クラウド環境下でのプリンター配置

②プロフェッショナル市場向けには、デザイン用に利用される5色対応機や、屋外掲示用の大判プリンターを開発・販売している。オフィス向け市場が伸び悩むなか、このプロフェッショナル市場は今後も伸びていくと見られている。その一例であるラベルプリンター市場規模の推移を示したグラフを図5に示す。

当社はこの市場に対し、LEDのスケラビリティを活かした幅狭カラーラベルプリンターを開発し、汎用機で培った技術を産業用途向けに展開していく計画である。

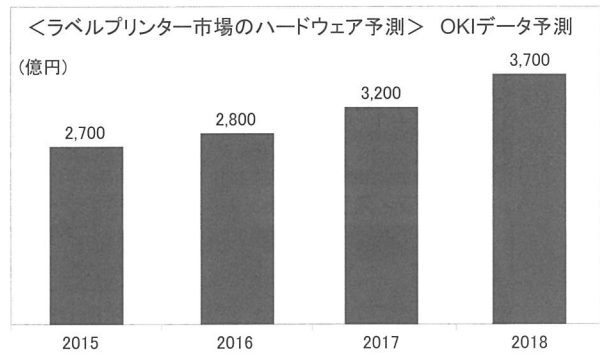


図5 ラベルプリンター市場規模推移

業種向け商品とソリューション展開

当社では、前述のオフィス市場に加え、デザイン、医療、流通業界に注力をしている。当社の調査において、これらの業界は多数の印刷用途を持ち、印刷量も多い業種であることがわかっている(図6)。

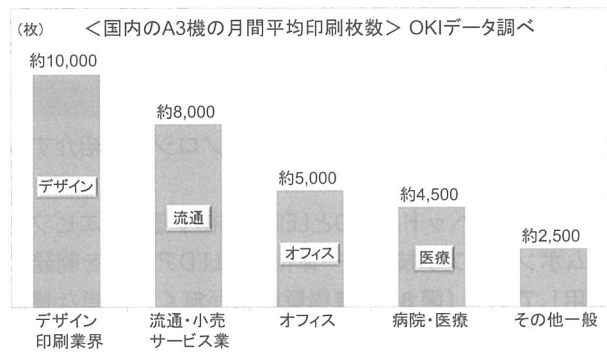
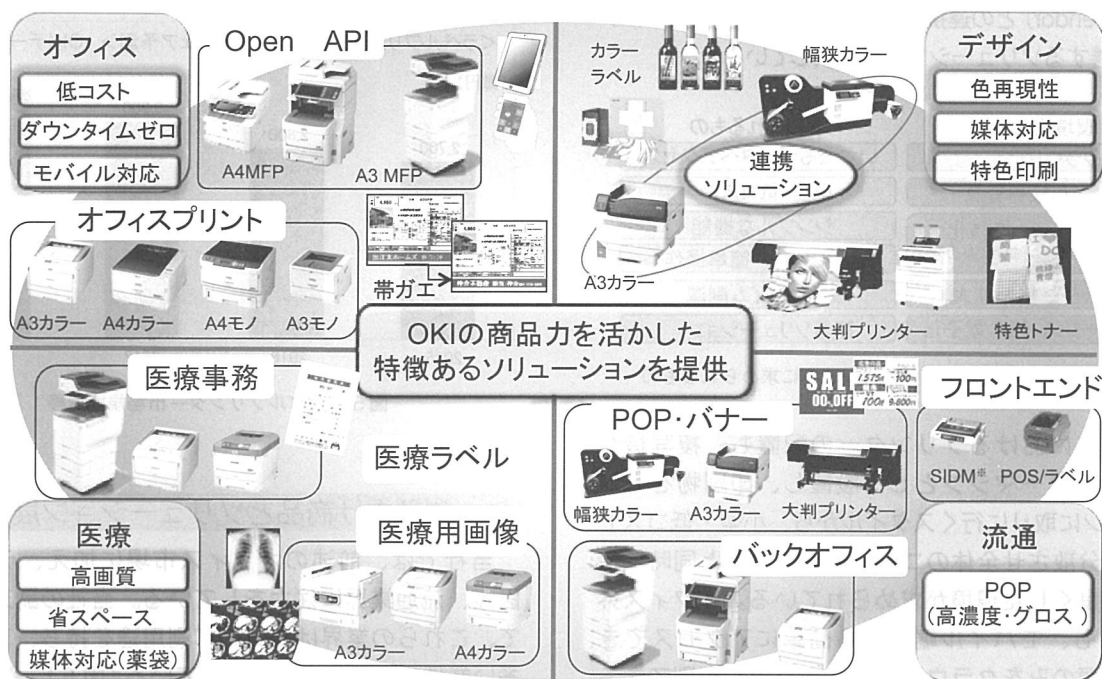


図6 業種別月間印刷枚数

これらの業種に、当社の商品力を活かした特徴あるソリューションを展開している(図7)。

デザイン市場では、色再現性・媒体対応力の高さ・特色対応性を活かし、DTP (Desk Top Publishing) / GA (Graphic Art) 業界、POP (Point of Purchase Advertising) 業界、オンデマンドラベル業界の自前印刷を行うユーザーに販売展開している。医療業界向けには、薬袋などにも印刷できる媒体対応力、LEDヘッドによる高精細印刷力を活かし、医療事務や医療ラベルの出力端末、医療用画像の印刷装置として利用されている。流通業界向けとしては、当社の高濃度で光沢度の高い印刷の特徴を活かし、POPやバナー印刷などに利用されている。



※SIDM : Serial Impact Dot Matrix Printer

図7 業種向け装置とソリューション

当社商品を支えるテクノロジー

特徴ある当社の商品を支えるテクノロジーを紹介する。

(1) LED ヘッド

当社のLEDヘッドはLEDとLEDを制御するICをエピフィルムボンディング技術で一体化したLEDアレイを開発し採用している(図8)。機構駆動部が無く、簡単な構造であるため、信頼性が高く壊れにくい。レーザー方式のヘッドに比べ、作像するドットは鮮明であり、基板を伸ばせばその幅はA4サイズからA0サイズまで印刷可能となる。解決すべき課題は、コストである。当社では、低コストレンズや新しいボンディング方式により低コスト化を可能にしたLEDチップの開発を進めている。

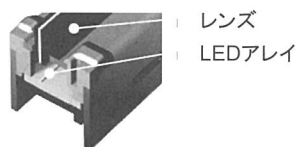


図8 LEDヘッドの構成

(2) 現像プロセス

当社のLEDプリンターの現像ユニットは、一成分接触現像方式を採用してきた(図9)。ドラムと現像ローラーが接触することにより、解像度の高い作像を可能とし、高精細潜像を作るLEDプリンター・MFPには適

切な方式である。一方、速度対応、摺動部発熱、駆動トルクなど、接触現像方式ゆえの課題もあり、更なる改良の必要がある。そこで接触現像方式の摩擦低減による低負荷化、および二成分磁気ブラシ現像方式などによる従来と異なる現像方式も検討している。これらの現像方式の開発により、現像ユニットの長寿命化と省電力化が実現でき、お客様のコスト負担を低減できる。また、高印字品質を長期間に亘り安定化でき、かつ信頼性の高い製品を提供できる。

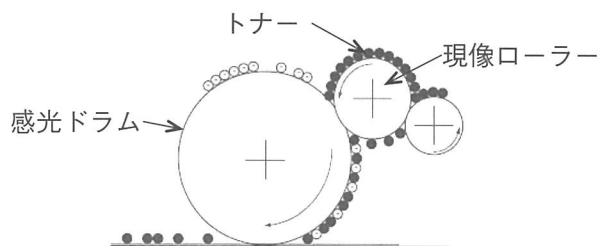


図9 一成分接触現像方式の概要

(3) 大判プリンター用インクとヘッド

当社の大判インクジェットプリンターは、インク自体がメディアの表面に浸透して色材を定着させる溶剤系インクを採用している。低臭気です高速乾燥が可能で耐候性に優れ、主に屋外掲示印刷用として利用されて

きた。今後は、より媒体対応力や省エネに対応したインク、小液滴化可能でより高画質印刷ができる多ノズルインクヘッドの採用を検討していく。これらにより、媒体対応力・コストパフォーマンス・環境対応といった多様なサイン・グラフィックス業界のニーズに対応することができる。

(4) 生産における仮想インライン化システム

当社の生産は、部材生産から装置組み立てまで、国を跨いだ生産活動を行っている。必然的に生産拠点間を繋ぐ情報の共有化が求められる。生産部門ではこれらの各拠点の生産プロセスを、一つの工場として見なして“仮想インライン化”することにより、生産の仕掛り状況の把握や製品のトレーサビリティを行っている。このシステムにより、生産リードタイムの短縮、棚卸の削減を図っている。このシステムを部材サプライヤーのデータから、出荷後のフィールド情報を繋ぐことにより、製品の品質向上を図る計画である。

あとがき

これまで示したように、当社ではLEDの持つ特徴を活かして、信頼性が高く、高印字品質の製品を、お客様のニーズに沿ったアプリケーション、ソリューションとともに提供し続けていく。

本号では各業種向けの具体的なソリューションを中心に紹介している。当社のプリンティングソリューションについて御理解・御興味をいただければ幸いである。

参考文献

- 1) IDC WW HCP Tracker_ForecastPivot_2015Q4_OKI
(2012年-2015年：実績/2016年-2020年：予測)

● 筆者紹介

山本 勉 : Tsutomu Yamamoto. 株式会社沖データ 商品事業本部 事業本部長

【基本用語解説】

エピフィルムボンディング

薄膜化した半導体材料を、薄膜化した材料とは異なる材料の上に、常温で、接着剤を使わずに独自のナノ製造技術を用いて材料間の分子間力により異なる材料を接合する技術

複合機によるオフィスソリューション

西山 由高 伊藤 寿行

現在の複合機は、紙を用いたオフィス業務の入出力デバイスとして、企業内やクラウド上で稼動する業務アプリケーションや印刷管理ツールなどのソフトウェアとの連携機能を強化することにより、オフィス業務の効率化やコスト削減、セキュリティ強化等のソリューションの一端を担っている。

システムインテグレーター (Sler) や独立系ソフトウェアベンダー (ISV) は、オフィス業務のための文書電子化 (スキャン) や印刷、電子文書の管理やワークフロー化のための各種ドキュメントソリューションソフトウェア (以下、ソリューションソフトと呼ぶ) を提供している。複合機ベンダー各社は、独自のオープンプラットフォームを複合機に搭載することにより、これらのソリューションソフトが、複合機の機能を直接制御して、複合機を業務システムに密接に組み込めるようにした。

また、今後は、スマートフォンやタブレット等のモバイル端末利用、業務用ソフトウェアのクラウドサービス化、複合機からの情報漏えい対策等を一層強化し、大企業だけでなく、SMBユーザーのニーズも取り込んだソリューション提供に注力しようとしている。

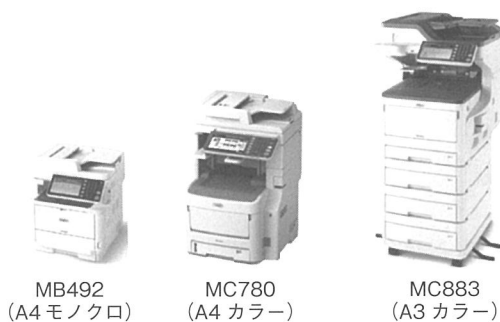


写真1 オープンプラットフォーム sXP 搭載複合機

OKIでは、2013年8月発売のワークグループ向けA4カラー/モノクロ複合機MC780/MB780を皮切りに、2015年7月発売のA3カラー複合機MC883/863や小型デスクトップA4複合機にも、OKI独自のオープンプラットフォーム sXP (smart eXtendable Platform) を搭載してきており、ソリューションソフトとの連携も拡大している。

以下では、オープンプラットフォーム sXPの概要と ISV/Slerソリューションソフトとの連携事例、OKIが提供する複合機用ソリューションソフト2件を紹介する。

オープンプラットフォームsXPの概要

sXPでは、印刷データ受信や装置状態監視用MIB/SNMP等の従来からの基本的なネットワーク機能に加え、図1に示すように、ソリューションソフト連携のための3種類の機能 (サービス) を提供している。

- ・内蔵Webブラウザ
- ・Scan Webサービス
- ・出力管理Webサービス

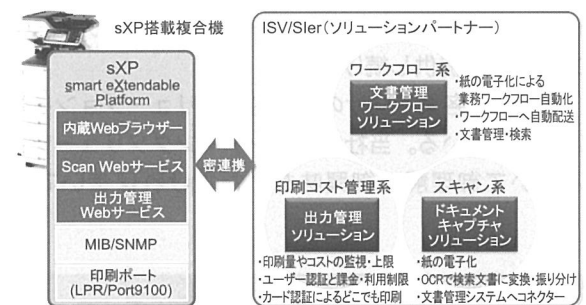


図1 オープンプラットフォーム sXP

内蔵Webブラウザは、ソリューションソフトのWeb画面を複合機操作パネル (タッチパネル) 上に表示し、ソリューションソフトのログインや入力操作を、複合機操作パネルから直接できるようにする。例えば、スキャナーのガラス面に並べた名刺を、読み取り条件を指定して名刺管理ソフトに読み込ませたり、パソコンから印刷管理サーバーに事前に送信しておいたデータを選択して印刷させるといった操作が、複合機において簡単に行える。

Scan Webサービスは、原稿読み取り時の解像度や色濃度、片面/両面、画像ファイル形式等の条件を詳細に指定して、複合機に原稿読み取りを指示し、読み取った画像ファイルを受信するために用いられる。

出力管理Webサービスは、コピーや印刷のコスト管理をするソフトが、利用者認証、複合機の機能制限、各利用者が印刷やスキャンした用紙枚数や日時等の履歴情報を取得するために用いられる。

現在、sXP搭載複合機が連携できるISV/Slerのソリューションソフトは30以上あり、図1に示すように、印刷コスト管理系、スキャン系、ワークフロー系に分類できる。また、各国の販売会社では、ビジネス案件や新規市場開拓のために、各国のローカルISV/Slerと協力して新たなソリューションソフトへの対応を進めている。

ISVソリューションの事例

以下に、ソリューションソフトを用いた業務フロー改善の事例として、メールルームで郵便物を電子化配信するケースを紹介する（図2）。

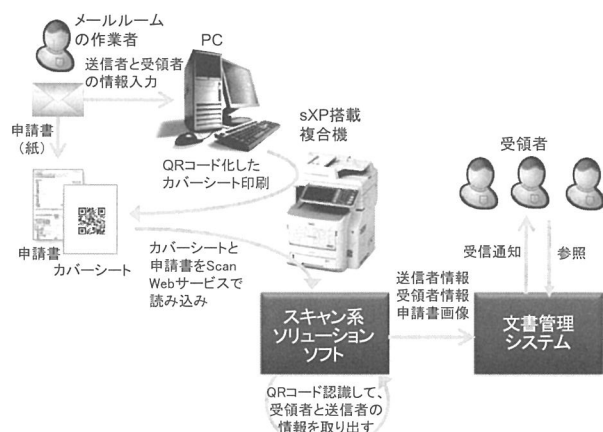


図2 郵便物の電子化配信の事例

ある保険会社では、従来、お客様から届く保険申請等の多量の郵便物を、1日数回、受領者（従業員）に人手で配達しており、時間もコストもかかっていた。それを改善するために、スキャン系ISVソリューションソフトを導入し、以下のような手順で、メールルームに入ってくる郵便物を受領者に電子配信するようにした。

- ①郵便物の送信者（お客様）と受領者（従業員）の情報をパソコンにデータ入力し、QRコード^{*1)}にしたカバーシートを複合機で印刷する。
- ②複合機操作パネルからスキャン系ソフトを操作して、カバーシートと郵便物（申請書等）を一緒に、スキャナーで読み取らせる。
- ③スキャン系ソフトは、カバーシート上のQRコードを認識し、受領者と送信者の情報とともに、郵便物の文書ファイルを文書管理システムに送信する。

*1) QRコードは、デンソーウェブの登録商標です。 *2) SENDYS Explorerは、ALIDATA社の欧州およびその他の国における登録商標です。 *3) Windows、Microsoft Officeは米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標です。 *4) iOSは、Apple Inc.のOS名称です。IOSはCisco Systems, Inc.またはその関連会社の米国およびその他の国における登録商標または商標です。 *5) Androidは、Google Inc.の商標または登録商標です。

④従業員は、文書管理システムから配送通知を受け、郵便物の送信者情報と文書ファイルを参照して、申請等の処理をする。

OKIでも、SMBオフィスユーザー向けに、複合機とモバイル端末やパブリック・クラウドサービスとの接続性を高めるためのスキャン系ソフトSENDYS Explorer^{*2)}を、sXP搭載複合機にバンドルして提供している。以下では、SENDYS Explorerの概要を紹介する。

SENDYS Explorerの概要

SENDYS Explorerは、ワークグループ向けのスキャン系ソフトであり、Windows^{*3)} OS上で動作するWebサーバーベースの本体アプリケーションと、モバイル端末（iOS^{*4)}とAndroid^{*5)} OS)用アプリケーションで構成されている。また、本体アプリケーションはsXP搭載複合機と密に連携しており、複合機操作パネルからSENDYS Explorerを直接操作できる。

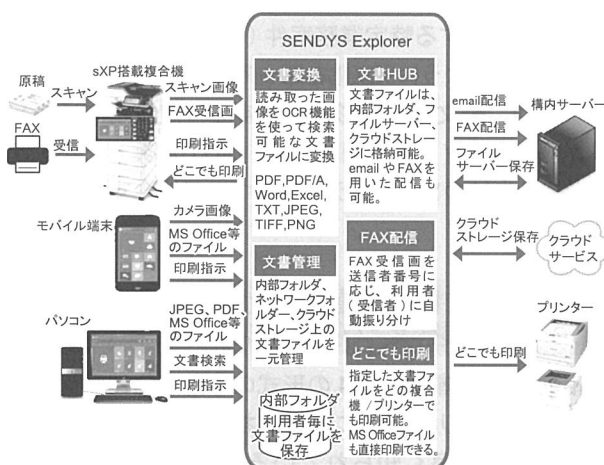


図3 SENDYS Explorerの概要

SENDYS Explorerが提供する主な機能は、図3に示すように、文書変換、文書HUB、FAX配信、文書管理、および、どこでも印刷である。

利用者は、紙文書を複合機スキャナーやモバイルカメラで読み取って、SENDYS Explorerに送ることにより、OCR機能を使ってテキスト検索ができる各種文書ファイルに簡単に変換できる（文書変換機能）。

その際、変換後の文書ファイルは、SENDYS Explorerの内部フォルダだけでなく、構内のファイルサーバー（ネットワークフォルダ）やクラウド上のストレージにも保存できる。また、emailやFAXサーバーを使って、指定の宛先に配信することもできる（文書HUB機能）。さらに、

複合機が受信したFAX画像を、送信者番号に応じて、予め指定してある利用者フォルダに振り分けて保存したり、emailで配信することもできる（FAX配信機能）。

複数のストレージに保存された文書ファイルは、SENDYS Explorerによって、利用者毎に一元管理されており、パソコンから文書検索ができる（文書管理機能）。また、保存文書は、複合機操作パネル、パソコン、モバイル端末のいずれからでも、SENDYS Explorerに登録されている任意の複合機やプリンターで印刷できる（どこでも印刷機能）。SENDYS Explorerは、Microsoft Officeファイルの印刷機能も有しており、モバイル端末内のMicrosoft OfficeファイルをSENDYS Explorer経由で印刷することもできる。

SENDYS Explorerの操作画面はWebページをベースに作られており、これらの機能は、複合機操作パネル、モバイル端末用アプリ、パソコン（Webブラウザ）のいずれからでも、同様の操作で利用できる。

今後は、上記のようなオフィスでの一般的な使い方だけでなく、業務文書内の特定文字列やバーコード/QRコードを識別して振り分け/配信する機能を強化し、紙文書を入力とする特定業務案件（カスタマイズ）に迅速に対応できるようにSDK化を図っていく。

次では、紙文書の図形識別をする特定業務向けのソリューションソフトの例として、OKIで開発した不動産仲介業者向けのソリューションについて紹介する。

国内不動産向け帯の自動張替えソリューションの概要

不動産の店舗等で図4の形式の不動産物件図面が掲示されていたり、店舗に来店のお客様に配布をしたりしているのは良く知られている。この不動産図面は、通常REINS (Real Estate Information Network System) というシステムからダウンロードできるPDFファイルが元となっている。不動産の売買をする場合に、通常は、不動産業者に仲介（媒介）を依頼することになるが、不動産会社は、売り主との媒介契約を締結する際には、売り主に「専属専任媒介契約」、「専任媒介契約」、「一般媒介契約」のいずれかの媒介契約を締結することになっている。また、「専属専任媒介契約」、「専任媒介契約」の場合は、売り主は、媒介契約した不動産会社とのみ媒介契約ができる。その為、専属専任媒介契約又は専任媒介契約を締結した物件については、不動産会社は指定流通機構のREINSに登録し、より多くの買い主を探せるようにすることが義務付けられている（図6）。

*6) Acrobat は Adobe Systems Incorporated（アドビシステムズ社）の商標です。



図4 販売図面



図5 帯張替え後の販売図面



図6 国内不動産の仲介フロー

不動産業者では、買い主のお客から欲しい物件の紹介依頼があった場合、前述のREINSからお客様の要望にマッチした条件をいれて物件情報を取得することができる。この物件情報は、PDFファイルの形式でダウンロードができる。この物件情報は、図4のような横長の形式のもので一般的でその下部に帯状の不動産会社の情報が記載されている。この帯の情報は当然ながら、売り主の仲介不動産業者の情報であり、この物件情報をそのままお客様に渡すと、その後、売り主側の不動産会社に問い合わせが行くことも考えられ、通常だと、この帯の部分を自社帯に張替えて渡す慣習となっている。この帯の部分は、Acrobat[®]等のPDFを編集できるアプリケーションを使えば、自社帯に張替えることもできるが、ITリテラシーが低い不動産業者では、この帯の部分を手で張替えている場合が多い。具体的には、コピー機（複合機）を使って、この帯の部分を折って、事前に用意している自社帯を繋げ合わせてコピーをしたり、事前に自社帯が貼り付けられているクリアファイルに物件情報をいれてコピーするなどの作業を行っている。単純な作業ではあるが、1日数十枚も張替えが必要な場合は、専任に担当を用意している業者も存在する（図5は、図4の帯を張替えた後のイメージ）。

このような帯の張替えを自動で張替えができると業務効率はかなりアップすると考えられ。OKIでは「帯ガエ」というWindows/パソコンで動作するアプリケーションソフトウェアの開発を行った（外観は図7）。帯ガエでは、図8のように、自社帯のJPEGファイルと、帯の張替え元ファイルを格納するパソコンのフォルダ1、帯の張替え後のファイルを格納するフォルダ2を登録することにより帯の張替えができる。帯を張替えたい物件図面のPDFを前述のフォルダ1にコピーをすると、帯ガエが自動的に、帯を張替えて、前述のフォルダ2に

帯を張替えたPDFファイルを格納する。また、帯ガエは印刷機能も有していて、OKIのMC883/863シリーズ、MC780シリーズに印刷できる。複数のPDFファイルも同時に張替えることもでき、複数のファイル(PDF)をフォルダ1に同時にコピーをすれば、同時に、帯の張替えを実行して、フォルダ2に張替え後のPDFを格納する。また、OKIの複合機を使った応用として、図9のように、複合機のスキャンTO共有フォルダを利用して、コピー感覚の帯の張替えもできる。具体的には、OKIの複合機のスキャンTO共有フォルダの格納先を前述のフォルダ1に設定する。さらに、帯ガエの印刷先を複合機に設定する。ユーザーが帯を張替えたい“紙の物件情報”を複合機の“スキャンTO共有フォルダ機能”によりスキャンすると、帯ガエが、フォルダ1に格納された物件情報のPDFファイルの帯の張替えを実施して、張替え後のPDFファイルを複合機に印刷をする。これにより、コピー感覚での帯の張替えができる機能となる。



図7 帯ガエの外観

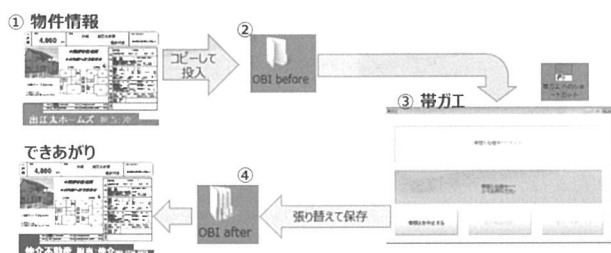


図8 帯ガエの作業フロー

- ① MFPに物件情報を印刷した図面をセットし、
- ② タッチパネルの「帯ガエ」を押して実行すると、
- ③ 自店舗の帯に張り替えられた図面が印刷される。

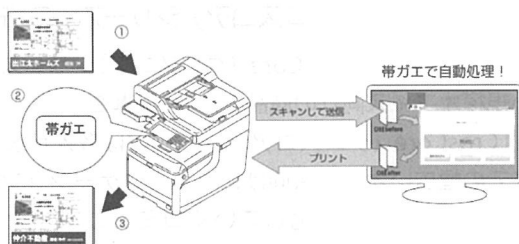


図9 コピー感覚の帯の張替え

次に、帯ガエの仕組みに関して簡単に説明をする。帯ガエでは、入力されたPDFファイルをまずは、JPEGファイルに変換する。次に、このJPEGファイルのデータの下部部分にある帯状の囲み、または境界線を検出して、その部分を帯情報として認識する。次に、検出した帯の部分に自社の帯(JPEG)を重ね合わせて、その後、PDFファイルに変換する。

今後の展開としては、帯ガエは不動産の物件情報の帯の張替えを目的に開発した物であるが、カタログや、その他図面の特定部分を張替える需要は多いと考えられる。今後はこのような需要にも対応した水平展開をする予定である。

あとがき

本稿では、OKIにおける複合機によるオフィスソリューションを紹介した。最近では、モバイル、クラウド等の技術進歩によりユーザーが求めるニーズも変化が起きている。今後も技術革新による市場ニーズの変化を的確に捉え、ユーザーが求めるソリューションの提供を行っていききたい。◆◆

● 筆者紹介

西山由高：Yoshitaka nishiyama. 株式会社沖データ マーケティング本部 ソリューションセンター
伊藤寿行：Toshiyuki Ito. 株式会社沖データ マーケティング本部 オフィスソリューションビジネスユニット

【基本用語解説】

ISV：Independent Software Vendor

SMB：Small Medium Business

OCR：Optical Character Recognition

SDK：Software Development Kit

REINS：Real Estate Information Network System
(不動産流通標準情報システム)

国土交通大臣から指定を受けた不動産流通機構が運営しているコンピュータ・ネットワーク・システムの名称

PDF：Portable Document Format
電子ファイルフォーマット。

JPEG：Joint Photographic Experts Group
静止画像のデジタルデータを圧縮した形式のひとつ。



ビジネス A3 複合機「MC883/MC863」と ビジネスホン「CrosCore® (クロスコア)」の連携

渡邊 雄一 浅野 陽子
林 淳 吉田 和晃

変化する市場とお客様環境に対してプリンターをベースとしてお客様に価値を提供するのを目的として、2015年4月、OKI データは、印刷量の多い注力市場を定め、従来の商品機軸から市場機軸で、商品ラインアップを整備し、ソリューションを提供していくためマーケティング本部を新設した。

オフィスにおける昨今の IT 環境は、モビリティ、ソーシャル、ビッグデータ、クラウドにより、低コストで高度なサービスを受けられるようになりワークスタイルの变革、多様性が進んでいる。また、オフィスの中のデバイス同士も連携をして業務を効率化するソリューションも登場し始めている。今後もその流れは大きくなることが予想されるため、OKI データはそれに対応するためにオフィスソリューションビジネスユニットを新設し、変化する市場に適切に対応している。

本稿では、OKI の中小規模オフィスのコミュニケーションを支えるビジネスホン「CrosCore^{*1)} (クロスコア) シリーズ」の取り組み、ビジネス A3 複合機 MC883/MC863(COREFIDO3) の取り組み、そしてそれらの連携ソリューションについて紹介する。

ビジネス A3 複合機 MC883/MC863 の概要

ビジネス A3 複合機 MC883/MC863(COREFIDO3) は、コンパクト/簡単/低コスト構造の A3 カラー複合機である(写真 1)。

世界最小クラスのフットスペース。幅 563mm × 奥行き 600mm。同クラスの一般的な複合機よりも一回り小さなフットスペースを実現している。

7 インチのカラータッチパネルを採用し、操作性の向上に取り組んだ。

よく使う機能は、ボタンとして初期画面に登録できるようにすることで、お客様の業務に合わせてカスタマイズ可能とすることで業務の効率化を可能とした。5 年以内にメンテナンス品が規定の交換寿命を迎えた場合、交換品を無償で提供。装置のパネルや専用アプリなどを使用して交換方法の確認ができるためお客様自身で交換で

*1) CrosCore は、沖電気工業株式会社の登録商標です。

き保守員を呼ぶ手間と費用も削減できる。

また、無線/有線のネットワークと独自のオープンプラットフォームを標準搭載し、システムインテグレーター (Sier) や独立系ソフトウェアベンダー (ISV) のアプリケーションソフトウェアにより、複合機の機能を直接制御して業務システムに密接に組み込むことができる。文書電子化(スキャン)や印刷、電子文書の管理やワークフロー化のためのドキュメントソリューションなどでお客様に応じた業務の効率化を提供できるようになった。



写真 1 MC883/863 の概観

「CrosCore (クロスコア) シリーズ」の概要

ビジネスホン「CrosCore (クロスコア) シリーズ」は、中小規模オフィス向けの商品である(写真 2)。

「CrosCore (クロスコア) シリーズ」は数人から 400 人までの幅広いオフィス向けにコミュニケーション環境を提供している。多様化していくコミュニケーションやワークスタイルに柔軟に対応でき、お客様が安心して仕事に従事できるオフィス環境の構築に貢献する。

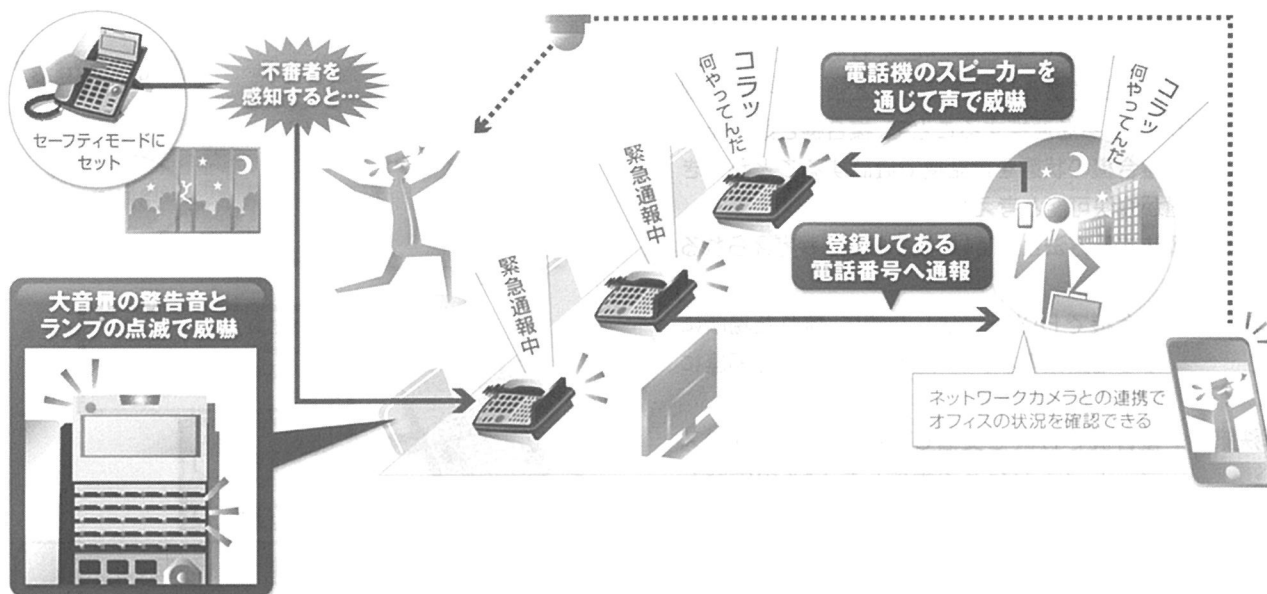


図1 ビジネスセーフティーシステム

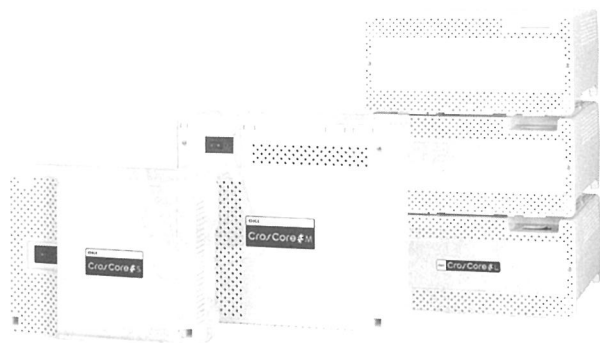


写真2 CrosCoreシリーズ主装置 外観

CrosCore シリーズは、リリース当初から、従来のビジネスホン機能に加えて、オフィスで必要とされる機能との連携を特長としたシステムである。

例えば、標準多機能電話機 MKT/ARC に搭載された人感センサーを活用し、ビジネスセーフティーシステムや無人受付を構築したりすることが可能であり、単なるビジネスホンの提案にとどまらず、中小企業のオフィスに必要なものを一括で提案可能という特徴がある(図1)。

MC883/MC863 と CrosCore との連携

ITの世界では10年～20年ごとにプラットフォームの変化が起っている。第1のプラットフォームはメインフレームと端末、第2のプラットフォームはクライアントサーバーシステムである。そして、今、モバイル、ソー

シャル、ビッグデータ、クラウドの4要素で構成された第3のプラットフォームの時代が始まっている。第3のプラットフォームの時代には、モバイル/クラウドの利用により、場所を問わず様々なコミュニケーションをとることで業務効率をあげるというのがトレンドである。

現状のオフィスにおける課題をお客様にヒアリングしたところ、以下のような課題があった。

- 課題1：複合機から離れた場所にいると重要なFAXを受信したことに気づかない。
- 課題2：外出中に重要なFAXを受信した場合に見られないため外出できない。
- 課題3：店頭でお客様に渡すための提案書を印刷が終わったところに取りに行ったが、消耗品がなくなお客様を待たせてしまう。

以上の課題に共通することは、複合機の状態(消耗品無し、印刷終了、FAX受信)をどこにいても場所を問わず即座に確認し業務効率をあげたい、もしくは印刷完了を早く知ること機会損失を無くしたいという要望である。

一般的なオフィスにはビジネスホンと複合機あるいはプリンターが導入されている。第3のプラットフォームの時代でスマートフォンとプリンター、人感センサーとカメラ等セキュリティ装置、人感センサーと照明や冷暖房機器等のデバイス同士の連携も進んできているが、ビジネスホンと複合機の連携についてはこれまで考案されていなかった。

その理由の一つとして、ビジネスホンと複合機の提供メーカーが異なっているということもあった。OKIは、オフィスの必需品であるビジネスホンと複合機を両方提供しており、それらを連携することで、複合機と離れた場所においても複合機の状態を電話機で確認することができ、前述の課題が解決可能と考えた。

課題を解決する方法としては、以下のことが考えられる。

解決策1：複合機でFAXを受信した際に、離れた場所にある電話機のボタンやディスプレイで即座に知ることができる。

解決策2：複合機でFAXを受信した場合に、外出先のスマートフォンなどで受信したFAXの内容を確認することができる。

解決策3：複合機の消耗品無し、用紙ジャム、印刷終了などの印刷状態が変化した場合に、離れた場所にある電話機のボタンやディスプレイで即座に知ることができる(図2)。

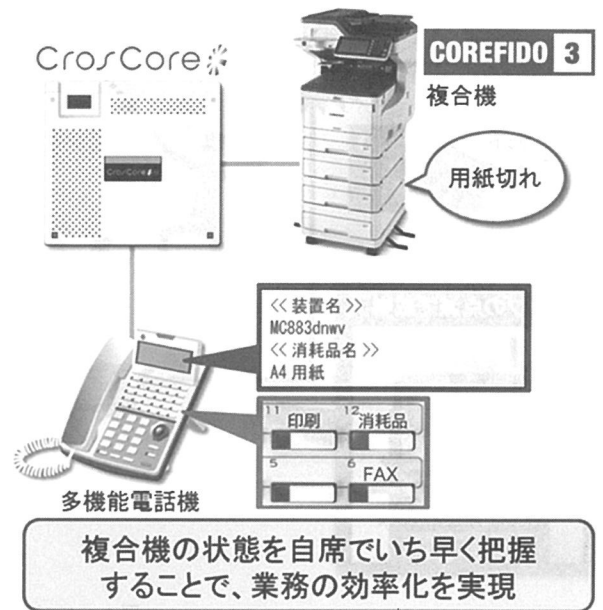


図2 複合機の状態通知

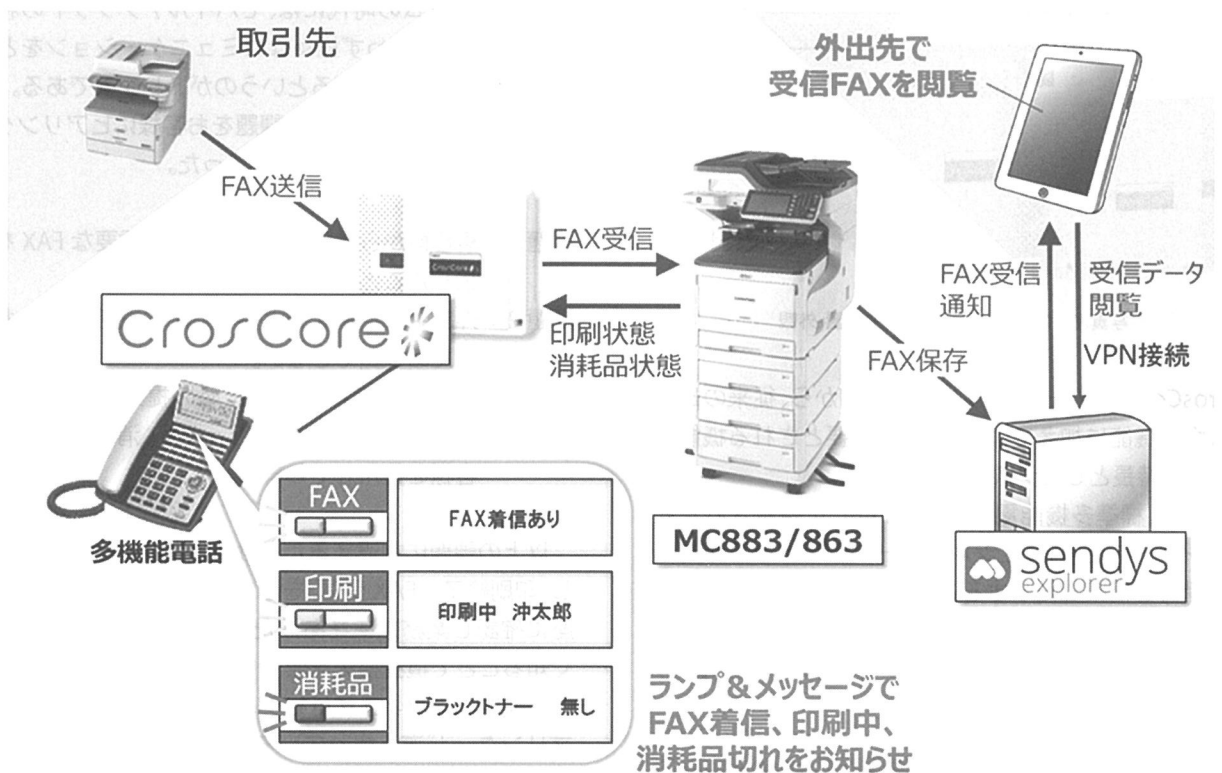


図3 スマートフォンによる受信 FAX 閲覧

前述の課題を解決するための対応策を実現するために、今回のビジネス複合機 MC883/MC863(COREFIDO3) と CrosCore シリーズとの連携では、デバイス間の連携が必須であった。しかしながら、ビジネス複合機 MC883/MC863(COREFIDO3) と CrosCore シリーズでは、使用する通信プロトコルが異なるため、機能連携に最適な独自プロトコルを新規に作成した。一方で、開発段階で使用するネットワークキャプチャツールでは独自プロトコルの解析ができず、通信データ内容と仕様書を目視で確認する必要があったため作業時間や確認誤り等による手戻り作業が発生するリスクが大きくなるという課題があった。

こうした課題に対処するため、今回の開発ではネットワークキャプチャツールに独自プロトコルの解析ルールを定義してアドオンすることで作業を効率化した。

こうして、両システム間の独自プロトコルによる IP インターフェースを開発し複合機の印刷状態を電話機にボタン点灯で通知して自席で把握することを実現した。

また MC883/MC863 と ISV ソフト SENDYSExplorer^{*2)} で実現している受信した FAX をサーバーに転送しサーバーから FAX を受信したことをメールで通知する機能を拡張し、受信した FAX を送信元毎に振り分けで通知する機能を追加することで、CrosCore を経由して受信した FAX 情報が、さらに複合機を経由して電話機に通知されると共に、SENDYSExplorer を経由してメールで送られることにより外出先のスマートフォン等で受信した FAX の確認を可能とした(図 3)。

おわりに 将来の黒い顔玉も

今後は、技術革新がさらに進み、オフィスのワークスタイルも変化することが予想される。

複合機やプリンターとビジネスホンのような連携が薄い分野において OKI グループの商品が連携して新しい価値を生み出すことができたが、OKI グループの商品は色々な業種で利用いただいているので、こういった OKI グループの得意な商品、OKI グループでしか提供できないような商品を OKI グループの融合で連携させお客様の業務の効率化およびコストダウンを実現したいと考えている。 ◆◆

● 筆者紹介

渡邊雄一:Yuichi Watanabe. OKI データ マーケティング本部 オフィスソリューションビジネスユニット

浅野陽子:Yoko Asano. OKI データ マーケティング本部

*2) SENDYSExplorer は、ALIDATA の登録商標です。

オフィスソリューションビジネスユニット
林淳:Jun Hayashi. 情報通信事業本部 企業ソリューション事業部 PBX ビジネスユニット
吉田和晃:Kazuaki Yoshida. 情報通信事業本部 企業ソリューション事業部 PBX ビジネスユニット

デザインビジネスソリューション： Pro6410 NeonColor・C942/Pro9542

橋本 美浩 根岸 康一 中島 義幸
河野 裕之 佐藤 秀樹

Pro6410 NeonColorはOKIデータが初めて蛍光色のトナー（蛍光シアン、蛍光マゼンタ、蛍光イエロー、蛍光ホワイト）による印刷、さらに、蛍光ホワイトトナーと標準ブラックトナーの入替え印刷による正確な黒の表現を可能としたA4 LEDカラープリンターである。



写真1
蛍光トナー A4 LED カラープリンター Pro6410 NeonColor

またC942/Pro9542は、従来から評判の高いMICROLINE VINCI^{*1}シリーズの媒体対応力を強化して、特色ホワイトを最下層に高速で高精度に印刷することに特化したA3 LEDカラープリンターである。

デザインビジネスは、印刷出力物が商品となる業種であり、昨今特に付加価値の高い印刷出力物を提供する印刷装置の需要が高まっている。

以下に新たな付加価値を提供する、Pro6410 NeonColor及びC942/Pro9542を紹介する。



写真2
A3 LED カラープリンター C942/Pro9542

*1) MICROLINE、VINCIは株式会社沖データの商標です。

Pro6410 NeonColor ターゲット市場と商品コンセプト

(1) ターゲット市場

オリジナルTシャツなどの商品を製造・販売するプリントショップではTシャツへの印刷方法としてプリンターと転写紙、アイロンプレス機を使ったトナー転写システムが普及している。

本システムでは、まずお客様が転写紙にデザインをプリンターで印刷し、そして同転写紙をTシャツなどに熱プレスすることで商品を完成させる。

こうしたプリントショップ市場では従来のCMYK印刷だけではなく、お客様がデザインの幅を広げることができる白色や蛍光色に対応したプリンターが求められている。

(2) 商品コンセプト

Pro6410 NeonColorはプリントショップ市場におけるデザインの幅を広げるために、3つのコンセプト「蛍光色トナーによる新しい表現」「UV発光トナーによるユニークな表現」「ホワイトとブラックの入替え印刷による正確な黒の表現」を開発した。

「蛍光色トナーによる新しい表現」では、蛍光色のトナーを開発した。これにより鮮やかな色表現が可能となり、従来のCMYK印刷にはない新しい表現を実現した。

「UV発光トナーによるユニークな表現」では、ブラックライトを照射すると発光するトナーを開発した。これにより、デザインの幅を広げるだけでなく、ブラックライトを使った様々な用途で使用することができる。

「ホワイトとブラックの入替え印刷による正確な黒の表現」では、1台で蛍光ホワイトトナーと標準ブラックトナーを入替えて印刷できる構造を開発した。蛍光色のCMYだけでは黒の表現が弱くなるため、ホワイトとブラックの入替え印刷により、正確な黒の表現を実現した。

Pro6410 NeonColor 商品コンセプトを実現するキー技術

(1) 蛍光色トナー

蛍光色トナーは、通常のカラートナーよりも目立たせるため鮮やかでなければならない。そこで蛍光色を発する顔料を使用する技術を開発した。図1に開発した蛍光マゼンタトナーの特性(色相・彩度・明度)を示す。明度が通常のカラーマゼンタトナーより高いことが分かる。

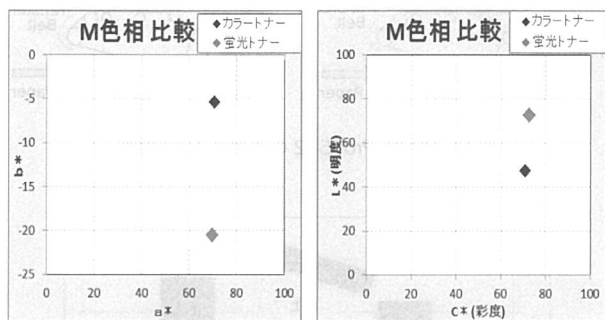


図1 蛍光マゼンタの特性(色相、彩度、明度)

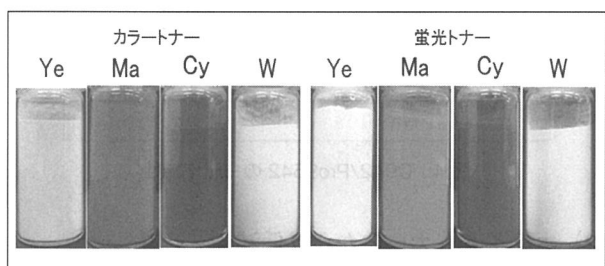


写真3 カラートナーと蛍光トナーの比較

(2) UV 発光トナー

一般にブラックライトと呼ばれているライトはUV光、すなわち紫外線を発する光源であり、通常ピーク波長は365nmや254nmである。

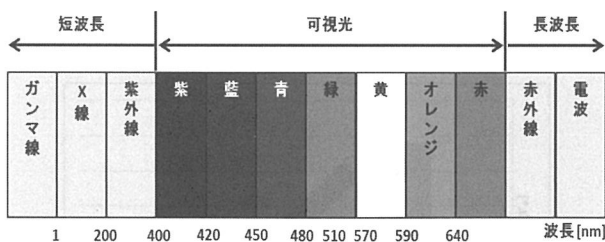


図2 光の波長領域

本商品では各蛍光色トナー(イエロー、マゼンタ、シアン)に対し、それぞれ異なる色で発光する顔料を含有させて、UV光を照射するとグリーン、レッド、ブルーに発光するトナーを開発した(写真4)。

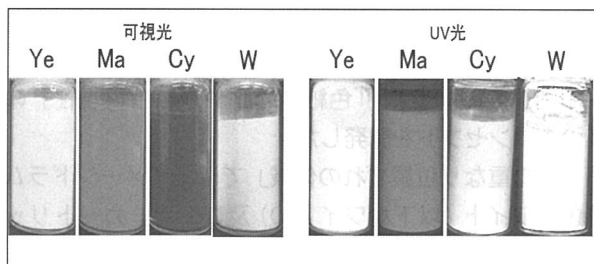


写真4 UV光による発光状態

(3) ホワイトブラック入替え機能

濃色Tシャツでは白色の表現がデザイン上の特徴として有効となるが、白色Tシャツでは逆に黒色の表現が重視される。そこで両方のニーズに対応するため蛍光ホワイトトナーと標準ブラックトナーを入替える機能を開発した。

本商品では、4つあるプリントカートリッジのうち用紙搬送方向の最下流の位置に蛍光ホワイトトナーのプリントカートリッジを配置する構成とした。最下流の位置では色ずれ補正が正しく機能しないと画像への影響が懸念される。またカラー画像を正確に表現するには正しい濃度での現像が必要となる。さらに、蛍光ホワイトトナーと標準ブラックトナーは特性が異なる。よって、蛍光ホワイトトナーと標準ブラックトナーをそれぞれ正しく検出して制御するため、従来のCMYKトナーを用いるプリンターで使用している検出部品と制御方式の見直しが必要となった。検出部品は感度バラツキが大きいので部品の感度を選別した。また、蛍光ホワイトトナーと標準ブラックトナーでは、それぞれに最適な電圧で現像するように制御を切り替えて対応した。

ホワイトブラック入替え機能ではユーザが正しい操作を行えるよう操作パネルに入替え用のメッセージを表示している。

C942/Pro9542
ターゲット市場と商品コンセプト

(1) ターゲット市場

一般に、カラー印刷はCMYKトナーで表現するが、特別な媒体へ印刷する場合に白色を使う場合がある。一例として、透明フィルムへの白下地印刷や、転写紙への白下地印刷がある。

また、通常の白紙だけでなく、色紙(いろがみ)に対して印刷出力物の付加価値を上げたいという要求が高まっている。

(2) 商品コンセプト

C942/Pro9542は、「色の重なり位置ずれの低減」、「印刷速度の向上」、「色紙への鮮やかな色再現性」の3つのコンセプトを開発した。

「色の重なり位置ずれの低減」では、イメージドラム特色ホワイト（以下ホワイトID）及びトナーカートリッジ特色ホワイト（以下ホワイトTC）の装着位置と、1パス動作（媒体がプリンター内部を1周期フィードする動作）で白色を最下層に印刷する制御を変更して、白とCMYKの位置ずれを低減した。

従来機C941/Pro9541も特色ホワイトを搭載したモデルであったが、1パス目に白色のみを印刷し、その後媒体をプリンター内部で還流させ2パス目でCMYKを印刷する動作のため、メカニズムにより印刷位置のずれが少なからず発生していた。

「印刷速度の向上」では、2パス動作が1パス動作となることで印刷時間が短縮され、プリンター印刷の生産性が向上する。

「色紙への鮮やかな色再現性」では、ホワイトトナーの改良と白色濃度を上げる転写調整により色紙の遮蔽効果を向上し、CMYKトナーの色をより鮮やかに表現している。



写真5 白下地無（上段）と白下地有（下段）の比較

C942/Pro9542 商品コンセプトを実現するキー技術

(1) 白色濃度の向上

従来機C941/Pro9541はMICROLINE VINCIシリーズ（OKIデータが初めて中間転写方式を採用したモデル）の媒体対応力を強化したが、ホワイトIDの位置が他色のイメージドラムよりも、最上流の位置にあるため、白色とカラーの同時印刷の場合、カラー1次転写

バイアスによりホワイトトナーの逆転写が起これ結果的に白濃度が上がりにくいという課題があった。そこでC942/Pro9542ではホワイトIDを最下流の位置に変更することにより、カラー1次転写による逆転写を無くし白濃度を約20%向上させることに成功した（図3、図4）。

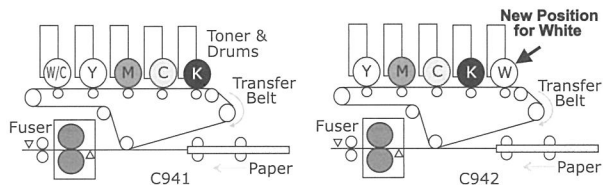


図3 C942/Pro9542のホワイトID位置

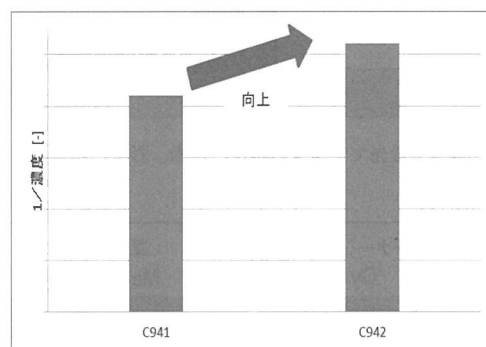


図4 C942/Pro9542の白濃度特性

(2) ホワイトトナーのかぶり低減

通常ホワイトトナーは隠蔽性確保のため、酸化チタン等の金属系顔料を多量に添加する必要がある。このような場合トナーの帯電が上がりやすく、感光ドラム上の意図した位置以外にもトナーが現像されてしまう現象、すなわち“かぶり”が発生する。C942/Pro9542ではホワイトIDが最下流の位置にあるため、2次転写ローラーや媒体でかぶりが発生する可能性があった。そこでホワイトトナーの帯電性を向上させることで、かぶりを約1/4まで低減した（図5）。

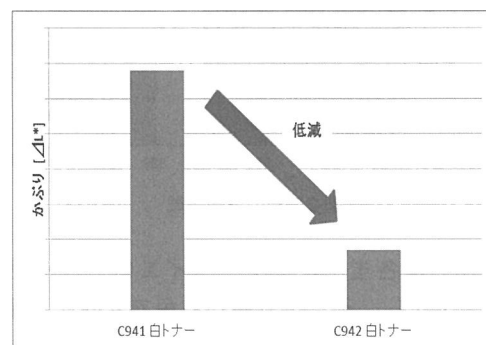
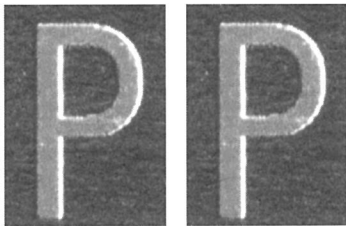


図5 C942/Pro9542のホワイトトナーかぶり

(3) トラッピングの拡充

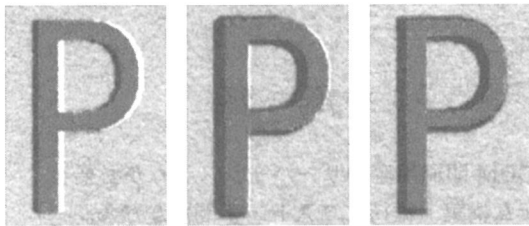
ホワイトトナー印刷は、下地色を隠蔽して色再現における下地色の影響をなくすことが最大の課題である。写真6と写真7にそれぞれ黒紙と青紙の上に印刷を行った場合の例を示す。このときホワイトトナー印刷とCMYKトナー印刷の間で位置ずれが発生すると色の境界部分に隙間ができてホワイトトナー印刷が見えてしまう(写真6(a), 写真7(a))。白色は他色とのコントラスト比が高いために僅かな隙間でも目立つため、隙間を防ぐトラッピング処理が重要となる。



(a)

(b)

写真6 黒紙印刷



(a)

(b)

(c)

写真7 青紙印刷

白色の隙間防止には、①CMYKトナー印刷を太くする、②ホワイトトナー印刷を細くする、の2つの方法がある。CMYKトナー印刷を太くする処理により白色の隙間が抑制される(写真6(b), 写真7(b))。しかし青紙のように下地色が明るい場合、下地色と混色した色が見えることによりオブジェクトが太って見えてしまう(写真7(b))。このような場合、CMYKトナー印刷を太くする量を減らし、ホワイトトナー印刷を細くすることによりオブジェクトの太りを抑制する(写真7(c))。

C942/Pro9542では白い隙間の発生を防ぐと共に、オブジェクトの太り/細りによる画質劣化を防ぐためCMYKトナー印刷を太くする機能とホワイトトナー印刷を細くする機能を組み合わせた選択ができるように設計した。

これにより画質を劣化させないトラッピングを実現した。

あとがき

Pro6410 NeonColor, C942/Pro9542は印刷出力物への付加価値を高めることを目的に開発した新商品である。デザインビジネスソリューションでは、ユニークな媒体にユニークな印刷を提供することで、お客様の満足に繋がる付加価値の高い印刷物を実現したいと考えている。

OKIデータはLED技術、媒体への高度な対応力、多種多様なトナー、高精度な制御技術を活用しながら、印刷物への新たな付加価値を開発し、お客様のビジネスへ貢献することを目指し、これからも新商品創出にチャレンジしていく。◆◆

● 筆者紹介

橋本美浩：Yoshihiro Hashimoto. 株式会社沖データ 商品事業本部 要素開発センター 開発第五部

根岸康一：Koichi Negishi. 株式会社沖データ 商品事業本部 商品事業部 商品設計第二部

中島義幸：Yoshiyuki Nakajima. 株式会社沖データ 商品事業本部 ソフトウェアセンター ソフト設計第二部

河野裕之：Hiroyuki Kono. 株式会社沖データ マーケティング本部 デザインビジネスユニット

佐藤秀樹：Hideki Sato. 株式会社沖データ 企画管理本部 商品企画部

【基本用語解説】

特色

CMYK(プロセスカラー)の4色では表現できない特殊な色やあらかじめ調合された色やインキ。白色や蛍光色、金銀色などメタリックカラーを特色(スポットカラー)という。

中間転写方式

各色のイメージドラムユニットのトナーを中間転写ベルトに転写し、その転写合成されたトナーを中間転写ベルトから用紙に転写する方式。

中間転写ではイメージドラム→中間転写ベルト→用紙へトナーを転写する。



医療ソリューション ～ DICOM 対応カラー LED プリンター～

今泉 秀昭 Patrick Rabel
Tristan Frances

OKIデータは、医用画像機器間の医用画像交換に用いられる画像フォーマットと通信プロトコルの標準規格であるDICOM (Digital Imaging and COmmunication Medicine)*1)に対応し、機器から転送される医用画像を直接受信・解釈して印刷できるカラーLEDプリンターを商品化している。本稿ではDICOM対応印刷の課題とそれを解決した同製品について紹介する。

医用画像に関する市場変化と紙印刷ニーズ

超音波診断装置、CT (Computed Tomography : X線を利用したコンピューター断層撮影)、MR (Magnetic Resonance Imaging : 磁気共鳴断層撮影)、X線撮影機器 (X-Ray) などの医用画像機器は、医療現場では総称してモダリティーと呼ばれる。モダリティーにて生成された医用画像はDICOMプロトコル・フォーマットを用いてやり取りされる。

従来、医療画像診断 (X-Ray, CTなど) はフィルム上に医用画像を印刷し放射線医が読影していた。現在は画像診断装置で取得したDICOMフォーマットのデジタル画像をネットワーク経由で転送し、医用画像用モニターに表示して読影・診断を行う方式が主流となってきている。これに伴い、診断用途でのフィルム印刷ニーズが減少する一方、診断目的外の、たとえば、インフォームドコンセントの普及に伴う患者様へのわかりやすい説明資料のための医用画像印刷や、医療機関内での症例ブリーフィングで配布する参考資料などの用途での紙に印刷するニーズがある。

従来の医用画像紙印刷における課題

モダリティーが生成したDICOMフォーマットの医用画像は、DICOMプロトコルを用いて転送される。しかし、一般的なオフィスプリンターではDICOMプロトコルやフォーマットは解釈できないため、直接これを受信して印刷することはできない。

よって、従来は、サーバー上にDICOM変換ソフト

*1) DICOM は National Electrical Manufacturers Association の商標または登録商標です。

ウェアをインストールして、サーバー経由でDICOMフォーマットの医用画像を変換しプリンタードライバーを用いて印刷していた。図1にこのシステム構成を示す。

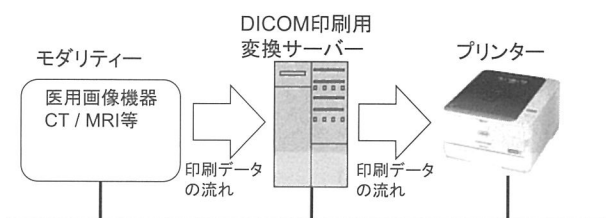


図1 DICOM 印刷用変換サーバーシステム

しかし、以下のような課題がある。

(1) DICOM 印刷用変換サーバーシステムが必要
システム構築・維持にコスト・手間がかかる。

(2) 印刷画質調整の手間

変換ソフト・プリンタードライバー・プリンターの組合せによって画質が一定せず、調整に手間がかかる。

(3) 複雑なトラブルシューティング

不具合発生時に、システムのどの構成要素に問題があるか切り分ける必要がある。

(4) ライセンス費用増

接続するモダリティー数が増えるにつれて、追加ライセンス支払いが増加するケースがある。

OKI DICOM対応カラーLEDプリンター

OKI DICOM対応カラーLEDプリンターは DICOMプロトコル・フォーマットに対応し、モダリティーから医用画像を直接受信・印刷できるようにした。これにより、上記課題は以下のように解決できた。

(1) 簡単設置

プリンターに固定IPアドレス登録してネットワークにつなぐだけで簡単に設置できる。モダリティーからDICOM印刷のAET、IPアドレス、ポートを指定するだけでDICOM印刷が利用できる。これにより、サーバー設置コスト、ソフトインストールやシステム維持の手間が不要となった。

(2) 安定画質

プリンターだけで通信から印刷まで一貫して処理するため安定した印刷画質が得られる。

(3) シンプルトラブルシューティング

DICOM通信、印刷処理をプリンター単体で行うので、不具合発生時の切り分けが簡単になり、システム復旧も早くなる。

(4) ライセンス数制限なし

DICOMプリンターは接続するモダリティーが増えても追加ライセンス支払いが不要である。

さらに、プリンタードライバーを用いてPCやワークステーションからオフィスドキュメントを印刷するカラーLEDプリンターとしても利用できる。病院内での医用画像も一般印刷も一台でカバーできる省スペースなプリンターとなっている。

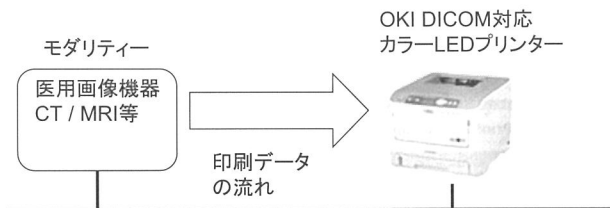


図2 OKI DICOM 対応カラー LED プリンターを利用した医用画像印刷

OKI DICOM対応カラーLEDプリンターのシステム構成

本プリンターのシステム構成を図3に示す¹⁾。

これらのプリンターは、プリンターに搭載した組み込みJavaのプラットフォーム上に、DICOM印刷サーバー機能をJavaアプリケーションとして実装している。図3の左側はプリンター制御ユニットファームウェア (Controller Unit Firmware, 以下CU F/Wと略す) であり、右側はJava実行環境となっている。組み込みJavaプ

*2) Java は、Oracle Corporation 及びその子会社、関連会社の米国及びその他の国における登録商標です。

ラットフォームの詳細は、OKIテクニカルレビュー 2007年4月 第210号「ユビキタスプリンティングサービス」(参考文献1)を参照されたい。

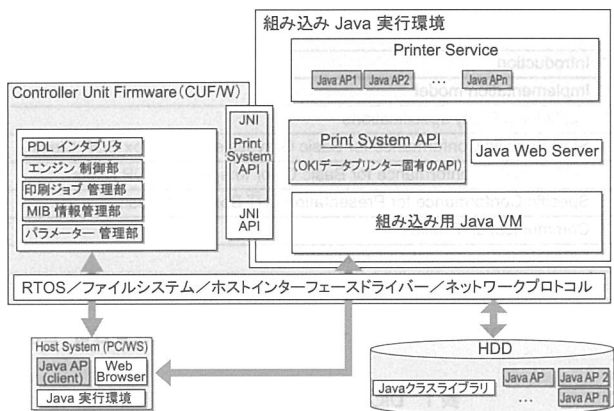


図3 プリンター組み込みJava^{*2)}による実装

DICOM規格とOKIプリンターの適合性

DICOMはACR (American College of Radiology : 米国放射線学会) とNEMA (National Electrical Manufacturers Association : 米国電気機器工業会) が合同で制定し、継続して拡張が進められている。

図4にDICOM規格の一覧を示す²⁾。

DICOM Part 1: Introduction and Overview
DICOM Part 2: Conformance
DICOM Part 3: Information Object Definitions
DICOM Part 4: Service Class Specifications
DICOM Part 5: Data Structures and Encoding
DICOM Part 6: Data Dictionary
DICOM Part 7: Message Exchange
DICOM Part 8: Network Communication Support for Message Exchange
DICOM Part 10: Media Storage and File Format for Media Interchange
DICOM Part 11: Media Storage Application Profiles
DICOM Part 12: Media Formats and Physical Media for Media Interchange
DICOM Part 14: Grayscale Standard Display Function
DICOM Part 15: Security and System Management Profiles
DICOM Part 16: Content Mapping Resource
DICOM Part 17: Explanatory Information
DICOM Part 18: Web Services
DICOM Part 19: Application Hosting
DICOM Part 20: Imaging Reports using HL7 Clinical Document Architecture

図4 DICOM 規格

モダリティー等DICOM対応機器は膨大なDICOM規格 (2015年度版: Part1~Part20トータルで5000ページ以上) の全てをサポートしているわけではない。規格のうちどの機能をサポートしているかをConformance Statement (コンFORMANCE・ステートメント : 適合

宣言書)によって宣言し、公開することで、DICOM機器同士の相互接続性を確認できるようにしている。OKI DICOM プリンターの適合宣言書記載の目次構成を図5に、記載例を表1に示す³⁾。

1. Introduction
2. Implementation model
3. Application Entity specifications
4. SOP Specific Conformance for Basic Grayscale Image Box SOP Class
5. SOP specific Conformance for Basic Color Image Box SOP Class
6. Specific Conformance for Presentation LUT Box SOP Class
7. Communication Profiles
8. Extensions/Specialization/Privatization
9. Configuration

図5 OKI DICOM 対応カラー LED プリンター 適合宣言書 目次

表1 DICOM 適合宣言書 記載例

Table A.1-1
NETWORK SERVICES

SOP Classes	User of Service (SCU)	Provider of Service (SCP)
Print Management		
Grayscale Print Management Meta	No	Yes
Color Print Management Meta	No	Yes
Presentation LUT	No	Yes
Print Job	No	Yes
Verification	No	Yes

DICOM印刷通信と 医用画像印刷設定のカスタマイズ

前記のように、OKIのDICOM対応プリンターは簡単設置で利用開始できる設計となっているが、用途、モダリティーの種類、医療機関のワークフロー等によっては、印刷用紙や画質など、医用画像印刷に関するカスタマイズが求められるケースがあり、これらのニーズに対応できるように構成している。まず、基本となるDICOM印刷通信の構成を説明し、そのカスタマイズ例について紹介する。

(1) DICOM 印刷通信

DICOM通信は、サービスを利用するSCU (Service Class User) と、サービスを提供するSCP (Service Class Provider) から構成される。DICOM印刷には、印刷サービスを利用するモダリティーがPrintSCU (ユーザー側) となり、サービスを提供するプリンター側がPrintSCP (サービス側) となる。この構成を図6に示す⁴⁾。図2の構成の場合はDICOM印刷用変換サーバーがこのPrintSCPの役割を果たすこととなる⁴⁾。

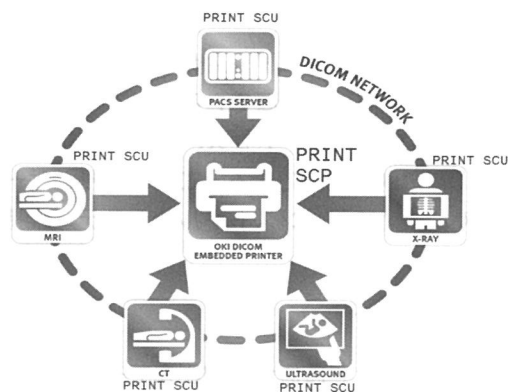


図6 Print SCU と Print SCP

(2) AET カスタマイズ

OKIのDICOM対応プリンターは、プリンターの専用Web Pageからの設定により、AETごとに印刷用紙に関する設定などのカスタマイズが可能となっている。AET (Application Entity Title) とは、DICOM対応装置のアプリケーションの実体を識別するために使う名称であり、OKI DICOM カラーLEDプリンターには"OKI"というAETがデフォルトで準備されている。たとえば、"OKIA4", "OKIA3"というAETをそれぞれA4印刷、A3印刷用に準備し、モダリティーからOKIA4とOKIA3をそれぞれ指定することでA4印刷とA3印刷を使い分けることができる。AETはプリンター内に最大25種類定義できるため、25種類のカスタマイズ要求に対応できる。図7にその専用Web Pageの設定画面の例を示す。

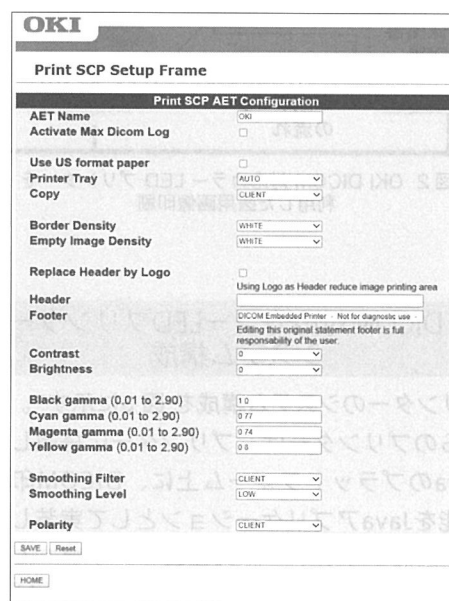


図7 DICOM AET パラメーター設定画面

DICOM対応プリンター製品ラインアップ^{*3)}

OKIデータは、A4カラーLEDプリンター C610DM, C711DMとA3カラーLEDプリンター C831DM, C910DMのラインアップをそろえており、ニーズに合わせて選択できる。これらの製品の写真を図8に、製品仕様を表2に示す⁵⁾。



図8 製品ラインアップ

表2 OKI DICOM 対応カラー LED プリンター仕様一覧

機種名 項目	C910DM	C831DM	C711DM	C610DM
イメージングテクノロジー	タンデム方式 CMYKカートナーLEDプリンター (600dpi LEDアレイ)			
印刷サイズ	A3/Tabloid/A4/Letter		A4/Letter	
有線LAN	標準搭載 10Base-T/100Base-TX/1000Base-T		標準搭載 10Base-T/100Base-TX	
AET登録最大数	25			
利用可能な最大モダリティ数	制限なし			
モダリティ最大同時接続数	5	3	3	2
Printer Tray	用紙トレイ指定			
Copy	印刷部数指定			
Border Density	画像間境界色指定			
Empty Image Density	空き画像領域色指定			
Header	テキストヘッダー / グラフィックヘッダー			
Footer	テキストフッター			
Brightness	明度調整			
Gamma	ガンマ値調整			
Smoothing	画質調整			
Polarity	ネガポジ反転			
Log	DICOM通信ログ取得可能			
カスタマイズ	プリンター内専用Webpageから指定			

OKI DICOM対応カラーLEDプリンターは、独自開発のLEDを光源に用いることで、高速な印刷、高い階調性と、コンパクトな装置を実現し、医療系展示会でも高い評価をいただいている。今後とも、医療現場のニーズに合わせて改良を進め、より使いやすい製品を提供していきたい。◆◆

参考文献

- 1) 中里、他：ユビキタスプリンティングサービス, OKI テクニカルレビュー210号, Vol74, No.2, pp62-65, 2007年4月
- 2) The DICOM Standard 2016a
NEMA Homepage(<http://dicom.nema.org/standard.html>)
- 3) OKI Embedded server V.3.50.06 DICOM Conformance Statement Revision 1.0
- 4) OKI DICOM Printer Brochure (http://www.oki.com/eu/printing/images/DICOM_Brochure_tcm3-

* 3) 本プリンターは医療機器ではありません。このため、印刷出力を診断目的に使用することはできません。

141822_tcm70-23040.pdf)

5) OKI DICOM MEDICAL PRINTERS Web Page
(<http://www.oki.com/eu/printing/products/colour/dicom/index.html>)

● 筆者紹介

今泉秀昭：Hideaki Imaizum. 株式会社沖データ マーケティング本部医療ビジネスユニット

Patrick Rabel. Oki Systems France メディカルソリューション部門

Tristan Frances. Oki Systems France メディカルソリューション部門

大判デジタル図面作成とモバイル活用 クラウドサービス：TerioCloud®

長島 正幸 田中 淳

2010年にiPad®*1)が登場し、さまざまな業界でiPadのようなタブレットの業務活用の検討が開始された。図面を使用する業界でも、デジタル化した紙図面を現場に携行し、作業の情報共有や効率化を図りたいとの要求が高まっていた。しかし、当時は、A1/A0の大判図面を閲覧できるアプリはまだ無く、A4/A3サイズのドキュメント閲覧アプリは、表示が遅かったり、ファイルによっては開かないなどの問題があった。

また、中小企業では、図面のデジタル化を推進したくても、図面の管理、運用を行うためだけにわざわざ投資と運用コストがかかる自社サーバーや保守要員は保有できず、もっと安価に図面や設計図書を閲覧したいとの声も多かった。

本稿では、上記の市場ニーズに応え、自社でサーバーの構築や維持管理を行う必要がない、安価なクラウドサーバーとiPad等のタブレットを連携した弊社商品「大判デジタル図面の作成とモバイル活用のクラウドサービスTerioCloud® (テリオクラウド)」について紹介する。

TerioCloudとは

TerioCloudは、クラウドサーバー側で高精細なデジタル図面を作成しタブレットで高速表示を行う。デジタル図面の閲覧、加筆、記録・整理、共有の他、報告書作成など、現場作業のあらゆる場面で活用することができる。TerioCloudによるデジタル図面活用の流れを図1に示す。

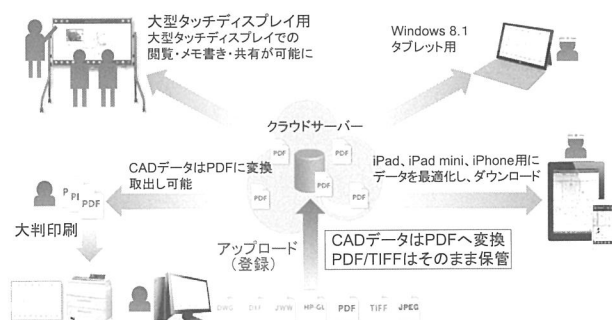


図1 TerioCloudによるデジタル図面活用の流れ

*1) iPad®, iPhone® は米国アップル社の登録商標です。 *2) Windows® は米国マイクロソフト社の登録商標です。

①データの登録 (PDF 変換)

利用方法だが、まず、手持ちの図面データをWindows® *2)上のクライアントアプリケーションからクラウドサーバーにアップロード (登録) する。この時、図面データがCADデータの場合は、高精度のPDFに自動変換される。

②タブレットにダウンロード

一旦クラウドサーバーに登録されたデジタル図面は、iPad、iPhone*1)、Windowsタブレットにダウンロードすることにより、どこにいても高速閲覧や加筆が可能となる。

③ PDF データの取り出し

アップロード後のPDF (加筆情報含む) をPCに取り出し、印刷した場合、もともとCADから印刷した紙図面と同じクォリティーの印刷結果を得ることができる。

現場作業の現状と課題

大判紙図面を使用した現場作業の現状と実際に発生している問題、お困りごとについて、建設現場を例にして以下に示す。

建設現場では、非常に多くの図面が必要となる。その全ての図面を抱えて現場を動き回することは不可能なため、その日の作業に必要な図面をあらかじめ準備しておき、手持ちにない図面の参照が必要になった場合は、都度保管場所へ戻るといった運用をしていた。この方法は、非常に移動時間のロスが多く、迅速な対応のためにiPadのようなタブレットを利用したいという要望は常にあった。

その際、図面上で寸法を測る等の紙図面で行われていたことは、当然できなければならないし、検索性や操作性などのデジタル図面ならではの機能も必要だった。

現場の紙図面運用における課題の解決

上記のような現場の紙図面運用で発生している問題、お困りごとを改善したのがTerioCloudである。

TerioCloudは、図2に示すように弊社の持つプロッター出図ノウハウとタブレットやクラウドサーバーといったIT技術を組み合わせ、紙図面の利便性も担保しながらデジタル図面ならではの機能を併せ持つユニークなサービス商品となっている。

- 紙図面の利便性も担保
 - ・独自の計測機能
 - ・高精細なデジタル図面
 - ・閲覧のストレス低減
 - ・シンプルな操作性
- タブレットとクラウド連携による利便性
 - ・情報へのアクセス、共有、保存の利便性
 - ・報告書作成の利便性

図2 TerioCloud サービスの特徴

以下にTerioCloudの機能の主な特徴について説明する。

●独自の計測機能（特許取得済）

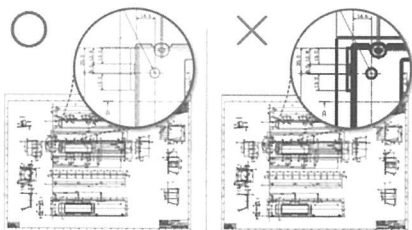
図面を作成した縮尺通りにタブレットに固定の大きさで表示するユニークな機能を用意。アプリの内蔵スケールを使つての計測はもちろん、市販の三角スケールを使って紙図面と同じように直接計測することができる（図3）。



図3 スケール機能

●高精細なデジタル図面

弊社の持つCAD図面のプロッター出図ノウハウを生かし、紙図面と同等の高精細、高精度のデジタル図面（PDF）を作成する（図4）。



○は紙図面と線幅が同等でありXは線幅が異なる。

図4 印刷スタイルを考慮した変換結果

*3) AutoCAD® は米国オートデスク社の登録商標です。

特にAutoCAD®^{*3)} データの登録では、印刷設定やフォント、外部参照のファイルを自動的に収集しPDFに変換する他社に無い便利な機能を併せ持っている。

●閲覧のストレス低減

クラウドサーバーで最適化処理を行うことで大判図面の高速閲覧を可能にした。他社製品にみられる大量のメモリー占有もない。

また、iPad、iPhone、Windowsタブレットの全てのモバイル端末で使用可能なため、iPadとiPhoneをシーンによって便利に使い分けることが可能である。

●シンプルな操作性

描画等の機能のボタンに絵を配置し文字を添えることで、直接的に操作でき、線・図形・文字列・チェックマーク・カメラなどの多彩な機能がシンプルに分かりやすく利用可能である（図5）。

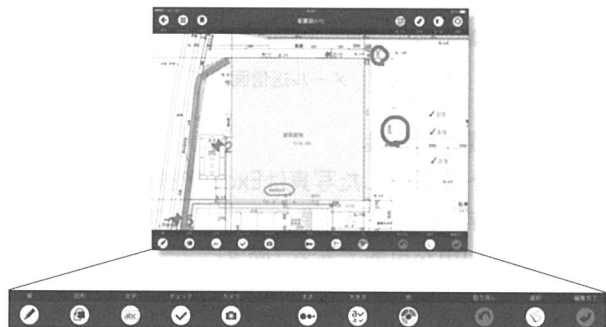


図5 分かりやすい描画ボタン

●情報へのアクセス、共有、保存の利便性

「同期」ボタンをタップすることで、クラウドサーバーを経由して図面に記入したメモ書きや写真を複数人のタブレットで統合、共有できるため、その場にはないメンバー間で情報の交換や共有が可能である（図6）。

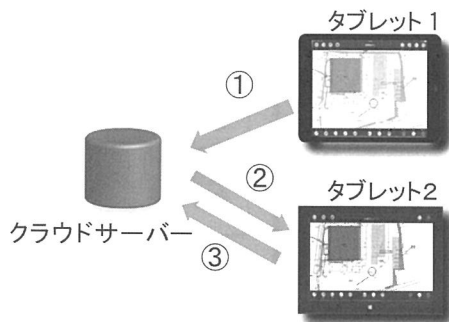
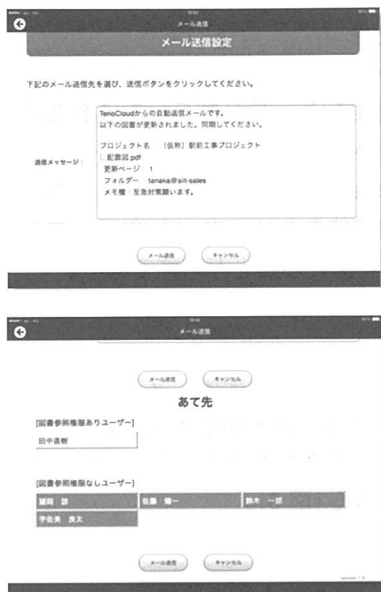


図6 図書（メモ書き）の共有と統合

また、送信相手を選択し、図面に加筆更新した旨を、サーバーからメールで通知できるため、相手に最新の情報を伝えることが可能である（図7）。



メッセージ作成画面
(左記をデフォルト表示)

メール送信相手先
選択画面

図7 メール送信画面

● 報告書作成の利便性

タブレットで撮影した写真はExcel形式の写真帳として出力（保存）し、現場作業のエビデンス（写真）付きの報告書に利用が可能である（図8）。

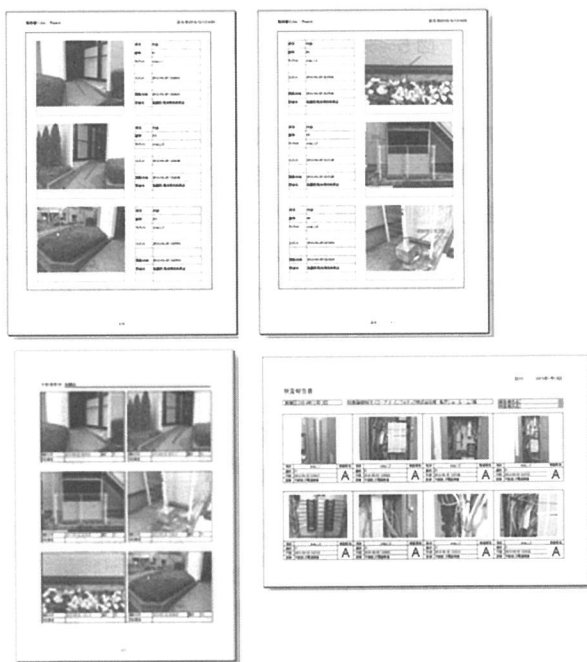


図8 写真帳（報告書に利用）

現場作業の改善効果

TerioCloudによって、必要な図面を瞬時にタブレットで使用できることはもちろん、iPad以外にも大判タッチディスプレイやiPhoneなど、さまざまなサイズ、種類のデバイスを組み合わせることが可能なため、新たな活用が可能となった。先の建設現場では、具体的に以下の評価を頂いている。

① 図面のコピーが要らない

今まで、前夜に翌日使うための図面を探してコピーしておく必要があったが、あらかじめタブレットに必要な図面をダウンロードすることで、残業時間に紙図面をコピーする必要がなくなった。

② 事務所まで図面を取りに帰らない

現場巡回中に急に図面が必要となっても図面が手元にはないために、そのたびに事務所まで取りに行くというような非効率的な時間がなくなった。

③ 打ち合わせのコミュニケーションで有効活用

現場では、iPadの図面や写真、又は図面上のメモ書きを作業間でリアルタイムにコミュニケーションできるようになり、指示事項や情報の漏れが減った。また、毎朝行なわれる全体朝礼では手元のiPadでの説明を大型ディスプレイの大画面に連携させて全員で見るなどの新たな活用も行っている。

④ 多ページファイルの対応で利便性向上

他社では100ページずつ分割しなければならなかった200ページ以上ある共通仕様書がそのまま格納でき、また表示も高速なので快適に運用が可能である。

⑤ 電波の届かない現場でも表示が可能

電波状態が悪い環境ではオフラインでの利用が必須だが、TerioCloudは、あらかじめタブレットにダウンロードしてオフラインで閲覧する方式のため、地下深くでの作業や非常に厚い壁の内側での作業での使用が可能である。

その他のTerioCloudの導入事例

上記建設業の他、実際にTerioCloudを導入頂いたユーザーの活用事例を以下に示す。

● 建設設備業

【導入前】空調設備の施工前調査、施工後検査時に必要な図面やドキュメントは膨大な量になることから、作業は2人1組で行っていた。図面に従って配管チェックを行い、マーカーなどで作業状況を記録した後、必要に応じてデジカメで報告箇所を撮影していた。

【導入後】図面データやドキュメントをiPadに入れる事で機動性が格段に向上した。2人で行っていた作業を1人でできるようになった。マーカーや色鉛筆を使った作業は、iPad上でも同様にいき、「いつ」「誰が」「チェックしたか」をすぐに把握できる。

● プラント建設施工

【導入前】A1図面を現場に全て持ち込む事が困難である為、A3に縮小してファイリングしたものを持ち込んでいた。複雑なプラント施工現場で施工状況を確認する為に必要な図面を探し出すことに時間がかかる為、効率良く業務を行うことができなかった。

【導入後】必要な図面の検索時間が大幅に短縮した事から現場作業員とのコミュニケーションが円滑に行えるようになった。

また、iPadの写真機能を用いて施工後の検査・確認業務と報告書の作成を現場で行えるようになった。

● 大手製造業

【導入前】日々納品される部品の抜き取り検査時に必要な図面、ドキュメントを数万枚の図面庫から探し出し、検査終了後は返却するルーチンを繰り返していた。また紙図面には検査に必要な情報がメモ書きされており、図面が改変される度に転記していた。

【導入後】納品予定部品に関する図面データを自動的にファイルサーバーに登録。検査員は毎朝必要なデータをiPadにダウンロードして作業を開始できる。また図面データが改変された場合でも記入したメモは残るため、転記の必要がなくなった。

今後の展望

ドキュメントファイルとは異なり、データが重い大判図面でも、タブレット上でサクサクと快適に表示できるのがTerioCloudの大きな特長だが、我々が目指しているのは単なるタブレットビューングにとどまらな

い。紙図面での運用を全てデジタル化することだと考えている。

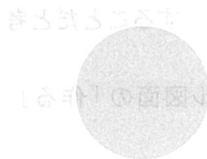
TerioCloudは、今までデジタル図面の「作る」、「使う」を実現してきた。

しかし今後は、「作る・使う・保存する」の全ての部分をデジタル化したトータルなソリューションの提供を目指す。◆◆

● 筆者紹介

長島正幸：Masayuki Nagashima. 株式会社OKIデータ・インフォテック 設計部

田中淳：Atsushi Tanaka. 株式会社OKIデータ・インフォテック 設計部



仮想インラインシステムによるLEDヘッド 生産改革活動

新井 保明 登 正治

近年、インダストリー4.0などIoTを含むICT（情報通信技術）を駆使した生産改革が活発化している。OKIデジタルイメージングでは、これに先駆け、2010年より、自社開発の工程管理システムの導入および、IoTを活用した装置連携でLEDヘッド製造の見える化と生産改革を実践してきた。LEDヘッド生産拠点は、日本、タイ（アユタヤ、ランブーン）、中国と分散している。以前は各生産拠点独自にデータ管理を行っており、各拠点で集計基準が異なる場合もあり、拠点間を跨いでの解析が困難であった。また、手集計によるミス、タイムラグなどの問題があった。

これらの問題を解決するため、各生産拠点の基準を統一し、LED生産拠点を一つの拠点と見なし、データで拠点間を繋ぐ「仮想インライン化」することで、生産改革を行った。

本稿では、IoTによる各生産拠点の改革および、仮想インライン化による拠点を跨いだ生産改革について紹介する。

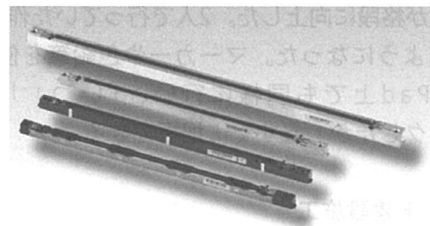


写真1 モノクロ・カラープリンター用 A4/A3 ヘッド

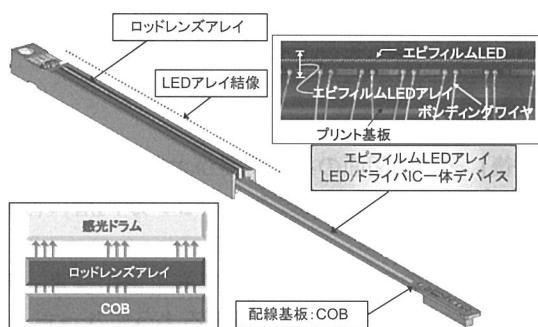


図1 LEDヘッドの構造

LEDヘッドとは

写真1に示すLEDヘッドは、電子写真方式プリンターの書き込み光源である。LEDヘッドは、図1に示すように、複数のLEDが直線状に配置され、印刷信号に応じてそれぞれのLEDが点滅動作することで、印刷を実現している。OKIデジタルイメージングでは、LEDと、LEDを駆動するICをエピフィルムボンディング（EFB）技術で一体化したデバイス（エピフィルムLEDアレイ）を開発し、LEDプリントヘッドに採用している^{1)・2)}。LEDプリントヘッドは、プリント基板上に複数のエピフィルムLEDアレイをA4、A3などの印刷幅に実装したCOB（chip on board）と、LEDの放射光を感光ドラム上に結像させるロッドレンズアレイで構成されている。たとえば、1200dpi（dot per inch）A4サイズのヘッドでは、9,984ドットのLEDが直線状に配置され、印刷のデータに応じて各LEDが発光/消灯し、感光ドラムに2次元画像を書き込む。

IoTを活用した生産改革

LEDチップ生産では、図2のように、発光部となるLEDウェハから剥離したLED薄膜（エピフィルム）を駆動ICウェハ上に接合し、その後半導体製造工程で個別のLED素子と配線等を形成して製造している。

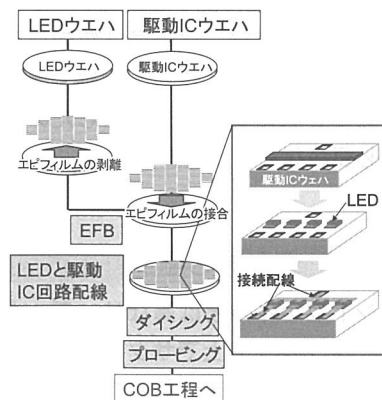


図2 LEDチップの製造工程概略

この製造工程で、工程順の間違い、装置の設定条件間違いによる人的ミスが発生していた。このようなミスが発生した場合、製品の加工に不具合が生じ、不良が発生する。これらを改善するため、2010年より、LEDチップ生産における工程管理システムを開発／導入した。その結果人的ミスが減少したが、工程管理するための作業時間の増加が問題となった。この工程管理に費やす作業時間を減少させるため、LEDチップ生産装置を改造し、生産装置が工程管理システムで設定された条件と工程順序に従って動作するようにすることで、作業者の負担を低減し、製品の加工ミスや不良の増加防止につなげている。

図3に仮想インラインシステム（以下、本システム）の工程管理の概略を示す。装置はPLC（Programmable Logic Controller）を使用して制御し、工程管理で指示のあった工程条件に沿って、自動的に処理する。そのため、工程管理システムと装置が連動し、作業者は作業条件を入力すること無く、生産できる。また、工程指示の出していない装置は動作できないため、工程順間違い等の作業ミスを防止できる。

また、工程内の加工不良等の問題発生時に対応するため、工程フローを組み替えられる。さらに組み替えを行った工程フローは、次のひな形として再利用を可能とした。工程管理で収集したデータをリアルタイムで収集／見える化するすることで、不具合の早期発見と早期対応を図っている。

図4は、LEDチップ生産における、品質の見える化を活用した不具合解析の例である。装置、部材、作業者等の情報を収集し、見える化を実現している。LEDチップウェハの面内の不良箇所が可視化され、さらに

加工条件等の変化点も分析できる。これにより、品質の解析が容易になり、迅速に品質トラブルに対応できるようになった。また、解析時間の短縮により、後工程への不良流出の拡大を防いでいる。

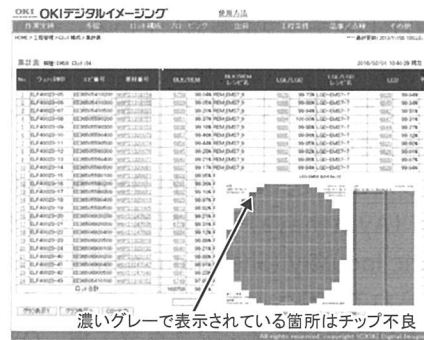


図4 見える化による不具合解析事例

本システムはバーコードにより工程管理している。COB生産工程では、写真2で示すように、装置の内製改造によりバーコード自動入力化を実現した。その結果、バーコード入力に伴う工数増を抑え、確実な工程管理を実現している。さらに自動入力化により、作業者が製品を触る頻度が減少し、作業者のミスによる製品へのダメージ発生を抑える効果も生み出している。

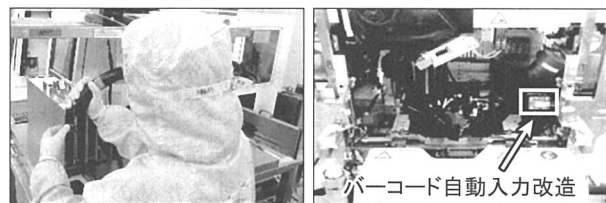


写真2 バーコード自動入力改造

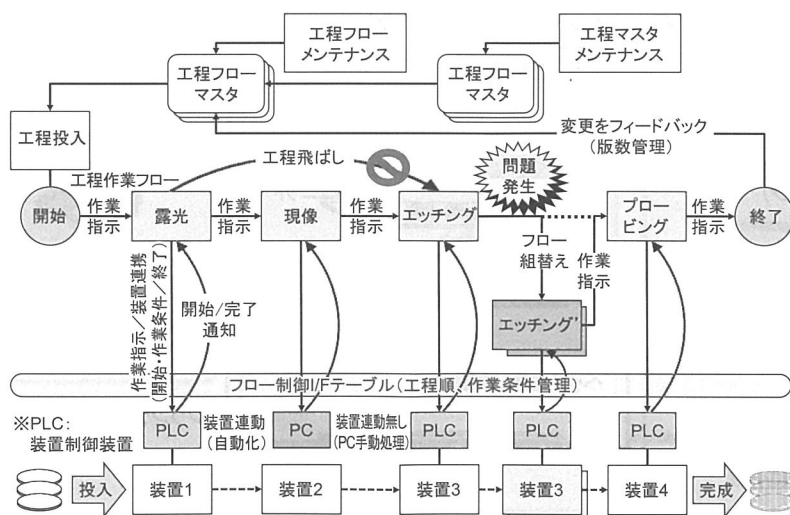


図3 仮想インラインシステム工程管理の概略

LEDヘッド生産における各拠点での役割

図5に示すように、LEDヘッドはさまざまな国の製造拠点での工程を経て、最終的にプリンター製品に組み込まれる。

OKIデジタルイメージングでは、LEDヘッドの心臓部であるLEDアレイチップの製造している。そのチップをOKI Data Manufacturing Thailand (Lamphun) :ODMTタイ・ランプーン工場プリント基板上へ実装、配線しCOBを製造している。

タイで製造されたCOBは、OKI Data Manufacturing Thailand (Ayutthaya) :ODMTタイ・アユタヤ工場、Oki Electric Industry (Shenzhen) :OSZ中国・シンセン工場に送られてLEDヘッドに組み立てられる。その後LEDヘッドはODMTタイ・アユタヤ工場、OSZ中国・シンセン工場、OKIデータMES : ODMES日本・福島工場の3箇所でプリンターに組み込まれて製品化される。

生産拠点での課題

LEDヘッド生産の各拠点では、独自の改善活動により、TATの短縮、仕損の削減、棚卸の削減等の改善してきた。この改善をさらに進めるため、これまでの人間の知恵による改善活動に加え、ICTを活用し、膨大なデータを活用した改善をすすめる生産改革活動が必要となった。

データを活用する上で、拠点間のデータ共有と、データ集計方法の統一が重要となる。生産進捗状況、品質状況、在庫など、拠点を跨いだ情報をLEDヘッド生産全体で、同一のデータで議論するための仕組みを

作る必要があった。

これらの課題を解決すべく、工程管理システムと装置が連動するシステム、および、すべての生産拠点をデータで繋ぎ、LEDヘッド生産拠点を一つの工場と見なす、すなわち仮想インライン化した「仮想インライン工場」に取り組んだ。「仮想インライン化」することにより、製品のトレーサビリティ、生産ネックの把握、仕掛かり在庫の低減を図る等の改善ができる。

生産装置をネットワークに繋ぎ、工程管理と連動して生産を行うシステムを独自に開発し、このノウハウをLEDヘッド生産拠点すべてに展開し、各生産拠点での自動化および工程の見える化を実現した。

拠点を跨いだ生産改革

ここでは拠点を跨いだ生産改革について述べる。

本システムは図6で示すとおり、LEDヘッド生産拠点すべてをネットワークで繋ぎ、データベースを共有している。そのため、今までは拠点内のデータのみ解析してきたが、拠点を跨いだデータが解析できる。

このように本システムで、LEDチップ部材情報からプリンターまでの生産データを繋ぎ、トレーサビリティを確保した。各拠点はすべてのデータを互いに参照できる。自拠点のみならず、他拠点データを相互参照し、解析することで、複数拠点に跨がるLEDヘッド生産工程での生産改革につなげた。一例として、仕損については各拠点の不良の定義を統一し、この統一した定義情報を元に自動的に分類し、見える化を行っている。LEDヘッド生産拠点で不良情報を共有し、さら

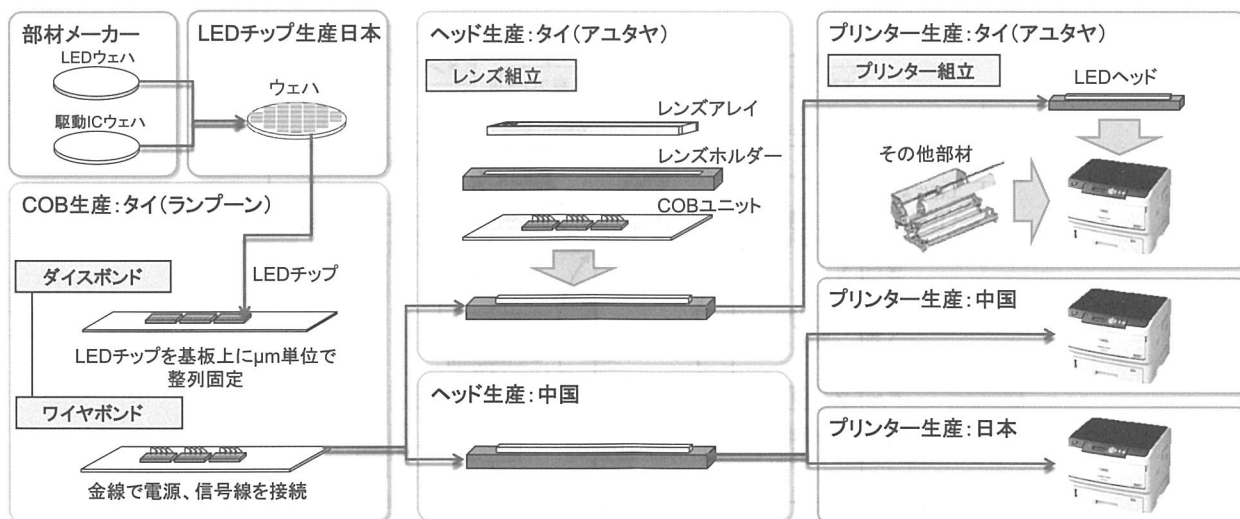


図5 拠点別生産工程

に各拠点が相互に連携して解析することにより、不良の早期改善につなげている。他の拠点からの指摘により、工程改善したケースも存在している。このように拠点の垣根を越え、LEDヘッド生産拠点全体で生産改革活動を行い、仕損費低減を図っている。

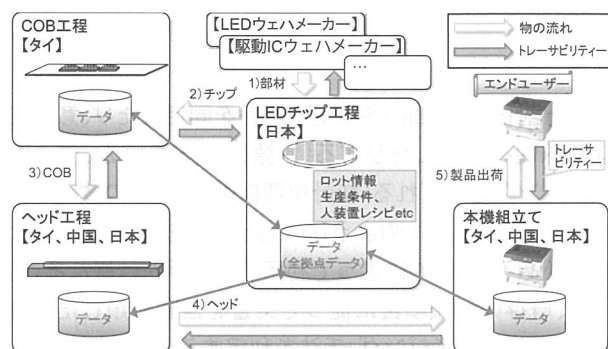


図6 仮想インラインシステム全体構成

導入による効果

従来は、LEDヘッドに不具合が発生した場合、各拠点からデータを収集し、分析していたため、トレースに多大な時間を要していた。本システムにより、各拠点の各種工程情報（処理時間、作業者、材料、装置など）が、一つのデータベースとなり、容易に拠点を跨いでトレースできるようになった。そのデータベースの活用により、データの収集・解析時間を大幅に低減している。

また、仕損費削減と棚卸在庫の削減にも効果を上げている。IoTを活用した装置連携により作業ミスが減少し、各生産拠点内での仕損を低減した。さらにLEDヘッド生産拠点で不具合情報を共有することにより、拠点を跨いだ不具合も解析できる。そのため、不具合部材の後工程への流出が最小限に抑えられ、仕損費低減へとつながっている。OKIデジタルイメージングでは、2015年度上期は、2014年度上期より、約70%の仕損費低減を実現した。

また、各拠点の工程の見える化が実現し、ネック工程、滞留工程の分析により工程改善を行い、TATの短縮にもつながった。このように各拠点の改革および、拠点を跨いだ改革を行うことにより、大きな成果をあげている。

今後の展開について

本システムはまだ発展途上である。今後各種部材ベン

ダーとも連携し、プリンターのキーパーツデータの情報も収集することで、更なるトレーサビリティを実現し、一層の品質向上を目指す計画である。現状ではまだ一部ではあるが、図7に示すように、プリンター生産ラインへも本システムを導入し、プリンター生産工程の見える化（生産進捗、ラインバランス、習熟等）による改善活動も加速されている。これにより、タクトタイムが標準化され、生産効率改善が実現している。今後、さらに消耗品工場への展開を予定している。



図7 プリンター生産ラインでの実施例

また、顧客情報と生産情報の紐付けを行い、使用状況における不具合の発生頻度や、不良内容を分析し、LEDヘッドおよびプリンターの品質向上をも目指している。

参考文献

- 1) 荻原光彦：LEDプリントヘッドの最新動向，沖テクニカルレビュー，208号，Vol.73 No.4，pp.28-31，2006年
- 2) 荻原光彦：エピフィルムボンディングによる異種材料融合デバイス，OKIテクニカルレビュー211号，Vol.74 No.3，pp.98-103，2007年

筆者紹介

新井保明：Yasuaki Arai. 株式会社沖デジタルイメージング 技術部
 登正治：Masaharu Nobori. 株式会社沖デジタルイメージング 技術部



テキストマイニング技術を利用した お客様コールログ分析

北村 美穂子 村田 稔樹
佐々木 美樹 奥村 晃弘

近年、データの利活用技術が急速に進み、計算処理が容易な数値や構造化データだけでなく、曖昧性を多く含んだ文章や音声データもデータ分析に利用する試みが活発になっている。

特に、お客様からのクレームや要望等が集まるコールセンターのお客様の問合せ内容記録(以降、「インバウンドのコールログ」と呼ぶ)の分析は、サービス向上や新製品の開発に直接活かすことができるため顧客志向の経営では欠かせない技術である。その一方で、分析の方法論は確立されておらず、試行錯誤的な要素が多い。

我々は、インバウンドのコールログの一般的な特徴を調査し、かつ、その分析結果を利用する現場の要望をヒアリングした。その結果から、インバウンドのコールログを分析するための4つの分析観点を策定した。さらに、4つの分析観点毎にコールログを自動分類し、観点別の時系列変化や観点間の関係性を見える化することで効果的な分析を行っている。

本稿では、まず、基本的なテキストマイニング技術について説明し、次に、我々が策定したインバウンドのコールログの分析観点について説明する。次に、本手法の適用事例として、OKIプリンターのお問合せコール分析の事例について紹介し、最後に、今後の取り組みや方向性について述べる。

テキストマイニング技術

従来、お客様アンケートや電話の対応記録等の分析作業は、人間が読んでその傾向を把握したり、分類する必要があった。そのため、コストがかかり、かつ分析者の主観が入ることも多く、継続的な分析を行うことが難しかった。

「テキストマイニング技術」は、非定型の文章を意味ある単位(単語や句)に機械的に分解することで、単語や句を1つのデータとみなし、単語や句の出現頻度やそれらの関係性を統計的に分析する技術である。

図1に、テキストマイニング技術を模式化した図を示す。この図のようにテキストマイニング技術は、文章を単

語に分割し、単語間の係り受け関係を同定したり、意味的な曖昧性を解消したりする「言語処理技術」¹⁾と、データマイニングと呼ばれる「統計処理技術」の2つの技術で構成されている。図1のように「統計処理技術」には様々な手法があるが、目的によって利用すべき手法は異なる。例えば、既存の分類項目に従って文書を自動分類したい場合は「カテゴライジング」手法を利用する。また、類似した文書を集めたい場合は「クラスタリング」手法を利用する。

このように、単語や句の出現の統計的な傾向をみることによって、その文書には、どのような内容が書かれているかを知ることができたり、お客様のタイプや時期による特徴を掴んだりすることができる。

テキストマイニング技術は、既にツール化され、市販されている。しかし、市販のツールを使ったとしても、要素技術の専門性が高く、かつ、分析目的に応じた手法の駆使が求められるため、ビジネス上有益な結果を得るためには、長期的な分析ノウハウの蓄積と試行錯誤が必要である場合が多い。

インバウンドコールログを分析するための観点

我々は、インバウンドのコールログの特徴を捉えた分析観点を4つ設定した。

- ・分析観点1. お客様の問合せの目的
- ・分析観点2. 問合せの真の理由
- ・分析観点3. 問合せの真の対象製品、機能、サービス
- ・分析観点4. 対応結果

(1) 分析観点1. お客様の問合せの目的

インバウンドのコールログは、お客様が電話するに至った目的が必ず存在し、その目的は一般化することができる。図2は、「お客様の問合せの目的」の基本分類である。購入後のお客様は、お客様自身が困っているのか？(図2②)、それとも情報が欲しいのか？(図2③)、何らかの手続きをして欲しいのか？(図2④⑤)に大まかに分類することができる。

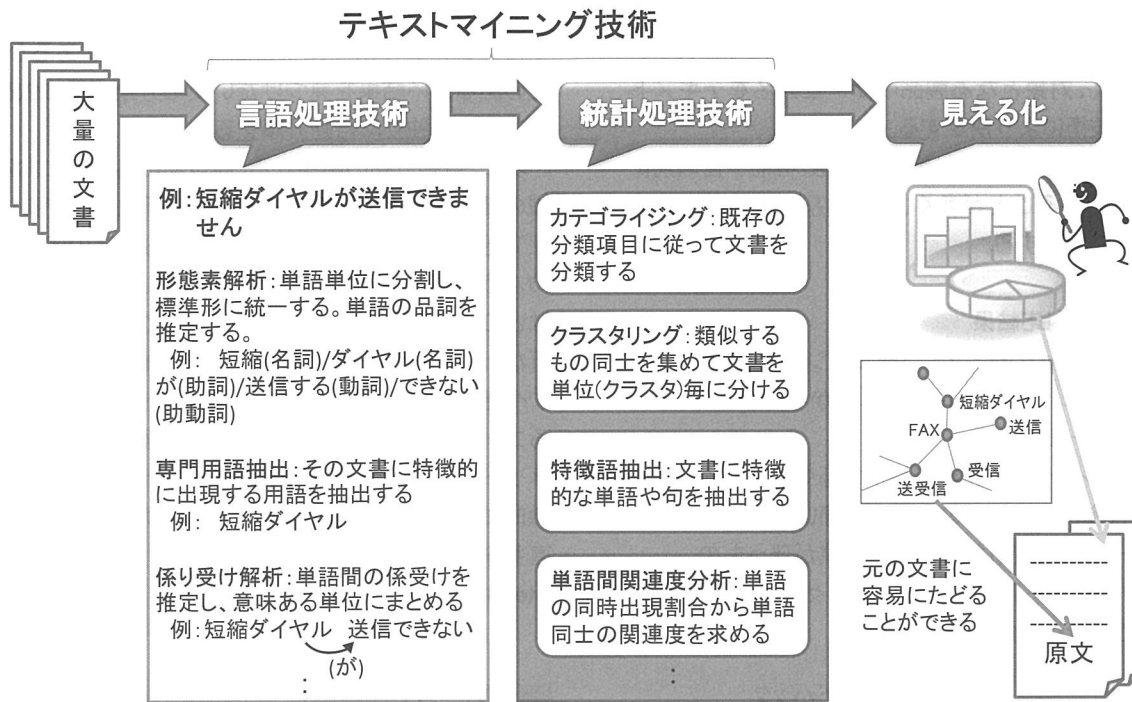


図1 テキストマイニング技術

1. お客様の問合せの目的は何か？
- ・購入検討
 - ① 製品（サービス）についての情報が欲しい
 - ・購入後
 - ② 製品（サービス）が使えなくて困っている
 - ③ 製品（サービス）は使えるが、使いやすくするためにさらなる情報が欲しい
 - ④ 契約を変更したい
 - ⑤ 返品したい、解約したい
 - ⑥ 他の製品（サービス）についての情報が欲しい
 - ⑦ その他（サービスへの要望、お礼）
 - ・その他のお客様
 - ⑧ その他（意見、苦情）

図2 分析観点1. お客様の問合せの目的の基本分類

これらの項目は、さらに、何に困っているのか、何の情報が欲しいのかの「何」によって、さらに詳細な分類をすることができる。

本観点での分析により、その製品やサービスに関するお客様の関心や困り事を直接知ることができ、FAQ集の作成に利用することができる。

(2) 分析観点2. 問合せの真の理由

お客様が、あるサービスや機能が使えず、故障修理のために電話した場合であっても、コールセンターのオペレーターとのやりとりの中で、実はお客様の設定ミスであったり、別のサービスが原因であったりすることはよくあることである。

お客様が問合せした目的とともに、最終的にお客様が電話する原因となった真の理由を知ることが、今後のサービスや製品の問題を浮き彫りにし、解決すべき課題を示唆する。

分析観点1.はお客様視点による分類であるのに対して、本観点は、製品やサービス提供者側の視点による分類である。例えば、「ユーザー登録」、「××設定不備」のように、製品やサービスに依存した項目となる。

問合せの真の理由をコールから見つけるためには、お客様の問合せ内容だけでなく、オペレーターがどのような対応を行なったのかの両方の内容を含むコールログを利用する。

(3) 分析観点3. 問合せの真の対象製品、機能、サービス

お客様の問合せには、問合せの対象となる製品やサービスがある。製品名やサービス名はコールの受付の際、自動応答でお客様自身が選択したり、コールを受けるオペレーターが後処理で記録している場合が多いが、これは

お客様やオペレーターの主観に基づいて入力されており基準が一定でない。このため、既にコールに付与されている値ではなく、対象となる製品やサービス名をテキストマイニング技術により決定する。

なお製品やサービス名は、商品化の際、機能や目的別に体系化されていることが多く、その体系を直接テキストマイニングで使用する。

(4) 分析観点 4. 対応結果

お客様の問合せに対して、コールセンターのオペレーターが最終的に、どのように対処したかを分析する。インバウンドのコールセンターでは、

- A) オペレーターの説明で解決するもの
- B) お客様になんらかの作業をお願いするもの
- C) サービス(製品)提供者側の作業が伴うものに大別される。さらに A) ~ C) は、個々の製品やサービスに応じて細分化される。

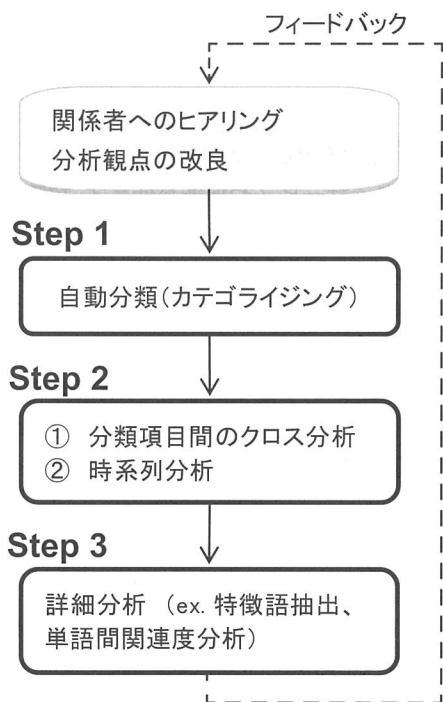


図3 コールログの分析ステップ

コールログの分析の流れを図3に示す。インバウンドのコールログは、まず上記の1. ~ 4. の分析観点毎に分類項目を作成する。分析観点1. は、①~⑧を基に、分析観点4. はA) ~ C)を基に分類する。また、分析観点2. と3. は製品やサービスに依存した分類項目となる。予め設定した分類項目別に、図1の統計処理技術の「カテゴライジング」の技術を用いて自動分類する(図3のStep1)。

*1)「COREFIDO」は株式会社沖データの登録商標です。

上記の4つの観点には、「購入前相談」では「修理」は有り得ないというように項目間に依存関係があるが、意外性のある対応結果を見つけないため分類項目の依存関係は考慮せず独立に自動分類する。

次に、自動分類の結果から、観点別に各項目における増減の変化を時系列で確認したり、分析観点間で掛け合わせて分析する事により、どのようなお客様の困り事がどのような根本原因(真の原因)に紐づいているか、さらにはどのようなお客様の困り事に対してどのような対処を行なっているかを確認する(図3のStep2)。さらに、注目すべきお客様の困り事に対しては、その困り事に対応するコールログを抽出し、出現する単語の係り受け関係をネットワークとして可視化したり、その困り事だけに特徴的に出現する単語や表現を確認したり、コールログを直接確認したりして問題の深堀りを行なう(図3のStep3)。

OKI プリンターにおけるコールログ分析

OKIの複合機・プリンター向け新サービスである「COREFIDO3」*1)は、「メンテナンスバリアフリー設計」と「クラウドメンテナンスプラットフォーム」を採用することによって、オフィスにおけるプリンターメンテナンスのコスト削減を実現した製品である²⁾。

プリンターのメンテナンス性を向上させるためには、お客様が利用する現場で、どのような問題が生じているのかを知り、その対策を講じることが重要である³⁾。我々は、その目的のために、上述のテキストマイニング技術を用いたコールログ分析を行っている。分析の進め方は図3に従う。

Step1の自動分類(カテゴライジング)は、SVM(サポートベクターマシン)という教師有り機械学習の手法を用いた。「教師有り機械学習」とは、既に人間によって分類済みのコールログから、分類の決め手となるワードの出現状況を自動的に学習し、未知のコールログに対しても自動的に分類する手法である。教師となる分類済みのコールログの作成は、最初はランダムに収集したコールログ200件を用いたが、実用に耐えうるとされる分類精度を得るために、現在では、1,000件まで増強したものをを用いて自動分類を行っている。

さらに分析の精度を向上させる試みとして、以下の3点を行っている。

(1) 既存テキストからの専門用語辞書の半自動作成

テキストマイニングの基本となる単位は単語である。

分析対象のコールに出現する単語を適切な単位で分割、認識することは自動分類の精度向上に役立つ。我々は、専門用語抽出ツール⁴⁾を応用して、プリンターマニュアルやコールログから、コールログに出現しやすい用語を抽出し、これらの用語は1単語として認識する。

図4に、プリンターマニュアルから専門用語抽出ツールを用いて抽出した6文字以上の専門用語上位20語を示す。抽出結果には、図4下線の「症状確認項目対処方法参照ページ」のような抽出ミスも含まれるため、目視確認し、抽出ミスは除いて辞書に登録している。

給紙ローラー
定着器ユニット
トナーカートリッジ
操作パネル
ベルトユニット
原稿ガラス
自動原稿送り装置
ネットワーク設定
メニュー項目一覧
メンテナンスユニット
イメージドラムユニット
原稿搬送ローラー
プリンタードライバー
トップカバー
用紙トレイ
メッセージ
お客様相談センター
<u>症状確認項目対処方法参照ページ</u>
原稿トレイ
スキャナー部

図4 プリンターマニュアルからの専門用語抽出結果の例

(2) 同義表現の吸収

通常、コールログ、つまり、お客様の問合せ内容記録はコールセンターの後処理工程でオペレーターが入力することが多いが、同じ内容でもユーザーやオペレーターによって表現方法は千差万別である。例えば、図4の「自動原稿送り装置」は、ADFと表記されることが多い。また、オペレーターにより入力されたコールログの場合は、入力ミスや送り仮名の揺れも多い。この様な表現の揺れを統一するために、プリンターマニュアルやコールログを用いて、同義語辞書を作成し、分析に用いている。

これらの用語集は、(1)の専門用語辞書と同様、コールログ分析用辞書として管理、増強している。

(3) 自動分類手法の拡張

お客様の1件の問合せにおいて、お客様の問合せ目的や、話題の対象となる製品やサービスは1つとは限らな

い。特に、購入前のお客様は複数の製品やサービスに関する質問を同時にすることが多い。1件の問合せに対して、主となる内容の1つの分類項目を付与するだけでなく、複数の話題があった場合は複数の分類項目を付与する手法も用意し、分析の目的に応じて使い分けている。

おわりに

インバウンドのコールログを分析するための方法論として、4つの分析観点(1. 問合せの目的、2. 真の理由、3. 真の対象、4. 対応結果)を策定し、この観点に基づく自動分類をベースとした分析ステップを提案した。半自動的に作成した専門用語辞書や同義辞書を利用したり、複数の自動分類手法を使い分けたりすることにより、分析精度や効果を高めている。

提案手法を用いたOKIプリンターのお客様コールログ分析は、現在継続的に行っており、その結果は、新製品の仕様策定やサービスの改善に活かされている。

本稿で紹介した「COREFIDO3」はクラウドメンテナンスプラットフォームを有している。今後は、クラウド内にあるプリンターのエラー情報とコールログ情報を組み合わせたマイニングに取り組む予定である。 ◆◆

参考文献

- 1) 特集「自然言語処理技術の現状と展望」、情報処理学会誌, Vol.57 No.1 (2016)
- 2) 前川, 古原, 植田, 大山, 鈴木:A3 LEDカラー複合機新MC8シリーズ, OKIテクニカルレビュー, No.226 (2015)
- 3) 高橋, 石崎, 岩瀬, 開, 細井:OKIのプリンター/複合機の操作性向上への取り組み, OKIテクニカルレビュー, No.222 (2013)
- 4) 下畑, 山本:隣接文字のエントロピーに基づく定型表現の自動抽出, 沖電気研究開発 No.177 (1998)

筆者紹介

北村美穂子:Mihoko Kitamura. 情報・技術本部 研究開発センター センシング技術研究開発部

村田稔樹:Toshiki Murata. 情報・技術本部 研究開発センター センシング技術研究開発部

佐々木美樹:Miki Sasaki. 情報・技術本部 研究開発センター センシング技術研究開発部

奥村晃弘:Akihiro Okumura. 情報・技術本部 研究開発センター センシング技術研究開発部



マルチタッチジェスチャーを活用した新しいユーザーインターフェース

村松 敦 赤津 裕子

近年、スマートフォンやタブレットなどの普及により、情報端末のユーザーインターフェース（以下、UI）として、マルチタッチジェスチャーによる操作を可能としたユーザーインターフェース（以下、マルチタッチUI）が浸透している。同様に、プリンターや複合機にもマルチタッチUIを搭載した機種が市販されており、今後さらに普及することが予想される。

マルチタッチジェスチャーによる操作では、従来の単純なタッチ操作だけではなく、二本指を広げるなどの多様な操作が可能である。そのため、製品にマルチタッチジェスチャーを上手く活用することで新しい操作体験をユーザーに提供できる可能性がある。

本稿では、マルチタッチジェスチャーを活用した複合機のUI案と検証実験の結果を紹介する。なお、検討範囲は、マルチタッチジェスチャーが比較的有効に活用できると考えられた、コピー機能における両面、集約、原稿の画像向きといった設定項目の操作方法に限定している。

マルチタッチジェスチャー

一般的なマルチタッチジェスチャーには、表1のような種類があげられる¹⁾。代表的な活用例としては、フリックによるリストのスクロールや、ピンチによる画像の拡大などがあげられる。なお、一本指で操作するタップやフリックは、厳密にはマルチタッチではないが、マルチタッチジェスチャーの一つとして扱われることが多く、本稿でも含めて扱う。

マルチタッチジェスチャーによる操作の最大のメリットは、画面上のオブジェクトを直接操作している感覚が高い点と、指とオブジェクトの動作を上手く対応付けることで直感的な操作が可能となる点である。また、従来は複数回の手順を必要とした操作も、一度の動作で実現可能になるなど操作効率がよい点もあげられる。

一方、ボタンのようにオブジェクトでできることが明示的ではないため、操作自体に気づきにくいデメリットもある。

表1 マルチタッチジェスチャーの種類

タップ	指で画面をタッチする。
ダブルタップ	同じ位置をすばやく2回タッチする。
ロングタップ	指で画面をタッチしたまま放さない。
ドラッグ	指で画面をタッチして同じ方向に動かす。
フリック	指で画面をスピーディーに弾く。
スワイプ	指で画面をタッチして、すばやく同じ方向に動かす。
ピンチ	2本以上の指で画面をタッチして開閉する。
ローテイト	2本以上の指で画面をタッチして回転する。

ユーザーインターフェース案の検討

(1)概要

マルチタッチジェスチャーを活用し、設定状況を示すプレビュー画像を直接操作して設定変更するUIを考案した。例示的なUIの外観を図1に示す。図1では、点線枠内のオブジェクトがプレビュー画像に該当する。

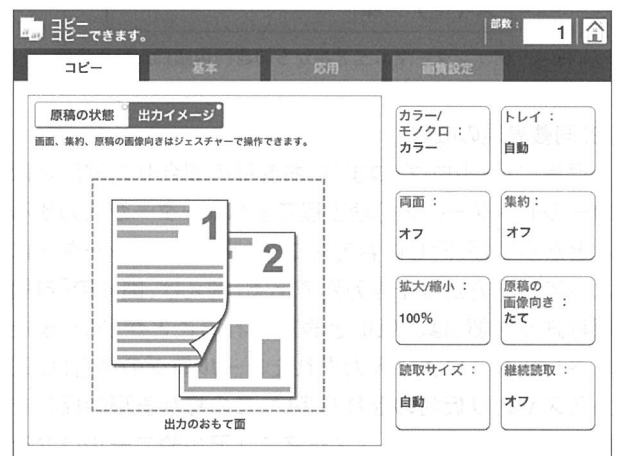


図1 UI案の外観

UI案は操作方法を分かりやすくするために、両面などの設定項目に対する操作イメージを参考に設計した。また、マルチタッチジェスチャーを用いる際は、新規にジェスチャー自体を考案することは避けたいとされているため、前述した一般的な種類を用いた²⁾。

そして、ユーザビリティ評価と改善といった人間中心設計の基本プロセスによりUIを洗練した。例えば、マルチタッチジェスチャーの設計要点として、タッチ点に追従して視覚上の反応を常に示さないと使い難くなるのが分かったため、プレビュー画像を操作する際は指に追従して動作するように設計した。

(2) 動作例

以下では、両面設定を事例にUI案の動作を紹介する。図中の矢印や丸印がユーザーの指の動きを表す。

① プレビュー画像をスワイプ

ユーザーが図1のプレビュー画像の1枚目をタッチしてタッチ位置を左に移動させると、図2のようにタッチ点の移動量に応じ、プレビュー画像が表面から裏面へ捲れるアニメーションを表示する。

② プレビュー画像を裏面に反転表示

ユーザーがタッチ点を解放すると、タッチ点が始点から所定距離以上離れた位置で解放されたか否かを判定し、図3のようなプレビュー画像の裏面を表示した状態にアニメーション遷移する。アニメーションは、タッチ点を解放する前に表示していたプレビュー画像の状態から裏面へ捲りきる動作になる。裏面は、この時点では両面設定がオフであるため白紙状態である。

そして、両面指定オブジェクトとして裏面白紙指定ボタン「裏面白紙」、及び裏面印刷指定ボタン「裏面印刷」を表示する。

③ 裏面印刷指定ボタンをタップ

次に、ユーザーが裏面印刷指定ボタン「裏面印刷」をタップした場合、両面設定を「両面（長辺とじ）」に変更し、図4のように裏面印刷状態のプレビュー画像を表示する。

④ プレビュー画像を表面に反転表示

続けて、両面指定オブジェクトを消去し、図5のようなプレビュー画像の表面を表示した状態にアニメーション遷移する。アニメーションはプレビュー画像が裏面から表面へ捲れる動作である。

そして、「裏面印刷」が指定されていた場合、とじ位置指定オブジェクトとして左端に配置された長辺とじ指定ボタン、及び上端に配置された短辺とじ指定ボタンを表示する。

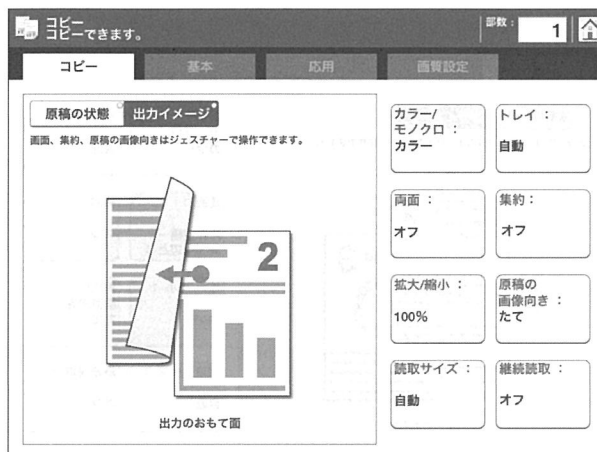


図2 スワイプ中

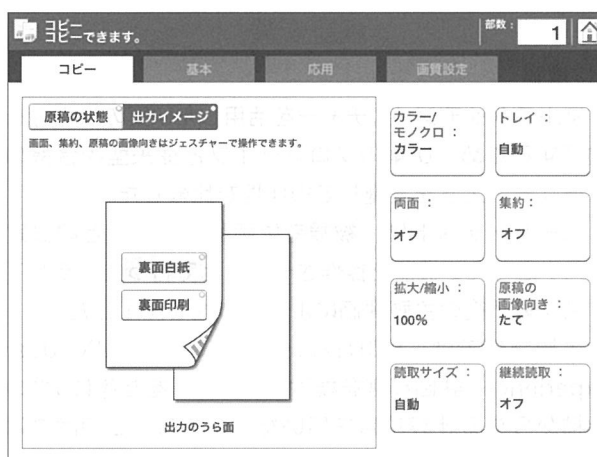


図3 裏面に反転後



図4 裏面印刷指定ボタンをタップ後



図5 表面に反転後

検証実験

(1) 概要

マルチタッチジェスチャーを活用したUI案の操作性を検証するため、UI案のプロトタイプと従来型複合機のユーザーテストを実施して操作性を比較した。

ユーザーテストは、被験者に両面コピーなどの設定タスクを与えて機器を操作させることで行った。そして、タスク終了後の主観評価により操作性を測定した。

主観評価では、HDDレコーダーに対するUX (User Experience) 評価尺度を検討した論文³⁾を参考に5つの指標からなる計37項目を用いた。ただし、この論文は個人向けの家電製品を対象としているため、事務機器の特性を考慮して修正したものを使用した。そして、各項目をSD法により「全くあてはまらない～非常にあてはまる」の6段階で評価して得点化し、5つの指標の平均値を算出して比較した。

(2) UX評価尺度

UX評価尺度として用いた5つの指標と各指標における項目例を述べる。

①主観的ユーザビリティ

第1指標の主観的ユーザビリティは、操作の習得を中心とした主観的な使い勝手を評価する指標である。例えば、「この製品を使うのはとても簡単だ」や「覚えた操作は忘れにくい」といった12項目を用いた。

②ブランドイメージ

第2指標のブランドイメージは、製品のメーカーやブランドに対する信頼感や愛着感を評価する指標である。

例えば、「このメーカーは信頼感がある」や「このメーカーは一流だと思う」といった5項目を用いた。

③不満感

第3指標の不満感は、使用における不満感を評価する指標である。例えば、「使っていてイライラすることがある」や「使用当初に思っていた使い方を実際にはできていない」といった8項目を用いた。

④使う喜び

第4指標の使う喜びは、製品の利用によるユーザーの心理的な充足感を評価する指標である。例えば、「この製品を友達にもすすめたい」や「もっと使いたいたいと思う」といった9項目を用いた。

⑤愛着感

第5指標の愛着感は、主観的な重要性や製品に対する愛着を評価する指標である。例えば、「この製品を頻繁に使いたい」や「もし、この製品が使えないとしたら、すごくさみしい」といった3項目を用いた。

(3) その他の準備物

被験者はコピー機とスマートフォンの操作経験がある大学生7名を用いた。平均年齢は21.7歳であった。

実験用の機器として、UI案のプロトタイプには、タブレット端末上で前述した画面が実際に動作するプログラムを用いた。比較対象とした従来機には、一本指によるタッチ操作のみが可能であるカラータッチパネルを搭載した弊社のCOREFIDO MC780dnlを用いた。画面例を図6に示す。



図6 COREFIDO MC780dnl の画面例

実験用タスクは、検討範囲とした両面と集約、原稿の画像向きの設定項目に対し、「片面原稿2枚を両面長辺

綴じで出力する」や「片面原稿2枚を集約設定で出力する」といった日常的なコピー操作を想定した内容を用いた。

結果

UX評価尺度の5つの指標におけるUI案と従来型複合機の平均値を図7に示す。指標別にUI案と従来型複合機の平均値に対し、両側検定のt検定を行った結果は次の通りであった。第1指標の主観的ユーザビリティは有意差が見られた ($t(6) = 2.59, p < .05$)。第2指標のブランドイメージは有意差が見られた ($t(6) = 6.4, p < .05$)。第3指標の不満感には有意差が見られなかった ($t(6) = 1.94, ns$)。第4指標の使う喜びは有意差が見られた ($t(6) = 7.12, p < .05$)。第5指標の愛着感には有意差が見られた ($t(6) = 2.8, p < .05$)。結果として、第3指標以外の指標で、マルチタッチジェスチャーを活用したUI案の方が従来型複合機より高評価であった。なお、第3指標の「不満感」は、値が低い方が高評価を意味するものである。

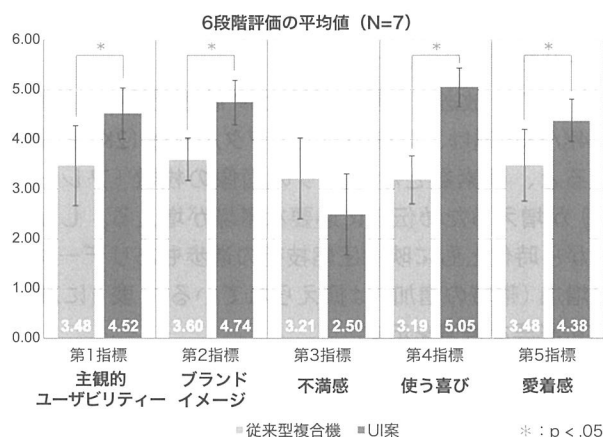


図7 UX評価尺度の結果

総合的にUI案が高評価であった理由として、前述したマルチタッチジェスチャーのメリットである直感的操作や操作効率などが実装された点が考えられる。また、被験者のコメントとして、両面設定時のプレビュー画像の反転操作で、「もっと捲りたい」や「捲っていて楽しい」といった声もあげられたことから、設計要点としてプレビュー画像を指に追従して動作するように設計した点も奏功したと考えられる。そのため、第1指標の主観的ユーザビリティ以外に、第2指標のブランドイメージや第4指標の使う喜び、第5指標の愛着感といった側面も高評価になったと考えられる。

第3指標の不満感に差がない要因として、UI案に課題が残っていることが考えられる。例えば、ユーザーテストの最初のタスクで、被験者が試行錯誤を要する傾向が観察された。これは、マルチタッチジェスチャーのデメリットである操作方法が明示的ではない点が対処できていないためと考えられる。よって、UI案には改善の余地がまだ残っているといえた。

まとめ

本稿では、マルチタッチジェスチャーを活用した複合機のUI案と検証実験の結果を示した。実験結果から、マルチタッチジェスチャーを活用したUI案は、使い勝手だけではなく、企業のブランドイメージや製品を使う喜び、愛着感といった側面にも効果があり、そのような高付加価値を提供可能なことが示唆された。

一方、UI案にはまだ改善の余地が残っていることがいえたため、今後は初見操作でも分かりやすくするなど更なる改良をすすめる予定である。

また、本稿では複合機への適用例を示したが、検討したUI案はモバイルプリントアプリ等への応用も可能であり、今後検討をすすめていく予定である。

謝辞：本稿は、千葉工業大学の安藤昌也教授との共同研究を基に作成したものである。ここに謝意を表します。

参考文献

- 1) Apple Inc: iOSヒューマンインターフェイスガイドライン、pp.13、2012
- 2) ヤコブ・ニールセン: モバイル・ユーザビリティ、pp.165、2013、翔泳社
- 3) 安藤昌也: 家電製品のユーザ体験に対する評価構造に関する一考察、2009年度第1回HCD研究発表会予稿集、pp5-9、2009

筆者紹介

村松敦: Atsushi Muramatsu. 情報・技術本部 研究開発センター コミュニケーション技術研究開発部

赤津裕子: Hiroko Akatsu. 情報・技術本部 研究開発センター コミュニケーション技術研究開発部

CATV 網上の放送サービス高度化のための IP 映像配信

山本 秀樹 上田 剛弘
渡邊 和浩

CATV (Cable Television) は、電波の干渉のためTV視聴が困難な地域を対象とした有線テレビジョン放送事業として始まり、現在は、インターネットや電話等の通信を融合するサービスを約2800万世帯に展開している。放送がデジタルに移行する際、CATV事業者の投資を軽減するために、共通の設備を運用するプラットフォーム事業者と呼ばれる連合体が設立された。放送の多くはこのプラットフォーム事業者からCATV事業者に向けて配信され、それを受けたCATV事業者からCATV網につながった視聴者に配信されている。

既に文献5)でも述べたように、現在、様々な場面で放送サービスの高度化(4K/8K化)が進められている。本稿では、CATV網上の放送サービスを高度化する際に重要なIP映像配信に関し、現状の方式との違い、IPのメリット及びIP映像配信用サーバー製品OKI MediaServerについて述べる。

発売されている。8Kも受信機能の無いディスプレイが発売されている。4K/8Kの普及を促進するために、日本としては既に8K放送普及までのロードマップが作成されている。ロードマップは、超高精細テレビ(4K/8K)による放送を早期に実現し、新たな放送コンテンツとサービスの創造を通して、国際社会における映像文化の発展を牽引していくことを目的としている。このロードマップは、放送関連産業の国際競争力の強化を意図しており、世界に先駆けて、次世代の超高精細テレビ(4K/8K)の放送サービス及び受信機の普及を進めることの重要性を説いている。図1に最新のロードマップの概要を示す。この中には、衛星放送、通信事業者網を用いるIPTV及びCATV網を用いるケーブルテレビのロードマップが示されている。

(2) 4K/8K 放送の実現の課題と IP 映像配信への期待

4K/8K放送は、既存の地上デジタル放送(2K)と比較すると、画素数と秒あたりの画像の枚数(フレーム数)が増えるため伝送に必要な帯域が増える。しかしながら時代ともに映像圧縮技術の進歩もありデータ量の増加(帯域の増加)は抑えられている。表1に2K~8Kに必要な帯域を示す。

放送サービスの高度化とIP化の必要性

(1) 4K/8K 放送のロードマップ¹⁾

既に4Kについては4K放送の受信機能を内蔵したTVが

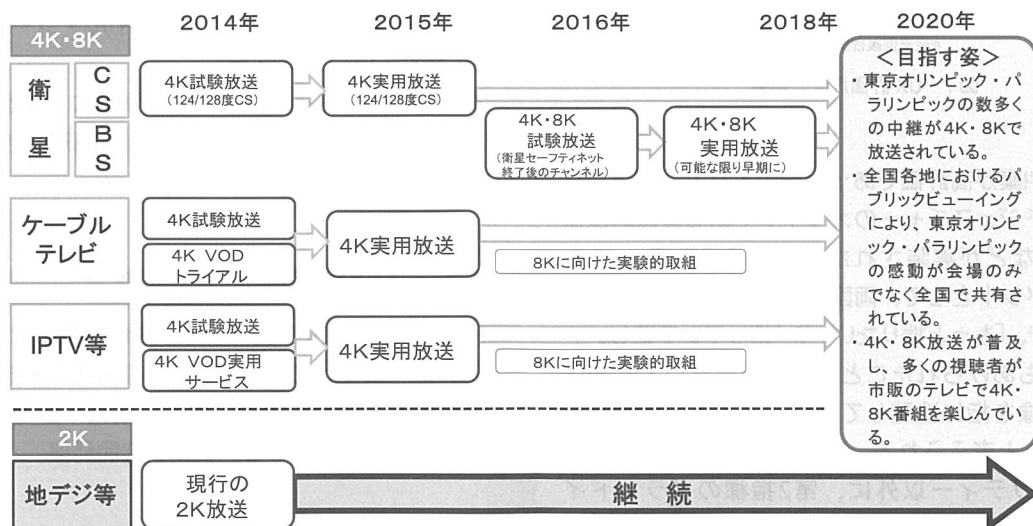


図1 4K/8Kロードマップ(出典:総務省の公表資料¹⁾より抜粋)

表1 2K～8K放送に必要な帯域

放送	画素数	フレーム数	映像メディア	帯域 (Mbps)
2K	1,920×1,080	30	H.262 / MPEG-2	16～18
4K	3,840×2,160	60	H.265 / HEVC	20～30
8K	7,680×4,320	60	H.265 / HEVC	70～80
		120	H.265 / HEVC	90～110

国内のCATVで採用されているITU-T J.83 Annex CによるRF (Radio Frequency) 伝送方式は、64QAM (Quadrature amplitude modulation) で29.16Mbps、256QAMで38.88Mbpsの伝送能力があるので、4Kサービス (20～30Mbps) は、既存の6MHz幅のチャンネルを用いて伝送可能である。しかしながら、8Kになると64QAMおよび256QAMの伝送容量を大幅に超えるため、新たな方式の採用と設備の構築が必要になる。新たな方式としては、複数搬送波によって広帯域の映像を送る方式 (複数搬送波方式) と、伝送にOFDM (Orthogonal Frequency MultiPlexing, 直交周波数分割多重) を用いる方式がある²⁾。

RFでの新たな方式の検討だけでなく、IPでの映像伝送の検討及び実現も進んでいる。2013年5月総務省「放送サービスの高度化に関する検討会」では、CATV業界において整備が急がれる機能として「IP映像伝送サービスに関する機能」が挙げられ、理由は以下のように記載されている³⁾。

『今後、OTT (Over The Top) 等他分野の映像配信サービスとの厳しい競争に対応していくためには、STBを介して家庭内のテレビに配信する従来の形態に加え、スマートフォン、タブレット等幅広い機器への対応が不可欠。これをより簡易なシステム構成と、低廉なコストで実現していく上では、今後、映像配信システムをIP対応に切り替えていくことが必要。』

また、文献4)によると、CATV事業者向けに、デジタル放送コンテンツを共通的に配信するプラットフォーム事業者も、CATVの高度化に向けて放送サービスのIP化の検討を進めている。さらに、放送サービスのIP化は現在CATV事業者が進めているネットワークのFTTH (Fiber To The Home) 化や放送の大容量化に対応できることが述べられている。

なお、放送サービスのIP化に関しては既に通信の標準化団体が、標準を策定している⁵⁾。しかしながら、CATV網と通信事業者網は異なるため違いを考慮する必要がある。以下ではまずそれらの違いを述べることによってCATV網上でのIP映像配信の特徴を明らかにした後、IP伝送方式とRF伝送方式の比較を行う。

(1) 通信事業者網でのIP映像配信～IPTV

国内では、通信事業者によるFTTHの普及に伴い、その上での映像サービスの一つとして2004年ごろより商用のIP映像配信サービスが始まった。当初は事業者毎に独自の規格でサービスを行っていたが、放送事業者及び通信事業者を中心に業界団体であるIPTVフォーラムが設立され、IPTVの共通規格が策定された。IPTVは、品質の管理されたネットワーク上でのIPによる映像サービスを意味する。IPTVの基本サービスとしては、IPの双方向性を生かすことで、コンテンツを視聴したい時に視聴できるVOD (ビデオオンデマンド) と、放送をマルチキャストで配信するリニアTVがある。その後、制定された国内標準をベースに国際標準が制定され⁵⁾、さらにそれらは4K放送の対応に向けて改版が行われている⁶⁾。

(2) CATVとIPTVの運用モデルの違い

CATV网上的IP映像配信サービスを実現するにあたって、国内のCATVの標準化団体である一般社団法人日本ケーブルラボによって、上記のIPTVフォーラムの標準を基本としつつ、同団体の規定したRFによる4K自主放送運用仕様JLabs SPEC-017第3版の構成・内容を踏襲しながら4KのIP自主放送の標準仕様JLabs SPEC-028が定められた。この中では、IPTVのリニアTVはIPリニアと呼ばれている。標準化にあたっては、同じIPでの映像配信ではあるが、網の構成や運営の違い、網の特性に基づく品質の違いが考慮された。図2に構成と運営の違いを示す。図2(1)はIPTVのモデルであり、(2)はCATVのモデルである。IPTVでは、STB (Set-Top-Box) を接続する通信事業者網の上に、IPTVのサービスを提供するIPTVサービス事業者が複数存在することを想定している。これらのサービス事業者は、それぞれ競合するサービスを提供しており、利用者はそのうちの少なくとも1つに加入していることを想定している。IPTVのSTBは、網に接続した後、網の中にどのようなサービス事業者サービスがあるかを、プラットフォーム構成情報データベースに問い合わせ、利用者の契約しているサービス事業者に接続する機能を持つ。

一方、図2(2)に示すCATVの場合は、STBは通常CATV事業者の管理の元に配布され、そのSTBは配布元のCATV事業者の提供するサービスにのみ接続することを前提としている。一方で、コンテンツの提供は、CATVのプラットフォーム事業者が各々のCATV事業者に共通的に提供するコンテンツと、CATV事業者が独自に用意するコンテンツの両方をSTBが視聴できることが要求される。例えば図中STB (c) の利用者は、CATVプラットフォーム事業者が配信するコンテンツとCATV局 (A) が独自に配

信するコンテンツを視聴することができる。STB (d) の利用者は、CATV局 (B) の配信するコンテンツは視聴できるがCATV局 (A) の配信するコンテンツは視聴することができない。

(3) CATV と IPTV の網の特性の違い

IPTVでは、FTTH回線を前提とし、IPパケットの伝送路上のゆらぎや伝送路誤りに対応するために、それぞれTTS (Time-stamped TS) およびFEC (Forward Error Correction) の運用が規定されている。TTSはTSのパケットの先頭4バイトの時刻情報を付けることで伝送路上のゆらぎが生じても絶対時刻でTSの提示を可能とする。FECは映像データパケットから生成されるエラー訂正用のFECパケットを映像データとは別のデータとして同時に送信し、伝送路上でエラーがあった場合、FECパケットを元に演算処理によって受信側でエラーを回復する技術である。

一方CATVネットワークでのIP伝送の環境として、図3の3つの環境を想定している。(1)の帯域占有型IPリニアで使用されるエッジQAMはIPで伝送する映像信号をRFのQAM信号に変換する装置である。利用者のSTBがIP放送を要求した場合、あらかじめ決められたチャンネル用の帯域の中から帯域を確保して割り当てる。エッジQAMの制御のための信号や映像以外の情報(番組表等)は、CM (Cable Modem) とCMTS (CM Termination System) 間のデータとして伝送する。(2)の帯域共用型は、映像のIPパケットも、通常のインターネットサービスで使用するCM-CMTS間の帯域を使用して伝送する。これら2つの方式は、物理層で誤り訂正を含んだCATV上のデータ通信規格であるDOCSIS (Data Over Cable Service Interface Specifications) に対応しているため、TTSやFECは必ずしも必要ないが、STBはTS及びTTSの両方の受信を必須とし、FECはオプションとして規定している。

IPで複数個所に同じデータを送信する際に使用するマルチキャストの運用は、網内で個々のマルチキャストを識別する際に、マルチキャストの送信元を指定し識別できる方が、セキュリティー上優れている。そのため、配信元のアドレスとマルチキャストアドレスの両方を用いて放送を識別するソース特定マルチキャスト方式であるIPv4用のIGMPv3 (Internet Group Management Protocol Version 3) およびIPv6用のMLDv2 (Multicast Listener Discovery Version 2) をIPTVおよびCATVの両方の規格で採用している。CATVの場合、図2(2)のように局間網とCATV網の2つの送信元があるがそれらが別のアドレス体系の場合があるので、ソースを指定しないIPv4用のIGMPv2も利用可能となっている*1)。

(4) CATV 網上での RF 放送と IP リニアの比較

*1) IPTV フォーラムの仕様も最新版ではCATVと同じように、IGMPv2, IGMPv3, MLDv2が利用可能となっている。

表2にRF伝送方式によるRF放送とIP伝送方式によるIPリニアの比較を示す。8Kの放送配信を考えると、FTTH化が進んだ環境では、IPリニアのPON (Passive Optical Network) 型の構成を採用することが可能となり、8K伝送設備、コンテンツ保護、及びSTBの観点でIPリニアの方が新規設備の導入を少なく8Kへの対応が可能になると考えられる。

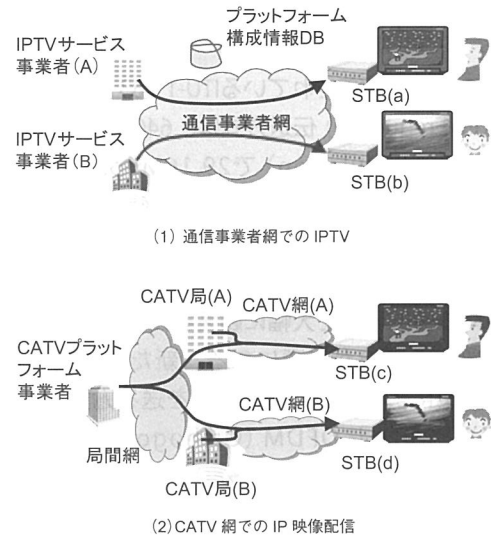


図2 通信事業者網とCATV網でのIP映像配信の構成と運営

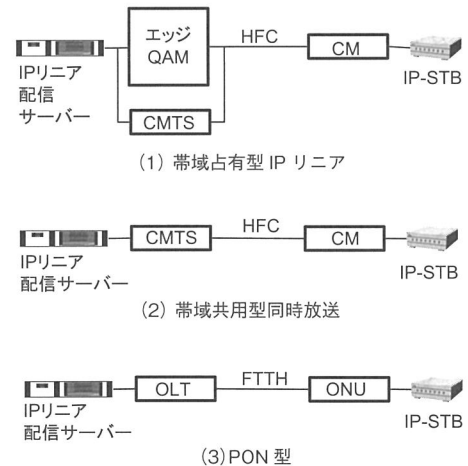


図3 CATV網でのIP映像配信の構成

表2 RF放送とIPリニアの比較*

サービス	RF放送	IPリニア		
		帯域占有	帯域共用	PON
設備更新	QAM導入	帯域占有 エッジQAM 新規導入	既存利用	
STB	QAM有(高価)	QAM無(安価)		
コンテンツ保護	次世代CAS検討中	128bit AES (Marlin)対応済		
8K伝送	複数搬送波 または OFDMに対応必要	DOCSIS 3.0で対応可		既存利用
品質	安定	安定	優先制御要	優先制御要
訂誤 正り	上位層	FEC		
	物理層	有	有	無

*文献8)に、著者らが一部加筆。

CATVのIP映像配信向けOKI MediaServer

著者らは、長年にわたり通信事業者のIPTVサービス向けのプラットフォーム製品OKI MediaServer(以下、OMS)を開発してきた^{5),6),7)}。OMSは国内外のIPTVの標準に対応していること、数百万規模の会員を擁する大規模システムにも対応が可能なこと、商用サービスでの実績を有することといった特長を持つ。また、STBへの配信だけではなく、スマートフォン、タブレット等幅広い機器への配信にも対応している。本章では、上述のCATV網上のIP映像配信の特徴を踏まえつつ日本ケーブルラボのJLabs-SPEC 028に対応したOMSの機能等について述べる。

(1) IP リニア映像配信機能

OMSは、H.265で圧縮された映像コンテンツを、IPv4及びIPv6のマルチキャストで配信する。配信する際に、コンテンツ保護のための暗号化、TTS化、及び伝送路の誤り対応のためのFECを追加する。

配信する映像コンテンツの入力には、リアルタイムエンコーダーや番組送出装置の出力を用いることができるだけでなく、H.265で圧縮したコンテンツをOMSのビデオ用ファイルシステムに格納しておき、指定された時刻に配信することが可能である。

配信する番組の電子番組表などのSI(Service Information,サービス情報)の配信にも対応している。

(2) CATV プラットフォーム事業者信号変換機能

CATVでは、図2(2)に示すように、映像信号は、CATV事業者だけでなく、CATV事業者に接続しているCATVプラットフォーム事業者からもIP映像配信として送られてくる。OMSは、利用者がCATVプラットフォーム事業者の映像信号と、CATV事業者独自の映像信号とをシームレスに視聴できるようにする機能を備えている。具体的には、CATVプラットフォーム事業者とCATV事業者の使用しているアドレス体系が異なる場合の統一化や、電子番組表などの情報の統一化である。

(3) 複数放送同時処理機能

1台のサーバーで、数十チャンネルの放送をIPリニアで配信することができ、RF放送と比較するとコンパクトな放送システムを構築することが可能である。

おわりに

本稿では、CATV網上で4K/8K放送を行う上で重要なIP映像配信に関して述べた。まず、現状のRF方式で4K/8Kといった放送サービスの高度化を実現する上での課題を述べた後、CATV網でのIP映像配信と通信事業者網でのIPTVとの違い及び、RF方式と比較した場合のIP映像配信

のメリットを述べた。さらに、CATV網上でIP映像配信を行う場合のプラットフォームである、OKI Media Serverの機能を説明した。今後は、ロードマップに沿って今後導入が予想されるMMT(MPEG Media Transport)への対応など、CATV事業者のIP化への移行に必要な機能の拡充を行っていく。

参考文献

- 1) 総務省：「4K・8Kロードマップに関するフォローアップ会合 第二次中間報告」の公表, 2015年7月30日
- 2) 百木：日本ケーブルラボが拓くケーブル4Kの未来 第3回ケーブルにおける4K伝送」、衛星&ケーブルテレビ, 2015年6月号(2015)
- 3) 総務省：ケーブル・プラットフォームに関する検討結果について、放送サービスの高度化に関する検討会(第3回会合) 配付資料(2013)
- 4) 安田：ケーブルプラットフォームにおけるIPTVの可能性, ITUジャーナル2014年2月号(2014)
- 5) 山本：IPTVの標準化動向とOKIの取組み, OKIテクニカルレビュー, No.215(2009)
- 6) 山本：4K/8K時代に向けたIPTVの標準化動向とOKIの取組み, OKIテクニカルレビュー, No.226(2015)
- 7) <https://www.oki.com/jp/streaming/>
- 8) <http://www.jlabs.or.jp/archives/20958>

筆者紹介

山本秀樹：Hideki Yamamoto. 情報通信事業本部ネットワークシステム事業部 マーケティング部
上田剛弘：Yoshihiro Ueda. 情報通信事業本部ネットワークシステム事業部 ソリューションSE部
渡邊和浩：Kazuhiro Watanabe. 情報通信事業本部ネットワークシステム事業部 ソリューションSE部

【基本用語解説】

ITU-T

(International Telecommunication Union - Telecommunication sector)
国連の通信に関する標準機関である国際通信連合の通信部門



電子機器をつなぐ高速伝送及び高可動性ケーブル

宮崎 智央 梶塚 秀治
別府 康成

産業用の電子機器や機械設備では、自動化に向けた機能の高度化、動作の高速・高精度化が日進月歩で進んでいる。小型・軽量化が進むにつれ可動部を有する機械装置では、駆動機構が複雑化してきている。近年は、カメラを搭載し画像認識機能を持った自動化機械設備も増えてきた。

それに伴って機器や機械設備の中で使われるケーブルには、可動耐久性の向上、伝送性能の高速化、狭スペースでの実装が容易となる細径化や柔軟化を求める声が多くなってきている。

本稿では、これらの市場要求に応じて当社が開発した最近の製品 (USB3 Vision高摺動ケーブル、USB3 Visionアクティブ光ケーブル、可動用内部配線材料) について紹介する。

USB3 Vision高摺動(しゅうどう)ケーブル

(1) 製品概要

産業用の画像処理装置では、カメラと画像処理装置間の接続に高速インターフェースケーブルが使われている。近年、カメラの高精細化が進み、大容量の画像データを瞬時に画像処理装置へ転送することが求められるようになり、5Gbps高速データ伝送を行うUSB3 Vision規格 (USB3.0規格をもとにマシンビジョン用に策定された規格¹⁾)。マシンビジョンは画像を認識し、位置決め、計測、測定等を行うシステム) が普及しつつある。産業用の高速インターフェースケーブルは、高速データ伝送に加え、高い摺動耐久性が要求される場合が多い。特に、キズや異物の混入や色識別などを行う外観検査装置やチップマウンター装置では、カメラの移動にあわせてケーブルをスライドさせるため、ケーブルは高い信頼性と高寿命が要求される。

当社はこのような可動用途でも安定して高速データ伝送を行うことが可能なUSB3 Visionケーブルを開発し、販売している。

(2) 特長

本製品の特長を以下に、製品外観を写真1に示す。

①高摺動耐久性

本製品は信号線のシールド構造を工夫することで、

繰り返し曲げられた時のケーブル内部構造の変化を抑えて信号品質の安定性を向上させている。これによりケーブルキャリアに入れてU字にスライドさせる摺動用途で、従来品の10倍以上となる優れた摺動耐久性を実現している。

②柔軟性

本製品は細い銅線を複数本束ねた導体の採用や信号線間のすべり性を向上させることで、柔軟性を向上させている。取り回し性に優れた扱いやすいケーブルとなっており、機器への実装時やメンテナンス時の作業性の向上に貢献する。

③接続信頼性

振動が発生する環境下でも確実な接続を確保するために、本製品ではUSB3 Vision規格に対応するスクリューネジ付コネクタを採用した。

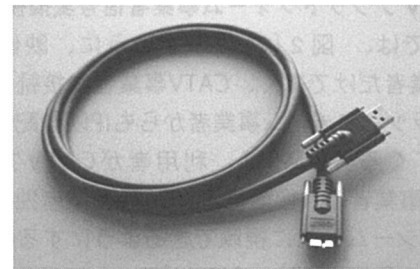


写真1 USB3 Vision 高摺動ケーブル

(3) 仕様

USB3 Vision高摺動ケーブルの主な仕様を表1に示す。

表1 USB3 Vision 高摺動ケーブル仕様

項目	仕様
対応規格	USB3Vision
伝送速度	最大5Gbps
ケーブル長	3m
ケーブル外径	φ6.3mm
摺動屈曲特性	1千万回以上
コネクタ	以下の中から選択可能 スタンダードA(ネジなし) スタンダードA(ネジあり) スタンダードB(ネジなし) マイクロB(ネジなし) マイクロB(ネジあり)

(4) 高摺動耐久性

USB3 Vision高摺動ケーブルは、曲げ半径50mmで摺動回数1000万回以上の優れた摺動耐久性能を有している。繰り返しの曲げに対して断線し難いのはもちろんのこと、伝送性能を維持する上で重要な減衰特性は、摺動回数1200万回後でもほとんど変化せず、安定した信号品質を確保している。

摺動による減衰量変化を図1に示す。

この優れた耐久性は、屈曲に強い材料の選定および構成、構造の工夫など長年にわたり当社が蓄積してきたデータとノウハウにより実現している。

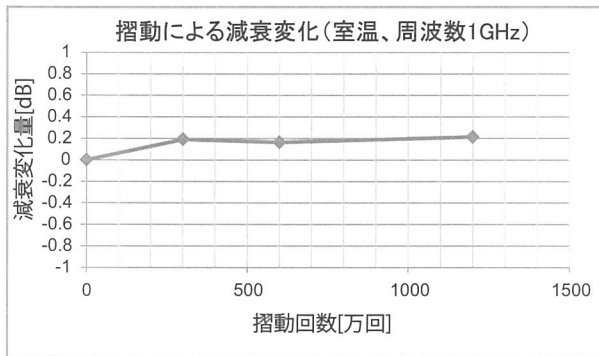


図1 摺動による減衰変化

(5) まとめ

USB3 Vision高摺動ケーブルは、可動頻度が高い装置において信頼性の向上と長寿命化に貢献するためユーザーがより一層安心して使用できる商品であり、今後でも多くの産業用装置で採用が見込まれる。

USB3 Vision アクティブ光ケーブル

(1) 製品概要

USB3 Vision規格はUSB3.0規格をもとにマシンビジョン用に策定された高速インターフェース規格であるが、高速伝送化による電気信号の減衰量増加によって、銅導体を採用するケーブル（以下、メタル電線）では、3mまでの伝送が限界とされている。従って長い引き回しが必要な装置などには適用が困難であった。

今般、当社が開発したUSB3 Visionアクティブ光ケーブルは、電気⇄光変換モジュールと光メタル複合ケーブルの組み合わせにより、最大20m伝送を可能とした製品である。光ケーブルとしての特長も兼ね備え、ノイズに強く、優れた可動耐久性能を有したインターフェースケーブルである。

(2) 特長

本製品の外観を写真2に示す。主な用途は、マシンビジョンシステムを搭載する外観検査装置や電子部品実装装置（チップマウンター装置）、医療用検査装置などである。USB3 Vision規格に準じたマシンビジョンカメラとインターフェース機器の接続に使用される。

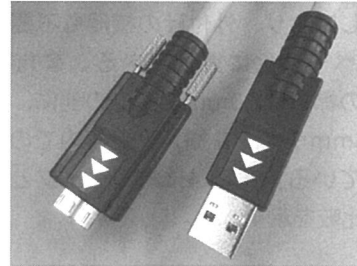


写真2 USB3 Vision アクティブ光ケーブル

本製品の主な特徴を以下に示す。

①長距離伝送

本製品は信号伝送に光ファイバーを使用し、さらに電源供給のための給電線には、長尺伝送時の電圧降下を少なく抑えるために、抵抗値が通常の1/7以下のメタル電線を採用することにより、最大20m伝送を実現した。

②可動耐久性

本製品に使用しているケーブルは、高い可動性能を有する光ファイバーコードと、導体素線径80 μ mの極細素線を数百本撚り合わせたメタル電線を組み合わせ、光メタル複合ケーブルとすることにより、曲げ半径70mmでの摺動屈曲回数1億回以上を実現し、業界でも類を見ない高耐久性能を誇る。

③高速伝送

USB3.0は高速5Gbps伝送を特長とした、高速インターフェース規格であるが、専用トランシーバICによる高度な電気⇄光変換回路技術と、低損失な光ファイバーの組合せにより、写真3のアイパターンに示すように、20m-5Gbps伝送時でも、ビットエラーが無く、ジッターが少ない、アイがきれいに開いた伝送波形が得られている。

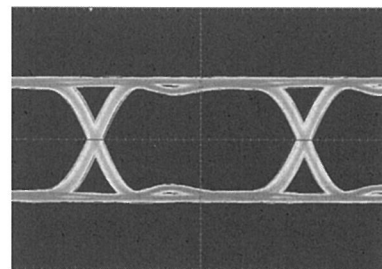


写真3 20m-5Gbps 伝送時のアイパターン

④細径・省スペース

従来の伝送距離の延長手段は、ケーブルの中間部に大きなハブ状の機器（リピーター）を介して、伝送距離を延長する方法が一般的だが、本製品はケーブルの両端に取り付けられたプラグコネクタケース内に、電気⇄光変換モジュール機能を内蔵させている。一般的なインターフェースケーブルと変わらないコンパクトさを実現しており、外付けの機器も不要なため、実装時の省スペース化に貢献できる。またケーブルも20m伝送用の標準φ7.0mmタイプの他に、10m伝送用の細径φ5.8mmタイプを揃え、機器内での取り廻し性を向上させている。写真4に標準タイプと細径タイプケーブルの比較を示す。

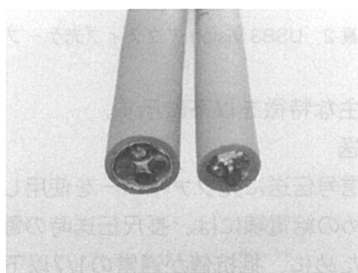


写真4 標準タイプケーブル／細径タイプケーブル

(3) 仕様

本製品の主な仕様を表2に示す。

表2 USB3 Vision アクティブ光ケーブル

項目	仕様	
	標準タイプ	細径タイプ
対応規格	USB3 Vision (Super Speedのみ)	
伝送速度	最大5Gbps	
電源	5±0.25V(USB3.0ポートより電源供給)	
消費電流	最大 100mA (両端)	
ケーブル長	最長 20m	最長 10m
ケーブル外径	φ 7mm	φ 5.8mm
摺動屈曲特性	1 億回以上	5 千万回以上
使用温度範囲	-10 ~ 70 °C	
プラグコネクタ	片端: USB3.0 Standard-A(ネジ無し) 他端: USB3.0 Micro-B(ネジ有り)	

(4) まとめ

USB3.0に続く次世代規格のUSB3.1では、伝送速度が5Gbpsから10Gbpsへ更に高速化される。今後、これに対応した伝送速度の向上と併せて、さらなる伝送距離の延長とその他のインターフェース規格に準拠する開発を進め、産業用から医療、インフラ等まで幅広い用途に対応する製品開発を進めていく計画である。

可動用内部配線材料「ORP-I」

(1) 製品概要

当社では、FA（ファクトリーオートメーション）用途として数多くのロボットケーブルを発売してきた。近年では、工作機やロボット等の小型化に伴い、外被（シース）をまとったケーブルを布設することが困難なケースが目立っている。そのため、絶縁心線のみで布設を行うが可動用の絶縁心線は市場に少なく、ユーザーがロボットケーブルを分解して内部の絶縁心線を使用したり、電線メーカーがカスタム対応している実態がある。

これらを踏まえ、可動部での使用に適した絶縁電線として、新たに可動用内部配線材「ORP-I」を開発した。

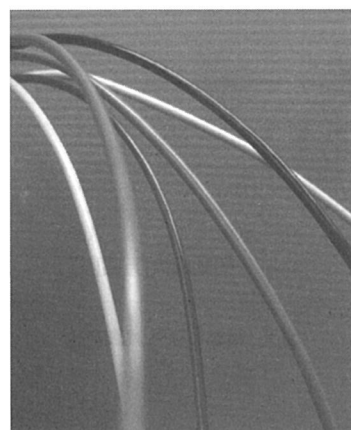


写真5 可動用内部配線材 ORP-I

(2) 特長

可動耐久性を追及するロボットケーブルの絶縁体には、強じん度で表面に滑り性がある材料が使用されている。これは導体にかかる負荷を軽減し、可動時の応力集中点の発生防止を目的としている。代表的な絶縁材料としてはフッ素樹脂があるが、非常に高価な材料である。

当社では、独自に強じんかつ低価格なエラストマー絶縁材料を開発し、ロボットケーブルの絶縁材料に採用してきた。その代表製品「ORPケーブル・シリーズ」は、フッ素樹脂絶縁と同等以上の可動耐久性と低価格という特長を有したロボットケーブルとして、多くのFA産業機器メーカーに採用され実績豊富な製品である。

「ORP-I」は、「ORPケーブル・シリーズ」のノウハウを応用活用した製品であり、従来のシース付きケーブルでは布設が出来なかった可動を伴う狭小スペースへの布設が可能になり、ロボットや工作機の小型化、軽量化にも貢献できる製品となっている。

①高可動耐久性

「ORP-I」は0.2～5.5mm²までの8サイズをラインナップしており、代表の導体サイズにおける屈曲性能を図2に示す。

0.75mm²の製品について例に取ると、絶縁外径が1.73mmであり、絶縁外径の8倍の曲げ半径（グラフ赤丸部）において10万回以上の可動耐久性を有しており、可動を伴う箇所への布設を可能な性能を十分に保有している。

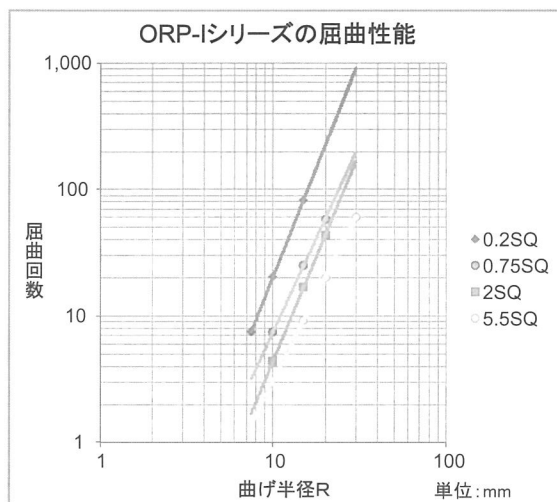


図2 各導体サイズの屈曲性能

②細径性

ULスタイル11502（105℃ 600V定格）に適合しており、600V定格に対応しながらもULスタイル1007（80℃ 300V定格）に適合したPVC絶縁心線よりも細径化を図っており、狭小スペースへの布設を可能にしている。

③アース線対応

当社印刷技術により、従来困難であったエラストマー絶縁材料への表面印刷を可能にしたので、緑地に黄色のスパイラルマークを施した接地線（アース線）などへも対応可能である。

(3)仕様

主な仕様を表3に示す。

表3 可動用内部配線材料「ORP-I」

SQ mm ²	AWG サイズ	導体構成 本/本/mm	導体外径 mm	絶縁外径 mm	導体抵抗 Ω/km (20℃)
0.2	25	40/0.08	0.58	1.00	98以下
0.3	23	60/0.08	0.75	1.25	66以下
0.5	21	100/0.08	0.92	1.52	40以下
0.75	19	150/0.08	1.13	1.73	26以下
1.25	17	7/36/0.08	1.50	2.20	16以下
2	15	7/57/0.08	1.90	2.60	9.3以下
3.5	12	7/64/0.1	2.60	3.40	5.7以下
5.5	10	7/100/0.1	3.35	4.15	3.6以下

(4)まとめ

今後、産業ロボット以外にもサービスロボットや災害救助用ロボット、パワーアシストスーツといったより厳しい環境で使用されることが見込まれるため、可動性能を更に向上させた製品開発を進めていく予定である。

おわりに

産業用の電子機器や自動化機械に使われるケーブルには、可動耐久性や高速伝送性能、耐ノイズ性、狭スペース性など多くの要求がある。ここではこれらの市場要求に応じて開発した最近の新製品を紹介した。更に高性能化の要求にも対応できる製品を今後も開発していく所存である。

参考文献

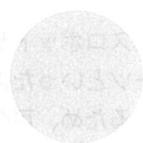
1) USB3 Vision規格 <http://www.visiononline.org/vision-standards-details.cfm?id=200&type=11>

筆者紹介

宮崎智央：Tomoo Miyazaki. 沖電線株式会社 電線事業部 電線技術部

梶塚秀治：Hideharu Kajizuka. 沖電線株式会社 電線事業部 電線技術部

別府康成：Kousei Beppu. 沖電線株式会社 電線事業部 電線技術部



高速・高階調印刷を実現する 小型LEDヘッド

中島 則夫

LEDヘッドは非常にコンパクトで、毎分50枚以上の高速印刷と階調印刷に対応できる優れた特長を持っている。本稿ではその構造と特長に関して説明し、さらに、その特長を活かした階調印刷方式に関して説明する。

LEDヘッドの構造

LEDヘッドは、図1に示すように、発光部が1列に多数並んだLEDアレイ、LEDアレイから出る光を感光ドラム上に結像させるレンズ、LEDアレイを搭載する基板、それらを保持する筐体（図示せず）で構成されている¹⁾。

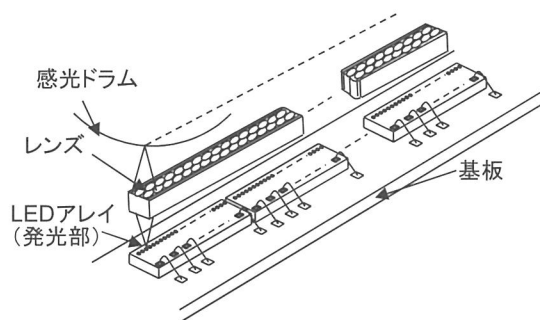


図1 LEDヘッドの基本構造

図2左はLEDヘッドをレンズ上面から見た写真である。互い違いに並んだ2列の○の1つ1つがレンズである。

図2右はレンズをはずし、その下にあるLEDが見えるようにした写真である。中央部に1列に光っているのがLED発光部である。図2左のレンズ1つの直径は約0.6mmで目視でも十分判別できるが、LED発光部の間隔は1200DPIヘッドの場合0.02mmで目視では1つ1つのLED発光部を判別することはできない。ヘッド表面に並んでいる1つ1つのレンズが1つ1つのLED発光部に対応しているのではないかと誤解を受けるが、上記の大きさの違いからも明らかのように、レンズ1つが多数のLED発光部を感光ドラム上に結像している。

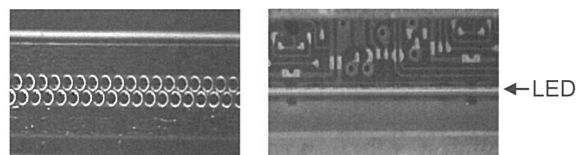


図2 LEDヘッドレンズ上面と内側の写真

レンズの仕組み

レンズの仕組みについて説明する。このレンズは円筒形のガラスを複数個束ねて構成されている。個々の円筒形のガラスは、円の中央部の屈折率を円の周辺部より高くすることで中を進む光の向きを変え、約2mmの範囲の像を9mm離れた場所に結ぶことができる（図3）。

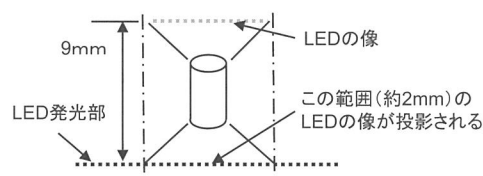


図3 レンズによるLEDとその像の関係

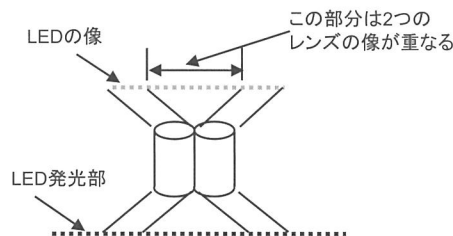


図4 レンズが2本並んだ場合

レンズが2本並んだ場合のLED発光部と像の関係を図4に示す。2本のレンズが並ぶと、2つの像が重なる部分ができ、明るい像ができる。レンズは図2左に示したように2列に並んでおり、それぞれの像が重なることにより明るさを増している。1つのLED発光部は約5本分の円筒形レンズの像が重なって作られているた

め明るい像になっており、高速の印刷を可能にしている。また、LEDアレイから像までの距離は約9mmと短く、LEDヘッドを感光ドラムの近くに設置することができるため、プリンタをコンパクトに作ることができる。また、光の伝播距離が短いため、広がり少なく、シャープな像を結ぶことができ、高精細な印刷品質を得ることができる。

ドライバーICと一体化したLED

OKIのLEDアレイの特長は、発光部であるLEDとそれを制御するドライバーICが一体化されていることである。LEDは化合物半導体で作られ、ドライバーICはシリコン半導体で作られるため、通常は別々のチップになる。OKIのLEDアレイは化合物半導体上に作られたLEDを剥がし、シリコン半導体上に作られたドライバーICに貼り付けるといった非常に高度な技術を用いて作られている²⁾。図5にドライバーIC上にLEDを貼り付けた拡大写真を示す。

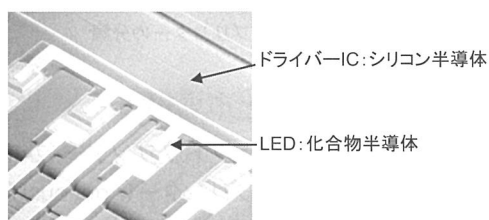


図5 ドライバーIC上のLED

ドライバーICにはLEDに流す電流を1%単位で制御する回路が搭載されており、LED光量を高精度に補正できるようになっている。さらに、発光効率が高いLEDを使用しているため50ppmを超える高速で、階調プリントを高い印刷品質で実現することができる。

LEDヘッドを使用した階調印刷

最後にLEDヘッドを使用した階調印刷に関して説明する。階調印刷とは1ドットあたりの発光量を変え、印刷されるトナー面積を変えることで、写真のような濃淡を表現する印刷方式である。通常の印刷では図6左に示すように、LED1ドットの大きさを一定に保ったままで印刷パターンの面積率を変えて階調表現をしているが、図6右のように1ドットの大きさを変えることで、より滑らかで高精細な階調印刷が実現できる。1ドットの大きさを規定する発光量は、LEDの発光時間

を変えることにより制御できる。OKIのドライバーICは印刷データの転送速度が速く、LEDの発光効率も高いため、発光時間を短くできる。また、発光時間の制御はプリンタからの信号により簡単に実施できたため、1ドットあたりの発光回数を増やし、それぞれの発光時間を変えることでドット径を変化させ、より良好な階調印刷を実現している。

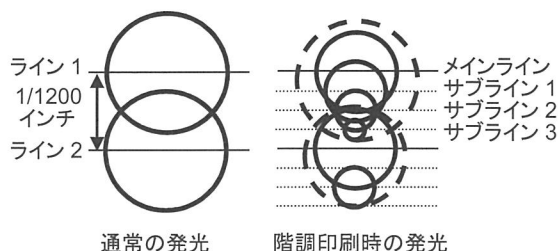


図6 通常発光と階調印刷時の発光の違い

1200DPIの解像度の場合、通常印刷時は1/1200インチ感光ドラムが進むごとに1ライン分の発光を行い、感光ドラム上にドットを形成する。階調印刷時は1/1200インチの間に3つの発光タイミング（サブライン）を追加する。その上で通常のメインラインでは発光時間を通常印刷時の8/15とし、サブライン1、2、3での発光時間を4/15、2/15、1/15とすれば4回全ての発光タイミングで発光すれば合計の発光時間は1となり、通常印刷と同じ発光量になる。これらは感光ドラム上で積算されるため、通常印刷と同じ大きさのドットが形成される。例えばメインラインとサブライン2だけ点灯させれば、合計の発光時間は $8/15+2/15=2/3$ となり、通常より小さなドットが形成される。4つの発光タイミングの組み合わせで15段階の大きさのドットが作れるため、階調印刷が実現できる。OKIデータは、本技術を適用し階調性の優れた商品を提供している。◆◆

参考文献

- 1) 中島則夫：コンパクトLEDヘッドの開発 OKIテクニカルレビュー第222号Vol.80 No.2, pp.26-29, 2013年11月
- 2) M.Ogihara, et al., "LED array integrated with Si driving circuit for LED-printer printhead", Electron, Lett., 42 (15), pp.881-883, 2006

筆者紹介

中島則夫：Norio Nakajima. 株式会社OKIデータ 商品事業本部コンポーネント事業部

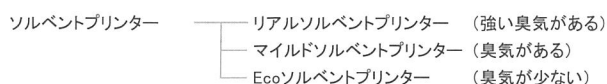


Eco ソルベントインクジェットプリンター M-64s のシステム技術

鈴木 正宏

黎明期（2000年以前）のサイン・グラフィックス業界では、水性顔料系インク（以下、水性顔料と呼ぶ）の大判インクジェットプリンターを導入していたが、水性顔料では受理層をもつインクジェット専用メディアが必要で、受理層のない塩ビ系メディアには印刷できなかった。その後2000年代に入り、受理層のないメディアにも直接印刷できるソルベント系インク（以下、ソルベントと呼ぶ）の大判インクジェットプリンターが登場し、サイン・グラフィックス業界のデジタル化に変革をもたらした。屋外印刷物の生産性を飛躍的に向上させた。弊社はこのような市場環境で、高速印刷と高画質とのバランスを重視した、ソルベントの大判インクジェットプリンターM-64sを開発した。本稿ではM-64sで採用したプリンターシステム技術を紹介する。

その後も大判インクジェットプリンターの技術進化は著しく、多種多様な印刷アプリケーションに対応しているが、ソルベントプリンターについては、臭気の強いインク（リアルソルベント、マイルドソルベント）から臭気の少ないインク（Ecoソルベント）に移行し、サイン・グラフィックス用大判インクジェットプリンターの主流になっている。弊社でもEcoソルベントプリンターを2011年に製品化した。M-64sはその最新モデルである。



(注)ソルベントプリンターはソルベントの種類により3つに分類される

図2 ソルベントプリンターの分類

水性顔料とソルベントの違い

図1に水性顔料とソルベントのメディア定着プロセスを示す。ソルベントでは、水性顔料が必要な受理層が無くても、ソルベント自体がメディアの表面を侵し、浸透して色材（顔料）を定着させることで画像を形成する。この際、余分なソルベント成分を蒸発させるために熱源が必要になるが、定着した色材は強固で対擦過性に優れるため、特に屋外掲示物等の印刷に適している。



図1 水性顔料とソルベントの定着プロセスの違い

OKIデータ・インフォテックのソルベントプリンター

弊社は、2002年に初代ソルベントプリンターを発売して以来、2003年に競合他社機の印刷速度を凌駕するソルベントプリンター（Color Painterシリーズ）を発表し、本格的にサイン・グラフィックス市場に参入した。

市場動向と市場規模

世界全体の大判インクジェットプリンター（24inch以上）の出荷台数は、水性顔料プリンター（Aqueous）が最も多く、Ecoソルベントプリンターがそれにつづく。但し、水性顔料プリンターの出荷台数が漸減傾向であるのに対し、Ecoソルベントプリンターは微増傾向でありこの傾向は今しばらく続くと思われる。

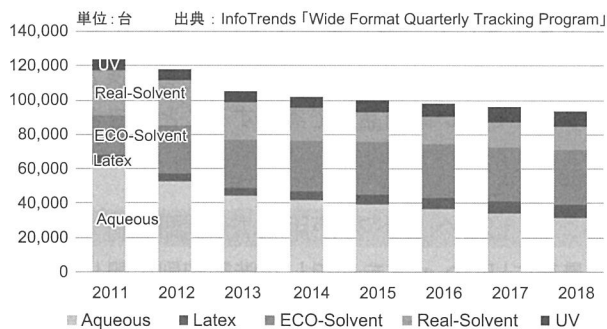


図3 全世界の大判インクジェットプリンター出荷台数

一方、出荷台数では上記プリンターに届かないが、UVプリンターとLatexプリンターの台頭が著しい。これは、ソルベントプリンターに対して新しい印刷技術であることと、VOC（揮発性有機化合物）規制や環境配慮への関心が高まっていることに起因している。弊社で

3) エアフローシステム

長尺印刷を可能とする高速なソルベントインクジェットプリンターにとって、プリンター機内の温度監視とエアフローの設計は非常に重要なポイント

である。M-64sでは、内蔵ヒーターとエアフローの最適化により標準の印刷モードで確実にメディアを乾燥させることができる。

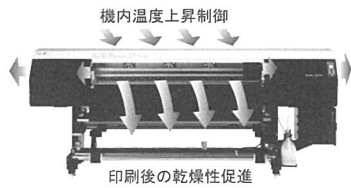


図8 エアフローシステム

4) 自動印字調整 (送り調整/往復調整)

自動印字調整は、コンシューマ向けインクジェットプリンターと同じ機能であるが、大判プリンターに搭載している事例は少ない。通常、大判プリンターでは、高画質を得るために使用するメディア毎に、お客様 (オペレーター) が印字調整をする必要がある。しかし、煩わしさのために調整されなかったり、調整レベルがオペレーターに依存したりする結果、プリンター本来の印刷性能 (画質) を発揮できず、画質クレームになることもあった。M-64sでは、この課題を解決するために、メディア毎の最適な印字調整値 (用紙搬送方向の送り調整値、及びヘッドスキャン方向の往復調整値) を自動的に検出し、登録する機能を搭載した。この機能により、誰もが簡単に印字調整をすることができ、オペレーターの経験やノウハウに頼ることなく、確かな印刷画質を得ることができる。



図9 自動印字調整機構

また、長期間にわたる数多くの評価により、多種多様なメディア、及びプリンターが保有する複数の印刷モードに対する最適な補正値を、限られた時間で、精度をよく導くための調整パターンと検出アルゴリズムの開発に成功した。M-64sの自動印字調整仕様は、送り調整で約0.1%、往復調整で1画素以内の調整分解能まで追求することができ、実使用上全く問題ないレベルの自動調整機能を実現している。

5) 新巻取り機構

従来機では印刷後のメディアを巻き取る際に、メディアの紙姿勢によってメディアジャムを起こす場合があった。新巻取り機構では、図10のようにメディアの検出方法と検出センサー (発光/受光) の配置を変更し、巻取り時のメディア弛み量を適正範囲内に収まるように制御する。この制御により、メディアの紙姿

勢を安定化させ綺麗に巻き取ることができる。高生産性プリンターにとって、長尺印刷と巻取りの信頼性は非常に重要であり、このセンサー機構の変更により無人運転ができる。

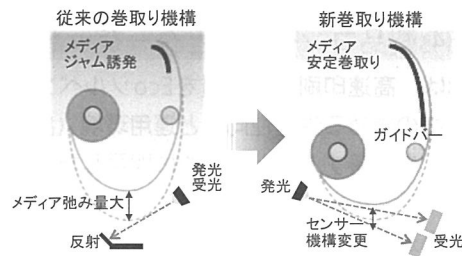


図10 新巻取り機構

6) オンキャリアッジイオナイザー

サイン・グラフィックス市場では、世界中で様々なメディアが使用されている。その中にはメディア自体が帯電している (又は、除電処理されていない) ために、インクミストが紙面に電氣的に吸着され印刷画質を劣化させる場合がある。また、この事象は必ず起きるものではなく、メディアの種類や表面の帯電状態、あるいは季節要因 (特に低湿度環境) との依存性があることが判っている。M-64sではこのような不安定事象に対し、印刷中にオンキャリアッジイオナイザー (キャリアッジ上に搭載した小型イオナイザーのこと) を働かせることでメディアの表面状態を電氣的に中和し、インクミストのメディア付着を防止している。この機能は合成紙等の帯電しやすいメディアを使用する場合に有効であり、M-64sのメディア対応性を拡げている。

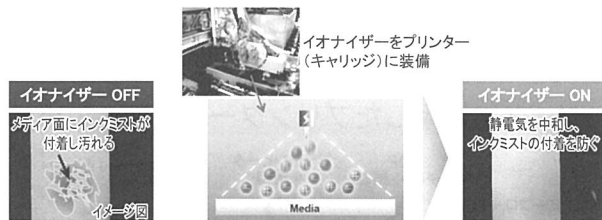


図11 オンキャリアッジイオナイザー

7) スマートパステクノロジー (SP4)

弊社では、インクジェットプリンター特有の印刷バンディング軽減アルゴリズムをスマートテクノロジー (Smart Pass Technology) と呼んでいる。この技術は弊社独自の画像形成技術であり、M-64s開発時に最新アルゴリズムver.4 (以下、SP4と呼ぶ) を開発した。SP4では、メディア上に画像形成するインク滴のドロップサイズや着弾する順番を、インクとメディアの特性に合わせて最適化する。図12は、従来の画像形成アルゴリズムver.3 (以下、SP3と呼ぶ) とSP4の違いを示した概念図である。SP3では、

異なる3つの画素を印刷する際に同じ大サイズのインク滴をスキャン毎で分散的に射出して画素を形成している。この場合、印刷速度の速い印刷モードでは、ソルベントインクを使ったインクジェットプリンター特有のモタリング（印刷画像が斑模様になる現象）が生じ、画質が劣化する場合があった。一方、SP4では大サイズのインク滴に相当する画素を、より小さなインク滴2つに分配して複数のスキャンで1画素を形成する。こうすることで、低解像度で高速印刷を行った場合においても、ベタ埋まり（白点等がなく均一なこと）がよく、モタリングを防止し、粒状性のよい画像を形成することができる。すなわち、この技術の特徴は、高速印刷モード時の解像度とインク量（＝インク滴の大きさ）を、メディア上に着弾した直後のインクの挙動（モタリング特性）に応じて最適化するところにある。この発想は、約12plのインク滴をマルチ射出できるプリントヘッドの性能を最大限応用した制御技術にあり、ファインピッチのプリントヘッドを搭載したインクジェットプリンターの印刷制御とは異なる。この技術は弊社独自の画像形成手法であり、差別化技術となっている。

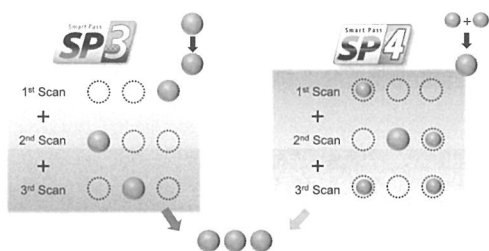


図12 SP4概念図（マルチドットによる画像形成）

刷システムに応用し、高速印刷と画質のバランスを実現している。まさにこの技術開発が、お客様に対する価値の提供に直結しており、差別化技術となっていると考えている。弊社は今後も最新のプリントヘッドと市場ニーズに応える高性能なインクを使いこなす印刷システムの技術開発に注力する。

あとがき

これまで、弊社は、高速・高画質を実現するインクジェットプリンターの印刷システム開発に注力し、サイン・グラフィックス業界の中でも、特に屋外商業印刷をターゲットとした大判ソルベントインクジェットプリンターの商品化を進めてきた。一方、サイン・グラフィックス業界では、多種多様なメディアへの印刷適応性によるアプリケーションの広がり（デジタル商業印刷の裾野拡大）と、環境配慮型プリンターへの関心が高まっている。弊社は、このような市場動向及び技術開発の方向性を踏まえ、屋外用印刷用途から屋内商用印刷用途に対応するプリンタープラットフォームと、次世代要素技術（プリントヘッド・インク）の応用開発を進め、全世界のサイン・グラフィックス市場のニーズに応え、業界を変革していく考えである。

● 筆者紹介

鈴木正宏：Masahiro Suzuki. 株式会社OKIデータ・インフォテック 企画営業部

インクジェット印刷システム特許出願

最後に、弊社のインクジェット印刷技術に関する特許概要を紹介する。弊社は、インクジェット印刷システムに関する独自技術の特許登録にも注力している。

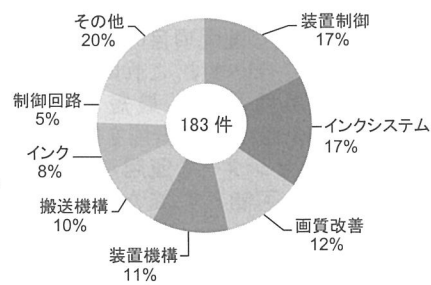


図13 弊社大判インクジェットの公開特許カテゴリ

図13は、2010年から2015年までに公開された自社特許のカテゴリ別比率である。全体件数のうち、装置制御とインクシステム、画質改善、搬送機構で約6割を占めている。弊社は、インクジェットプリンターの基幹要素であるプリントヘッドとインクを、先に紹介した独自技術で印

【基本用語解説】

サイン・グラフィックス

屋内屋外で飾られるポスターや広告、垂れ幕、看板、パネル、カーラッピング、電飾ディスプレイ等の総称のこと。

プロセスインク

Y(イエロー)、M(マゼンタ)、C(シアン)の3色にK(ブラック)を加えた4色インクのこと。

ライトインク

顔料濃度を下げたハイライト系インクのこと。例えばLm(ライトマゼンタ)、Lc(ライトシアン)がある。

印刷バンディング

印刷された画像に規則的に生じる横縞のこと。原理的にシャトル型のインクジェットプリンターで生じやすいため、バンディング除去技術が発達している。

新商品概要 / トピックス

通販事業者向けオムニチャネルソリューションの オールインワンエントリーモデルを販売

ジェイエスフィット^{※1}との協業に基づく初の通信販売(以下、通販)事業者向けオムニチャネルソリューションとして、20席からのオールインワンエントリーモデルを、販売開始しました。OKIの国内市場シェアNo.1のコンタクトセンターシステム「CTstage[®]」と、ジェイエスフィットの業界トップレベルの豊富な導入実績を持つ通販基幹システム「C.Next[®]シリーズ」を組み合わせ、20席からのオールインワンモデルとして提供し、既存通販事業者への短期更改導入、新規の通販事業参入者への短期での事業立上げを支援します。さらにCTI連携^{※2}や顧客情報、購入・通話履歴、ECシステムへのアクセス情報などのデータ分析に対応することで、通販利用者の顧客経験価値を向上します。

- ※1：ジェイエスフィット
1965年設立のSI事業会社。通販事業者向けの基幹システムパッケージソフトの分野で草分け的な存在で、多くの納入実績がある。
- ※2：CTI連携
CTIはComputer Telephony Integrationの略で、コンピューターと電話の機能連携させること。

アピールポイント

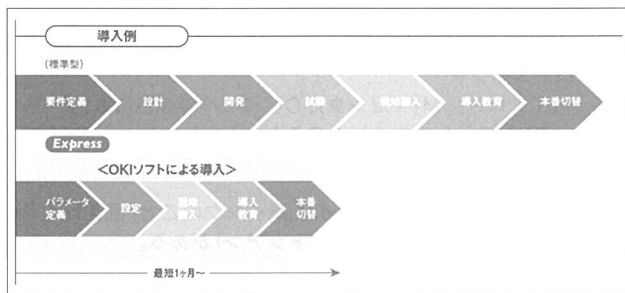
ACD^{※3}やIVR^{※4}などのCTI機能および受注管理・顧客管理などの通販基幹機能に加えて、基本的なCTI連携機能を標準で提供し、さらにカスタマイズにより高度なCTI連携を実現するソリューションを提供します。また、複数チャネルにまたがったお客様の情報を関連付けし分析することにもカスタマイズにより対応します。たとえば、コンタクトセンターシステムや基幹システム、ECシステムの情報を統合し、分析することでお客様の状態に応じたオペレーター対応やプロモーション施策を実施し、顧客経験価値を高め売上利益の向上につなげます。

- ※3：ACD(Automatic Call Distributor)
着信呼をオペレーターに自動的に振り分ける機能。
- ※4：IVR(Interactive Voice Response)
自動音声応答機能。

●お問い合わせ先：OKI 情報通信事業本部 企業ソリューション事業部 運輸流通システム部 TEL.03-5445-6643

CRMソリューション「enjoy.CRM[®] III Express」を販売

OKIソフトウェアは、短期間でヘルプデスクなどの小規模なコンタクトセンターをシステム化したいお客様に対して「enjoy.CRM[®] III Express」を販売開始しました。本商品は、コンタクトセンター向けCRM^{※1}ソリューション「enjoy.CRM III」のシステム環境一式をあらかじめ設定した標準サーバーにパラメーター自動設定機能^{※2}を装備して提供されます。これにより、お客様は最短1カ月で運用を開始することができます。



「enjoy.CRM III Express」の導入ステップ例

●お問い合わせ先：
OKIソフトウェア 新事業推進統括第一部 TEL.048-420-5228

アピールポイント

「enjoy.CRM III Express」はシステム環境一式をあらかじめ設定した標準サーバーで構成し、初期設定や業務運用に必須な画面項目の変更をパラメーター定義と自動設定で行います。これによりコストは低く抑え、導入期間も約半減し最短で1カ月となります。「enjoy.CRM III」と同じ機能を提供するため、導入後はコンタクトセンターを運用しながら業務に合わせての機能拡張が可能です。また、OKIのIPコンタクトセンターシステム「CTstage[®] 6Mi」シリーズと標準連携することで、CTI連携による素早い顧客対応やCRMとCTIのクロスレポートによる一次解決率分析や商品分類別の対応状況分析など、顧客満足度向上に役立つ機能を利用できます。さらにオムニチャネル対応を希望するお客様に対しては、電話やメールに加えてWEBサイトなどのチャネルを追加設定することで利用できます。

- ※1：CRM(Customer Relationship Management)
顧客の情報や対応履歴を管理し、きめの細かい対応を行うことで顧客満足度を向上させる手法。
- ※2：パラメーターの自動設定機能
初期設定値や画面項目の変更をパラメーターとして自動で設定する機能。

マルチスタイルコンタクトセンターシステム「CTstage 6Mi®」の、 最大50席の廉価版パッケージ「CTstage® 6Mi Lite」を販売



IPコンタクトセンターシステム「CTstage®シリーズ」の最新モデル「CTstage 6Mi®」の、最大50席の廉価版パッケージ「CTstage® 6Mi Lite」を開発し、販売を開始しました。「CTstage 6Mi Lite」は、「CTstage 6Mi」の機能やシステム構成を簡素化し、導入コスト低減と扱いやすさ向上を実現しました。最大50席までのコンタクトセンター構築や初めてコンタクトセンターを導入されるお客様に最適です。

アピールポイント

「CTstage 6Mi Lite」は、「CTstage 6Mi」の電話制御、リアルタイムモニター※1、レポーター※2、大容量通話録音など豊富なコンタクトセンター機能をそのまま利用できます。またACD※3やIVR※4などの専門知識が必要な管理項目をパターン化することで設定を簡素化し、コンタクトセンターを初めて導入するお客様に対しても扱いやすくしました。さらにオペレーター席数を最大50席までとすることで、通話録音を含むすべての機能を1台のサーバーで提供し、ハードウェア構成の簡素化による価格低減と導入時の構築費用低減および構築期間の短縮を実現しています。

公衆電話網との接続に使うゲートウェイ装置には、中小規模オフィス向けビジネスホン「CrosCore® M/L」を採用しています。「CrosCore M/L」を導入済みのお客様は、「CTstage 6Mi Lite」導入時に新たにゲートウェイ装置を入れることなく本格的なコンタクトセンターシステムが構築でき、オフィスの電話との連携も可能となります。これにより、繁忙期などのコンタクトセンターへの問い合わせについては、オフィスの社員が対応し関連部門へエスケールすることが可能となるため、オペレーターの増員を最小限に抑えつつ業務の効率化を実現します。

※1：リアルタイムモニター 回線やオペレーターの稼働状況を監視する機能
※2：レポーター 統計情報を収集・分析するためのレポート機能

※3：ACD(Automatic Call Distributor) 着信呼をオペレーターに自動的に振り分ける機能
※4：IVR(Interactive Voice Response) 自動音声応答機能

●お問い合わせ先：OKI 情報通信事業本部 企業ソリューション事業部 マーケティング部 CTs チーム TEL.048-431-2440

省スペース入出金機「USCOS II-CV」発売 小規模小売店舗での現金管理の厳正化、管理者作業の効率化を実現



省スペース入出金機
「USCOSII-CV」

OKIは、小規模小売店舗向けに省スペース入出金機「USCOS II-CV」を開発しました。本商品は、従来の中型入出金機と小型紙幣硬貨つり銭機の基本機能を備えながら、設置幅42cmという省スペース化の入出金機です。設置スペースの問題で導入を見合わせていた小規模小売店舗向けに開発、店舗における現金管理の厳正化および管理者作業の効率化をサポートします。

小売店舗では、店舗毎に管理者を確保することが難しく、一人の管理者(店長)が複数店舗を兼務する場合があります。管理者は複数店舗を回り、各店舗の売上や釣銭の管理を行うなど作業負担が大きく、この負担は管理者の人材確保上の課題となっています。また、現金を扱う業務では、パート・アルバイトの人材確保も難しいという課題があります。

OKIは、このような小売店舗での課題を現金管理の機械化により解決するため、ATM・現金処理機の現金のハンドリング技術、入出金機の現金管理ノウハウを活かし、省スペース入出

金機「USCOS II-CV」を開発しました。「USCOS II-CV」は、主に飲食店・専門店のバックオフィスや、小規模小売店舗のバックヤードへの設置を想定しており、釣銭準備や売上入金・精算業務にご利用いただけます。設置幅42cmという省スペースを実現しており、従来の入出金機では導入できない小型店舗にも導入可能になります。

また、誰にでも簡単に使える操作性を実現しており、パート・アルバイトでも釣銭の出金・両替、売上金の入金が行えるようになるため、管理者の作業負担を軽減します。現金管理の面では、現金操作時に管理者がいなくても、操作履歴により操作者毎に作業内容を管理できるため、厳正な現金管理が可能です。またそのことにより、現金を扱う業務でもパート・アルバイトの人材確保も容易になります。さらに筐体はATM相当の堅牢性※1を確保しており、売上金もしっかり守ることができますので、夜間金庫への持込など行わなくてもよくなります。

今後も、OKIはメカトロニクス技術と流通市場での現金管理のノウハウを駆使し、お客様のニーズに対応する様々な現金処理システムを提供していきます。

※1：ATM相当の堅牢性 日本自動販売機工業会 レベル3 準拠

●お問い合わせ先：OKI メカトロシステム事業本部 自動機事業部 現金処理システム設計部 TEL.03-5445-6201

ネットワーク対応のドットインパクトプリンターを新発売

OKIデータは、水平紙送り式モデルのドットインパクトプリンター「MICROLINE 5650SU3-R」を発売しました。出荷を開始し、販売目標は、年間約2,000台を計画しています。



MICROLINE 5650SU3-R

アピールポイント

ドットインパクトプリンターはカウンター業務や帳票出力に利用されており、今後も安定した需要が見込まれています。新商品は旧機種「MICROLINE 5650SU-R」の機能を踏襲した上、オプションでネットワーク対応が可能となり、オフィス基幹システムとの親和性向上が期待できます。また、国際エネルギースタートプログラム※1 Ver.2.0に対応した環境に配慮した商品となっています。

※1：国際エネルギースタートプログラム

オフィス機器の国際的省エネルギー制度。製品の稼働、スリープ、オフ時の消費電力などについて設定された基準を満たすと「国際エネルギースタートロゴ」の使用が認められる。

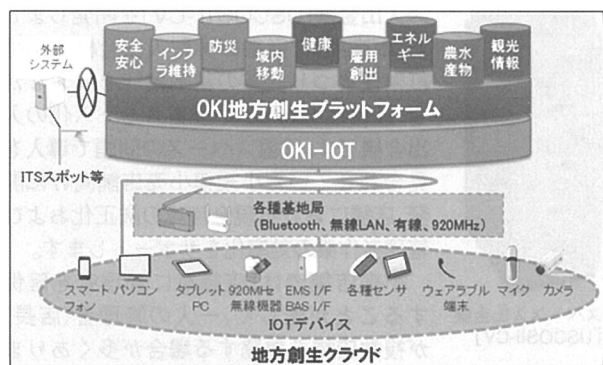
●お問い合わせ先：OKIデータ 国内営業本部 営業推進部 TEL.03-3501-3900

OKIと日本IBM、地方自治体向けクラウドサービス分野で協業

OKIと日本アイ・ビー・エム株式会社(以下、日本IBM)は、地方自治体向け地方創生分野での各種クラウド・ソリューション・サービス提供における協業について2015年11月13日に合意しました。OKIは日本IBMと協力して、「地方創生クラウド・サービス」の運営に加え、地方自治体向けの取り組みで培った実績をもとに地域活性化を実現する新しいアプリケーションの開発を行います。日本IBMは、OKIによるIBMクラウド環境を活用した新ソリューションの開発における技術支援を行い、地方自治体の魅力作りを推進します。これにより、地方自治体の魅力を全国に発信し、観光、産業などから地方自治体の新たなビジネスへの取り組みを支援します。

今回の協業では、OKIが地方自治体向けに開発した地方創生に貢献する防災システムやITSシステムなどの各種アプリケーションや、日本IBMおよび日本IBMのパートナー企業が提供するソリューションを「SoftLayer※1」上で提供するため、両社が協力して技術検証を行います。OKIはIBMのクラウドプラットフォーム「IBM® Bluemix※2」などを活用し、観光による地域活性化や雇用創出、ITSによる地域内移動、防災・減災など、快適で豊かな生活の実現につながるソリューションを提供するOKI独自の地方自治体向け地方創生ソリューションを新たに開発して、2016年4月より順次提供開始しております。

地方自治体は、OKIが提供する「地方創生クラウド・サービス」を利用することで、短期間かつ低コストで地方自治体が自身の魅力作りに必要なサービスを選択、利用することが可能となります。地方創生に適したサービスの採用により早期に地域の活性化の実現が期待できます。



※1：SoftLayer

高品質かつ高速なネットワークにより、必要な時に必要なIT資源を柔軟かつ迅速に利用できるハイパフォーマンス・クラウドサービス。

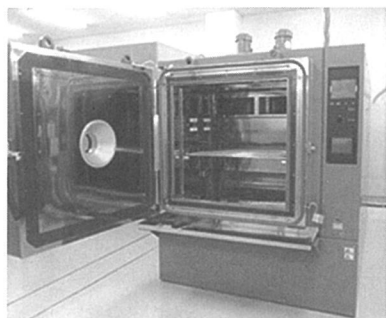
※2：IBM Bluemix

エンタープライズ分野のハイブリッド・クラウド環境におけるアプリケーション開発を支援するPaaS。

●お問い合わせ先：OKI 情報通信事業本部 新規事業開発室 TEL: 03-5445-6318

電子部品・電子機器向け「温度・減圧複合試験サービス」を增強

OKIエンジニアリング(以下、OEG)は、電子部品・電子機器が低気圧環境下で問題なく動作するかを試験する「温度・減圧複合試験サービス」を增強し、提供を開始しました。今回は、既存の設備より、温度・気圧の組み合わせが柔軟かつ設定した環境への到達時間が短い装置を導入したことにより、本サービスはより幅広い試験条件に対応可能となり、お客様の商品開発に寄与します。



温度・減圧複合試験機

アピールポイント

「温度・減圧複合試験」は、電子部品・電子機器製品が低気圧環境と温度の複合変化状態で問題なく動作するかを調べる試験です。近年、航空機事業の拡大に伴い、関係する中小企業では航空機搭載機器の評価が不可欠になってきています。また、自動車に搭載される車載ユニット、心臓ペースメーカーなどは山岳地、航空機、高層ビルなど低圧環境での使用も想定されるため、同試験の需要が増えています。そこでOEGは同試験が可能な恒圧恒温槽を増設し、幅広い試験条件に対応するとともに、お客様ニーズにスピーディーに対応できる体制としました。

さらに、OEGでは従来から提供している耐熱性、耐寒性、金属非腐食性などさまざまな「信頼性環境試験」、故障が発生したサンプルに対する「故障解析」サービスなどを組み合わせて一括したサービス提供も可能です。お客様はこれらのサービスを利用することで、自社での設備・人的投資を省き、効率よく信頼性試験・評価を実施できます。

●お問い合わせ先：OKIエンジニアリング 西東京試験センター TEL.042-471-5142

OKIのパーソナルコンピューター「if800 モデル 30」が 情報処理技術遺産に認定



if800 モデル 30

OKIは、一般社団法人情報処理学会(以下、情報処理学会)よりパーソナルコンピューター「if800 モデル 30」にて、「2015年度情報処理技術遺産」の認定を受けました。

OKIは、1980年5月にパーソナルコンピューター「if800 モデル 10」および「同モデル 20」を、当時のパソコンの主流であったホビー市場向けではなくビジネス向けに発表しています。

「モデル 10」はプリンターを標準装備し、「モデル 20」はフレキシブルディスク装置、ディスプレイ、キーボード、プリンターを備えたオールインワンタイプでした。特に「モデル 20」は、日本のビジネス用パソコン市場を拓いた機種として、高い評価を受けました。「if800 モデル 30」は、1981年にその上位機種として発売されたモデルで、漢字処理機能やグラフィック機能を有する本格的なビジネス用パソコンでした。

「情報処理技術遺産」は情報処理学会が、現在の我が国の情報処理技術の基盤を形成してきた貴重な技術史的成果・製品、経済や社会に著しく貢献した情報処理技術・システムを認定する制度です。認定により、先人の努力の結晶である情報処理技術関連の歴史的文物を将来に長く保存して次世代へ継承し、教育・研究に役立てること、さらには遺産保存の推進を目的としています。

OKIグループでは、2008年度に「OKITYPER-2000」と「OKITAC-4300Cシステム」、2009年度に「2400B型ラインプリンタ」、2011年度に「オートテラターミナル AT-20P」、2012年度に「ワイヤドットプリンタ」、2014年度に紙幣還流型ATM「AT-100」が情報処理技術遺産に認定されており、今回で7件目の認定取得となります。今後も、情報社会の発展に寄与する商品を提供し、快適で豊かな社会の実現への貢献を目指していきます。



●お問い合わせ先：OKI メカトロシステム事業本部 企画管理部 TEL.027-325-1111(代)

◆ OKI テクニカルレビュー編集委員会

編集委員長	横田 潔		
副委員長	中澤 修		
編集委員	小池 寛	野入 晃	
	大場 邦夫	近藤 弘樹	
	片山 智子	黒沼 静一	
	星野 浩一	村上 哲朗	
事務局	久野 裕次	熊田 俊之	
	佐々木 健介	石塚 勝	
	多田 雄一	赤津 美和	

◆ 編集後記

プリンター・複合機をベースに業務効率改善、売上増加などお客様のビジネスに貢献するソリューションが重要となってきており、OKIでもさまざまなソリューションを提案しております。

本号の「プリンティングソリューション」特集では、ソリューションを中心に紹介させていただきました。

また、プロフェッショナル印刷領域を強化するべく、2015年10月にOKIグループに新たに加わったOKIデータ・インフォテックの製品についても紹介させていただきました。

OKIはお客様の満足を実現するためこれからも様々な製品・ソリューションを提案してまいります。

・沖電気工業株式会社は、グローバルに認知される成長企業を目指し、通称をOKIとします。
・記載されている会社名、商品名は、各社の商標または登録商標です。

OKIテクニカルレビュー 227 Vol.83 No.1

2016年5月25日発行

発行人 横田 潔

編集人 久野 裕次

発行 沖電気工業株式会社 OKI テクニカルレビュー編集委員会
〒105-8460 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号
虎ノ門ファーストガーデン

本誌のWeb掲載およびお問い合わせURL

<http://www.oki.com/jp/otr/>

© 2016 Oki Electric Industry Co., Ltd.



本誌は「FSC® 認証紙」と、揮発性有機溶剤を含まないアロマフリーで植物油100%の「植物性インキ」を使用し、印刷はアルカリ性現像廃液を出さず、インプロピルアルコールなどを含む湿し水が不要な「水なし印刷方式」を採用しています。

社会を 動かす仕事。

私たちの生活が、もっと快適であるために。

暮らしやすい毎日であるために。

OKIは、最先端のソリューションを駆使し、

社会インフラ構築の一翼を担っています。

想いを共にするパートナーと力を融合させ、

大切なピースをひとつひとつ社会にはめていくように。

数年先、数十年先のよりよい未来を見据えて、

もっと価値ある社会へ。

動かしていくのは、私たちOKIです。



実は、こんなにたくさんの事業で、OKIは社会を支えています。



自動チェックイン機



IP-PBX/ビジネスホン



ビデオ会議システム



航空管制システム



ETC



ATM



自動手荷物預け機



プリンター



EMS

沖電気工業株式会社 www.oki.com/jp/

仕事を コスト ダイエツト



MC883dnew **NEW**

COREFIDO 3

仕事コストのダイエットを実現するのは、新サービス COREFIDO 3 対応の複合機。LEDのシンプル構造が生み出す高いメンテナンス性をさらに進化させた「メンテナンスバリアフリー設計」と、クラウドを駆使してお客様をサポートする「クラウドメンテナンスプラットフォーム」が、オフィスにある3つのムダなコストを大幅に削減します。もちろん、OKI独自の「5年間無償保証*」と「メンテナンス品5年間無償提供*」。



複合機のトラブルに遭遇しストレスを感じた人の割合※1



複合機トラブルが起こった際に保守員を待っていた平均時間※1



これまでの複合機と比べた5年間のメンテナンスコスト(当社従来製品比)※2



※1 「ビジネスパーソン」200名に対する複合機に関する調査、実査委託先：楽天リサーチ(2014年12月) ※2 当社旧製品 MC860dnで、定着器ユニット/ベルトユニットを各1回交換した場合の試算。 ※3 「5年間無償保証」の保証規定に準じる。

仕事コスト

検索

「メンテナンスバリアフリー設計」+「クラウドメンテナンスプラットフォーム」で進化した COREFIDO 3。
COREFIDO 3 対応 A3カラーLED複合機、新発売。

LEDだから、ムダなく高性能。
COREFIDO
コアフィード

*5年間無償保証、メンテナンス品5年間無償提供の内容、その他詳細についてはOKIデータホームページ、もしくはカタログをご覧ください。

◎お客様相談センター/060120-654-632(携帯電話からは0570-055-654)<受付時間>月~金曜日9:00~20:00、土曜日9:00~17:00(祝日および年末年始等を除く)※【ご注意】「5年間無償保証」・「メンテナンス品5年間無償提供」は、弊社指定の消耗品(トナーカートリッジ、イメージドラム、イメージドラムユニット、EPトナーカートリッジ、スティابلカートリッジ)のみを継続してご使用いただくことでご利用できます。弊社指定の消耗品のみを本製品のご購入日から継続してご使用いただけない場合、無償保証期間はご購入日から起算して6ヶ月間となり、期間満了後に発生した故障は全て有償修理となります。お客様登録(必須)時に、「サービスを利用する」・「利用しない」は選択できます。

株式会社 **沖データ**

www.okidata.co.jp