

I コロナ禍におけるビジネス機器業界を取り巻く技術動向

坂津 務*、西原 雅宏*、杉本 勉*

1. 調査の目的と方法

会議や集会およびオフタイムにおける自由で活発なコミュニケーションの重要性、毎日出社し社員同士の顔の見える距離感で活動する事で生まれる連帯感、MFPやデスクなど機能性を考慮したオフィス環境、繰り返し訪問することで得られる顧客との密接な信頼関係など、今まで当たり前だと思われてきた常識や大切にしてきた方針がコロナ禍のビジネス活動において激変した。従来、ペーパーレスやリモートワークなどはニーズが存在し、ソリューション提案や、AI・非接触・VR技術などは先行技術として開発が進められていたが、コロナ禍によって強制的に加速したり、改めて強くフォーカスされたりしている状況となっている。

ビジネス機器業界各社が今まで主に価値提供を行ってきた様々なビジネスシーンにおいても、新たな技術による業務スタイルの変革や付加価値の創出が見られるようになってきている。

そこで、各社のニュースリリースや一般公開されている技術情報を情報源とし、コロナ禍におけるオフィス業務の現場、および営業やサービスなどの顧客接点業務の現場における新たな変化に注目し業界を取り巻く技術動向を調査した。また、業界各社の独自技術を従来の事業領域以外へ応用展開してコロナ禍に対応する取り組みを進めている事例や、医療貢献や社会貢献などその他の取り組みもピックアップした。

なお、「富士ゼロックス株式会社」は2021年4月1日付けで社名を「富士フイルムビジネスイノベーション株式会社」に変更したが、本年度報告書では、2020年度までの社名「富士ゼロックス」を用いている。

2. オフィス業務の変革

新型コロナウイルスの感染対策のために多くの企業が在宅勤務をはじめた。これによりテレワークの普及が一気に進みだした。従来の出社を前提とした業務プロセスの見直しなども行われている。また、感染対策のための職場環境も変化してきている。

2.1. コミュニケーション

インターネット環境の整備と ICT 技術の進歩により、Web 会議システム、ビジネスチャット、グループウェア、クラウドストレージなど、テレワークを実現するための各種ツールが提供され飛躍的に進歩してきている。これらテレワークを実現するツールの中で、コミュニケーションに関するツールをいくつか紹介する。

2.1.1. Web 会議システム

インターネット経由でビデオ会議ができる Web 会議システムが急速に普及した。Zoom ビデオコミュニケーションズ社の「Zoom」、マイクロソフト社の「Skype」、「Teams」、Google 社の「Google Meet」、Cisco Webex 社の「Cisco Webex Meetings」などが有名である。これらは日々機能強化されて使用感も良くなってきている。さらに、これら以外にも各社から多くの Web 会議システムが提供されている。

リコーは、他拠点間における複数対複数のテレビ会議を想定したクラウドアプリケーション「RICOH Unified Communication System Apps for Rooms」の提供を開始した。これは、主に企業の会議室や工場など、他拠点間における複数対複数のテレビ会議を想定

* 技術調査専門委員会委員

した Windows10 向けのテレビ会議用クラウドアプリケーションで、本製品を小型パソコンやボックス型パソコンなどにインストールし、ディスプレイ・カメラ・スピーカー・ビデオキャプチャーなどの周辺機器を組み合わせることで、専用機のようなわかりやすいユーザーインターフェースで、遠隔会議を実現することができる。

2.1.2. Web 会議システムでの一眼レフカメラの利用

Web 会議システムのカメラを Web カメラから変えることにより、新たな付加価値も提供されている。Web 会議システムの Web カメラの代わりに、高画質の一眼レフカメラやミラーレスカメラを利用できるようにするソフトウェアが各社から提供されている。これにより、高画質で見栄えの良い映像で撮影することが可能となる。

キヤノンからは、「EOS Webcam Utility」が提供されている。これは、レンズ交換式カメラ EOS シリーズやコンパクトカメラ PowerShot シリーズを Web カメラとして活用できる PC 用のソフトウェアである。また、キヤノン USA は AMLOS (Activate My Line of Sight) というソフトウェアをテクノロジー見本市 CES 2021 で発表した。ジェスチャーを認識して画像イメージを選んで送信し、離れた場所で働く従業員との間で情報を共有しやすくする。AMLOS はキヤノンが販売する民生用カメラや監視カメラだけでなく、他社製の監視カメラやウェブカメラにも使えるようにするとのことである。

Web 会議システムに一眼レフカメラを利用できるようにする同様のソフトウェアが、各カメラメーカーからも提供されている。富士フィルムからは「FUJIFILM X Webcam」、ニコンからは「Webcam Utility」、ソニーからは「Imaging Edge Webcam」、オリンパスからは「OM-D Webcam Beta」などがある。

2.1.3. Web 会議システムでの 360 度カメラの利用

多人数での Web 会議の臨場感や一体感を演出するものとして 360 度 Web カメラの利用が増えてきている。

リコーからは、「RICOH THETA」を外部カメラとして接続することで、360 度全天球ライブ映像を配信・受信できるソフトウェア「RICOH UCS 360 VR Live」が提供されている。オフィス・会議室や作業現場・講演会・イベント会場・展示ルームなどさまざまなシーンで、臨場感のあるより身近なコミュニケーションを実現することができる。

KanDao Technology 社の「Kandao Meeting Pro」は、Android OS システムを採用したことで PC 不要で Web 会議可能であり、優れたアルゴリズムで音声認識や顔認識を活用し、発言者の音や顔に自動的にフォーカスできることを実現している。付属の Bluetooth リモコンを介して簡単に固定したい画面をロックし、ターゲットを拡大または縮小することができる。

同様の製品として、OWL Labs 社の「Meeting Owl Pro」などがある。

2.1.4. バーチャルオフィスツール

バーチャルオフィスツールとは、Web 上に仮想オフィスを構築し、実際にオフィスに出勤する感覚でリモートワークができるツールである。

実際のオフィスで働いているかのような感覚で社員同士のコミュニケーションが取れるようになり、円滑に仕事を進められるようになる。さらに、チームメンバーと雑談や相談など気軽なコミュニケーションをとることができる。また、チーム間のコミュニケーションを可視化し、気軽に参加したりする事ができるので、組織の一体感やチームワークが生まれやすくなり、孤独感の解消にもつながることとなる。最近では各社から提供され、より現実に近い仮想空間を提供するツールも出始めている。コロナ禍が収束した後の近い将来、このバーチャルオフィスに出勤するという働き方が増えてくるのかもしれない。

代表的なバーチャルオフィスツールとして、Sococo, LLC 社の「Sococo」、ソニックガーデン社の「Remotty」、oVice 社の「oVice」、リモ社の「Remo Conference」、ラウンズ社の「roundz」、VirBELA 社の「VirBELA」、spatial.chat 社の「SpatialChat」などがある。

2.2. 職場環境

テレワークの普及に伴い、時間や場所に縛られない働き方が可能となってきた。社員がその日の業務に合わせて働く場所を選択することができるようになってきている。一方で、オフィスの出勤状況の把握が難しくなり、オフィス内での密を回避する観点からもオフィスの見える化が注目されてきている。

2.2.1. ワーキングスペース

テレワークが広がる中、「家だと集中できない」などの理由から、自宅以外の作業場所を求める人も出てきている。このようなことから、サテライトオフィスやシェアオフィス、コワーキングスペースなど、勤務先以外で働く作業場所の需要が増えてきている。このような中で、Web 会議を利用したりする場合、機密性や周りの騒音などの関係で個室の需要が増えている。

富士ゼロックスは、テレワークを自宅以外で安全・快適に行える個室型ワークスペース「Coco Desk」サービスを提供している。東京メトロや京急電鉄の駅構内、オフィスビルエントランスに設置され、従量課金によるサービスを提供している。抗菌コーティングやウイルス抑制・除菌用紫外線照射装置の設置など抗菌・ウイルス対策が施されている。さらに、富士ゼロックスは、ブース単体商品「ソロワークブース CocoDesk」の販売も開始した。

同様の製品として、ブイキューブ社の「テレキューブ」、アイリスオーヤマ社の「WeBooth」などがある。

2.2.2. オフィスの見える化

東和エンジニアリング社は、オフィスの人や設備を見える化する「見える化ソリューション」を提供している。パソコンやスマートフォン・タブレットから、各社員が自分の状態（社内、外出、在宅、会議などの勤務状態）を選択すると、ブラウザ上で確認・共有できる。また社内であれば、社員の所在をフロアマップに表示できるため、誰がどこにいるのかをひと目で把握することも可能である。人感センサーや位置を検知

するビーコンなどを用いて、会議室などの設備の利用状況をリアルタイムで把握することができる。さらに、オフィスの大型ディスプレイへの表示により、混雑状況などを多くの社員に知らせることが可能となっている。

ACCESS 社は、ビーコンを活用し、屋内の人のリアルタイム位置情報や過去の移動履歴が一目でわかる法人向けクラウドサービス「Linkit エリア探索」を提供している。各社員の位置情報の取得は小型で安価なビーコンと受信機で行うため、費用のかかるスマートフォンなどの高額な機器を支給する必要がない。また、新型コロナウイルス感染が判明された社員がオフィスなど屋内の特定エリアに滞在した時間と、他社員の同様データをマッチングさせ、感染者との累積接触時間の多い順から濃厚接触者をリスト化して提供するサービス「濃厚接触者特定レポート」をオプションとして用意している。

ビーキャップ社は、ビーコンとスマートフォンを使い、所在地を見える化できるクラウドサービス「Beacapp Here」を提供している。現場のマップを使って、従業員がどこにいるか、PC からでもスマートフォンからでも簡単に確認できる。さらにオプションの「Beacapp Here Pro」により、各部署間の遭遇量、施設利用割合、スペースの稼働率といったことを WEB 上でグラフィカルに見える化することができる。

2.3. 業務プロセス

コロナ禍でテレワークや時差出勤が導入され、多くの企業で業務プロセスの見直しが急務となってきている。このような中でペーパーレス化が再び注目されている。

2.3.1. 電子契約システム

内閣府、法務省、経済産業省は 2020 年 6 月、連名で押印についての考え方を「押印に関する Q&A」として公表した。この文章によれば、「私法上、契約は当事者の意思の合致により、成立するものであり、書面の作成及びその書面への押印は、特段の定めがある場合

を除き、必要な要件とはされていない。特段の定めがある場合を除き、契約に当たり、押印をしなくても、契約の効力に影響は生じない。」となっている。このような背景もあり、署名や印影の代わりに電子署名を使う電子契約サービスの利用が急速に広がっている。電子契約サービスを導入することにより、書類にかかる紙代や郵送費だけでなく収入印紙代も不要となる。

DocuSign 社から提供されている「DocuSign」は世界各国で多くの企業が導入している電子署名・電子契約サービスである。合意、契約、稟議における準備、署名捺印、実行、管理などの一連のプロセスを自動化することが可能であり、時間、場所に関係なく PC でもスマートフォンでも署名捺印が可能である。

弁護士ドットコム社からは、「クラウドサイン」が提供されている。ウェブ完結型の契約締結クラウドアプリケーションであり、契約締結の他に保管・管理にも利用が可能で、発注書・請書・納品書・検収書・請求書・領収書など、さまざまな対外的なやりとりに利用することができる。

GMO グローバルサイン社からは、「電子印鑑 GMO サイン」が提供されている。簡単に導入できる電子サインを用いた電子契約サービスと、電子認証局による電子証明書によって保証された電子署名を付すことで法的効力を強化できる電子契約サービスの 2 つを提供している。

2.3.2. オンライン名刺

オンラインの商談や会議が増えることにより、今まで直接会って行っていた名刺交換をオンラインで行う機会が増えてきている。

Sansan 社から法人向けクラウド名刺管理サービス「Sansan」が提供されている。2020 年 6 月にオンライン名刺交換にも対応した。「Sansan」画面上からオンライン名刺のリンクを発行することができ、対面相手に送付することができる。自分の氏名やメールアドレス、社名や肩書だけではなく、「Sansan」に自身のプロフィール写真を登録していれば、その写真データも併せて送付することができる。さらに、「Sansan」は

名刺をスマートフォンアプリなどからスキャンするだけで高度な OCR 文字認識機能によりデータ化することや、顧客データとの連携をすることなどができる。また Sansan 社は、個人向けの名刺サービス「Eight」を提供している。基本機能は無料で利用することができる。Bluetooth での近くの人との名刺交換や、離れていても QR コードや URL を送ることでの名刺交換が可能となっている。

同様なオンライン名刺交換ができるものとして、ハンモック社から「ホットプロファイル」、LINE 社から「myBridge」など、ほか多くのサービスが提供されている。

3. 顧客接点業務の変革

オフィス業務におけるリモートワークなどの働き方改革に向けた取り組みに次いで、大きく変化してきているのは、非対面営業の強化や販売サービスチャネルのデジタル化、コールセンターの自動化・高度化などの顧客接点業務関連である。また、ビジネスシーンでの顧客接点以外に、店舗やイベントなど不特定多数の来店者の感染予防対策の為の取り組みなども多く見受けられる。

3.1. 営業・サービス

3.1.1. AI チャットボット

チャットボットは、ユーザーと企業をつなぐ新しい形として注目されているが、近年 AI の発達とともに大量の情報を抽出し、そのデータを AI に大量に読み込ませて精度を向上させ、非常に身近なものになってきている。コミュニケーションと USEN-NEXT GROUP の TACT 社が協同で愛媛県へサービス提供した「AI コンシェルジュ for チャットボット」は密接不可避業種感染予防対策推進給付金申請に関する質問に対して自動的に回答を得られるチャットボットとなっている。コミュニケーションがこれまで他自治体との取り組みの中で培った申請業務における業務改善のノウハウを活かし、申請の問い合わせ対応に関する ICT 活用を推進している。早朝や深夜、休日でも問い合わせ受付が可能となり、

また、人を介さないことで、コロナ時代における BCP 対策としての活用が期待されている。

3.1.2. VR

リコーは WEB 会議システムでも記述した 360 度カメラの「RICOH THETA」を活用し、誰でも簡単に 360 度コンテンツを制作・公開することができるクラウドサービス「THETA360.biz」を提供している。感染拡大によって学校でのオープンキャンパスやショールームでの営業、不動産の内見などを自粛する動きが出ていて、施設や商品を確認するために現地に足を運ばない顧客に離れた場所から学校や施設、商品を VR で紹介することができる。このサービスを利用することで、平面写真よりも臨場感のある上下左右 360 度の画像情報を提供することが可能となる。リコー独自の画像処理技術と AI 技術を活用して、クラウド側で自動的に画像を補正し、コントラスト改善、ノイズ除去、明るさ補正を自動で行うことができる。

3.1.3. 遠隔診断

コニカミノルタは、医療機関向け ICT サービス「infomity」の新メニューとして、オンライン診療サービスを開始した。「infomity」は、診断を助ける画像処理の提供や医療情報の提供などに加え、医療機関同士のデータ共有や遠隔読影のサービスを数多くの病院・クリニックに提供しているが、医療機関が患者とつながるサービスとして、従来と同じスペースで、対面診療に近いワークフローのオンライン診療を開始できるようになった。新型コロナウイルスの蔓延により、2020 年 4 月には時限的緩和措置として、受診歴のない患者でも初診からオンライン診療が一定の条件下で可能となった。本サービスの導入で、高齢者などの感染時重症化リスクが高い患者も安心して受診できる。

「infomity」の各種サービスは、X線画像をデジタル画像に変換する為のコンソール機能とビューワ/ファイリング機能を一体化した画像診断ワークステーション「Unitea」を介して提供される。本サービスも、既に導入されている「Unitea」をオンライン診療端末と

して利用するため、医療機関で新たに PC やタブレットなどを導入する必要がなく、初期投資を抑えるとともに、従来と同じスペースで、オンライン診療を開始することができる。さらに、「Unitea」のモニターを利用することにより、電子カルテを見ながら診療を実施することができ、今までの対面診療と同じワークフローでオンライン診療を可能にした。

3.1.4. 非接触来客対応

NEC が提供する「Digital ID ゲストウェルカムサイネージ」は、ICT を活用した来訪者への「おもてなし」として、来訪時の顔認証による「お出迎えメッセージ」に名前、会議室情報などを表示する機能や、ちょっとした空き時間に楽しめる笑顔測定を活用した写真撮影の機能などを組み合わせたサイネージシステムとなっている。顧客の来訪時に面会予定の社員のスマートフォンにリアルタイムで通知されるため、スムーズな案内が可能となるほか、氏名・顔写真・所属部署などの社員情報をデジタル化し、スマートフォンを用いてタッチレスで社員と顧客との名刺管理が可能なオンライン名刺管理ソリューションも開発し、社員と顧客との安全かつスムーズな対面によるコミュニケーションを実現している。

3.1.5. ビジネスマッチング

オンライン名刺でも紹介した、名刺管理サービスで実績のある Sansan 社が提供するオンライン名刺機能「Sansan」または「Eight」と、三井住友銀行および NEC が共同運営するビジネスマッチングサービス「Biz-Create」が機能連携した。コロナ禍でのテレワークの導入やオンライン商談システムの活用は非接触で商談や打ち合わせが可能、訪問先への移動時間やコストの削減が可能、といったメリットがある一方で、名刺交換ができず相手のデータが蓄積できない、デジタル化に未対応の企業にとってはスムーズなコミュニケーションができない、などが課題としてあげられている。三井住友銀行と NEC は、顧客の新たなビジネスパートナーを探したいというニーズに応えるため、オンライ

ン上で事業創出の場を提供し、日本全国でのビジネスチャンス拡大にともなう地方創生の実現を目指して、ビジネスマッチングサービス「Biz-Create」を運営してきた。今回の Sansan の提供するクラウド名刺管理サービス機能の追加により、「Biz-Create」利用者は、同サービスのプロフィール上に、自身の「Sansan」または「Eight」のオンライン名刺を登録することが可能になり、登録したオンライン名刺は、「Biz-Create」のビジネスマッチングページにおいて、相手企業にワンクリックで送ることができる。さらに「Sansan」および「Eight」では、オンラインで名刺を受け取った相手に自身の名刺を送り返すことで、オンライン上で名刺交換が容易に実現し、新たなビジネスの出会い創出につながる。コロナ禍により、オンライン上で企業同士が出会う機会が増加している。

3.2. 店舗・イベント

3.2.1. 非接触接客対応

日立オムロンターミナルソリューションズ社は、静岡銀行と銀行業務における書類記入・押印などの対面手続きの見直しの一環として、新型テレビ相談端末「Virtual Teller Machine」の試行を開始した。銀行業務における書類記入・押印などの手続きを、テレビ通話を接続し、ペーパーレス・印鑑レス・非対面で完結させることをめざしている。また、同社は医療機関や金融機関、公共施設、交通機関、工場などの幅広い分野で設置される機器向けに空中入力装置を開発した。くっきり見やすい空中画像に手を「押す(かざす)」「めくる(スワイプ)」の2種類のアクションで操作することができる。機器に触れないので接触感染リスクを低減するとともに、機器の汚れを低減し、清掃時間の短縮が可能となる。濡れた手や汚れた手でも、またゴム手袋などをつけたままでも操作できる。汎用インターフェースで各種の上位装置(ATM、POS、精算機など)と容易に接続が可能となる。

シャープはモバイル型ロボット「RoBoHoN(ロボホン)」を活用した「遠隔接客ソリューション」を開発した。bnb plus 社が運営するホステル「bnb+虎ノ門店」にお

いて、新たな接客サービスの提供を開始している。bnb+虎ノ門店の無人のフロントデスクにロボホンを設置し、ロボホンに搭載したカメラが来客を検知すると、あらかじめ設定した「おもてなしメッセージ」を発話する。スタッフは離れた場所にある事務所の中で、スマートフォンやタブレット端末を用いて来客の映像や音声を確認し、来客の名前の確認や聞きたい内容、質問への回答などをスマートフォンやタブレット端末に文字で入力すると、ロボホンがスタッフに代わって発話する。ロボホンを通じてチェックイン・アウトやスタッフへの相談などを行うことができる。接客距離の確保や接客時間の短縮が求められる中、新たな接客スタイルを提案している。

3.2.2. 映像監視システム

コニカミノルタはパナソニック i-PRO センシングソリューションズ社との間で、体表温度の測定が可能なサーマルカメラとアプリケーションを活用して、感染症の拡大防止対策を支援する映像監視システムを開発した。発熱者の検知とマスク非着用者の検知の2つの用途を映像監視のテクノロジーにより支援する。非接触で人間の体表温度を計測するとともにサーマルカメラで撮影した映像をネットワークディスクレコーダーに記録する。発熱者を検知した場合、管理担当者へ通知、もしくはデジタルサイネージの画面案内を行うことで、対象者への声かけや誘導といった入場管理の契機とすることができる。遠距離からの体表温度測定が可能で、スループット性能が高いため、人の流れを妨げることがない。また、AI マスク非着用検知アプリケーションを AI プロセッサ搭載ネットワークカメラで稼働させ、カメラ単体で映像内の人物を特定し、その人物の顔にマスクが着用されているかどうかを AI により判定できる。複数の人のマスク非着用を一つの映像内で同時に検知することができるため、人の流れを妨げることなくマスクの非着用をチェックできる。本システムにより、オフィスや商業施設、工場、病院などの人が集まる現場において発熱が疑われる者の特定や動きの把握、マスクを着用しない者の発見・特定、

発見した対象者への注意喚起や入場管理を支援し、感染症の拡大防止に貢献する。

NEC は画像解析で人の密集度合い(ソーシャルディスタンス)をリアルタイムに可視化する技術を開発した。今回開発した技術を用いることで、施設に設置されている既設カメラの映像にすぐに適用し、多様な密集の状況を常時解析して、個人を特定しないかたちでソーシャルディスタンスがどの程度確保できているかという安全の度合いをリアルタイムで数値化できる。ソーシャルディスタンスの解析結果をデジタルサイネージなどで表示することにより、公共施設、商業施設、商店街、オフィスビルなど様々な施設の利用者に、ソーシャルディスタンスを確保し、密集回避を促すソリューションを実現できる。

日商エレクトロニクス社が提供する「ソーシャルディスタンスカメラ」は AI の 3D 空間認識技術により、小売店や公共施設などにおいて、施設内外の人数と人と人の距離を認識し混雑レベルを判定する。そして消費者がスマートフォンなどからプライバシー保護された画像で確認することもでき、密集・密着が起りやすい様々な業種・施設に活用することが可能となっている。

3.2.3. 入退室管理

東陽テクニカ社は、ドイツの Deutsche Kennzeichen Technik 社と代理店契約を結び、店舗や公共施設、イベント会場などでの入退室者数を自動でカウントして入室可能かを表示する管理システム「Digital Control System 240」の国内販売を開始した。入退室口に設置するだけでセンサーが横を通過する入室者、退室者の数を自動でカウントし、設定した定員に対して空きがあるか(入場可能な状態か)をディスプレイに表示する。電源に接続するだけで簡単に設置して運用を始めることができる。また、ディスプレイに表示する画像は自由に変更ことができ、広告や案内の表示も可能となっており、誘導員の感染リスク低減だけでなく、人件費の削減にも貢献している。

3.2.4. スマートショッピング

東芝テックと東芝データは、東芝テックが提供する電子レシートシステム「スマートレシート」を店舗独自のスマートフォンアプリと連携し、会計時のカードレスとペーパーレスを推進している。これにより、ポイントカードとレシートの受渡しの 2 つの接触機会の低減に加え、購買データに基づく有効日時を指定したクーポンの発行などにより、顧客の来店時間の分散につなげている。

米国では Amazon.com が直営店向けのスマートカート「Amazon Dash Cart」を発表した、客がカートに商品を入れると、搭載されたカメラと重量センサーがスキャンするので、レジの列に並ぶ必要がなくなること。また、レジレスコンビニの Amazon Go の一号店がシアトルで一般向けにオープンした。Amazon Go のスマートフォンアプリをダウンロードした上で QR コードをスマートフォンに表示させてそれをゲートで読み取らせることでお店に入店することができ、店舗では無数のカメラとセンサーを使って AI が商品を誰が買ったかをチェックしている。また更に新店舗では圧力センサー、重力センサーとマイクが商品棚に設置されていて、顧客が商品をさわったかどうかは圧力センサーが、棚から商品が持ち去られたかどうかは重力センサーが確認するとともに、マイクが「カサッ」という商品がすれる音を検知して商品が動いたかどうかをダブルチェックしており、顧客が何をどれだけ買ったかをより正確に判定することができる。棚にある商品をつぎつぎと自分のエコバックなどに入れて、そのままゲートで QR コードを読み込ませてお店を出れば買い物終了する。購入判定は極めて正確で様々な行動パターンの問題をクリアしているとのことである。

日本においても、衣食住の日常使うものを取り扱うスーパーセンターを中心に展開するトライアルカンパニーが、セルフレジ機能付き「スマートショッピングカート」や、欠品や人の動きを解析する AI カメラを導入した。カートにはタブレット端末とバーコードリーダーが装備されている。バーコードリーダーでプリペイドカードや商品のバーコードを読み取り、また決済

時などにタブレット端末を操作する仕組みとなっている。また、店内には 688 台の AI カメラが設置されており、人物カウントや商品認識などの小売に特化した AI を搭載し欠品を検知するとアラートを出し、すぐに補充できるようにしている。

4. コア技術の応用展開

ビジネス機器業界各社が今まで主に価値提供を行ってきた事業領域に加え、各社が保持してきたコア技術を応用展開し、新たなソリューションやビジネス領域を創出する動きが活発になってきている。このような動きは今までもあったが、新型コロナウイルスの影響で働き方変革やオフィスのペーパーレス化が進むことによる収益構造の変化が加速要因となっている。

そこで、各社のニュースリリースや一般公開されている情報から、各社の持っているコア技術を今までとは異なった領域に応用展開しているビジネスや取り組みをピックアップした。

4.1. 画像解析・診断技術

4.1.1. 事故低減・安全性向上サービス

コニカミノルタは、見えないものを見える化する技術を活用し、消防庁危険物保安室が実施したエタノールから発生する可燃性蒸気挙動確認実験の技術支援を行った。消防庁は「アルコールの増産などに係る消防法令の弾力的運用について」の中で、各都道府県消防防災主管課と東京消防庁・各指定都市消防本部へ情報提供を行っている。これは、新型コロナウイルス対応として消毒用アルコールを製造・保管する施設が増えたことを受け、消防庁が安全な取扱いの周知を目的とした実験報告書であり、これまでアルコールを扱ってこなかった事業者でも実施できるような運用施策や事例が掲載されている。可燃性蒸気見える化システムは、画像 IoT/AI 技術を備えた赤外と可視のカメラを組合せた特殊カメラとアプリケーションで構成されており、ガスの濃度に応じたカラーマップを可視画像に重畳させて表示することができる。また、今回のようなエタノールに加え、メタンやプロパンなど炭化水素系ガス

も検出でき、プラントからのガス漏えい監視にも活用できるとのことである。

コニカミノルタ、三井住友海上火災保険、あいおいニッセイ同和損害保険、MS&AD インターリスク総研の 4 社は、コニカミノルタの画像 IoT 技術を活用した物流エリアのフォークリフト事故低減サービスを 2021 年 1 月から開始すると発表した。このサービスでは、コニカミノルタの表面温度を検知するためのネットワークカメラ「MOBOTIX カメラ」や水平方向 120 度の広範囲で物の位置・大きさを測定可能なセンシングデバイス「3D LiDAR」と画像解析技術を活用し、現場作業員の行動を可視化する。この画像 IoT 技術を用いた画像診断は、MS&AD インターリスク総研が提供するコンサルティングに加え、作業現場で抱える危険性を視覚的に把握可能にした。サービスでは、物流エリアに撮影機材を 3 日間設置し、フォークリフトと作業者が近接した場面を記録すると同時に近接センサーでフォークリフトと作業者の近接情報を取得後、MS&AD インターリスク総研が記録動画を分析して動線やレイアウトの変更などのリスク低減に向けた改善提案をまとめる。この改善提案に基づいて作業方法や作業環境を見直すことでフォークリフト作業の潜在的なリスクを改善し、労働災害の未然防止を図ることが可能になる。サービスは、2020 年 12 月から製造業、運輸・倉庫業などの屋内の物流エリアを対象に、三井住友海上、あいおいニッセイ同和損保の代理店を通じて試行運用を開始した。試行運用を通じて顧客ニーズを把握し、その結果をサービス内容に反映したうえで本格販売される。

4.1.2. インフラ保全サービス

日本では、高度経済成長期に多く建設された橋梁やトンネルなど社会インフラの老朽化が進行していることから、国や自治体は、社会インフラの定期点検の義務化や点検内容の厳格化を進めている。現在、社会インフラの点検業務では、近接目視での損傷確認、写真撮影やスケッチによる記録、報告書作成などがあり、多くの作業時間を要している。また点検技術者も不足していることから、点検業務の効率化に対するニーズ

はますます高まっている。

富士フイルムは、医療用画像診断システムで培った高精度な画像解析技術などを活用して社会インフラ画像診断サービス「ひびみつけ」の提供を 2018 年 4 月より開始している。「ひびみつけ」は、サーバーにアップロードされた橋梁やトンネルなどの撮影画像から、①複数枚の画像の合成、②AI を活用した画像解析による損傷検出、③検出結果のデータ化、などを自動的に行うクラウドサービスである。今回、ひびわれと同様に国土交通省の橋梁定期点検要領で点検対象の損傷として定められている剥離・鉄筋露出、漏水・遊離石灰の自動検出機能を「ひびみつけ」に搭載し、20 年 7 月より提供を開始した。これにより、「ひびみつけ」は、橋やトンネルなどのコンクリート表面の剥離や剥離後に露出する鉄筋のみならず、ひびわれから発生する漏水・遊離石灰、さらには錆汁までも自動で検出することができ、さらに各損傷の面積を自動で計算できるため、点検現場での損傷の確認・記録から報告書作成までにかかる作業時間を短縮できるとのことである。

キャノンも、橋梁やトンネルなどの社会インフラ構造物の近接目視点検の代替手段として、画像と AI を活用した画像ベースインフラ構造物点検サービス「インスペクション EYE for インフラ」の提供を 2019 年 12 月から開始している。キャノンは、豊富なカメラ・レンズ群による高精細画像の撮影、カメラメーカーとして長年にわたり蓄積した技術を生かした画像処理、AI を活用した変状検知という 3 つのサービスから構成される「インスペクション EYE for インフラ」の技術と画像を使用したインフラ構造物点検に 15 年以上の実績を持つ東設土木コンサルタントとの連携を通じてインフラ構造物点検事業に参入した。

4.2. XR (VR/AR/MR) 技術

コロナ禍の中で DX が進む中、コミュニケーション支援技術として、仮想現実 (VR: Virtual Reality) ・拡張現実 (AR: Augmented Reality) ・複合現実 (MR: Mixed Reality) を総称した XR (eXtended Reality) 技術が注目されている。ここでは、XR 技術に使われるディスブ

レイデバイスや適用事例を取り上げる。

4.2.1. ディスプレイデバイス

キャノンは、現実映像と CG をリアルタイムに融合する MR システム「MREAL (エムリアル)」シリーズの新製品として、初のエントリーモデルとなるヘッドマウントディスプレイ「MREAL S1」を 2021 年 2 月下旬に発売した。キャノンの「MREAL」は、ビデオシースルー型ヘッドマウントディスプレイを装着し、現実空間にあたかもそこに在るかのように 3D CG を表示する MR システムである。「MREAL S1」は、小型・軽量化に加え、モバイルワークステーション対応により、容易に持ち出すことができ、さまざまなシチュエーションで使用できる。さらに、本社と製造現場のような遠隔地間で CG を共有することも可能である。

エプソンは、両眼シースルー・スマートグラス「MOVERIO」(モベリオ) の新商品として、「BT-40」を 2021 年 3 月より発売した。新商品は、ヘッドセットをメガネのようにかけるだけで、目の前の空間に大画面が現れ、映像視聴が可能になる。小型・軽量モデルのため、持ち運びにも便利で、自宅だけでなく移動中や宿泊先などでも、気軽に映像を楽しむことができる。ヘッドセットのディスプレイは、エプソン独自のシリコン OLED を採用している。解像度は Full HD、120 インチ相当の仮想画面サイズを実現、高精細で迫力の大画面映像を楽しめる。

4.2.2. XR 適用事例

IT ソリューションプロバイダの日本システムウェアは、産業用スマートグラス「RealWear」を活用したデータセンター運用の遠隔作業支援サービスを 2020 年 4 月より提供を開始した。近年、企業の働き方改革によるテレワークの増加や自然災害などの影響で、データセンターの顧客が現場に駆け付けられない状況が増えている。また、直近では新型コロナウイルス感染症による外出制限で現地対応が一層困難な状況になる事態が発生している。日本システムウェアは、統合運用監視サービス「Managent」の付加サービスとして、

常駐スタッフがスマートグラスを装着し、リアルタイムで遠隔地の顧客より指示された作業を代行し、省人化に対応する遠隔支援サービスを開始した。

サン電子と NTT ドコモは、AR スマートグラスと 5G を用いて、リモート環境から現場に的確な指示を出せる遠隔作業支援ソリューション「AceReal for docomo」を 2020 年 7 月から提供開始した。「AceReal for docomo」は、AR スマートグラス、業務支援アプリケーション、サポートサービス、クラウドサービスがセットとなり、遠隔からの現場作業を支援するソリューションである。現場作業者が AR スマートグラスを装着し、現場の映像や音声を遠隔支援者にリアルタイムに伝送するだけでなく、NTT ドコモのネットワーク内に設置したクラウド基盤「ドコモオープンイノベーションクラウド」上にある業務支援アプリケーション「AceReal Apps」を活用することで、支援者は作業が必要とするマニュアルや、作業指示を書いた現場画像などを AR スマートグラス上に表示させることができる。利用シーンは、主に製造業における製品の保守メンテナンス業務や、電気・ガスなどインフラ業における設備点検業務、農業におけるベテラン農家から新人農家への技術やノウハウの伝承などを想定している。このような業務では、これまでベテランの作業者がスキルを伝達する相手と現場に同行することが多かったと想定されるが、「AceReal for docomo」を使うことで、業務の効率化や出張コストの削減、新型コロナウイルス感染症対策に有効であると考えられる。

東急建設とリコーは、東急建設が主として請け負う東京メトロ銀座線渋谷駅線路切替工事における施工管理業務において、VR 技術を活用し、建設する構造物を VR 空間で関係者が共有し、施工上の情報共有・合意形成を迅速に行うことで業務効率化による生産性向上を目指す実証実験を開始した。建設工事では、発注者・設計者・施工者・協力会社など所属会社や部署の異なる多くの関係者がコミュニケーションを取りながら意思決定を行う場面が頻繁に発生する。その際、関係者全員が様々な資料を共有しながら、建設プロセスや完成形のイメージを一致させることが必要で、合意形成

までに時間がかかることが課題であった。今回、リコーが提供するソリューションで、東急建設が普段使っている 3 次元データをそのまま活用し、設計者や施工管理の担当者、様々な分野の専門技術者など複数の関係者がオンラインで集結し議論することができるバーチャルワークプレイスを構築した。VR の技術によって、これから建設するモデルの中にあたかも実際に入る感覚であらゆる角度から複数の関係者で同時に確認することが可能となり、品質や安全性の確保に貢献する。これまで、2 次元図面主体で議論してきた建設業において、現実に近い 3 次元のバーチャルワークプレイスへ議論の場を移し、建設生産プロセスにおけるイノベーションの効果を検証していくとのことである。東急建設は ICT の積極活用による新たな価値の提供と業務プロセスの革新に取り組んでいるが、現状の汎用的な VR 機材・ソフトでは、単独でしか VR 空間に入り込むことができないため、複数人での合意形成をより迅速化を実現したいという構想があった。また、新型コロナウイルス感染症対策を契機として、建設業の合意形成の場においても、非接触・リモート型の働き方への転換が求められていることも背景にある。

4.3. 除菌・抗菌技術

コニカミノルタジャパンは、ウイルスとの接触機会の抑制を目的にコニカミノルタ製 複合機への抗菌コーティングサービス「タッチセーフティ」の提供を 2020 年 8 月より開始した。ウイルスによる接触感染リスクが心配される昨今、オフィスなどの働く場は様々な菌やウイルスが付着しやすい不特定多数の人が触る場所や物が多数あり、感染源になる可能性がある。「タッチセーフティ」は、オフィスの中でも共同利用の場面が多い複合機を介したウイルスとの接触リスクを少しでも抑えて安心して複合機を利用できるように、複合機全体に抗菌・防臭剤である「デルフィーノ」を塗布するサービスである。オフィスが終日稼働のため空間全体への抗菌コーティングの実施が難しく、小規模のオフィス空間のため大掛かりな施工に抵抗があるなどのニーズにも応えている。

パナソニック エコシステムズは、独自の「遠心破碎加湿技術」によって加湿量を細かく制御できる新たな調湿ユニットを開発した。この調湿ユニットを従来の空調に組み込んだ新しい「空質システム」を、中国の住宅市場に向けて、2021年4月より販売を開始した。調湿ユニット・熱交換気システム・空調と組み合わせ、健康に配慮した省エネの室内空間を実現している。今後は日本国内においても、オフィスや店舗などの非住宅市場向けに展開を予定しており、この調湿ユニットとの親和性が高い次亜塩素酸の技術「ジアイノ」を融合させていくとのことである。

キンコーズ・ジャパンは、漆喰コーティングによる抗ウイルス・抗菌・消臭機能つき粘着シートを利用したポスター印刷サービス「ハルクリーン」を、2020年6月に販売開始した。現在、オフィス、飲食店、小売店などの屋内空間において、換気や消毒の徹底が行われており、キンコーズは、プリントサービスを活用して安心な環境作りに貢献するため、抗ウイルス・抗菌・消臭機能がある印刷用メディアでのポスター作成サービスを開始した。「ハルクリーン」とは、漆喰コーティング粘着シートを使用するポスター印刷サービスで、漆喰の特性を活かしてウイルスの活性を低減させる。漆喰層の主成分である消石灰が強アルカリ性であることから、空間消臭作用として、菌の増殖による汗やタバコ、トイレ、生ゴミなどの生活臭を吸着・除去する効果も期待できる。ポスターの使用場所として密になりやすい、店舗のレジカウンター付近や会議室、エレベータ内などで利用に適している。

富士フィルムは、独自の抗菌技術により除菌効果が長く持続する環境清拭材「Hydro Ag+」について、新型コロナウイルスに対する効果確認試験において、99%以上のウイルスを不活化したという結果を得たと2020年11月に発表した。本評価は、帯広畜産大学との共同で実施され、「Hydro Ag+」を用いた環境清拭を継続的に実施することで、新型コロナウイルスの感染抑制効果が期待できるとのことである。独自の抗菌技術「Hydro Ag+」により銀系抗菌剤と室温で硬化する超親水ポリマーがアルコール溶液中に安定的に分散されて

おり、本製品を使用すると、対象物がアルコール除菌されるとともに、対象物の表面に銀系抗菌剤を含む超親水コーティング層が形成され、アルコールが蒸発した後も除菌効果が持続する。高い衛生環境が求められる病院、公共施設での液晶タッチパネルなどを強力に抗菌コートし、液晶タッチパネルの衛生性、安全性を高めている。

大日本印刷は、焼却しても有害なガスをほとんど発生しない環境配慮材料であるオレフィンを使用した建材用 EB オレフィンシートで、抗菌製品技術評議会（SIAA）の抗ウイルス性能に関する「SIAA 認証」を2020年9月に取得した。建材用 EB オレフィンシートは、焼却しても有害なガスがほとんど発生しない環境配慮材料オレフィンを使用した化粧シートであり、EB（電子線：Electron Beam）の照射によりさまざまな機能を持たせる、大日本印刷独自の EB コーティング技術を活かしている。

シャープマーケティングジャパンは、法人向けの「光触媒オフィス抗菌サービス」の提供を開始した。光触媒は、光が当たると表面に強い酸化力が発生する。接触する雑菌やニオイ成分などを酸化分解することで、抗菌・抗ウイルス・消臭・防汚・防カビ効果を発揮する。光触媒自体は作用し続けても消費されず効果が長期間持続する。本サービスは、シャープが複合機の開発で培った技術を応用し、独自の可視光応答型光触媒を使用する。従来より広い波長範囲の光に反応するので、太陽光はもちろん、屋内照明のわずかな光でも、優れた分解能力を発揮する。施工は、吹き付け用工具で壁や床、机、椅子などにムラなく噴霧してコーティングすることにより行われる。

パナソニックは、大阪府立大学 大学院生命環境科学研究科 獣医学専攻 安木真世准教授と共同で、帯電微粒子水の新型コロナウイルスに対する抑制効果を確認したことを2020年7月に発表した。帯電微粒子水は、空気中の水分に高電圧を加えることで生成される、OHラジカルを含んだ微粒子イオンで、酸化力が強く反応性が高いという特長を有している。パナソニックは、1997年に研究を開始して以来、20年以上にわたって

帯電微粒子水技術の研究に取り組み、人体へ悪影響を及ぼす病原微生物（細菌、真菌、ウイルス）やアレレルゲンの抑制、PM2.5 含有成分の分解など、さまざまな効果を確認してきた。ウイルスに関しては、2012 年に第三者機関とともにウイルスクリアランス試験を実施し、生物学的特性で 4 つに分類したそれぞれで抑制効果が確認できたことから、未知のウイルスに対しても帯電微粒子水の抑制効果が期待できると発表しており、本技術を「ナノイー/ナノイーX」として空気清浄機に搭載している。

5. その他注目される取り組み

武藤工業は、新型コロナウイルスの感染拡大による医療危機、医療現場における防護具不足に対する緊急対応策として、3D プリンターを活用したフェイスシールドを製作し、2020 年 5 月より順次、医療機関向けに無償で月に 500 セットの提供を開始した（提供は 2020 年 9 月をもって終了した）。フェイスシールドを構成するフレームは、神奈川大学の道用大介准教授が公開した 3D データ (DOYO Model) を活用しており、製造には武藤工業 3D プリンター「Value3D Magix MF2500EPII」を使用し、ポリカーボネート樹脂「PolyMax™ PC」でフレームを造形、シールド部材には透明度高い PET (t=0.25) を採用した。

キヤノン は 2020 年 6 月、新型コロナウイルス対策に必要なマスクやフェイスシールドを着用する際の暑さ軽減を目的に、ファン付きバイザーを開発したと発表した。生産現場などを中心に社内での利用を開始している。開発したファン付きバイザーは、頭部に装着する本体部分にファンを搭載しており、額から顔前面にかけて下向きの気流が発生することで、付属の透明シールド装着時やマスク併用時に感じる暑さを軽減する効果がある。電源は USB インターフェースを経由してモバイルバッテリーなどから供給する。ファンのオンオフは電源供給用の USB に付属しているスイッチを用いる。また、本体にはカメラやレンズに用いられるプラスチック素材を採用している。今回開発したファン付きバイザーの知的財産権は、キヤノンが発起人と

して参画する「COVID 対策支援宣言書」の対象であり、同宣言書に基づき、新型コロナウイルスのまん延終結を目的とした行為（診断、予防、封じ込めおよび治療など）に対して、一切の対価や補償を求めることなく、保有する特許権、実用新案権、意匠権、著作権の権利も一定期間行使しない。

ミマキエンジニアリングが開発した「簡易式フェイスシールド」の医療機関以外への無償提供の準備が整い、2020 年 4 月に提供が開始された。この「簡易式フェイスシールド」は、頭に装着するフレーム部品を同社の 3D プリンター「3DFF-222」で作成している。設計は神奈川大学の道用大介氏である。同社は 4 月 23 日の発表から、すぐに医療機関へ 3,000 個を無償提供した。「3DFF-222」は、100 台の稼働を可能としており、1 日上限 500 個までの生産体制を確保した。これにより、医療機関以外への配布も可能になり、スーパーマーケットやドラッグストア、製造業など生活に必要な商品を扱ういわゆるエッセンシャルワーカーへの供給にも対応する。また飲食店など、食品を扱い、接客を行う業種へも無償提供できるという。フレームの素材は PLA フィラメントと呼ばれる植物由来のエコプラスチックで、柔軟性と耐久性がある。シールド部分には透明性の高い PET フィルムを使用し、視認性を向上させた。PET フィルムのカッティングにはミマキエンジニアリングのフラットベッドカッティングプロッタ「CF22-1225」を採用している。

シャープは 2020 年 4 月より、「SHARP COCORO LIFE」EC サイトにて、個人向け不織布マスク販売を開始した。シャープは日本政府からの要請を受け、三重工場のクリーンルームにおけるマスクの生産を 2 月に決定し、新型コロナウイルス感染症が拡大する中、日本におけるマスクの供給不足を少しでも早く緩和すべく短期間で準備を進め、3 月よりまずは日本政府向けに出荷を開始し、4 月からは個人向けの販売を開始した。

テュフ ラインランド社は、一般及び医療用マスクの試験サービスを 2020 年 9 月に開始した。コロナ禍で、個人用保護具 (PPE) や医療機器など、必要とされる製品の生産を拡大し社会貢献されている企業向けに、新型

コロナウイルス関連製品の迅速な市場投入をサポートするため、第三者試験や認証を通じ、取引先および顧客への品質や安全性のアピールをサポートしていくとのことである。

マクセルは、オゾンの持つ強い酸化力で、除菌・消臭・ウイルス除去を可能にしたオゾン除菌消臭器「オゾネオ」シリーズの新製品「オゾネオ エアロ」を2020年6月より発売した。コロナウイルス科に分類される豚流行性下痢ウイルス(以下、PED ウイルス)へのウイルス不活化試験を外部試験機関(食環境衛生研究所)にて実施し、その効果を2020年4月に確認したとのことである。試験を行った PED ウイルスと新型コロナウイルスは、ウイルス学的には同じコロナウイルス科に分類され、表面に突起のあるタンパク質とそれに包まれた核酸(RNA)からなる同様の構造をしている。一般的にオゾンによるウイルスの不活化は、タンパク質がオゾンによって分解されることによって起きるとされており、PED ウイルスでも同様のメカニズムで不活化できたとマクセルは考えている。

キャノンメディカルシステムズは、新型コロナウイルス感染の有無を唾液などから短時間で検査できるシステムを2020年9月に発売した。ランプ法と呼ばれる手法を使い、前処理した検体から約10分で陽性かどうか判定でき、主流のPCR検査に比べて時間を短縮できるほか導入コストも抑えられ、空港など即日検査が必要なケースでの需要を見込む。ランプ法は新型コロナの検査手法の一つで、遺伝子を一定の温度で早く増幅させることで、唾液や鼻の粘膜から抽出したウイルスの遺伝子を増やして感染の有無を判断する。キャノンメディカルシステムズはランプ法に使う独自の試薬を開発し、ランプ法の特許を持つ栄研化学社とライセンス契約を結んだ。前処理時間を含めても約40分という短時間で診断できる。検査装置には、すでにジカ熱向けなどで販売している製品を活用し、月100台以上の供給体制を整えた。医療機関のほか空港などでの導入も想定する。飛行機内で搭乗者の唾液を採取し、着陸後に全員分の検査を一括で行うなどの活用を見込む。DNAの加熱・冷却を繰り返して遺伝子を増幅させ

るPCR検査に比べて安価な装置での検査が可能で、初期コストも抑制できるという。既に国などが実施する行政検査ではキャノンメディカルシステムズの製品も採用され、PCR法と同程度の精度が得られているという。

富士フイルムは、写真現像プロセスで用いる銀塩増幅反応による高感度検出技術を応用した新型コロナウイルス抗原検査キット「富士ドライケム IMMUNO AG カートリッジ COVID-19 Ag」(以下、「COVID-19 Ag」)を、感染症検査装置「富士ドライケム IMMUNO AG」(以下、「IMMUNO AG」)シリーズ用の体外診断用医薬品として2021年3月より発売した。日本では2021年1月より抗原定性検査の適応範囲が拡大され、従来は発症後2日目から9日目までと定められていた抗原定性検査が、発症後1日目から9日目まで可能となった。また、感染拡大地域においてPCR検査の実施が困難な場合、重症化リスクの高い人が多い医療機関や高齢者施設などで抗原定性検査を広く実施することは感染拡大防止の観点から有効との考えが厚労省から示されたことで、医療機関・高齢者施設などの職員、入院・入所者を対象に、無症状の場合でも行政検査として抗原定性検査の実施が可能となった。今後、簡便に検査が可能な抗原定性検査はより多くの場面で実施されることが予想されるが、その感度がPCR検査に比べて低いため高感度化が求められていた。「COVID-19 Ag」は、富士フイルム独自の「銀増幅イムノクロマト法」により、通常のイムノクロマト法で使用される抗原の標識を約100倍の大きさに増幅することで少ないウイルス量での検出を可能とした。検体には、医療従事者の管理下であれば鼻腔ぬぐい液を被検者自身が採取して用いることができ、医療従事者の感染リスク低減に貢献する。さらに、インフルエンザウイルス抗原検査キットを利用すれば、同一の抽出液から新型コロナウイルスとインフルエンザウイルスの抗原検査が行えるため、インフルエンザとの鑑別においても複数回検体を採取する必要がないという特長がある。

禁 無 断 転 載

2020 年度「ビジネス機器関連技術調査報告書」 “第 I 章”

発行 2021 年 6 月
一般社団法人 ビジネス機械・情報システム産業協会 (JBMIA)
技術委員会 技術調査専門委員会
〒108-0073 東京都港区三田三丁目 4 番 10 号 リーラヒジリザカ 7 階
電話 03-6809-5010 (代表) / FAX 03-3451-1770