Yume Pro プロセスに基づく 高度遠隔運用ソリューション

前野　蔵人　　加藤　圭
小川　哲也

新型コロナウイルスの拡大による社会的環境変化は、人々の意識と生活スタイルを短期間のうちに一変させた。この変化に合わせ、多様な業種の事業スタイルも転換を余儀なくされた。安全安心の確保と事業運営の高い次元の両立が求められ、そこにはテクノロジーの貢献が必要不可欠となった。

サービスロボット分野は、これまでの慢性的な人手不足への対策という位置づけから、ウィズ・アフターコロナ対策としての無人化・非接触/非対面化ニーズを満たすソリューションへと認識がシフトしている。この新たな期待に応えることが急務である。

OKIは、昨年立ち上げたサービスロボットソリューション「AIエッジロボット」のコンセプトを発表後、複数の事業領域で共創活動を具体化してきた。この活動を通じ、高度遠隔運用ソリューションとして早期の事業化を目指している。本稿では、本ソリューションのコンセプト、共創状況、及びイノベーション・マネジメントプロセス Yume Proに基づく事業化への道筋を紹介する。

イノベーション・マネジメントシステム YumePro

OKIは、イノベーション・マネジメントシステム（IMS）の国際規格ISO56002に準拠したプロセスを構築し、イノベーション推進センターを中心にグループ内へ展開している。このプロセスを、Yume Proプロセスと呼ぶ。現在、4つの領域（高度遠隔運用、ヘルスケア、物流、海洋）のイノベーションを、このプロセスに基づき推進している。

これまでB2B（B to B）の事業推進の中では、お客様の先のエンドユーザーの困りごとをしっかり把握せずに進めることが往々にしてあった。エンドユーザーの困りごとは社会課題と密接に関係し、2015年の国連サミットで採択されたSDGs（Sustainable Development Goals）からも見えてくる。社会課題を適切に踏まえて推進している事業は、お客様の長期的な利益にも結び付き、社会に貢献しながら事業を持続させる。こうした認識に立ち事業を推進する必要性から、Yume Proプロセスは社会課題をしっかりと捉えることを特徴としている。

高度遠隔運用ソリューションは、まさに社会課題に立脚しながら進める新規事業コンセプトである。SDGsに定められた複数のターゲット（5.b, 8.2, 8.5, 9.1, 9.4, 11.1, 11.3, 16.1, 16.2）を踏まえ、2030年に「稼働品質を高め、多様な業務をこなすロボットソリューション」を確立するという「目指す姿」をまず定義づけた。

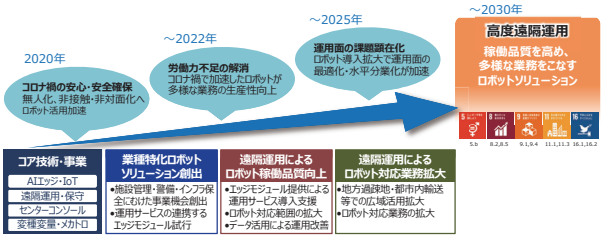

図１　高度遠隔運用ソリューションの目指す姿

高度遠隔運用ソリューション

さて、人々の生活空間で多様な業務を担うサービスロボットが、グローバル市場で成長しつつある。製造業から広がった協働ロボットやパワーアシストロボットなどは、実用フェーズに到達し、ビフォーコロナではそのグローバル動向や安価な新製品などが話題の中心であった。

このコロナ禍の元では、無人化・非接触/非対面化の必要性が急速に高まり、人とロボットの協働の形態に急速な変化がみられる。この領域で近年伸びているのが、自動運転技術の応用である自律移動ロボットに、センシングや通信などのICT技術を組み合わせ、移動しながら見る・話す・運ぶといった機能に限定したロボットである。

人の移動に伴う業務負荷の代替を狙ったものだが、これに遠隔運用を掛け合わせ、人から人へ提供するサービスの間に介在させることで対面リスクを避け、ソーシャルディスタンスを確保する効果を生み出している。

グローバルな事例を見ると、人の移動からモノの移動へと需要が変化し、それを受けてラストワンマイルの食品・日用品・衛生用品などの配達に、サービスロボットを活用する動きが拡大している。これまで警備や施設管理を担うために開発されてきたロボットには、消毒やソーシャルディス

タンスの確保のための監視・管理機能などが搭載され始めている。コミュニケーションロボットは、店舗の省人化でなく無人化を実現するための動くVTM（Virtual Teller Machine）へと変化している。

しかし自動運転技術の実用化が難しいように、自律移動技術にはまだまだ改善の余地が多く、ロボットによる無人化の道も険しい。こうしたロボットのサービス稼働を進めている企業が口をそろえて言うのが、100%完全に無人で動き続けられる自律移動ロボットは無く、人の手がかかるということである。この解決に、人とロボットの協働の新しい形である「協働自律性」[1]があり、これに基づくOKIのロボットソリューションが、高度遠隔運用ソリューションである。

このソリューションでは、図2に示すとおりロボットのAIと運用センターが遠隔で協調し、ロボットの稼働品質を高め、対応する業務の幅の拡大を実現する。ロボットとセンターは、堅牢なネットワークで常時接続し、ロボットには、センターとの最適な協調を支援するAIを搭載する。センターの少数のオペレーターが多数のロボットを運用管理する体制で、ロボットのAIがセンターの支援を必要とするタイミングで、オペレーターを動的にアサインし適切に支援する。

図２　高度遠隔運用ソリューションの概念図

ロボットには、この遠隔運用をサポートするエッジモジュール「ROM（Remote Operation Module）を搭載する。これは、前述の堅牢なネットワークと協調型AIなどを搭載したキーデバイスであり、センターと簡単に連携する機能をロボットへ提供する。協調型AIは、ロボットのサービス提供状態を監視しセンターへエスカレーションする技術が中心である。協調型AIは、センター側での持続的なサービス提供可能性を評価するオペレーションAI技術、及びロボット/オペレーターの統合管理機能と連携し、遠隔操作・遠隔対話・遠隔ルート設定などセンターを経由した人によるロボット代行機能などを実現する（図3）。

このエッジモジュール「ROM」を搭載したロボットに、高品質な運用機能をサービス含めて提供するするセンター機能、更に先には、万一のための駆付け対応なども併せ、多様なロボットの高品質な運用を実現していく。

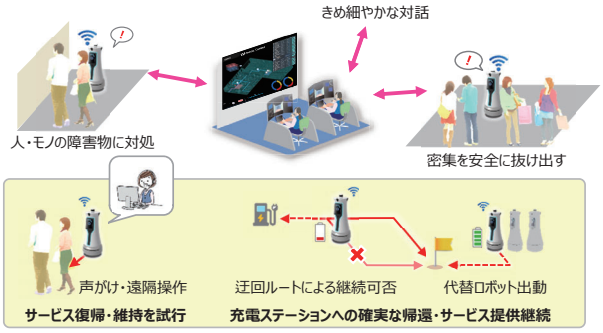

図３　高度遠隔運用によるオペレーション例

施設管理・警備・インフラ保全ソリューション

先述した社会課題は、施設管理業界・警備業界・インフラ保全業界などで深刻となっている。それを高度遠隔運用ソリューションで解決するために、①業種特化ロボットソリューション創出②遠隔運用によるロボット稼働品質向上③遠隔運用によるロボット対応業務拡大というロードマップを定義し、この分野の新規事業化を推進している。

まず、想定した社会課題が実際の現場で顕在化している状況を把握するため、VoC（Voice of Customer）を収集した。その結果、人手不足解消はもとより、コロナ禍によるソーシャルディスタンスの確保も重要であると確認できた。これに基づき、施設管理・警備・インフラ保全という領域のお客様ごとに共創を進め、POC（Proof of Concept）により仮説を検証するプロセスを進めている。

共創状況

2019年秋のコンセプト発表と同時にさまざまな分野でロボット活用を検討中のお客様、またロボットの運用に課題を抱えるお客様から共創の要望を受け、現在POC（概念実証）を重ねている段階である。以下にその一端を紹介する。

（1）施設管理領域

最初に具体的な検討が始まったのが施設管理での監視・警備の領域である。

オフィスビルや商業施設などでは電気・空調設備などの点検やメータリングなど日常及び法令による定期的な巡回点検が行われる。中央監視装置での各種機器のログデータの自動モニタリングや固定カメラで要所が監視されているが、消火器や誘導灯の設置状態・不審物・不審者・壁床の汚れ・異音・異臭・施錠確認・アナログメーターなどの目視によるデータ読取りなど、人の五感を使った施設監視は重要な業務として現在もその多くを人手に頼っているのが現状である。

現段階で全てをロボットに託すことはできないが、都心の大型施設となれば数十人体制を強いられる業務の何割かでもロボットに代替できればというニーズは根強い。またビルなどの施設内には、ロビー・居室・店舗、バックヤードなどの多様な環境や状況変化があり、お客様は臨機応変な対応で止まらないロボットシステムの重要性を強く認識している。

なお、施設管理には監視・警備だけでなく、施設利用者への案内サービスや誘導・作業現場の立合い時のコミュニケーション機能や、簡単なゴミ拾いや搬送など物理的な機能への期待も大きい。

また、広域複数の施設を管理対象とする企業では、各施設を階層的にグルーピングして、できるだけ上位中央での運用管理をしたいという要望も多い。

(2)警備領域

ここでは警備会社との共創活動を紹介する。OKIは大手警備企業である綜合警備保障株式会社殿(以下ALSOK*1)と高度な遠隔巡回・遠隔監視などによるPOCを計画している。

本POCはOKIのフライングビュー*2)を搭載したALSOKの警備ロボットREBORG*1)-Z(**写真1**)・4Kカメラ搭載の警備ドローン・4K固定監視カメラ・スタッフ連携システムなどを用いた新たな高度遠隔警備を、鉄道ターミナルに置かれたOKIの高度遠隔運用コクピットで実行するものである。

警備業は、深刻な人材不足や多様化する犯罪への対応が求められると同時に、外国人・高齢者・要配慮者へのきめ細かな対応など高度なサービスが求められている。従来の自律型警備ロボットの限界を高度遠隔運用ソリューションで動くロボットやIoTシステムで、その突破口を開くために、更に活動を加速しているところである。

写真1 フライングビューを活用した REBORG による巡回監視映像

(3)インフラ保全領域

OKIは道路・河川・エネルギー・上下水道などさまざまな重要社会インフラの監視に向けたソリューションを提供しているが、この度、中日本高速道路株式会社殿(以下、NEXCO*3)中日本)とAIエッジロボットを活用した共創活動を開始した。

現在NEXCO中日本は、最先端のICT技術・ロボティクスの導入により、10年先を見据えた保全・サービス事業の運営改革活動『i-MOVEMENT*4)』を推進している。OKIはその活動の中で、工事規制作業に伴う現地作業のオートメーション化・遠隔化により安全性を向上するために、現地状況の映像データやセンサーデータなどを用いた遠隔制御ロボットの実現性を実証する取組みを行っている。

ラバーコーンなどの規制材で区切られただけの工事規制作業は人命にかかわる非常に危険な作業であり高速道路保全・サービス上大きな課題であった。

OKIは風や車両接触などでずれた規制材の位置を確認し元に戻す作業を遠隔からロボットで行うことを目的に技術実証を推進中である(**写真2**)。

将来は、規制材の設置作業の自動化も目指し技術開発を進めていきたいと考えている。

写真2 AI エッジロボットによる規制材移動

(4)自動運転ほか

OKIは高度遠隔運用に資する個々の技術をさまざまな領域で活用頂き、広く共創活動を進めていきたいと考えている。その中で現在、俯瞰(ふかん)映像技術のフライングビューを活用した共創活動を各所で進めている。

建設機械の遠隔操作・自動運転バスや各種特殊車両の遠隔からの安全確認や操縦支援・船舶の自律航行や離着桟時のサポート・空港や駅のサービスロボットの遠隔操縦支援など、フライングビューを使って実現するための共創活動を多数行っている。早期の事業本格化を目指し、オープンイノベーションが更に加速するよう活動を推進していく。

*1)ALSOK, REBORGは、綜合警備保障株式会社の登録商標です。 *2)フライングビューは、OKIの登録商標です。 *3)NEXCOは東日本高速道路株式会社、中日本高速道路株式会社、西日本高速道路株式会社の登録商標です。 *4)i-MOVEMENTは中日本高速道路株式会社の登録商標です。

まとめ

本稿では、OKIのイノベーション・マネジメントシステムYume Proに基づき推進する高度遠隔運用ソリューションについて、そのコンセプト、実現ステップと、お客様との共創状況を説明した。今後は、共創により得られた具体的な知見に基づき、例えば、大型商業施設での警備／施設管理人員の1/2化を目指すなど、具体的な目標を定めながら、2022年度の事業開始を目指して推進していく。 ◆◆

■参考文献

1）前野蔵人、加藤圭、小川哲也、松田徳之、山本康雄：人手不足解決に貢献するサービスロボットソリューション「AIエッジロボット」、OKIテクニカルレビュー 第235号、Vol.87 No.1、pp.8-11、2020年5月

●筆者紹介

前野蔵人：Kurato Maeno. イノベーション推進センター 企画室
加藤圭：Kei Kato. イノベーション推進センター イノベーション推進部
小川哲也：Tetsuya Ogawa. ソリューションシステム事業本部 IoT事業推進センター