

# 産業DXを支えるローカル5G活用による バーティカルサービス

吉本 明代 酒井 佑 岩折 崇志

## 要旨

NECは、産業界における労働力不足の改善や現場作業の効率化といったデジタルトランスフォーメーション (DX) の実現を推進するため、業種アプリケーションと5Gなどのネットワークを組み合わせたバーティカルサービスを提供しています。

本稿では産業DXを支えるローカル5Gを活用したバーティカルサービス事例、及びパートナー企業との共創に向けた取り組みとしてNEC CONNECTについて紹介します。



ローカル5G/バーティカルサービス/オープンイノベーション/NEC CONNECT/5G Lab/IOWN/  
Beyond 5G/リビングラボ/グリーン

## 1. はじめに

日本の産業界においては、労働力不足、技能継承などの社会課題に加えて新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) の影響により、これまで以上に5GやAIといったデジタルを活用したデジタルトランスフォーメーション (DX) (以下、DX) が必要不可欠になってきています。デジタルの活用による省人化、業務プロセスの変革、新たな価値創造が重要であり、この産業のDXを進めていくうえでリモートモニタリング、リモートコントロール、オートメーションがキードライバーとなります (図1)。これらのリモート技術、オートメーションを実現していくためにローカル5Gを

はじめとしたネットワークの活用が期待されています。

産業DXの実現を支えるネットワークとして、NECはあらゆるものを“賢く”つなぎ、新たな価値を生み出す「NEC Smart Connectivity」を提供します<sup>1)</sup>。NECでは、業種別のDXオフリングも整備しており、お客様の目的や環境に合わせた最適なネットワークと業種別DXオフリング、パートナー企業の優れた技術、製品などのアセットと組み合わせたバーティカルサービスを、業種やお客様ごとにDXオフリングSuiteとして提供します (図2)。これにより、お客様が短期間で信頼性の高いDXを実現することができます。

効率化・省人化の追求による業務プロセスの革新には  
リモートや自動化が大きなキードライバー



図1 産業DX実現のキードライバー

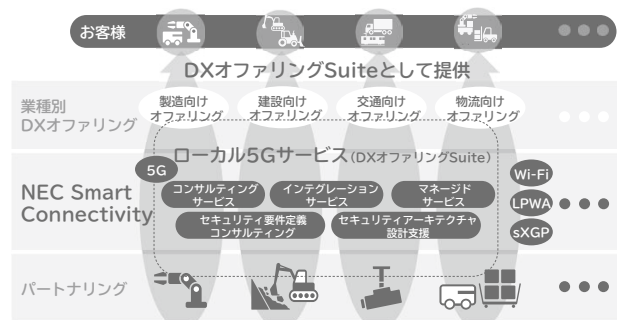


図2 ローカル5G活用によるバーティカルサービス

本稿では産業DXを実現するためのネットワーク技術を活用したバーティカルサービスと、その開発を加速するNEC CONNECTについて紹介します。

## 2. ローカル5G活用によるAGV管制制御ソリューション

製造向けバーティカルサービスとして、AGV管制制御ソリューションとローカル5Gサービスを組み合わせたDXオファリングSuiteについて紹介します。

本DXオファリングSuiteは、現場の無人搬送車 (AGV (Automatic Guided Vehicle) /AMR (Autonomous Mobile Robot)) を統合管理し、搬送業務を自動化することにより、業務の省力化・省人化を実現します。AGV管制制御ソリューションは業種別DXオファリングとして既に提供されており、AGV管制制御ソリューションとローカル5Gサービスを組み合わせたDXオファリングSuiteとしても提供可能です。ローカル5G活用によるAGV管制制御ソリューションは、AGV管制制御ソフトウェアであるマルチロボットコントローラ、パートナー製の自律走行ロボット (AMR)、ローカル5Gネットワークとローカル5G端末で構成されており (図3)、これらをワンストップで提供しています。マルチロボットコントローラは異なるベンダー・タ

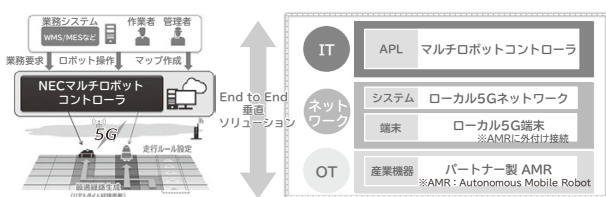


図3 ローカル5G活用によるAGV管制制御ソリューション



図4 ローカル5G活用によるAGV管制制御ソリューションの特徴

イプのAMRを単一システムで管理できることが特徴となっています。また、ローカル5Gを活用することにより干渉の少ない安定した通信と、ハンドオーバーの仕組みによる広範囲の通信が可能となるため、Wi-Fiなどに比べて広範囲の安定したネットワークで複数台・複数タイプのAMRの同時制御が可能となります (図4)。ただし、ネットワークについてはローカル5Gに限定されるものではなく、Wi-FiやsXGPなどさまざまなネットワークに対応可能です。

ローカル5G活用によるAGV管制制御ソリューションの適用も進んでおり、NECプラットフォームズ株式会社甲府事業所 (山梨県甲府市) にて実証実験を行いました。異なるパートナー製AMRをマルチロボットコントローラで集中制御し、自動で搬送できることを確認しました。本実証で得られた知見やノウハウを生かし、今後は社内の国内工場に順次展開予定です。

## 3. 重機遠隔操縦・自律施工サービス

建設向けバーティカルサービスとして重機遠隔操縦・自律施工について紹介します。

### 3.1 重機遠隔操縦サービス

重機遠隔操縦サービスにより、現場に設置したカメラ映像を遠隔地にいる操縦者がリアルタイムに確認しながら重機操縦が可能となります<sup>2)</sup>。無線環境でも長時間にわたって安定した遠隔施工が可能となるのが特徴です。

本サービスは、重機本体、遠隔操縦を実施するために重機に取り付けるアクチュエータ、遠隔操縦装置、施工状況を映し出すモニター、遠隔操縦用と映像配信用のPCで構成されています (図5)。この事例では重機のある施工現場

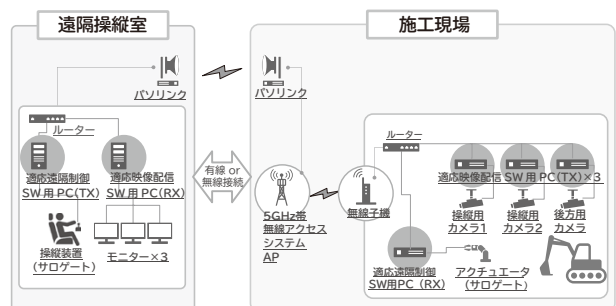


図5 重機遠隔操縦サービスの構成例

と遠隔操縦室との間をパソリンク<sup>3)</sup>で中継しており、施工現場内は5GHz帯無線アクセスシステムを利用してネットワークを構成しています。なお、施工現場内のネットワークは5GHz帯無線アクセスシステムに限定されるわけではなく、お客様の環境や要件に合わせてローカル5GやLTE、キャリア5Gなどさまざまなネットワークに対応可能です。

### 3.2 自律施工サービス

現場作業の更なる省人化に向けて、自律施工サービス開発にも取り組んでいます。NECの自律施工サービスは、適応予測制御技術による重機の高精度な制御とクラウドロボティクスの考えが取り入れられているのが特徴です。重機単体で施工の判断を実施するのではなく、無線ネットワークを活用して収集した現場データをもとに、遠隔の制御エリアにあるAIが現場全体を統合的に判断し、重機へ指示することができます。

株式会社大林組との共創活動では、2019年に共同開発した「バックホウ自律運転システム」を改良し、屋内外を問わず多様な建設現場へ適用範囲を拡大しました<sup>4)</sup>。福島県飯舘村で本システムを建設機械の自動・自律運転の現場実証に適用し、実際の施工に使用可能であることを確認しました(写真)。

### 3.3 スマートプラント実現への取り組み

重機遠隔操縦サービスの活用として、建設向けのみではなく、人手不足解消と安全・安心な作業環境を目指したスマートプラント実現への取り組みも推進しています。産

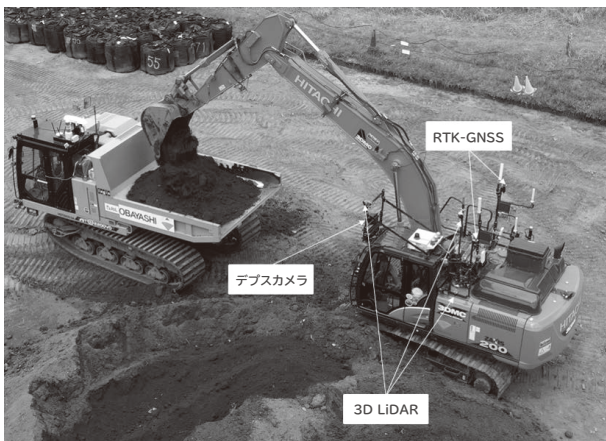


写真 福島県飯舘村における実証の様子

業廃棄物の再資源化処理を行っている石坂産業株式会社とも共創活動を実施しており、ローカル5GをはじめとしたネットワークやAIを活用してスマートプラントを実現することを目指します<sup>5)</sup>。また両社は、AmazonとGlobal Optimismが共同で立ち上げた、パリ協定の目標より10年早く2040年までのネットゼロカーボン達成を約束する「気候変動対策に関する誓約(The Climate Pledge)<sup>6)</sup>」に署名した企業として、炭素排出量の削減に向けて共創を加速していきます。

## 4. NEC CONNECTオープンイノベーションへの取り組み

### 4.1 ネットワークを活用したオープンな共創の場「NEC CONNECT」

NECはNEC 2030VISION<sup>7)</sup>において描いている「ありたい社会像」を実現するために、未来の姿の共感を創りながらさまざまなパートナー企業の皆様と一緒に事業活動を進めています。このありたい「未来の社会像」を実現するにあたり、ネットワークはあらゆる産業と社会活動の基盤として極めて重要であり、ネットワークを活用した共創の場が不可欠であると考え、2022年6月に共創の場のコンセプトとして「NEC CONNECT<sup>8)</sup>」を策定しました。NEC CONNECTは、「つなぐ」をキーワードに3つのつなぐ、「今と未来をつなぐ」「人と人をつなぐ」「構想と実装をつなぐ」をテーマとしています(図6)。

NECはこの共創の場で、ネットワークを活用しながら「共感できる未来」の実現につながるパーティカルな事業・ソリューションの創出を目指していきます。そのために、まずNECが打ち出したNEC 2030VISIONに共感していただいたステークホルダーが集い、オープンなパート



図6 NEC CONNECT

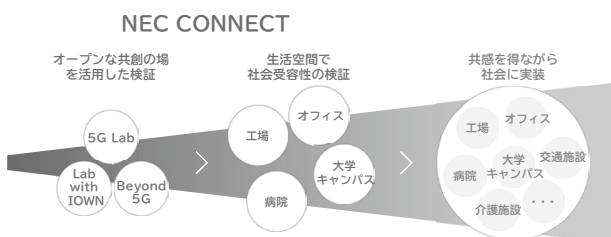


図7 社会実装に向けた取り組み

ナードシップを形成します。そして集った仲間で目指す未来からバックキャストで事業のアイデアを創出し、技術実証・社会からの受容性を検証することで着実に社会に実装し価値を社会へ還元します。このサイクルを繰り返すことで、共感の輪を拡げながら目指す未来を実現していきます。

#### 4.2 社会実装に向けた取り組み

NEC CONNECTのコンセプトをベースに、現在、ネットワークを活用した共創の場の整備・拡張を進めています。ローカル5Gを活用した5G Labに加え、IOWNやBeyond 5G<sup>9)</sup>といった次世代ネットワークを活用し、着々と共創の場を拡充しています。また、オフィスや自社工場などの社内各所をはじめとして、大学との産学共創活動としてリビングラボの手法を取り入れた検証を行うなど、生活空間で社会受容性の検証を進めることにより共創の場を社外にも拡大しています(図7)。

## 5. むすび

本稿では、産業DXを支えるローカル5Gを活用したパーティカルサービスについて、活用事例を交えて紹介しました。NECの培ってきたネットワーク技術と、業種別DXオフアリングに加えて、パートナー企業の優れた技術、製品などのアセットと組み合わせたパーティカルサービスにより、社会価値創出の取り組みを加速させていきます。

\* Wi-Fiは、Wi-Fi Allianceの登録商標です。  
 \* LTEは、欧州電気通信標準協会(ETSI)の登録商標です。  
 \* IOWNは、日本電信電話株式会社の商標または登録商標です。  
 \* その他記述された社名、製品名などは、該当する各社の商標または登録商標です。

#### 参考文献

- 1) NEC : NEC Smart Connectivity  
[https://jpn.nec.com/solution/smart\\_connectivity/](https://jpn.nec.com/solution/smart_connectivity/)
- 2) NEC プレスリリース : NEC、無線ネットワーク環境で重機のスムーズな遠隔操縦を実現するサービスを提供開始, 2021.9  
[https://jpn.nec.com/press/202109/20210907\\_01.html](https://jpn.nec.com/press/202109/20210907_01.html)
- 3) NEC : iPASOLINK EX Advanced
- 4) PR TIMES プレスリリース : 大林組とNEC、バックホウ自律運転システムの適用範囲と工種を拡大, 2022.11  
<https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000213.000078149.html>
- 5) NEC プレスリリース : NECと石坂産業、廃棄物の再資源化プラントにおいてローカル5GとAIを活用した実証実験を実施, 2023.1  
[https://jpn.nec.com/press/202301/20230117\\_01.html](https://jpn.nec.com/press/202301/20230117_01.html)
- 6) The Climate Pledge : Be the planet's turning point  
<https://www.theclimatepledge.com>
- 7) NEC : NEC 2030VISION  
<https://jpn.nec.com/profile/vision/>
- 8) NEC : NEC CONNECT  
<https://jpn.nec.com/connect/>
- 9) NEC : Beyond 5G  
<https://jpn.nec.com/nsp/5g/beyond5g/index.html>

#### 執筆者プロフィール

##### 吉本 明代

DXオフアリング統括部  
主任

##### 酒井 佑

次世代ネットワーク戦略統括部  
主任

##### 岩折 崇志

DXオフアリング統括部  
主任

# NEC 技報のご案内

NEC 技報の論文をご覧いただきありがとうございます。  
ご興味がありましたら、関連する他の論文もご一読ください。

NEC 技報WEBサイトはこちら

NEC 技報 (日本語)

NEC Technical Journal (英語)

## Vol.75 No.1 オープンネットワーク技術特集

～オープンかつグリーンな社会を支えるネットワーク技術と先進ソリューション～

オープンネットワーク技術特集よせて  
NECのオープンネットワークに向けた技術開発と提供ソリューション

### ◆ 特集論文

#### Open RANとそれを支える仮想化技術

Open RANがもたらすイノベーション  
モバイルネットワークにおける消費エネルギー削減  
自己構成型スマートサーフェス  
Nuberu: 共有プラットフォームによる高信頼性のRAN仮想化  
vrAln: vRANにおけるコンピューティングリソースと無線リソースのためのディープラーニングベースのオーケストレーション

#### 5G/Beyond 5Gに向けた無線技術

グリーン社会の実現に向けたNECにおける5G/Beyond 5G基地局のエネルギー効率化技術開発  
双方向トランシーバアーキテクチャを備えたミリ波ビームフォーミングICとアンテナモジュール技術  
5G/6G屋内ワイヤレス通信向け1ビットアウトフェーシング変調による光ファイバ無線システム  
空間分割多重を用いた28GHz帯マルチユーザー分散Massive MIMO  
28GHz帯マルチユーザー分散MIMOシステムを用いたOTFS変調信号のOTA測定  
Sub6GHz帯アクティブアンテナシステムにおける空間多重性能の改善  
トランジスタ非線形モデルを使用しないブラックボックスドハティ増幅器の設計手法  
最大8マルチユーザー多重化を実現する39GHz帯256素子ハイブリッドビームフォーミングMassive MIMO

#### オープンAPN (オープン光・オール光)の実現への取り組み

APN実現に向けたNECの取り組み～Openな光ネットワーク実現に向けて～  
APN実現に向けたNECの取り組み～APN製品(WXシリーズ)の特長～  
APN実現に向けたNECの取り組み～フィールドトライアル～  
オールフォトニクスネットワークを支えるシリコンフォトニクス光源による波長変換技術  
NEC Open Networksを支える光デバイス技術～800G超の光伝送技術～

#### コア&パリアーネットワークへの取り組み

カーボンニュートラルな社会の実現に向けたデータプレーン制御を支える技術  
5G時代の人々の暮らしを支えるNECのネットワークスライシング技術  
Beyond 5G、IoT、AIを活用したDX推進を支えるアプリケーションアウェアICT制御技術  
通信事業者向け5Gコアネットワークにおけるパブリッククラウド活用

#### 高度なネットワークサービスを提供する自動化・セキュア化への取り組み

OSSにおける運用完全自動化へのNECの取り組み  
利用者の要件に基づくネットワークの自律運用技術とセキュリティ対応の取り組み  
情報通信ネットワークの安全性を向上するセキュリティトランスペアレンシー確保技術  
ネットワーク機器のサプライチェーン管理強化に向けた取り組み

#### ネットワーク活用ソリューションとそれを支える技術

通信事業者向け測位ソリューション  
5Gのポテンシャルを最大限に引き出すトラフィック制御ソリューション(TMS)  
ローカル5G向け小型一体型基地局「UNIVERGE RV1200」及びマネージドサービス  
産業DXを支えるローカル5G活用によるパーティカルサービス  
ローカル5G、LAN/RAN融合ソリューション

#### グローバル5G xHaulトランスポートソリューション

トランスポートネットワークの高度化を実現するxHaulソリューション・スイート  
xHaulトランスフォーメーションサービス  
xHaulトランスポート自動化ソリューション  
5G/Beyond 5Gにおける固定無線トランスポート技術  
Beyond 5Gに向けたSDN/自動化  
高効率・大容量無線伝送を実現するOAMモード多重伝送方式

#### Beyond 5G/6Gに向けて

Beyond 5G時代に向けた取り組み

### ◆ NEC Information

2022年度C&C賞表彰式典開催



Vol.75 No.1  
(2023年6月)

特集TOP