

2021年6月17日

株式会社 NTT ドコモ

株式会社デンソーウェーブ

ヤマハ発動機株式会社

カワダロボティクス株式会社

株式会社オフィスエフエイ・コム

ORiN 協議会

## ORiN と 5G を活用して、複数メーカーの産業用ロボットを ひとつのソフトウェアで遠隔操作する実証実験に成功 ～ドコモ 5G を活用した産業用ロボットの遠隔操作実験は日本初～

株式会社 NTT ドコモ（以下、NTT ドコモ）、株式会社デンソーウェーブ（以下、デンソーウェーブ）、ヤマハ発動機株式会社（以下、ヤマハ発動機）、カワダロボティクス株式会社（以下、カワダロボティクス）、株式会社オフィスエフエイ・コム（以下、オフィスエフエイ・コム）、ORiN 協議会は、高速通信規格「5G」を活用し、複数メーカーの産業用ロボットを統合的に遠隔操作する実証実験（以下、本実証）に成功しました。

本実証には、異なるメーカーの産業機器を規格の壁を越えて統合するミドルウェアの「ORiN(オンライン)<sup>\*1</sup>」と、「クラウドダイレクト<sup>®\*2</sup>」を活用しました。ドコモ 5G を活用した産業用ロボットの遠隔操作実験は日本で初めての成功<sup>\*3</sup>となります。

本実証は、2021年3月4日～4月7日にドコモオープンイノベーションラボ四ツ谷で実施しました。複数メーカーのロボットを使い、操作者の入力デバイスからの信号を「ORiN」で変換し、5G を経由して遠隔側のロボットを操作しました。

「ORiN」を介して、ヤマハ発動機製のスカラロボットと、カワダロボティクス製のヒト型ロボットを接続しました。現場でロボットが動く様子は、5G を介して遠隔のロボット操作者に届けられ、操作者がディスプレイに映る高精細の映像を見ながら、二つのロボットの動作を入力デバイスで指示しました。

本実証では、異なるメーカーの産業用ロボットであっても、「ORiN」を介することでメーカーの仕様の差分を吸収し、統合的に接続できることが確認できました。また、5G を使用することで、現場の 4K 映像をリアルタイムにロボット操作者のディスプレイに表示できることおよび、操作者のロボットへの入力信号のタイムリーな反映ができることを確認できました。その結果、操作者の違和感を軽減し、円滑な操作を実現しました。

### 実証実験の様子



現在、製造業の工場ではさまざまなメーカーの機器が動いており、これらを統合的に制御・監視するためにはソフトウェア側がそれぞれに対応する必要があり、プログラマーの学習コストやメンテナンスコストの増加が懸念されています。また、工場内の機器同士を接続するためにプロトコルごとに大量のケーブルが敷設されており、機器の設置位置の柔軟な変更ができないという課題があります。

本実証で構築した仕組みを採用することで、遠隔の環境であったとしても ORiN を介して製造業で使用されている異なるメーカーの機器同士を汎用(はんよう)的な言語で接続し、ケーブルを 5G に置き換えることで工場内をワイヤレスに接続し、柔軟なレイアウト変更を実現することが可能です。

今後、ロボットをはじめとして、工場内のさまざまな機器が 5G で接続されることで、工場内のレイアウトフリーの実現や、各工場の設備連携などのさらなる発展が期待されます。

※1 ORiN は、Open Resource interface for the Network。さまざまな産業用機器の登場により乱立する「データ通信規格」と「プログラム言語」を一つにすることを目的として、1999 年度から NEDO の 3 か年プロジェクトで日本ロボット工業会が主体となり開発されたソフトウェアです。

※2 クラウドダイレクトは、伝送遅延の低減とセキュリティーの高い通信を実現する閉域接続サービスです。(各種条件により遅延時間は変動するため、ネットワークの伝送遅延は必ず一定以下になるといった保証をするものではありません。)

※3 NTTドコモ調べ。2021 年 5 月 26 日時点。

\*「クラウドダイレクト」は、株式会社 NTTドコモの登録商標です。

#### 本件に関する報道機関からのお問い合わせ先

株式会社 NTTドコモ  
ソリューションサービス部 フロント SE 第四担当  
Mail: 5g-factory-trial-ml@nttdocomo.com  
TEL: 03-5156-2065

株式会社デンソーウェーブ  
IoT 推進部 企画室 米山・伊藤  
Mail: orin-support@denso-wave.com

ヤマハ発動機株式会社  
コーポレートコミュニケーション部広報グループ  
TEL: 0538-32-1145

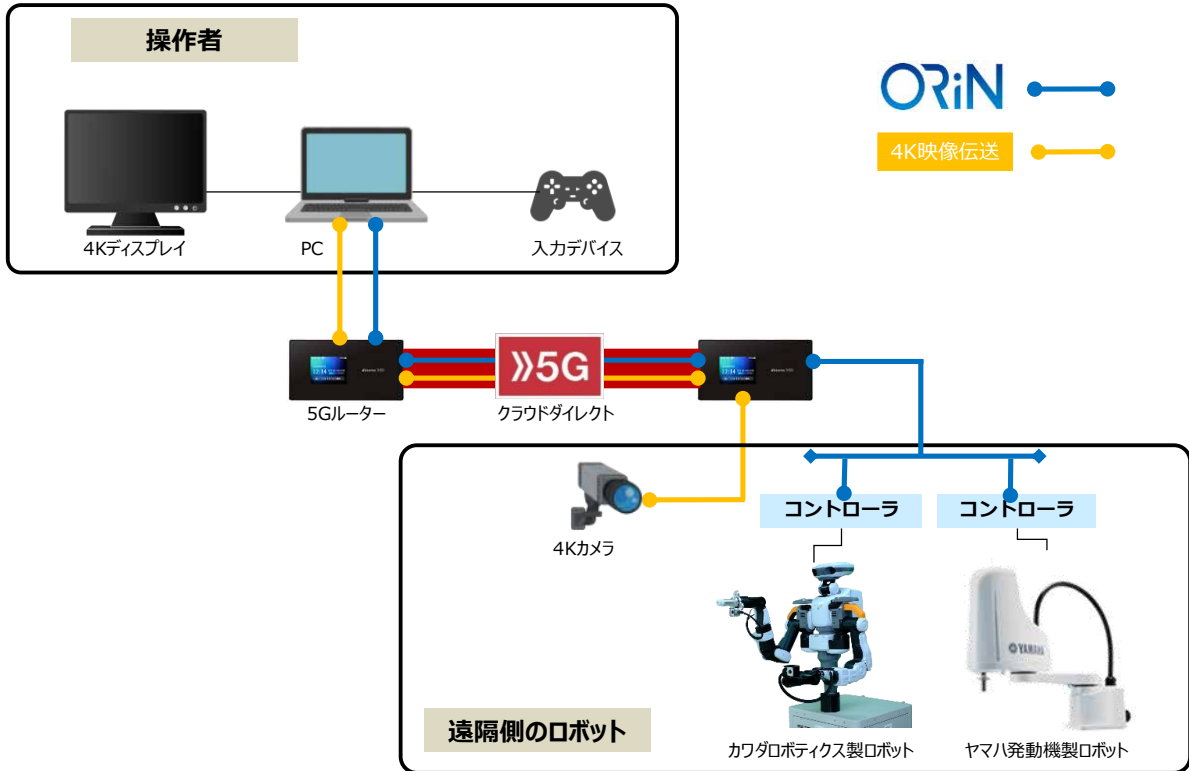
カワダロボティクス株式会社  
事業企画室: 藤井  
Mail: info@kawadarobot.co.jp

株式会社オフィスエフエイ・コム  
営業本部 広報担当 武田・竹花  
Mail: contact@fa-regalo.com

ORiN 協議会  
事務局  
Mail: office@orin.jp

## 実証実験概要

### 1. 実証実験のシステム構成



本実証は 5G アンテナが設置されている実験室で実施しました。ロボットの操作者側には、ロボットへ指令入力する入力デバイスと操作用のディスプレイを設置しました。また、遠隔側には制御対象の産業用ロボットとモニタリング用の高解像度 4K カメラを設置しました。操作者側の機器と遠隔側の機器は 5G ルーターとクラウドダイレクトを介して接続しました。

### 2. 各社の役割

本実証は ORiN 協議会、およびその加入企業である 5 社が共同で実施しました。

NTT ドコモ	5G・クラウドダイレクトの提供、5G 端末の提供
デンソーウェーブ	ORiN およびロボットとの接続インターフェースの開発
ヤマハ発動機	産業用スカルロボット(YK400XE、RCX340)の提供
カワダロボティクス	産業用ヒト型ロボット(NEXTAGE OPEN)の提供
オフィスエフエイ・コム	システムの構築および ORiN を用いた遠隔操作ソフトウェア開発
ORiN 協議会	実証実験の全体統括