

ケーブルから解放される次世代スマート工場へ — 「有線」並みの同期制御を「無線」で実現！ —

地方独立行政法人東京都立産業技術研究センター（都産技研）は、株式会社マグナ・ワイヤレス（MWC）との共同研究において、「無線で有線並みの精密同期」を実現する“ジッタレス通信”技術の実証に成功しました。

これまで、工場のロボットを無線で動かそうとすると、わずかな通信の乱れで動作が揃わないという課題がありました。本技術により、無線でもロボット同士が息を合わせて精密に動けるようになります。その結果、工場から複雑な配線をなくし、レイアウト変更が自由な生産ラインを可能とする次世代スマート工場の実現に貢献します。

■ 背景と課題

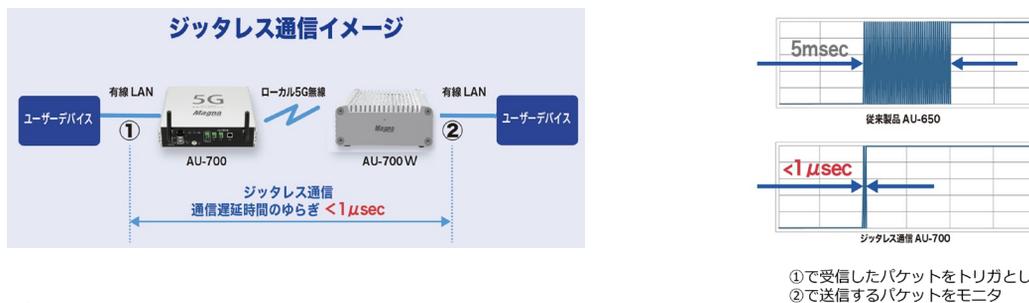
既存の5GやWi-Fiなどの無線通信は、通信速度は速いものの、データが届くまでの時間に微細な「ゆらぎ（ジッタ）」※1が発生しやすいという特性があります。1 μ sec（100万分の1秒）単位での精密な同期制御が必要な産業用ロボットやProgrammable Logic Controller（PLC）においては、このわずかなタイミングのズレが誤作動につながるため、依然として有線ケーブルを使用せざるを得ない状況が続いていました。

■ 研究の内容と成果

都産技研は、2024年度「クラウドと連携した5G・IoT・ロボット製品開発等支援事業」において、MWCと共同で「TSN対応ローカル5G装置の開発」に取り組みました。都産技研が保有する5G試験環境を活用し、MWCが開発した試作装置の性能評価および課題抽出、特に、通信の安定性を阻害する要因を特定し、ゆらぎを極小化する「ジッタレス設計」の高精度化・高信頼化を技術面から支援しました。

その結果、MWC製ベースバンド半導体チップ（世界初※2）を搭載した本装置（AU-700W）において、通信遅延のジッタを1 μ sec以下に抑える「ジッタレス通信」の実証に成功しました。これにより、有線規格であるTSN（Time-Sensitive Networking）※3の無線化が可能となり、従来のローカル5Gでは実現が難しかった高度な産業用途への適用が期待されます。

なお、MWCは本日よりAU-700Wの販売を開始する予定です。



■ 想定されるユースケース

本技術の確立により、配線がボトルネックとなっていた以下の分野での無線活用が期待されます。

1. PLCの無線化：工場内の複雑な配線を削減し、メンテナンス性を向上。
2. ロボットのリアルタイム協調制御：複数のロボットアームが完全に同期して動作。
3. エッジAIとの超低遅延連携：カメラ映像をAIが解析し、瞬時に機械を制御。
4. ドローンの遠隔リアルタイム制御：遅延のない操作で、精密な点検や作業を実現。

■ 今後の展開

都産技研は、中小企業の5G関連製品の開発および、5G技術を活用したロボットやIoT製品のユースケース創出を支援しています。今後も保有する技術の提供や設計・評価支援を通じ、企業の製品開発と社会実装を強力に後押ししてまいります。

【用語解説】 ※1 ジッタ（Jitter）：通信における遅延時間の変動（ゆらぎ）。ジッタが大きいと、データの到着タイミングが不安定になり、リアルタイム制御に支障をきたす。 ※2 世界初：ジッタレス通信を実現するポスト5G対応半導体チップとして（MWC調べ）。 ※3 TSN（Time-Sensitive Networking）：イーサネット上で時間の同期精度を保証し、定時性（決まった時間に必ずデータが届くこと）を確保する通信規格。

【お問い合わせ】 地方独立行政法人東京都立産業技術研究センター
通信技術グループ 金田 TEL 03-5530-2540
企画部経営企画室 大原 TEL 03-5530-2521 MAIL koho@iri-tokyo.jp
※製品に関しては共同研究企業へ直接お問い合わせください
株式会社マグナ・ワイヤレス MAIL info@magna-wireless.co.jp

<https://www.iri-tokyo.jp/>