

生産現場の無線化を実現するWi-Fi 6E対応無線LANアダプタ“NZ2WL-JPGNA”

櫻井大輔*
Daisuke Sakurai
武安政明*
Masaaki Takeyasu
古家廉太郎*
Rentaro Furuie

竹内大祐*
Daisuke Takeuchi

*名古屋製作所

Wi-Fi 6E Supporting Wireless LAN Adapter “NZ2WL-JPGNA” for Wireless Connectivity in Production Environments

要旨

製造業の少量多品種化に伴い、柔軟な生産ライン構築のため無線化の需要が高まっている。製造現場での無線ネットワークは、ノイズや電波干渉による通信の不安定性が課題である。Wi-Fi^(注1) 6E対応無線LANアダプタ“NZ2WL-JPGNA”は、6GHz帯対応、メッシュ機能、ローミング機能によって外乱に強い安定通信を実現し、CC-Link IE TSNフレーム優先送信機能で三菱電機FA機器との高い親和性を確保する。これによって、既存設備への容易な無線導入が可能になり、製造現場の柔軟性向上と生産性改善に貢献する。

(注1) Wi-Fiは、Wi-Fi Allianceの登録商標である。

1. ま え が き

近年、エンドユーザーの多様化したニーズの高まりによって、製造業では少量多品種生産が増えてきており、従来の少品種大量生産方式からの変革が求められている。少量多品種生産に対応するには柔軟な生産体制が必要である。しかし、従来の有線設備環境ではライン組換え時の再配線作業の時間とコストで大きな負担が生じて、これが課題になっている。このライン組換えの課題に対しては無線ネットワークの導入が有効であるが、無線通信はノイズや電波干渉など外部環境の影響を受けやすく、通信が不安定になりやすいという運用面の懸念も存在する。

これらの課題を解決するために、サイレックス・テクノロジー社とのダブルブランド開発によって、Wi-Fi 6E対応無線LANアダプタNZ2WL-JPGNAを開発した(図1)。本稿では、NZ2WL-JPGNAの特長を述べる。



図1 - Wi-Fi 6E対応無線LANアダプタNZ2WL-JPGNA

2. 製品の特長

NZ2WL-JPGNAは、製造現場の無線化によるフリーレイアウト化や生産ライン組換え時の再配線作業の削減など、有線設備特有の課題を解決するとともに、製造現場に無線導入する際の通信環境の課題を解決するため、“安定した無線環境の提供”“CC-Link IE TSN Class A対応による当社FA機器との親和性強化”という二つの特長を持つ。

2.1 安定した無線環境の提供

従来、有線環境が主流である製造現場に無線ネットワークを導入することで、ライン組換え時の再配線作業に要する時間やコストを削減できる。しかし、製造現場では、通信の不安定性による設備停止などが生産効率に影響を与えるため、安定した通信環境が求められる。

無線通信はノイズや電波干渉など外部環境の影響を受けやすく、有線通信と比較して通信の安定性に課題がある。そこでNZ2WL-JPGNAは、外的要因による通信品質低下を抑制するため、干渉やノイズの影響を受けにくい6GHz帯対応、メッシュ機能、ローミング機能など通信安定性を高める機能を実装している。

2.1.1 6GHz帯対応

従来のWi-Fiは主に2.4GHz帯と5GHz帯を使用していたが、2022年9月2日に総務省が電波法施行規則等を改正し、IEEE 802.11axをベースとした新規格である“Wi-Fi 6E”が認可された。これによって、従来の2.4GHz帯と5GHz帯に加えて、新たに6GHz帯の利用が可能になった。

6GHz帯は、現状、対応端末数が少なく通信速度の低い端末も存在しないため、他端末による電波干渉や電波混在などの影響を受けにくいという利点がある。そのため、Wi-Fi機器が多く電波干渉が起きやすい工場環境で、6GHz帯の利用は安定した通信環境構築に有効である。

2.1.2 メッシュ機能

メッシュ機能は、送信元アクセスポイントと宛先ステーション間の通信を、別のアクセスポイントを介して中継する仕組みである。中継アクセスポイントで故障などのトラブルが発生した場合、送信元アクセスポイントが電波状況に応じて中継先を切り替えることで通信を維持する(図2)。これによって、より安定した通信環境を構築できる。

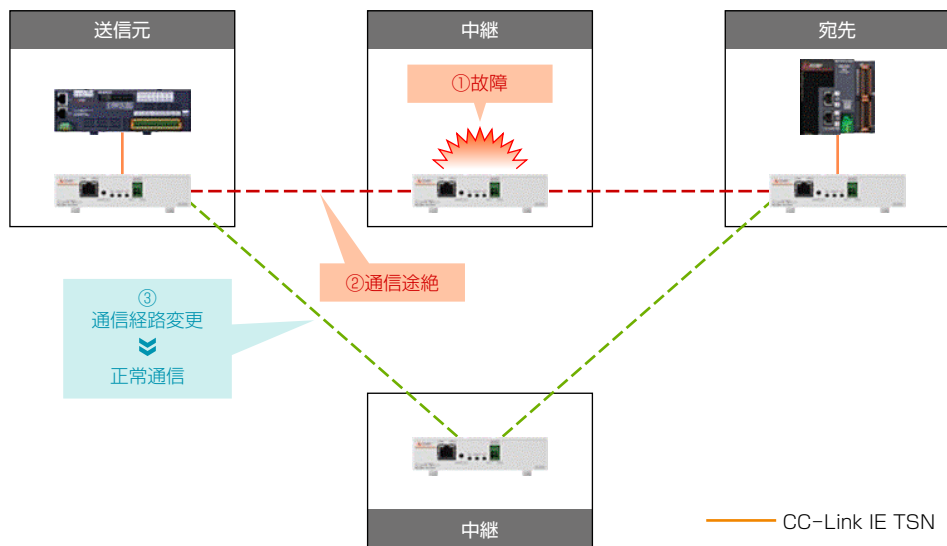


図2-メッシュ機能

2.1.3 ローミング機能

AGV(Automatic Guided Vehicle)やAMR(Autonomous Mobile Robot)などの移動体は工場内を移動するため、アクセスポイントとの距離が離れて電波強度が低下する場所が存在する。この場合、通信が不安定になり途絶する可能性があるため、従来は移動体の適用範囲を制限する必要があった。

NZ2WL-JPGNAはローミング機能を搭載し、電波状況に応じて、より良好な電波強度のアクセスポイントへ自動的に切り替える(図3)。これによって、移動体の適用範囲を制限することなく、広範囲で安定した通信が可能になる。

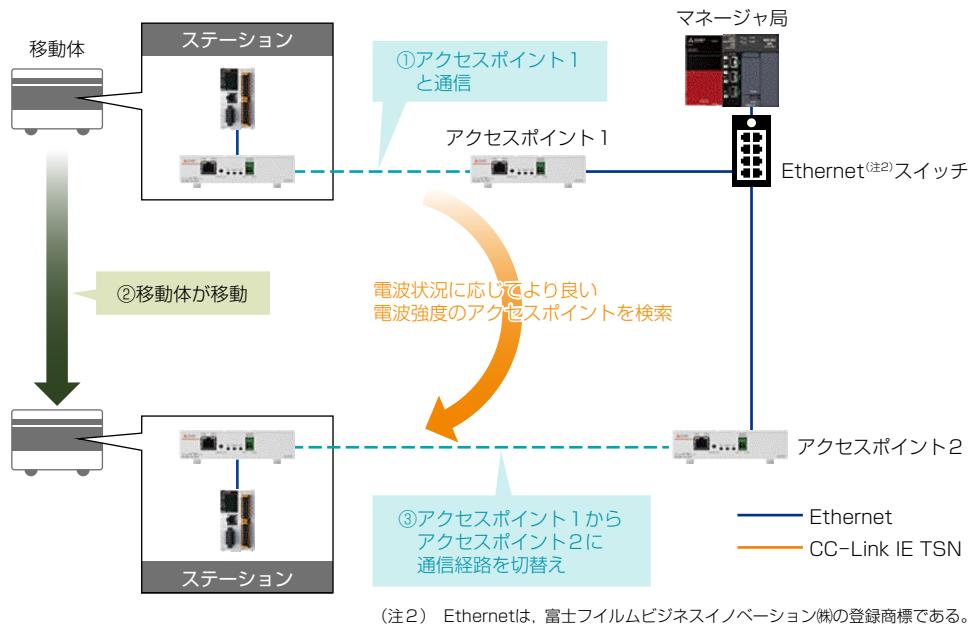


図3-ローミング機能

2.2 CC-Link IE TSN Class A対応による当社FA機器との親和性強化

NZ2WL-JPGNAは、CC-Link IE TSNの無線認証クラスAカテゴリCTRLに対応しており、汎用IP(Internet Protocol)通信に加えて、CC-Link IE TSN Class A対応機器を用いたシステムにも適用可能である。これによって、同期通信が不要なりモータI/O制御やAGV制御用途にも利用できる。

2.2.1 CC-Link IE TSNフレーム優先送信機能

製造現場で無線通信を用いてCC-Link IE TSN Class Aのサイクリック通信を行う場合、汎用IP機器からのIP通信と混在すると、IP通信の影響によってリアルタイム性が損なわれる課題があった。

そこで今回の開発では、WMM(Wi-Fi MultiMedia)機能を応用し、CC-Link IE TSN Class Aサイクリック通信の優先度を高める“CC-Link IE TSNフレーム優先送信機能”を実装した(図4)。これによって、パソコンなどの汎用IP機器とCC-Link IE TSN Class A対応機器が同一ネットワーク上に混在しても、リアルタイム性を維持した安定通信が可能になり、柔軟なシステム構築を実現した。

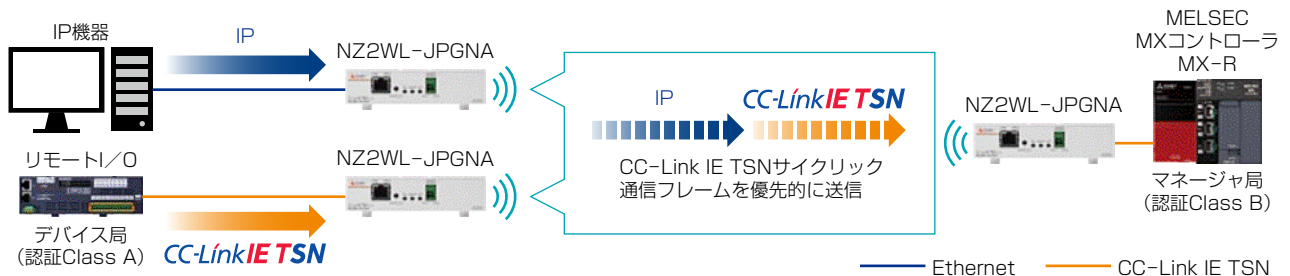


図4-CC-Link IE TSNフレーム優先送信機能

2.2.2 安全制御

NZ2WL-JPGNAは、無線通信をブラックチャネルとして利用し、CC-Link IE TSN Class A対応の安全製品の安全通信を無線化できる(図5)。これによって、自動倉庫やスタックークレーンなど安全通信が必要な可動部への無線ネットワーク適用が可能になり、より柔軟なシステム構築を実現する。

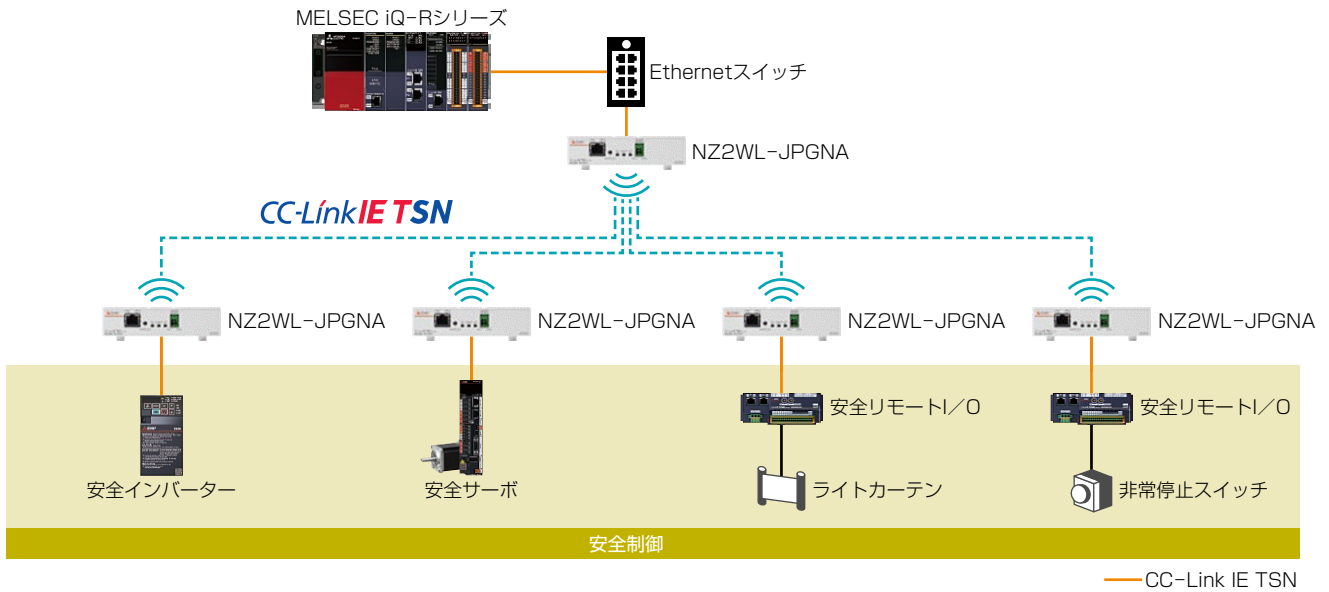


図5 - Wi-Fi通信を用いたCC-Link IE TSN Class A対応機器による安全通信

3. ユースケース

図6にNZ2WL-JPGNAを用いた製造現場でのソリューション事例を示す。既存製造ラインで生産データや設備データなどの“見える化”を実現する場合、NZ2WL-JPGNAを設置することで、大規模な追加配線工事を行わずに無線ネットワークを構築できる。

さらに、当社シーケンサのシンプルCPU通信機能によって、既存設備のネットワーク設定を変更せず、プログラムレスでデータ収集が可能である。これによって、既存設備に大きな変更を加えることなく、容易に製造ラインの見える化を実現できる。

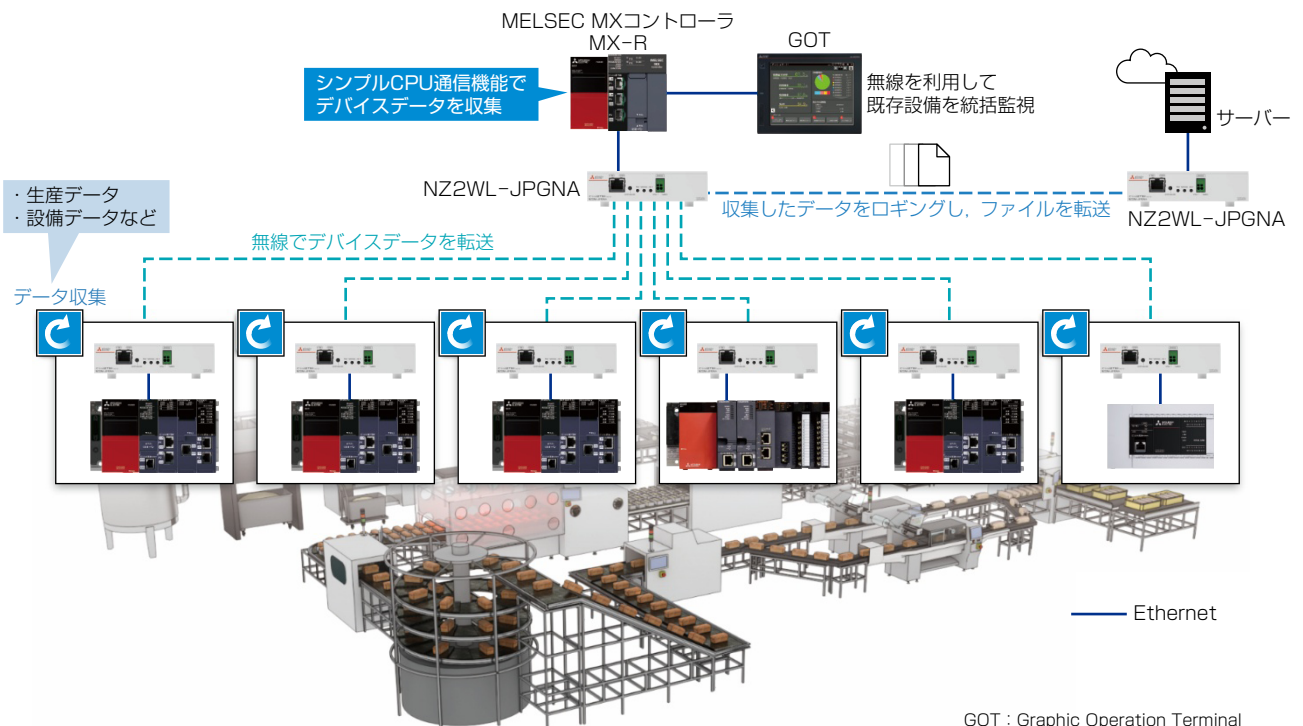


図6 - シンプルCPU通信機能によるデータ収集ソリューション

4. む す び

Wi-Fi 6E対応無線LANアダプタNZ2WL-JPGNAの特長及びユースケースを述べた。NZ2WL-JPGNAは、製造現場での無線通信の課題を解決し、無線化を推進するとともに、製造業の生産性向上に寄与する。

今後も、シーケンサやGOTなど他製品との連携強化や海外対応製品の拡充、Wi-Fi 7規格対応なども視野に入れて、より良い無線化ソリューションを構築することで、NZ2WL-JPGNAの付加価値向上を図るとともに、当社FA機器の規模拡大に貢献していく。

