Anritsu Advancing beyond

IoT機器向け試験ソリューション

～開発・製造・フィールドを通じた品質確保

あらゆるモノがネットワークにつながるIoTは、製造、物流、医療、社会インフラなど幅広い分野で急速に普及しています。近年は、無線LAN（WLAN）や*Bluetooth*®技術、セルラIoT、5G/ローカル5Gといった多様な通信技術が混在し、IoTシステムの設計・評価・運用はますます高度化・複雑化しています。

一方でIoTでは、ネットワーク接続は前提条件であり、主目的はデータ取得・制御・最適化にあります。現場で安定して、通信速度や遅延、信頼性といった期待どおりの性能を発揮することがIoT活用の成否を左右する重要な要素となっています。しかし実際には、電波干渉やノイズ、設置環境の違い、量産時のばらつきなどにより、設計・評価段階で想定した通信品質が得られないといった課題が顕在化しています。こうした課題を解決するには、開発・評価・量産・運用の各フェーズで無線信号や通信品質を定量的に測定したうえで結果を可視化することが不可欠です。

本書では、IoTを取り巻く市場・技術動向や技術課題を整理するとともに、課題解決に貢献するアンリツのIoT試験ソリューションを紹介します。アンリツは、IoT機器・システムに求められる無線・ネットワーク性能を、開発段階の性能検証から量産試験、現場でのトラブルシューティングまで一貫して評価できる測定ソリューションを提供しています。最新のIoT市場動向や通信技術の進化を踏まえ、各フェーズに応じた適切な評価環境を構築することで、IoTの「つながる価値」を確かな品質へと導きます。

Bluetooth®のワードマークおよびロゴは、Bluetooth SIG, Inc.が所有する登録商標であり、アンリツはこれらのマークをライセンスに基づいて使用しています。

IoTの市場動向

近年のIoTは、センサやデバイスをネットワークに接続すること自体を目的とした段階から、取得したデータをもとに現場の状態を把握し、運用判断や制御、自動化に活用するための基盤技術へと役割を広げています。このような変化を背景として、ヘルスケア・医療IoT（Internet of Medical Things：IoMT）やインタストリアルIoT（Industrial IoT：IIoT）、スマートファクトリー、スマートインフラ、スマート農業など、さまざまな産業分野やサービスへと広がっています。センサやデバイスから取得されるデータの活用により、現場の可視化や業務効率化、新たな付加価値の創出が可能になっています。IoTは現場データを活用した運用判断や自動化を支える基盤技術として、社会や産業分野に定着しつつあります。

その背景には、労働人口の減少や労働規制の強化による人手不足の深刻化があります。特に物流・建設・医療分野では、限られた人員で安全かつ効率的な運用を実現することが重要な課題となっています。こうした課題への対応策として、設備や機器の状態監視や作業の自動化・遠隔化を可能にするIoTの活用が注目されています。IoTは、省人化や業務効率の向上、危険作業の削減による安全性向上を実現する手段として、多くの分野で導入・検討が進んでいます。特に以下の分野では、社会課題や産業構造の変化を背景に、IoTの活用が加速しています。

IoTのアプリケーション

製造/スマートファクトリー（IIoT）

製造現場では、設備の稼働状況や品質データをリアルタイムに可視化することで、生産性向上や保全の効率化を実現するスマートファクトリー化が進んでいます。各種センサや制御機器から収集されるデータをもとに、設備の状態監視、異常検知、予知保全を行うことで、突発停止の削減や保全業務の高度化が可能になります。

IIoTは、こうしたスマートファクトリーを支える基盤技術として活用されており、生産ラインの稼働データ、品質情報、エネルギー使用状況などを統合的に扱う役割を担っています。近年は、膨大なデータを低遅延かつ高信頼で伝送・処理する通信インフラの重要性も高まっており、工場内ネットワークには高帯域・高信頼・将来拡張性を兼ね備えた設計が求められています。

医療・ヘルスケア（IoMT）

医療分野では、医療機器やウェアラブルデバイスから取得したデータをネットワーク経由で収集・活用するIoMTの導入が進んでいます。心拍、血中酸素濃度、血圧、画像データといった生体情報や医療データをリアルタイムに監視・蓄積・分析することで、患者の状態把握の高度化や迅速な医療判断を支援しています。

IoMTは、病院内で使用される医療機器だけでなく、患者が自宅で使用する在宅医療機器やウェアラブルデバイスにも広がっており、遠隔モニタリングや遠隔診療の実現に貢献しています。これにより、医療従事者の負担軽減や医療リソースの効率活用だけでなく、患者の生活の質（QOL）向上や早期介入による重症化防止が期待されています。一方で、IoMTでは通信の信頼性と安全性が極めて重要な要件となります。医療データの正確な伝送には、WLANやBluetooth技術などの通信品質確保に加え、電磁ノイズや干渉への対策、電磁両立性（EMC）への適合が不可欠です。

物流・建設

物流・建設分野では、人手不足の深刻化や作業現場での安全確保が大きな課題となっています。これらの分野では、広域かつ屋外環境での作業が多いと言えます。そこで、効率化と安全性向上を実現するために、車両・重機・作業員の状態をリアルタイムに把握することが重要になります。

IoTを活用することで、トラックやフォークリフト、建設機械などの稼働状況や稼働時間、燃料消費、位置情報を常時監視することが可能になりました。これは、配車計画や工程管理の最適化、稼働率向上につながっています。また、GNSSやセンサを用いた位置情報管理により、資材や機械の所在把握、作業進捗の可視化が容易になりました。これは、無駄な移動や待機時間の削減に寄与します。

これらの取り組みを支える基盤として、広範囲をカバーできる通信インフラと安定した接続性が不可欠です。屋外・移動体を含む環境では、無線通信の品質確保や遅延・切断への対策が重要となり、導入前後での通信環境評価や運用を見据えた設計が求められます。

エネルギー・スマートインフラ

エネルギー分野では、再生可能エネルギーの導入拡大や分散電源化を背景に、発電・送配電設備の遠隔監視や設備状態の可視化やスマートメーターによる遠隔検針など、スマートインフラ化が進展しています。太陽光・風力発電所では、発電量、設備温度、振動、故障兆候などをセンサで常時監視し、通信ネットワークを介して集中管理することで、安定運用と保守の効率化が図られています。

また、スマートメーターの普及により、電力やガスの使用状況をリアルタイムかつ遠隔で把握できるようになり、遠隔検針や需要予測、高精度な需給制御が可能になっています。IoTは、こうした分散した設備や計測点を結び、電力の安定供給、設備の予兆保全、保守作業の省力化を支える中核技術として重要な役割を担っています。

農業・環境モニタリング（スマート農業）

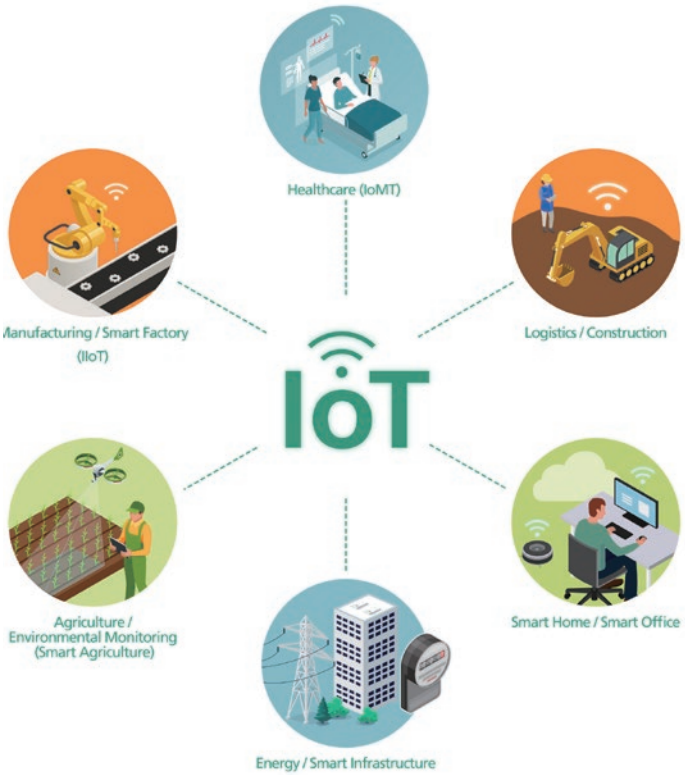
農業分野では、労働力不足や気候変動への対応を背景に、データ活用による生産性向上と省人化を目的としたスマート農業の導入が進んでいます。現地では、土壌水分、温度、日射量、気温、湿度などを測定する環境センサを用いた常時モニタリングが行われており、作物の生育状態を定量的に把握できます。

さらに、トラクターなどの農機にIoTを組み合わせることで、稼働状況や作業位置の把握、遠隔監視・作業支援が可能となり、作業効率の向上や人的負担の軽減につながっています。これらのデータを蓄積・分析することで、経験や勘に依存してきた栽培判断を、データに基づく計画的な農業運用へと転換しつつあります。広範囲・屋外環境での利用が前提となるため、通信の安定性や耐環境性を考慮したIoT設計が重要となります。

スマートホーム/オフィス

家庭やオフィスでは、空調・照明・セキュリティ機器の制御やエネルギー管理にIoTが活用され、快適性・安全性・省エネルギー性の向上が進んでいます。各種センサやデバイスを連携させることで、室内環境や人の在・不在に応じた自動制御が可能となり、無駄なエネルギー消費の削減につながっています。

また、スマートフォンやクラウドサービスと連携した遠隔操作・状態確認により、利用者の利便性も向上しています。オフィスでは、エネルギー使用量や設備稼働状況の可視化を通じて、省エネ施策の立案や運用改善が可能となり、スマートビルディング化が進展しています。これらの環境では、多数のデバイスが同時接続されるため、安定した無線通信とセキュリティ確保が重要な技術要件となります。



IoTに適用される技術

AIoTとエッジ化

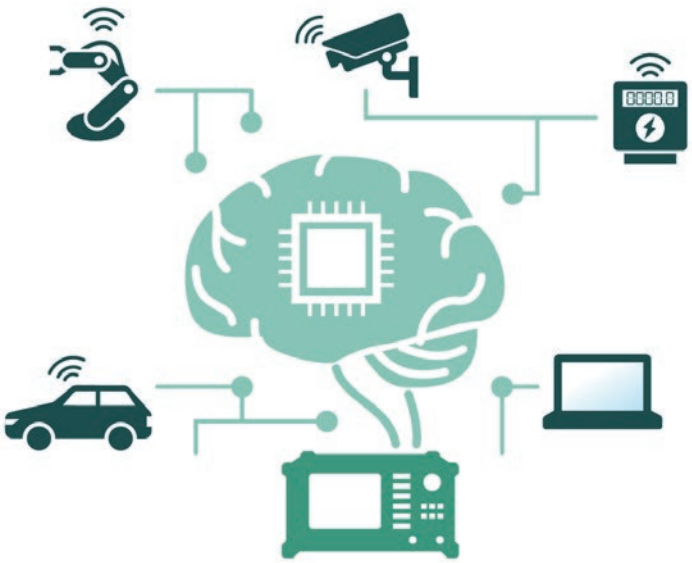
AIとIoTを組み合わせたAIoT（Artificial Intelligence of Things）は、IoT機器で収集したデータをAIで解析し、その結果をもとに判断から制御までを自動的に行う技術概念です。従来のIoTでは、設備や環境の状態を把握するための監視・可視化を主な目的として利用されてきました。対して、AIoTは、データ解析の結果を運用や制御に直接反映させる点に大きな特徴があります。これにより、IoTは単なる状態把握の仕組みから、自律的に振る舞うシステムへと発展しています。

近年は、クラウドに依存せずセンサや機器の近傍でAI処理を行う、いわゆるエッジAI化が進んでいます。エッジ側で判断や制御を完結できるようになることで、通信遅延の影響を受けにくい即時対応が可能になり、ネットワーク負荷の自律的な低減や、通信断などのトラブルに対する信頼性の向上に寄与しています。

この結果、IoTは、単純なセンサの集合ではなく、AI処理を組み込むことで現場で検知・判断・制御を行う知能を備えたシステムとして設計されるようになっています。製造、物流、医療、インフラなどのリアルタイム性や安全性が重視される分野では、AIoTとエッジ化によって、人手不足への対応や品質ばらつきの抑制、ダウンタイム削減といった効果が期待されています。IoTは、システム全体の競争力を左右する中核技術として位置づけられるようになっています。

AIoTとエッジ化は、複数の現場で徐々に具体的な効果を示し始めています。即時判断や自律制御を現場で完結できる仕組みは、作業の属人化を抑え、異常時の対応速度を高めることで、製造・物流・都市インフラにおけるDXを着実に前進させつつあります。一方で、AIoTとエッジ化の効果は、すべての環境で自動的に得られるものではありません。センサデータが安定して取得できることに加え、通信遅延、ジッタ、パケットロスといった実環境特有の通信品質が、システム全体の振る舞いに直接影響するという前提があります。通信が不安定な場合、データ欠損や判断遅延が発生し、期待した自動化や最適化が成立しないケースも少なくありません。

AIoTでは、実使用環境での安定した通信・処理性能を前提に、想定どおりの通信・処理性能を維持しながら、継続的に機能させ続けられることが重要です。AIoTは、DXを支える手段から、設計・評価段階での確実性が成否を左右する段階に入っていると言えます。



移動体IoTの拡大（ドローン・AGV・モビリティ）

IoTは、これまで主に固定設置されたセンサを中心に、設備や環境の状態を継続的に把握する技術として発展してきました。近年では、このIoTに無人航空機（UAV/ドローン）や自動搬送車（AGV/AMR）、自動走行モビリティといった移動体が組み合わさることで、適用領域と取得可能な情報の価値が大きく拡張されています。移動体IoTは、IoTを「点」や「面」の計測から、「空間全体」を動的に把握することを可能にし、IoTをより実践的な現場技術へと進化させています。

これらのモビリティには、カメラ、温度・湿度センサ、ガスセンサ、LiDARなど多様なセンサを搭載でき、空間を移動しながらデータを取得できます。それにより、人が立ち入れない高所や危険エリア、広大な屋外・屋内空間においても、効率的かつ安全に情報を収集できるようになります。従来は人手や大型設備に依存していた点検・監視・搬送作業を、自動化・省力化できる点が、移動体IoTの大きな利点です。

一方で、移動体IoTでは、固定設備とは異なり、移動に伴う外部の電波環境の変化が避けられません。遮蔽物の有無やエリアごとの電波状況、他システムからの干渉などにより通信品質が変動しやすく、通信の信頼性や安定性が、制御指示や状態把握の精度に影響し、システム全体の性能や安全性に直結します。特に、AGVやモビリティ、ドローンの制御や状況把握においては、通信遅延や瞬断が業務停止や安全リスクにつながる可能性があるため、遅延や瞬断を含めた通信品質の確保が重要な技術課題となります。

さらに、移動体IoTではバッテリ駆動が前提となるケースが多く、通信やデータ処理に伴う消費電力がバッテリ持続時間に大きな影響を与えます。高頻度な通信や過剰なデータ送信は稼働時間の短縮を招くため、エッジ処理の活用によるデータ量の最適化や、用途に応じた通信方式の選定が求められています。

農業、物流、製造、インフラ点検といった分野では、すでに移動体IoTの活用が進みつつあり、ドローンによる環境モニタリングやインフラ点検、AGVによる構内搬送の自動化など、現場の省人化や安全性向上に一定の効果が見え始めています。その一方で、移動体IoTの効果を安定して引き出すためには、実環境を想定した通信の信頼性評価や、消費電力を含めた総合的な設計・検証が不可欠であり、移動体IoTは現在、実用フェーズに入りつつも、通信の信頼性や消費電力を含めた運用品質が問われる段階にあると言えます。

IoTを支える多様な無線通信技術

IoT機器は、通信技術の多様化やデバイス数の増加、用途の高度化を背景に、用途や環境に応じて無線通信技術を使い分けられるようになっています。

屋内環境や限定エリアで短距離通信として広く利用されているのが、WLANやBluetooth技術です。WLANは高速かつ大容量の通信を特長とし、工場やオフィス、商業施設などにおいて、多数のIoTデバイスを同時に接続するための基盤技術として定着しています。特にスマートファクトリーやスマートビルディングでは、センサ、カメラ、ロボット、AGVなどが同一ネットワーク上で連携するため、安定した多端末接続性能が求められています。

このWLANの進化形として注目されているのが、Wi-Fi 7です。Wi-Fi 7は、高速化や低遅延化に加え、多数のデバイスが同時に通信する環境での効率向上を目指した規格であり、IoT用途においても、より高い信頼性と柔軟性の向上が期待されています。今後、Wi-Fi 7は、ローカルなIoTネットワークにおいて、用途に応じて従来のWLAN環境から段階的に置き換えられていく中核技術として位置づけられています。

一方、Bluetooth技術は、低消費電力・短距離通信を特長とする無線技術として、IoTデバイスの普及を支えてきました。特にBluetooth Low Energyは、センサやウェアラブル機器、ビーコンなどに広く採用されており、バッテリ駆動が求められるIoTデバイスにおいて欠かせない通信技術の一つです。近年は、測位機能やデータ伝送効率の向上により、資産管理や屋内位置把握といった用途への適用も広がっています。

これらの短距離・ローカル通信技術を補完する広域接続を担う通信方式として重要性を増しているのがセルラIoTです。その中でも、IoT用途に特化して通信機能を簡素化した5GベースのRedCap（Reduced Capability）やeRedCap（enhanced RedCap）は、消費電力やコストを抑えつつ、セルラ通信の広域性や信頼性を活かせる技術として注目されています。工場設備の監視、インフラ管理、移動体を含むIoTアプリケーション向けに有力な選択肢となりつつあります。

また、地上ネットワークのカバレッジを補完する技術として、非地上系ネットワーク（Non-Terrestrial Network：NTN）や衛星通信を活用したIoTへの関心も高まっています。衛星通信は、山間部や海上、遠隔地など、従来の通信インフラが届きにくい環境においてもIoTデバイスを接続できる点が特長です。物流、エネルギー、環境モニタリングといった分野では、地上系ネットワークと衛星通信を組み合わせたハイブリッド構成により、グローバルかつ継続的なデータ収集を実現しやすくなります。

このように現在のIoTは、WLANやBluetooth技術による近距離通信、RedCap/eRedCapを含む広域セルラ通信、さらにはNTN/衛星通信によるカバレッジ補完を組み合わせた多層的な通信構成へと進化しています。用途や設置環境に求められる信頼性や消費電力に応じて最適な無線通信技術を選択・組み合わせることが、IoTシステム全体の信頼性と価値を高める重要なポイントとなります。

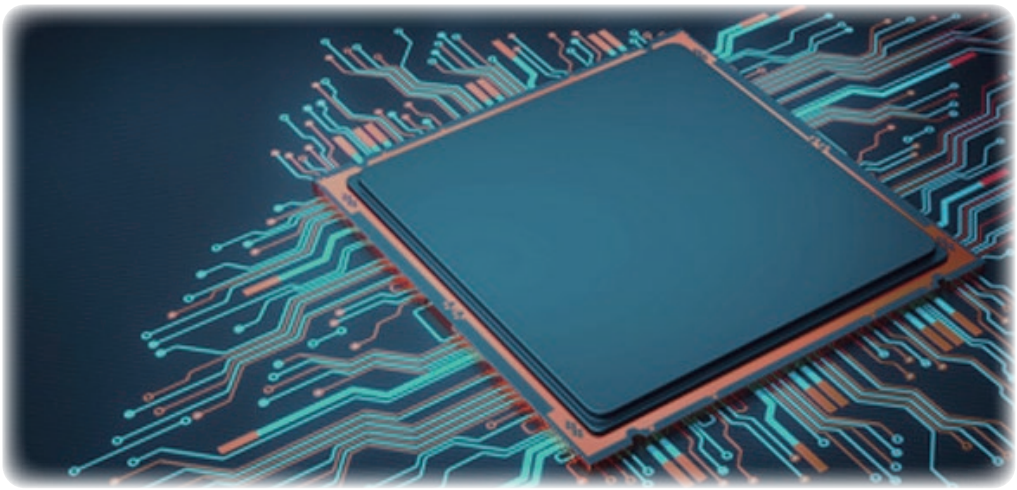
IoT機器の技術課題と試験ソリューション

R&Dで直面する技術課題

開発から認証、量産までの一貫した評価環境の実現

IoT製品は、R&Dでの試作評価、無線規格や各国法規制に対する認証試験、量産ラインでの検査を経て市場に投入されます。しかし、これらの工程間で評価条件や合否基準が変わることもあります。例えば、R&D段階で問題にならなかった点が、後工程で初めて不具合として顕在化することもあります。また、認証試験で特定チャネルのみ規格外、量産後に温度条件で通信品質にばらつき、実運用環境で想定した性能が出ないといった事例も想定されます。これらが生じるケースの多くでは、開発では測定条件が固定されておらず、量産や認証で使われる評価指標を十分に確認できていないことが原因です。

こうした手戻りを防ぐには、開発初期から認証・量産で実際に使われる測定項目や判定基準を前提に評価を行い、測定条件や指標をフェーズ間で共通化しておくことが重要です。評価を工程ごとではなく、開発から量産まで評価環境に一貫性を持たせることで、開発遅延やコスト増加を避ける鍵となります。



異常系の再現および不安定環境下での通信動作の十分な検証

IoT製品の不具合は、電波が弱い場所での通信断や通信負荷が高まった際の遅延増大といった状況で発生することが多くあります。しかしR&D工程では、安定した電波環境での正常通信確認が中心となり、通信が一時的に途切れた場合や再接続を繰り返した場合の挙動まで十分に確認されないケースが見られます。その結果、市場投入後に特定の環境でのみ通信が不安定になるといった問題が発覚し、現地対応やファーム更新に追われる事態につながります。

多様な利用環境での無線通信品質の確保

IoT機器は、金属設備が密集する工場、屋内外を移動するAGVやAMRなどの物流システム、電波利用の制約が厳しい医療現場、屋外に設置されるインフラ設備や農業用途など、環境が大きく異なる場所で使用されます。これらの環境では、反射や遮蔽、外来ノイズ、移動に伴う環境変動などが無線通信に影響を与えるため、通信の安定性や信頼性が重要な設計要件となります。

一方、R&D段階の評価は実験室環境を中心に行われることが多く、実使用環境との間にギャップが生じやすいといった課題があります。その結果、設計時には問題がないと判断された通信性能が、市場投入後に不安定化し、想定外の干渉や通信断として顕在化するケースも少なくありません。このような問題は、後工程での手戻りや対策コストの増大につながります。

技術課題を解決するための試験要件

これらのR&Dで直面する技術課題を解決するためには、以下のような評価が有効であり、各試験要件に対応した試験ソリューションの導入が求められます。

1：開発初期から認証、量産フェーズまでを見据え、評価観点・再現性・評価手法に一貫性を持たせた評価環境の構築
2：異常系や境界条件を制御・再現した通信状態における評価
3：電波環境や干渉など、実使用環境を想定した通信品質の評価

R&D向け試験ソリューション

実運用環境で顕在化する通信品質リスクを、設計段階で把握するという課題を解決

アンリツは、工場、医療、物流、建築、インフラ、農業、スマートホーム・オフィスといった多様な用途に対応するIoT製品のR&Dにおける技術課題に対し、開発初期から実使用環境を見据えた無線通信評価を可能にするソリューションを提供しています。

Virtual Signalling Tester
MX844030PC

1：R&Dから認証、量産フェーズまで一貫した評価を可能にする仮想シグナリング試験

Virtual Signalling Tester MX844030PC

Virtual Signalling Tester MX844030PCは、PCベースの仮想環境でセルラ通信のシグナリング試験を行えるソリューションです。5GやRedCapといった次世代セルラIoTを含むプロトコル動作を、Pre-silicon段階から検証できるため、開発初期における課題の早期発見と設計の手戻り削減に貢献します。

実ネットワークでは再現が難しい通信条件や動作シナリオを柔軟に設定でき、通信確立・切断、再接続、品質劣化といった挙動をR&D段階で評価することが可能です。これにより、工場設備やインフラ設備、移動体を含む物流用途など、利用環境の異なるIoT製品に対しても安定した通信設計を支援します。

また、仮想環境で使用したテストケースを後工程へ流用しやすく、R&Dから量産・認証を見据えた一貫した評価環境の構築に寄与します。

ラジオ コミュニケーション
テストステーション
MT8000A

2：異常系・境界条件を制御・再現し、R&D段階で通信信頼性を検証/実ネットワークでは再現が難しい通信状態をR&D段階で評価

ラジオ コミュニケーション テストステーション MT8000A

ラジオ コミュニケーション テストステーション MT8000Aは、5GやRedCapを含む最新のセルラ技術に対応したテストプラットフォームです。

通信断や再接続、遅延増大といった異常系や、多様な通信環境をR&D段階で再現し、製品挙動を事前に検証することができます。市場投入後の不具合発生リスクを低減し、信頼性の高い IoT 製品開発に貢献します。

また、セルラIoTのプロトコル試験からRF試験までを幅広くカバーする包括的な試験環境を提供します。将来の通信規格の拡張を見据えた柔軟なテスト構成により、次世代IoT製品の市場投入を加速し、長期的な製品競争力の確保に貢献します。

ワイヤレスコネクティビティ
テストセット
（WLAN用測定器）
MT8862A

3：実使用環境を想定したWLAN通信品質をR&D段階で可視化

ワイヤレスコネクティビティテストセット MT8862A

ワイヤレスコネクティビティテストセット MT8862Aは、WLANを搭載したIoT製品のRF送受信性能を定量的に評価できるテストセットです。工場や医療施設、スマートビルディング、スマートホーム・オフィスなど、電波環境や干渉条件が複雑な場所で使用されるIoT製品に対し、実通信を想定した性能評価を行うことができます。

R&D段階において、ノイズや干渉、部品配置、筐体設計による影響をRF特性として可視化することで、設計上の課題を早期に把握できます。これにより、市場投入後の通信トラブルの低減につながります。

製造時に直面する技術課題

IoT機器はセルラ、WLAN、Bluetooth技術など、用途や設置環境に応じて多様な通信方式を使い分けることが一般的になっています。その一方で製造工程では、これら異なる通信方式を搭載した製品を安定した品質で量産することが、大きな技術課題となります。
製造現場では、限られた時間の中で効率的に検査を行うことが求められるため、通信方式ごとに異なる測定器や評価手法を使い分けることが運用上の負担となります。その結果、「つながるかどうか」の確認にとどまり、送信品質や受信感度といった品質評価が十分に行えないまま出荷されるリスクも高まります。

また、IoT機器の中にはBluetooth技術など、単一の通信方式に特化して設計された製品も数多く存在します。一見すると評価対象が限定されるため、製造時の通信検査は容易に思われがちです。しかし製造現場では、こうした製品であっても、通信品質を安定して確認することが重要な技術課題となります。

製造工程では、作業者やラインごとに検査を繰り返し行う必要があり、測定操作の複雑さや試験条件設定の煩雑さは、検査品質のばらつきや作業ミスにつながりかねません。製造現場では必ずしも通信技術に精通した技術者が検査を行うとは限りません。そのため、専門知識に依存せず、誰でも同じ手順で検査できることが、量産品質を安定させるうえで重要になります。単一の通信方式であっても、通信品質を確実に確認するには、測定条件の設定や評価手順をできるだけ簡略化できる測定環境が求められます。

技術課題を解決するための試験要件

これらの製造時に直面する技術課題を解決するために、次のような評価やソリューションが求められます。

1：セルラ、WLAN、Bluetooth無線技術などの多様な通信方式に対応し、限られた時間内で効率よく、無線性能を可視化できるソリューション
2：簡単な操作によって安定した通信検査を実現する、無線性能評価

製造向け試験ソリューション

量産工程における通信性能のばらつきを抑え、設計どおりの品質を安定して再現するという課題を解決

アンリツの各種テストソリューションは、IoT製品のライフサイクル全体を通じて、通信品質の確保と製造効率の向上を支援します。

ユニバーサルワイヤレス
テストセット
MT8870A

実運用を想定した多様な通信方式・条件で効率的な評価

ユニバーサルワイヤレステストセット MT8870A

ユニバーサルワイヤレステストセットMT8870Aは、WLAN（IEEE 802.11a/b/g/n/ac /ax/be）、Bluetooth技術、セルラ通信（LTE、5Gなど）に1台で対応したテストソリューションです。多様な無線通信規格および周波数帯への対応により、製造現場での柔軟な運用を可能にしています。
また、IoT機器に求められる省電力性と通信安定性を評価し、設計段階から製造工程まで一貫した検証を可能にします。

- 無線性能（送信品質・受信感度）を定量評価
- 実使用環境を想定した通信条件での動作確認
- 製造ラインでの検査工程に適したスピーディな測定（最大4つのテストユニットを搭載可能）

これにより、フィールドでの通信不良を未然に防止し、量産時の品質安定化と検査工程の効率向上に貢献します。

Bluetooth®テストセット
MT8852B

Bluetooth技術搭載機器の評価を簡単に

Bluetooth®テストセット MT8852B

Bluetooth®テストセット MT8852Bは、Bluetooth技術を搭載したIoT機器の評価に対応したテストソリューションです。スマートホーム機器、医療用センサ、物流タグなど、短距離無線を用いるIoT製品の品質確保を支援します。

- Bluetooth技術の規格に準拠した無線性能評価
- 機能確認から量産検査までを一貫する効率的な評価
- ワンボタン操作による検査工程でのタクトタイム削減、歩留まり改善などのテストコストの低減

Bluetooth通信の信頼性を製造段階で確保することで、ユーザー環境での接続トラブルの低減につながります。

これらのソリューションによって、IoT製品の通信品質を製造工程で確実に評価・管理でき、開発期間の短縮や量産時の品質安定化、市場でのトラブル低減を実現します。

フィールド等での実運用時に直面する技術課題

IoT機器が活用される、工場、医療、インフラなどの現場では、IoT機器が長期間にわたり安定して稼働し、取得したデータを継続的かつ確実に収集・伝送できることが、システム要件として求められます。一方、実運用環境では、電波干渉やノイズ、通信トラフィックの変動、ネットワーク構成の複雑化など、設計・検証段階では想定しきれない要因が通信品質に影響を与えます。工場や物流現場では多数の無線機器が同時に稼働し、医療やインフラ分野では通信遅延や瞬断がサービス品質や安全性に直結します。また、屋外や広域に設置される農業・インフラ用途では、エリアごとの通信品質のばらつきが課題となります。

さらに近年では、クラウドと連携したIoTシステムの普及により、通信品質の問題が単一機器の動作不良にとどまらず、クラウド側でのデータ欠損や制御指示の遅延といった形で顕在化するケースも増えています。通信状態の悪化が頻発すると、クラウドとの通信負荷が増大し、システム全体のレスポンス低下や運用コストの増加につながる可能性もあります。

このような環境下では、単につながるかどうかを確認するだけでは不十分です。遅延、パケットロス、スループットといった通信品質を実運用環境で定量的に把握し、クラウド連携を含めた通信状態を継続的に管理することが、IoTシステム全体の信頼性を左右します。

技術課題を解決するための試験要件

実運用時に直面するこれらの技術課題を解決するためには、以下のような評価を行うことが効果的です。

1：実際に通信しているネットワークにおける遅延、パケットロス、スループットなどの通信品質を実測し、定量的に評価

2：クラウドと連携する IoT 機器に対し、ネットワークおよびクラウドを含めたエンドツーエンドでの通信品質を実測・定量評価

3：実運用時や導入前における電波強度や電波干渉など、無線環境の影響を可視化

フィールド向け試験ソリューション

実運用環境で発生する通信品質のばらつきや障害の原因を可視化し、迅速な原因特定と対処を可能にします。

IoTは、導入後の実運用環境で安定的に継続運用できることが重要です。アンリツのソリューションは、そのための客観的な判断材料を現場に提供します。

ネットワークマスタ プロ
MT1000A

ネットワーク品質の実測・定量評価

ネットワークマスタ プロ MT1000A

ネットワークマスタ プロ MT1000Aは、IoT機器が実際に通信しているネットワークの品質を、IoT機器の運用現場で直接確認できる測定器です。

- 通信が遅れているのか、途切れているのかを数値で確認
- パケットロスやスループット低下の有無を即座に把握

例えば、工場や物流拠点でデータ遅延が発生した場合でも、ネットワーク品質そのものに問題があるのか、別の要因なのかを切り分けることができます。
トラブル発生時の原因調査だけでなく、運用開始前の確認や定期点検にも有効です。

Virtual Network Master
MX109030PC/
MX109031PC

クラウド連携IoTの通信品質を評価

Virtual Network Master for AWS MX109030PC
Virtual Network Master for KVM MX109031PC

IoT機器とクラウドが連携したサービスでは、IoT機器だけでなく、ネットワークやクラウドを含めた全体の通信品質が重要になります。
Virtual Network Master MX109030PC/MX109031PCは、IoT機器からクラウド環境を含めたIoTシステムの通信品質をエンドツーエンドで評価するためのソフトウェアソリューションです。

- クラウド連携時の通信遅延やばらつきを可視化
- 遅延分布や変動の可視化による安定性確認
- 実運用を想定したネットワーク設計・運用検証

通信品質低下の原因が「クラウド側なのか、ネットワークなのか、端末なのか分からない」といった状況でも、どこで品質が劣化しているのかを客観的に確認できます。これにより、運用改善やシステム設計の見直しを、根拠を持って進めることができます。

フィールドマスタ プロ™
MS2090A

電波強度や電波干渉などの無線環境の可視化

フィールドマスタ プロ™ MS2090A

工場や建築物、屋外設備では、電波干渉や設置環境の影響が通信トラブルの原因になることが少なくありません。フィールドマスタ プロ™ MS2090A は、こうした無線環境を現場で調査できるポータブル測定器です。

- 電波の強い場所・弱い場所を可視化
- 通信トラブルの原因となる妨害波・干渉波を効率よく探索
- 設置後の環境変化にも対応可能

「どこで、なぜ通信が不安定になるのか」を現地で確認できるため、アクセスポイント配置の見直しや環境改善の判断をスムーズに行えます。

これらのソリューションを活用することで、実運用環境における通信状況を可視化し、トラブルの原因を数値に基づいて明確に説明できるようになります。その結果、より安定したIoTサービスの運用を実現できます。