



セルラーおよびWi-Fiゲートウェイ アプリケーションガイドブック

MOXA®

序文

産業用 IIoT は、企業があらゆる場所で、より多くの情報に基づいて、より迅速な意思決定、予知メンテナンスなどの利点を享受することができます。これらの利点は、誰でもが分かり切っているように思えますが、異なる場所や環境で多様なアプリケーションを実行するために産業用デバイスや機器を実際にインターネットに接続することは容易ではありません。

すべての IIoT アプリケーションは、収集したデータをリモートフィールドサイトからパブリックまたはプライベートクラウドサーバに効果的かつ確実に伝送して分析する必要があります。結局、サイロに存在するデータにはほとんど価値がありません。この要件は、太陽光発電パネル、風力発電所、井戸のポンプジャック、石油油井、上下水道施設、または産業機械のためのリモートコントロールおよび監視システムなど、屋外または分散アプリケーションにとって特に重要となります。

そこで、セルラー、低電力ワイドエリアネットワーク (LPWAN)、または Wi-Fi コネクティビティを備えた IIoT ゲートウェイが登場します。これらのワイヤレスコンピュータは、以前では隔離されたエリアやアプリケーションにインターネットコネクティビティを可能にするだけでなくリモートエッジシステムとクラウド間の通信のためのローカルデータ前処理とプロトコル変換を可能にします。

“IIoT” が今日の流行語になるずっと前から Moxa は、世界中の自動化の専門家に有線および無線の両方のアプリケーションに対して信頼性の高い産業用コンピュータを導入の支援を行ってきました。また、長年にわたり Moxa は、フィールド現場で信頼性の高いワイヤレスコネクティビティを備えた産業用コンピュータを正常に導入するためのいくつかの重要な要因を特定してきました。Moxa は、これらの要素を共に共有することでワイヤレスプロジェクトが成功することとを願っています！

IIoT ゲートウェイとは？ いつそれを使う必要がありますか？

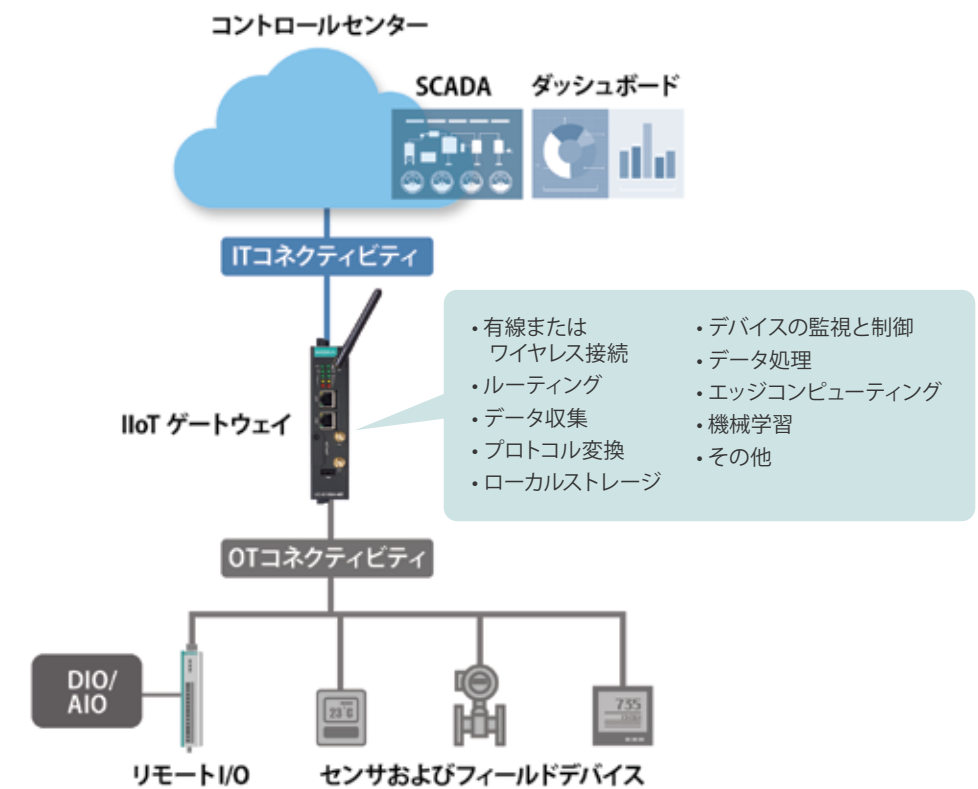
産業用モノのインターネット (IIoT) は、様々なフィールドデバイスと接続しデータの収集を行い、この情報に基づいてビジネス上の意思決定を可能にすると共に生産性と効率性を向上させることを目的としています。IIoT アプリケーションがデータ収集、プロトコル変換、リモート監視とコントロール、またはエッジコンピューティングとマシン学習が含まれる場合において、Azure や AWS などの一般的なクラウドサービスのフィールドデバイスから Modbus データを変換するまたはプライベートクラウドサーバとの通信の確立を可能にするために MQTT プロトコルが必要です。

しかしながら、産業用フィールドデバイス、センサ、および機器は、毎秒大量のデータを生成します。このすべての生データをパブリッククラウドまたはプライベートクラウドに直ちに転送することは、時間とコストを大幅に費やします。最初にフィールドサイトのすべての異なるデバイスを IIoT ゲートウェイに接続することにより集約、要約、および戦術的に分析された情報をクラウドに転送する前にデータをローカルに保存し、前処理することができます。

転送する必要があるデータ量を最小限に抑え、レスポンスタイムの短縮、ネットワーク伝送コストの削減に繋がるだけでなく、セルラーまたは Wi-Fi IIoT ゲートウェイは、配線が困難またはコストがかかる可能性がある風力発電ファーム、太陽光発電所、油田、産業用廃水管理システムといった分散された IIoT アプリケーションにスケーラブルで導入しやすいネットワークコネクティビティを提供します。

実際、IIoT アプリケーションは、多くの異なるワイヤレステクノロジーからの恩恵を受けることができます。従来の 802.11Wi-Fi ネットワークに加えて IIoT ゲートウェイは、様々なアプリケーション要件を満たすために LTE や NB-IoT (LPWAN の一種) などの異なるセルラーテクノロジーをサポートします。

一般的なIIoTゲートウェイアプリケーションダイアグラム



ワイヤレス IIoT ゲートウェイを選択するために必要な5つの重要な要因

十分な処理能力、プログラマビリティ、コネクティビティを備えた産業用コンピュータは、データの収集と伝送に理想的な IIoT ゲートウェイになります。しかしながら、エネルギーやユーティリティといったリモートエリアの分散データ収集に依存している業界では有線インフラストラクチャは、配線が複雑で膨大になり実用的ではありません。ワイヤレスコンピュータは、これらのアプリケーションに理想的なソリューションを提供しますが各シナリオには、通信距離、伝送スピード、帯域幅、電力消費、コストなどの異なる要件が存在します。アプリケーションに最適なワイヤレス IIoT ゲートウェイまたは代替ソリューションを選択するには、これらの要因とその固有のトレードオフを考慮する必要があります。

5つの重要な要因であるワイヤレスパフォーマンス、ネットワークインフラストラクチャ、通信事業者の承認と互換性、エッジコンピューティング、データおよびハードウェアの信頼性の要件が、産業用 IIoT ゲートウェイアプリケーションに最適なワイヤレスソリューションを選択する際に考慮すべき事項であることを説明します。

重要な要因1：ワイヤレスパフォーマンス

セルラーまたは Wi-Fi IIoT ゲートウェイを選択する場合、エッジシステムをクラウドに接続するための帯域幅と通信距離を考慮する必要があります。これらのワイヤレスパフォーマンス要件は、主にデータ量によって決まります。例えば、リモートコントロールおよび監視システムのビデオファイルとシステムログは、非常に大きくなる可能性があります。これらのタイプのデータを大量にクラウドに転送するには、LTE Cat-4 または Wi-Fi ネットワークといったより高速なアップリンクおよびダウンリンクスピードをサポートするために、より多くの帯域幅が必要となります。

しかしながら、より高いアップリンクとダウンリンクを提供するワイヤレスモジュールは、より多くの電力を消費し、通信キャリアがサポートのためのコストが高くなると共に、これらのサービスのデータプランもより高価となります。一部の通信キャリアは、低消費電力のエリアネットワーク (LPWAN) のために、データ消費量の少ないビジネス向けに、より手頃なデータプランを提供する場合があります。1 か月あたり 1 \$/US とした低い月額料金を交渉できる場合もありますが、最適なオプションを選択するために計画の制限内に収まるように事前に毎日または毎月のデータ消費を慎重に計算する必要があります。

データ量に加えて、データ転送の頻度と可用性も考慮する必要があります。例えば、一部のキャリアは、LPWAN 上の接続されたデバイスの数を継続的に最適化するために NB-IoT モジュールを定期的に切断する場合があります。更に、一部の NB-IoT モジュールは、接続されたデバイスの電力消費をセーブするために LPWAN に接続した直後に省電力モードに入る設計がされています。

最後になりますが、エッジシステムからクラウドまでのワイヤレス通信距離を考慮する必要があります。例えば、一般に最大伝送距離が 50m の Wi-Fi ネットワークは、都市から遠く離れたリモート地に展開する油田などの分散した IIoT アプリケーションには使用できません。

1 2019 年現在において米国のキャリア AT & T (<https://www.business.att.com/products/lpwa.html>) および Verizon (<https://www.verizonwireless.com/biz/plans/m2m-business-plans/>) は、データ量が少ないビジネスカスタマに対して月額 1\$/US から開始するデータプランを提供しています。



重要な要因2：ネットワークインフラストラクチャ

産業用アプリケーションのワイヤレスパフォーマンス要件を評価した後、ネットワークインフラストラクチャの種類を慎重に検討する必要があります。データレートとボリューム要件に加えて、初期セットアップコストと所有者の総コスト (TCO) を考慮して独自のワイヤレスネットワークの構築またはローカルキャリアの既存のネットワークを使用するかを決定する必要があります。

更に、LTE Cat. M1 (LTE-M) または NB-IoT などの新しいセルラーコネクティビティ技術は、地域により、まだ利用できない可能性があります。そのため実際に使用できるオプションを判断するには、最初に通信キャリアの可用性を確認することが重要です。世界中の様々なモバイル IoT ネットワークの最新の導入ステータスについては、GSM Association (GSMA) Web サイト：<https://www.gsma.com/iot/deploymentmap/#deployments> を参照してください。

考慮すべきもう1つのインフラストラクチャの問題は、アプリケーションが実行される実際の環境です。例えば、Wi-Fi は、人口密度の高い都市コミュニティの近くの制限されたエリアに、より安定した信号とコネクティビティを提供します。一方、セルラーソリューションは、より広いエリアにまたがるリモートアプリケーションにより、優れたサービスを提供し、通信料金の低減および導入のための作業が少なく済みます。更に、LTE テクノロジーは、イーサネット配線工事がとてつもないコストが発生するリモート屋外エリアでのスケーラブルなソリューションに対して最適です。

重要な要因3：認証および互換性

各国には、地域内での使用が許可されているワイヤレス機器を指定する独自の無線周波数 (RF) 規制があります。その地域で許可されていないワイヤレスデバイスを使用するリスクを回避するために各国の地域の無線通信規則 (日本では TELEC 認証) で、すでに導入が認可されているワイヤレスデバイスを選択することを推奨します。

更に、同じ地域内の異なる通信キャリアは、異なる LTE 帯域を使用しています。一部の通信キャリアは、主要な LTE 製造業者またはローカルの競合他社によって一般的にサポートされていない特定の RF 帯域を使用することもあります。従って、リモートデータの収集および送信するためのワイヤレスコネクティビティソリューションを選択する前にエンドユーザの要件を明確にする必要があります。

更に、米国、カナダ、日本、韓国などの一部の国では、通信キャリアのネットワークにデバイスを登録する前にキャリアの承認が必要で、キャリアの承認は、デバイスがキャリアのネットワークで正常に動作し、相互運用性の基準を満たすことを保証します。

2 各国の地域の通信規則および認証の例として米国の連邦通信委員会 (FCC)、北米のセルラーオペレーション PTCRB、欧州連合 Radio Equipment Directive (RED)、またはオーストラリアおよびニュージーランドの Regulatory Compliance Mark (RCM) があります。

重要な要因 4: エッジコンピューティング

すべての IIoT アプリケーションは、高度な分析を行うためにクラウドに情報を転送する前に、フィールドデバイス、センサ、およびその他の産業用機器からデータを収集します。これらのフィールドデバイスはシステムの“エッジ”にあるため“エッジシステム”と呼ばれています。生データを各エッジシステムからクラウドに直接転送することは可能ですが多くの場合、レイテンシー（待ち時間）とそれに伴うコストの負担が大きすぎます。“エッジコンピューティング”は、本質的にクラウドから特定のサイトのすべてのフィールドデバイスを接続する IIoT ゲートウェイにデータ処理とアクチュエーションの一部を移管します。

各 IIoT ゲートウェイは、それに接続するすべてのセンサおよび機器のデータコンセントレータ、プロトコルコンバータ、およびデータ前処理デバイスとして機能するため単純なセルラールータまたは Wi-Fi アクセスポイントでは十分ではありません。産業用アプリケーションは、セルラーまたは Wi-Fi ネットワークを介して情報を転送する前に、コンバージョン、保存、および前処理のために多くの異なる信号およびプロトコルからデータを収集する必要があります。

異なる IIoT アプリケーションは、CPU、メモリ、ストレージ、または電力バジェットの要件が異なります。例えば、多くのデータ収集および転送アプリケーションは、基本的に組み込まれた SD カードまたは外部ストレージを備えたカスタマイズ可能な Linux OS プラットフォームを使用します。最も高度なアプリケーションを実行するには、より高い CPU パワーとメモリ仕様を備えた Windows プラットフォームが必要です。その結果、CPU、メモリ、ストレージ、および電力バジェットの要件によって IIoT ゲートウェイにワイヤレス接続性を備えた Arm ベースまたは Intel ベースのエッジコンピュータを選択するかどうかを決定する必要があります。

重要な要因 5: データおよびハードウェアの信頼性

データ接続の信頼性を確保するには、Wi-Fi および LTE フェイルオーバーの両方を使用するなど複数のワイヤレステクノロジーが必要になります。Wi-Fi アクセスポイント（AP）は、ほとんどの場合、セルラー接続よりも高い信頼性とコスト削減を提供しますが Wi-Fi AP 認証の誤った変更、Wi-Fi ネットワークが誤って切断される可能性があります。LTE ソリューションは、Wi-Fi リンクがダウンしている場合にのみセルラー接続がアクティブになるため手頃にバックアップを提供できます。

また、デュアル SIM 機能は、1 つのデバイスに 2 つの異なるキャリアから SIM カードをインストールできることで、冗長性を提供しネットワークの可用性を確保できます。必要に応じてネットワーク全体を 2 つの異なる通信キャリアに分割することもできます。単一の通信キャリアに縛られないことは、データプランのコストを交渉する際の交渉力を高め、セルラー接続の 1 つがダウンした場合に追加のバックアップを提供します。

屋外または過酷な環境での Wi-Fi および LTE 接続性の両方で、-40 ~ 70°C といった幅広い動作温度範囲で確実に動作する IIoT ゲートウェイを選択することが重要です。堅牢な産業用認証を満たす IIoT ゲートウェイは、屋外のフィールドインストールに最適です。多くは、スモールフォームファクタのキャビネットが利用でき、RS232/422/485、Modbus、I/O、イーサネットといった様々なインターフェースを提供すると共に隣接する機器、PLC、およびその他のエッジデバイスと接続します。

ワイヤレステクノロジーの比較

産業用アプリケーションは、セルラー（LTE、NB-IoT）および Wi-Fi 接続性を含む様々なワイヤレステクノロジーを使用することができます。次のテーブルは、一般的なワイヤレス IIoT テクノロジーをサポートしている主な機能とプロジェクトに最適な機能を判断するための一般的なユースケースを示します。

テクノロジー	通信距離 (Max)	転送スピード (Max)	データローミング	典型的なアプリケーション / ユースケース
Wi-Fi (IEEE 802.11ac 5 GHz)	50 M	450 Mbps (1x1) 1.3 Gbps (3x3)	あり	<ul style="list-style-type: none"> ファクトリオートメーション マシンの自動化、自動搬送車 (AGV) スマートホーム、スマートビルディング ビデオ監視 鉄道沿線通信
LTE Cat. 4 / 6	キャリアに依存	150 Mbps / 300 Mbps	あり	<ul style="list-style-type: none"> 汎用 IIoT ゲートウェイアプリケーション、交通管制 ルータ ネットワークブリッジ 車内 Wi-Fi ビデオ監視
LTE Cat. 1	キャリアに依存	10 Mbps	あり	<ul style="list-style-type: none"> 再生可能エネルギー監視 人工揚力監視 掘削油井監視 マシン監視 デジタルサイネージ 小売 kiosk / ATM テレマティクス
LTE Cat. M1	キャリアに依存	1 Mbps	あり	<ul style="list-style-type: none"> スマートメータリングおよび EMS 上下水道監視 資産管理 駐車場管理 スマート照明
NB-IoT	キャリアに依存	250 Kbps	なし	<ul style="list-style-type: none"> パイプライン監視 スマート照明 HVAC コントロール 汚染監視 産業用監視 農業監視



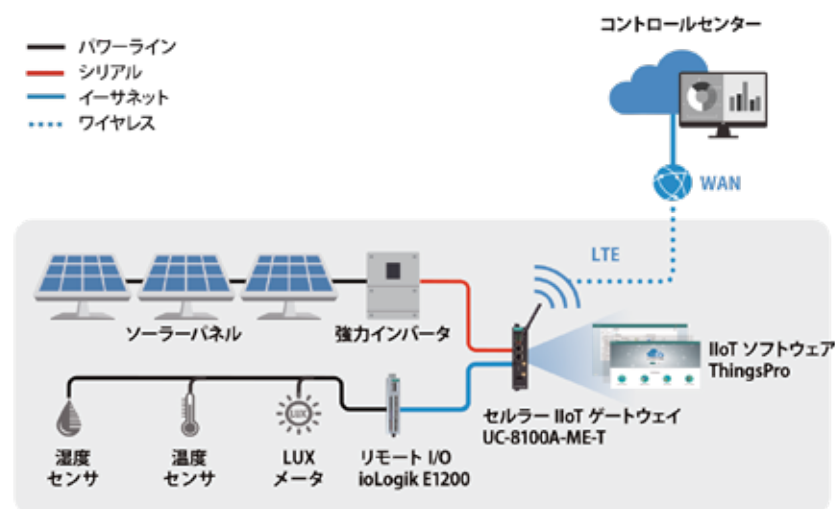
太陽光発電所の監視およびコントロールシステム

バックグラウンド

ユーティリティ規模の太陽光発電所は、継続的なオペレーションと監視を必要とする数百から数千の光電池 (PV) パネルと設備で構成されています。実際の気候条件での出力予測との比較に加えて、太陽光発電所では修理や予知メンテナンスをスケジュールするためのデータが必要とされます。

ユーティリティ規模の太陽エネルギーオペレーションおよびメンテナンス (O&M) を実行する企業は、独自のプライベートクラウドデータベースにセルラーネットワーク経由でリモートソーラーファームからデータを収集および転送するためのソリューションを必要とします。

システムアーキテクチャー



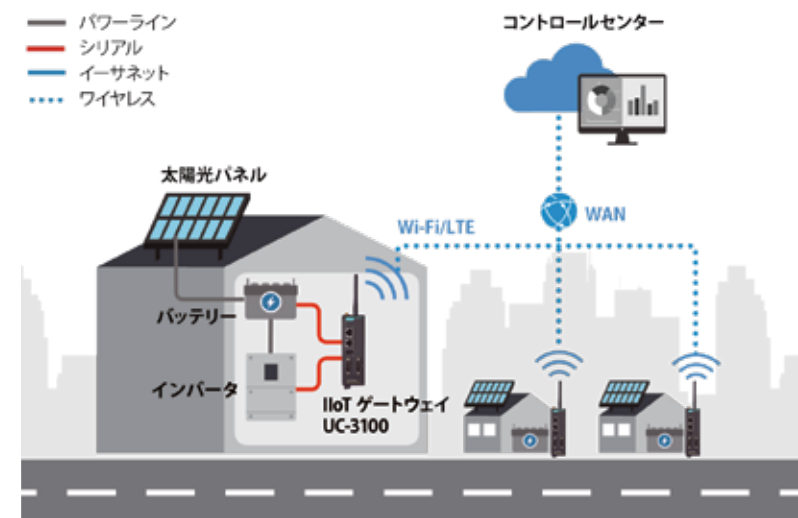
住宅用太陽光発電監視システム

バックグラウンド

送電網技術の進歩により住宅の太陽光エネルギープロバイダは、余剰エネルギーを電力会社に販売することが可能となりました。住宅用太陽光発電システムは、様々なプロトコルを使用する各種のデバイスからのデータを処理すると同時に、発電と請求に関する会計、監視、およびコントロールタスクを確実に管理する必要があります。

住宅用太陽光発電プロバイダは、前述のタスクを実行し、正確な請求情報を確保するためにIIoTゲートウェイを必要としていました。プロバイダは、冗長性のためにWi-FiとLTEの両方のサポートも必要としました。アプリケーションのデータ量が少ないためプロバイダは、低い月額料金のLTE Cat.1の使用も検討しました。

システムアーキテクチャー



システム要求

- インバータおよび気候データの収集および記録によりPVパネルのパフォーマンスの監視を行う産業グレードのエッジコンピュータ
- 太陽光発電プラントの電気出力を最大にする低消費電力の必要性
- ワイド温度の屋外環境での信頼性に優れたオペレーション
- ソーラーアレイのパフォーマンス、バッテリー負荷、センサからの環境
- データのWebベースリモート監視

Moxaを選んだ理由

- 1 GHzプロセッサおよび10 W未満の低電力消費の堅牢なArmベースUC-8100A-ME-T IIoTゲートウェイの提供
- 40~70°Cの幅広い動作温度範囲をサポートするLTEのサポート
- 堅牢なLTE Cat.4コネクティビティとRFおよび通信キャリア承認 (Verizon, AT&T)
- ThingsPro IIoTソフトウェアは、Modbus RTU/TCPおよびMQTT接続、セルラーネットワーク設定を提供し、Modbusデータ取得用のC/Python APIをサポートします

システム要求

- ソーラーパネルの電気出力を最大化する低消費電力
- Wi-FiおよびLTE通信の冗長性によりエネルギー使用量と請求に必要なデータの正確性の確保
- LTE Cat. 1データ量のニーズと毎月の携帯電話データ料金のバランスを取るためのサポート
- アプリケーション開発のためのオープンプラットフォーム
- メンテナンスを容易にするためのリモートデバイスのマネージメントの実行

Moxaを選んだ理由

- Wi-FiおよびLTE Cat.1コネクティビティをビルトインしたUC-3100 ArmベースIIoTゲートウェイ
- RFおよび通信キャリア承認を受けた堅牢なセルラーコネクティビティ
- アプリケーション開発を容易にする広範なソフトウェアライブラリを使用するMoxa Industrial Linux
- MoxaのThingsProソフトウェアを使いModbus RTU/TCPサポートによるプログラミング作業を削減
- ThingsProソフトウェアがデバイスマネージメントのためにRESTful APIを提供し、IT管理者は、IIoTゲートウェイリモートで管理可能



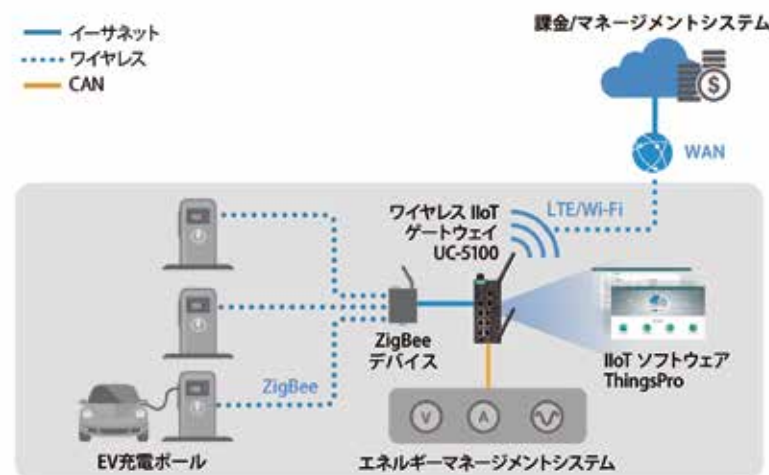
電気自動車の充電管理および監視

バックグラウンド

プラグイン電気自動車 (PEV) 市場の成長は、電力会社がPEV充電インフラストラクチャを展開する機会を生み出しています。これは、より多くのドライバーに電気自動車への切替えを促すことでPEV市場全体を拡大するために不可欠です。

PEV充電インフラストラクチャは、広範囲に広がる充電ステーションから構成され、定期的には使用する場合は、かなりの量のエネルギーが必要です。多くの充電ステーションは、無人で多くは集中コントロールルームから遠く離れた郊外に位置しています。充電ステーション数の増加に伴い事業者は、優れたネットワークコネクションを維持し、課金とメンテナンスを集中管理する上で複数の課題に直面しています。

システムアーキテクチャー



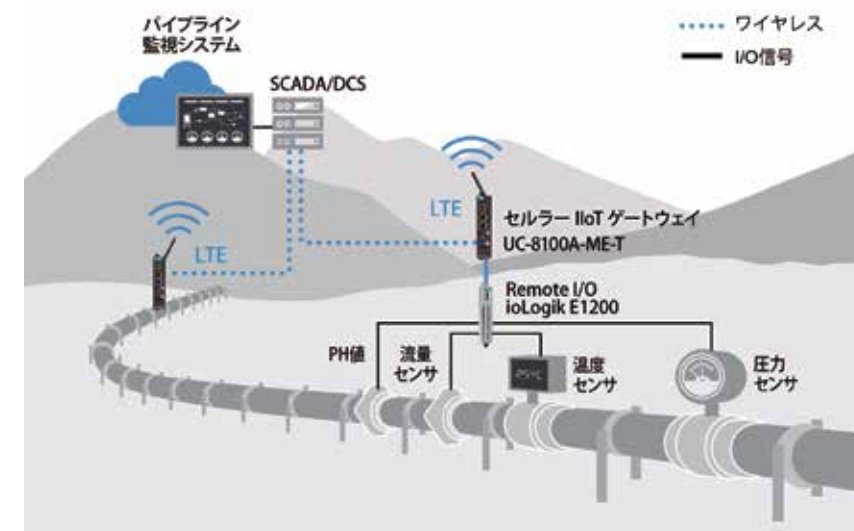
産業廃水パイプラインの監視

バックグラウンド

大手の廃水処理会社は、カスタムの産業廃水パイプラインのステータスを監視するためにコンピュータベースのリモート監視ソリューションを構築しています。

このソリューションは、水温、圧力、流量、およびPHセンサからの読み取り値を収集し、シリアル通信を介してModbusデータをIIoTエッジゲートウェイに伝送するリモートI/Oで構成されています。IIoTゲートウェイは、データをセルラーネットワーク経由でリモート監視システムに伝送します。

システムアーキテクチャー



システム要求

- 電気出力を最大化する低消費電力
- 屋外環境での信頼性に優れたオペレーション
- エネルギー管理システムと接続するCANポートのサポート
- 課金プログラム開発のためのオープンプラットフォーム

Moxaを選んだ理由

- UC-5100による10 W未満の電力消費およびCANポートサポートする堅牢なArm ベースのIIoTゲートウェイ
- -40~70°Cの幅広い動作温度範囲をサポートするLTEおよびWi-Fiの提供
- Moxa Industrial LinuxオープンプラットフォームおよびRESTfulAPIを備えたThingsProソフトウェアによりユーザの請求および監視の統合を容易に実現するダッシュボード

システム要求

- Modbusデータを収集するためにシリアルコネクティビティと排水パイプラインのステータスをリモートで監視するフィールドデータの前処理のためのプログラマビリティ
- 厳しい屋外環境に耐える幅広い動作温度範囲
- LTEコネクティビティおよび小型キャビネットに収まるコンパクトサイズ

Moxaを選んだ理由

- 1 GHzプロセッサおよび1 GB RAMを備えた堅牢なArmベータUC-8100A-ME-Tシリーズ IIoTゲートウェイの提供
- データ収集のための2シリアルポートおよび2LANポートのサポート
- -40~70°Cの幅広い動作温度範囲をサポートする信頼性の高いLTEコネクティビティの実現



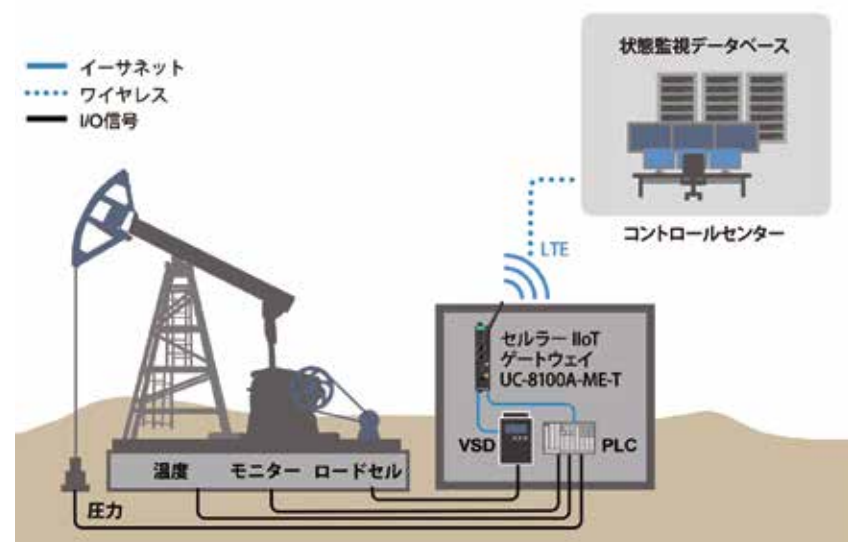
人工リフト監視システムの予知メンテナンスの有効化システム

バックグラウンド

油田のデジタル化が勢いを増す傾向にある中でテレマティクスは、機器のステータスを理解することができるため予知メンテナンスを容易にし、オペレーションのダウンタイムを回避することができます。大手の石油およびガスサービス企業は、カスタマがスムーズなオペレーションを実行し、油田の人工リフトの予知メンテナンスを実施するためにテレマティクスソリューションを構築しました。オペレーション中に機器により生成されたデータを収集することにより、この目標を達成することができます。

その結果、石油とガスのサービス企業は、必要なデータがさらなる分析のためにコントロールセンタに戻すことを保証するために信頼できるセキュアなソリューションを必要としました。

システムアーキテクチャー



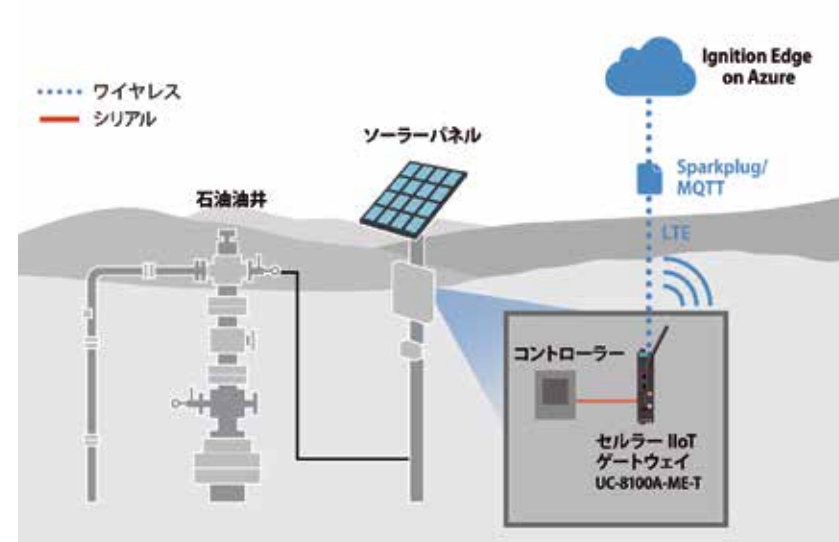
石油とガスの坑口のリモート監視

バックグラウンド

石油および天然ガス機器プロバイダは、機器の最適化サービスを促進するIIoTゲートウェイを探していました。特に、過酷な環境で広範囲に分散した油井のリモート状態監視を可能にするソリューションを必要としました。状態監視アプリケーションには、エッジコンピューティング機能が必要としました。

エッジゲートウェイは、シリアルポートを介してコントローラから400を超えるModbusタグデータを収集し、Sparkplug MQTTを介してAzureで実行されるIgnition SCADAシステムと通信する必要があります。また、ゲートウェイは、主電源ソースとしてソーラーパネルを使いリモートの屋外エリアにも配置されるため、電力供給は制限されるのでデータ転送にはセルラー接続が必要です。

システムアーキテクチャー



システム要求

- 既存の制御キャビネット内に収まるほど小さく、低消費電力で危険箇所対応認定のコンピューターシステム
- コンスタントなデータ集約のために必要な高い動作温度での信頼性の高い4G LTEコネクティビティ
- Trusted Platform Module (TPM) をサポートし、データの整合性を確保
- カスタムアプリケーション開発のためのオープンプラットフォーム

Moxaを選んだ理由

- 過酷な産業環境のためのC1D2およびATEX認定規格に準拠したコンパクトなArmベースUC-8100AME-T IIoTゲートウェイの提供
- -40~70°Cの幅広い動作温度範囲をサポートする信頼性の高いLTEコネクティビティ
- オプションのTPM機能およびMoxa Industrial Linuxの10年間にわたるセキュリティパッチのLinuxサポート
- 可変速ドライブ (VSD) およびPLCRMACのカスタムアプリケーションの開発を迅速に実現するオープンプラットフォーム

システム要求

- シリアルポートを介してModbusタグデータを収集し、Ignition Edgeにパブリッシングするエッジコンピューティングとプログラマビリティ
- ソーラーパネルを主電源として使用するために低消費電力の必要性
- 爆発性環境で動作する認定の取得
- 過酷な屋外環境でのLTEコネクティビティ

Moxaを選んだ理由

- 消費電力が10W未満のArmベースのUC-8100A-ME-T IIoTゲートウェイ
- 石油およびガスアプリケーションに必要なC1D2およびATEX Zone 2認定基準に準拠
- 米国の通信キャリア承認の信頼性に優れたLTE Cat.4コネクティビティおよび-40~70°Cの幅広い動作温度範囲
- 業界をリードする5年間のハードウェア保証
- ThingsPro IIoTソフトウェアによりデータをIgnition EdgeにパブリッシングするためのModbusタグポーリング、セルラーマネージメント、MQTTサポートが可能



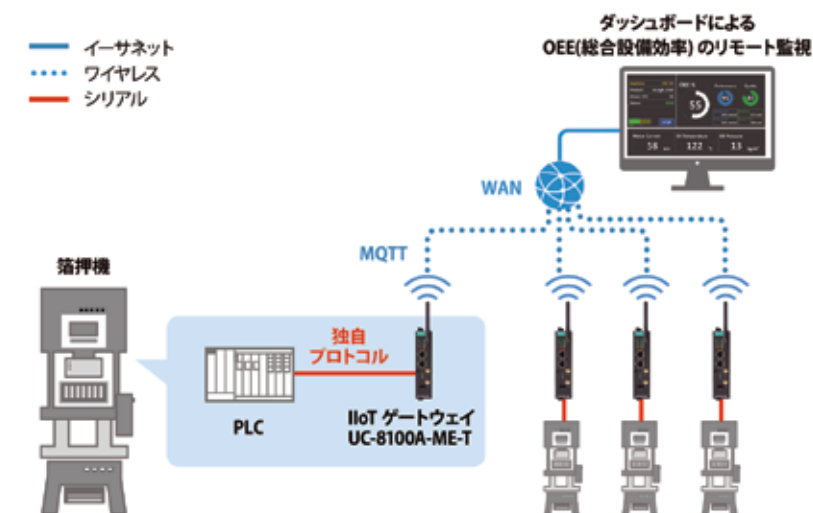
工作機械製造企業のための PLC データの収集

バックグラウンド

従来の工作機械製造は、現在、新しいIIoTテクノロジーに投資することで製品に、より多くの価値を提供し、予知メンテナンスのスケジューリングや機器全体の効率の測定(OEE)など、販売後のマネージメントおよびサービスのために収集された機械ステータスデータの品質を向上させることができます。

データ収集システムは、独自のプロトコルを使用して異なるブランドのPLCからデータを取得し、バックエンドコントロールサーバにデータを転送し、ダッシュボードにリモートおよびローカルでデータを表示する必要があります。更に、機械の構造を変更することなくコンパクトで信頼性の高いデータ収集デバイスが必要です。これは、システムが既存のコントロールキャビネット内に収まるほど小さい必要があることも意味します。

システムアーキテクチャ



IIoT ゲートウェイのリファレンスケース

Moxa の産業用コンピュータは、数千の場所に様々な IIoT ゲートウェイのシナリオで導入されています。グローバルでのリファレンスケースのスナップショットを紹介します。



再生可能エネルギー

アプリケーション	クラウドサービス	地域 / 国
住宅用太陽光監視および課金システム	AWS	アメリカ
商業用太陽監視	Private cloud	ヨーロッパとアメリカ
ユーティリティスケール太陽光監視	Private cloud	台湾
送電網接続および分散型太陽光発電システム	Private cloud	台湾
風力タービン SCADA システム	Private database	ヨーロッパ
EV 充電ポール監視および課金システム	Private cloud	中国

石油および天然ガス

アプリケーション	クラウドサービス	地域 / 国
アップストリーミングドライポンプ状態監視	AWS	アメリカ
上アップストリーミング人エリフト状態監視	Azure	アメリカ
アップストリーミング油井状態監視	Ignition Sparkplug	アメリカ
ミッドストリームパイプライン状態監視	AWS	アメリカ
ダウンストリーミング石油タンク監視	Azure	アメリカ
ガス生産監視	Azure	ロシア



上下水道

アプリケーション	クラウドサービス	地域 / 国
産業廃水パイプライン監視	AWS	アメリカ
有機廃棄物処理システム	Azure	アメリカ
リモートポンプステーション監視	Ignition	アメリカ
排水プラントの品質監視および分析システム	Azure	ヨーロッパ
水処理 SCADA システム	Private database	台湾

マシン監視およびファシリティマネージメント

アプリケーション	クラウドサービス	地域 / 国
HVAC OEM 機器の監視	AWS	アメリカ
建物のエネルギー監視	Private cloud	ヨーロッパ
ポンプシステム状態監視	Azure	ヨーロッパ
機械の状態監視	Private cloud	台湾
半導体生産ライン監視	Private database	台湾
照明および HVAC 状態の監視 / 制御システム	Azure	台湾



システム要求

- Wi-Fiを使用したエッジコンピューティングソリューションによりPLCからデータを収集し、リモート箔押機のステータスを監視
- このソリューションは Mitsubishi, Delta, Allen-Bradley の PLC との連携が必要
- 箔押機のキャビネット内での信頼性の高いオペレーションに必要なコンパクトサイズで防振システム

Moxaを選んだ理由

- UC-8100A-ME-Tシリーズ組み込みコンピュータは、PLCから独自のデータを収集し、ローカルインテリジェンスを実行し、ワイヤレス機能を提供
- 限られたスペースのキャビネット内部に DINレールインストレーションを可能にするコンパクトな産業用コンピュータ
- Moxa Industrial Linuxと10年間の長期サポートおよびローカルデータベースとダッシュボードアプリケーションのために必要なDebian互換オープンプラットフォーム

ビルトインセルラーまたは Wi-Fi モジュール、RF タイプ承認、およびキャリアの承認

ワイヤレス対応 Arm ベースコンピュータ



シリーズ	UC-2100-W シリーズ		UC-3100 シリーズ			UC-8100A-ME-T シリーズ	UC-8200 シリーズ
モデル	UC-2114	UC-2116	UC-3101	UC-3111	UC-3121	UC-8112A	UC-8220
コンピュータ							
CPU	Arm Cortex-A8 1 GHz	Arm Cortex-A8 1 GHz	Arm Cortex-A8 1 GHz	Arm Cortex-A8 1 GHz	Arm Cortex-A8 1 GHz	Arm Cortex-A8 1 GHz	Arm Cortex-A7 dual core, 1 GHz
メモリ	512 MB	512 MB	• 512 MB • 1 GB (US モデル)	• 512 MB • 1 GB (US モデル)	• 512 MB • 1 GB (US モデル)	1 GB	2 GB
ストレージ事前インストール	8 GB	8 GB	• 4 GB • 8 GB (US モデル)	• 4 GB • 8 GB (US モデル)	• 4 GB • 8 GB (US モデル)	8 GB	8 GB
ストレージスロット	1 x microSD	1 x microSD	-	1 x SD	1 x SD (US モデル)	1 x SD	1 x microSD
OS	Moxa Industrial Linux (Debian 9, Kernel 4.4)	Moxa Industrial Linux (Debian 9, Kernel 4.4)	Moxa Industrial Linux (Debian 9, Kernel 4.4)	Moxa Industrial Linux (Debian 9, Kernel 4.4)	Moxa Industrial Linux (Debian 9, Kernel 4.4)	Moxa Industrial Linux (Debian 9, Kernel 4.4)	Moxa Industrial Linux (Debian 9, Kernel 4.4)
TPM	-	-	-	-	-	-	TPM 2.0 ビルトイン
イーサネットポート	1 x GbE LAN, 1 x LAN	1 x GbE LAN, 1 x LAN	2 x LAN	2 x LAN	2 x LAN	2 x LAN	2 x GbE LAN
シリアルポート (RS-232/422/485)	2	2	1	2	1	2	2
CAN ポート	2	2	-	-	1	-	1
DI/DO	-	-	-	-	-	-	4 x DI, 4 x DO
USB ポート	-	-	1	1	1	1	1
ワイヤレス							
ワイヤレス拡張スロット	-	-	-	-	-	-	1 x mPCIe slot
セルラーコネクティビティ	ビルトイン LTE Cat. M1/NB-IoT ¹	ビルトイン LTE Cat. M1/NB-IoT ¹	ビルトイン LTE Cat. 1 ¹	ビルトイン LTE Cat. 1 ¹	ビルトイン LTE Cat. 1 ¹	ビルトイン LTE Cat. 4 ¹	ビルトイン LTE Cat. 4 ¹
SIM スロット	2 x nano-SIM	2 x nano-SIM	2 x nano-SIM	2 x nano-SIM	2 x nano-SIM	1 x mini-SIM	2 x nano-SIM
Wi-Fi	-	-	-	ビルトイン 802.11a/b/g/n ¹	ビルトイン 802.11a/b/g/n ¹	-	Expandable ²
GPS	-	あり	USモデルのみ	USモデルのみ	USモデルのみ	あり	あり
規格および認証							
Safety/EMC/RF	CE, FCC, UL, IC, EAC, RCM	CE, FCC, UL, IC, EAC, RCM	CE, FCC, UL, IC, EAC, RCM	CE, FCC, UL, IC, EAC, RCM	CE, FCC, UL, IC, EAC, RCM	CE, FCC, UL, IC, EAC, RCM, KC, NCC	CE, FCC, UL, IC, EAC, RCM, KC, NCC
キャリア認証	Verizon, AT&T	Verizon, AT&T	Verizon, AT&T	Verizon, AT&T	Verizon, AT&T	Verizon, AT&T	Verizon, AT&T
ハードウェアロケーション	ATEX, C1D2, IECEx	ATEX, C1D2, IECEx	ATEX, C1D2, IECEx	ATEX, C1D2, IECEx	ATEX, C1D2, IECEx	ATEX, C1D2, IECEx	ATEX, C1D2, IECEx
環境制限と電力パラメータ							
動作温度	-40 ~ 75° C	-40 ~ 75° C	• -40 ~ 70° C (USモデル) • -30 ~ 70° C (その他)	• -40 ~ 70° C (USモデル) • -30 ~ 70° C (その他)	• -40 ~ 70° C (USモデル) • -30 ~ 70° C (その他)	-40 ~ 70° C	-40 ~ 70° C
電力消費量 (max.)	5.8 W	5.8 W	6 W	9 W	9 W	8 W	12 W
IoTソフトウェア							
ThingsPro	あり ³	あり ³	あり	あり	あり	あり	あり ³

1.ワイヤレスモジュールが組み込まれています。詳細は、ワイヤレスコネクティビティおよび拡張モジュールのセクションを参照してください。
2.ワイヤレスモジュールは、別売り。詳細は、ワイヤレスコネクティビティおよび拡張モジュールのセクションを参照してください。
3.認証プロセスが進行中

必要なときセルラーまたは Wi-Fi 機能を追加することができる柔軟性

ワイヤレスオプション Arm ベースコンピュータ



シリーズ	UC-2100 シリーズ	UC-5100 シリーズ		UC-8100 シリーズ	UC-8100A-ME-T	UC-8200 シリーズ	UC-8410A シリーズ
モデル	UC-2104	UC-5102	UC-5112	UC-8112	UC-8112A-ME-T-LX	UC-8220	UC-8410A
コンピュータ							
CPU	Arm Cortex-A8 600 MHz	Arm Cortex-A8 1 GHz	Arm Cortex-A8 1 GHz	Arm Cortex-A8 1 GHz	Arm Cortex-A8 1 GHz	Arm Cortex-A7 dual core, 1 GHz	Arm Cortex-A7 dual core, 1 GHz
メモリ	256 MB	512 MB	512 MB	512 MB	1 GB	2 GB	1 GB
ストレージ事前インストール	8 GB	8 GB	8 GB	8 GB	8 GB	8 GB	8 GB
ストレージスロット	-	1 x SD	1 x SD	1 x SD	1 x SD	1 x microSD	1 x SD, 1 x mSATA
OS	Moxa Industrial Linux (Debian 9, Kernel 4.4)	Moxa Industrial Linux (Debian 9, Kernel 4.4)	Moxa Industrial Linux (Debian 9, Kernel 4.4)	Moxa Industrial Linux (Debian 9, Kernel 4.4)	Moxa Industrial Linux (Debian 9, Kernel 4.4)	Moxa Industrial Linux (Debian 9, Kernel 4.4)	Linux Debian 8 (Kernel 4.1)
イーサネットポート	1 x LAN	2 x LAN	2 x LAN	2 x LAN	2 x LAN	2 x GbE LAN	3 x GbE LAN
シリアルポート (RS-232/422/485)	-	4	4	2	2	2	8
CAN ポート	-	-	2	-	-	1	-
DI/DO	-	4 x DI, 4 x DO	4 x DI, 4 x DO	-	-	4 x DI, 4 x DO	4 x DI, 4 x DO
USB ポート	-	1	1	1	1	1	2
ワイヤレス¹							
ワイヤレス拡張スロット	1 x mPCIe slot	1 x mPCIe slot	1 x mPCIe slot	1 x mPCIe slot	1 x mPCIe slot	2 x mPCIe slot	1 x mPCIe slot
SIMスロット	1 x mini-SIM	2 x micro-SIM	2 x micro-SIM	1 x mini-SIM	1 x mini-SIM	2 x nano-SIM	1 x mini-SIM
規格および認証							
Safety/EMC/RF	CE, FCC, UL, EAC, RCM	CE, FCC, UL, EAC, RCM	CE, FCC, UL, EAC, RCM	CE, FCC, UL, EAC, RCM	CE, FCC, UL, EAC, RCM, KC	CE, FCC, UL, EAC, RCM, KC	CE, FCC, UL, EAC, RCM
ハードウェアロケーション	-	-	-	-	ATEX, C1D2, IECEx	ATEX, C1D2, IECEx	-
環境制限と電力パラメータ							
動作温度	-10 ~ 70° C	• -40 ~ 85° C • -40 ~ 70° C (LTEを使用) • -10 ~ 70° C (LTEを使用)	• -40 ~ 85° C • -40 ~ 70° C (LTEを使用) • -10 ~ 70° C (LTEを使用)	-10 ~ 60° C	• -40 ~ 85° C • -40 ~ 70° C (LTEを使用/Wi-Fi)	• -40 ~ 85° C • -40 ~ 70° C (LTEを使用/Wi-Fi)	• -40 ~ 75° C • -40 ~ 70° C (LTEを使用)
電力消費量 (max.)	4 W	6 W	6 W	5.4 W	6 W	10 W	19 W
IoTソフトウェア							
ThingsPro	あり	あり ²	あり	あり	あり	あり ²	-

1.ワイヤレスモジュールは別売り。詳細については、ワイヤレスコネクティビティおよび拡張モジュールのセクションを参照してください。
2. 2020年3Q発売予定

低消費電力、スモールフォームファクタ、幅広い動作温度範囲

標準 Arm ベースコンピュータ



シリーズ	UC-2100 シリーズ				UC-5100 シリーズ		UC-8100 シリーズ	UC-8200 シリーズ	UC-8410A シリーズ
モデル	UC-2101	UC-2102	UC-2111	UC-2112	UC-5101	UC-5111	UC-8131	UC-8210	UC-8410A-NW
コンピュータ									
CPU	Arm Cortex-A8 600 MHz	Arm Cortex-A8 600 MHz	Arm Cortex-A8 600 MHz	Arm Cortex-A8 1 GHz	Arm Cortex-A8 1 GHz	Arm Cortex-A8 1 GHz	Arm Cortex-A8 300 MHz	Arm Cortex-A7 dual core, 1 GHz	Arm Cortex-A7 dual core, 1 GHz
メモリ	256 MB	256 MB	512 MB	512 MB	512 MB	512 MB	256 MB	2 GB	1 GB
ストレージ事前インストール	8 GB	8 GB	8 GB	8 GB	8 GB	8 GB	8 GB	8 GB	8 GB
ストレージスロット	-	-	1 x microSD	1 x microSD	1 x SD	1 x SD	1 x SD	1 x microSD	1 x SD 1 x mSATA
OS	Moxa Industrial Linux (Debian 9, Kernel 4.4)	Moxa Industrial Linux (Debian 9, Kernel 4.4)	Moxa Industrial Linux (Debian 9, Kernel 4.4)	Moxa Industrial Linux (Debian 9, Kernel 4.4)	Moxa Industrial Linux (Debian 9, Kernel 4.4)	Moxa Industrial Linux (Debian 9, Kernel 4.4)	Moxa Industrial Linux (Debian 9, Kernel 4.4)	Moxa Industrial Linux (Debian 9, Kernel 4.4)	Linux Debian 8 (Kernel 4.1)
TPM	-	-	-	-	-	-	-	TPM 2.0 ビルトイン (Sモデルのみ)	-
イーサネットポート	1 x LAN	2 x LAN	2 x LAN	1 x GbE LAN, 1 x LAN	2 x LAN	2 x LAN	2 x LAN	2 x GbE LAN	3 x GbE LAN
シリアルポート (RS-232/422/485)	1	-	2	2	4	4	2	2	8
CAN ポート	-	-	-	-	-	2	-	1	-
DI/DO	-	-	-	-	4 x DI, 4 x DO	4 x DI, 4 x DO	-	4 x DI, 4 x DO	4 x DI, 4 x DO
USB ポート	-	-	-	-	1	1	1	1	2
規格および認証									
Safety/EMC/RF	CE, FCC, UL, EAC, RCM	CE, FCC, UL, EAC, RCM	CE, FCC, UL, EAC, RCM	CE, FCC, UL, EAC, RCM	CE, FCC, UL, EAC, RCM	CE, FCC, UL, EAC, RCM	CE, FCC, UL, EAC, RCM	CE, FCC, UL, EAC, RCM, KC	CE, FCC, UL, EAC, RCM
ハードウェアロケーション	-	-	-	ATEX, C1D2, IECEx	-	-	-	ATEX, C1D2, IECEx	-
環境制限と電力パラメータ									
動作温度	-10 ~ 60° C	-10 ~ 60° C	-10 ~ 60° C	• -40 ~ 75° C (Tモデル) • -10 ~ 60° C	• -40 ~ 85° C (Tモデル) • -10 ~ 60° C	• -40 ~ 85° C (Tモデル) • -10 ~ 60° C	-10 ~ 60° C	-40 ~ 85° C	• -40 ~ 75° C (Tモデル) • -10 ~ 60° C
電力消費量 (max.)	4 W	4 W	4 W	4 W	6 W	6 W	5.4 W	10 W	19 W

Moxa のワイヤレスモジュールアクセサリを使いセルラーおよび Wi-Fi サポートの詳細
ワイヤレスコネクティビティおよび拡張モジュール*

接続	シリーズ	モデル	ワイヤレスモジュールモデル	国/地域サポート	ワイヤレススタンダード	サポートされるバンド
セルラー	UC-2100	UC-2104-LX	UC-LTE-CAT1-EU	ヨーロッパ, 台湾	LTE Cat. 1	1, 3, 8, 20, 28
			UC-LTE-CAT1-AUS	オーストラリア, ニュージーランド	LTE Cat. 1	3, 5, 8, 28
			UC-LTE-CAT4-CN	中国	LTE Cat. 4	1, 3, 8, 39, 40, 41
	UC-2100-W	UC-2114/2116-T-LX	ビルトイン	アメリカ, ヨーロッパ, 台湾, オーストラリア, ニュージーランド	LTE Cat. M1/NB-IoT	2, 3, 4, 5, 8, 12, 13, 20, 28
			UC-3100	UC-3101/3111/3121-T-US-LX	ビルトイン	アメリカ
	UC-3100	UC-3101/3111/3121-T-EU-LX	ビルトイン	ヨーロッパ, 台湾	LTE Cat. 1	1, 3, 8, 20, 28
			ビルトイン	オーストラリア, ニュージーランド	LTE Cat. 1	3, 5, 8, 28
			UC-5100	UC-5102/5112-LX, UC-5102/5112-T-LX	UC-LTE-CAT1-EU	ヨーロッパ, 台湾
	UC-LTE-CAT1-AUS	オーストラリア, ニュージーランド			LTE Cat. 1	3, 5, 8, 28
	UC-LTE-CAT4-CN	中国			LTE Cat. 4	1, 3, 8, 39, 40, 41
	UC-8100A-ME-T	UC-8112A-ME-T-LX-US	ビルトイン	アメリカ	LTE Cat. 4	2, 4, 5, 13, 17
			ビルトイン	ヨーロッパ	LTE Cat. 4	1, 3, 5, 7, 8, 20
ビルトイン			オーストラリア, ニュージーランド	LTE Cat. 4	1, 3, 5, 7, 8, 28	
UC-8200	UC-8220-T-LX-US-S	ビルトイン	アメリカ	LTE Cat. 4	2, 4, 5, 13, 17	
		ビルトイン	ヨーロッパ	LTE Cat. 4	1, 3, 5, 7, 8, 20	
		ビルトイン	オーストラリア, ニュージーランド	LTE Cat. 4	1, 3, 5, 7, 8, 28	
Wi-Fi	UC-2100	UC-2104-LX	UC-WiFi-USB	-	802.11 a/b/g/n/ac, 1T1R	2.4 GHz / 5 GHz
	UC-3100	UC-3111/3121-T-US-LX, UC-3111/3121-T-EU-LX, UC-3111/3121-T-AU-LX	ビルトイン	-	802.11 a/b/g/n, 2T2R	2.4 GHz / 5 GHz
	UC-5100	UC-5102/5112-LX, UC-5102/5112-T-LX	UC-WiFi-USB	-	802.11 a/b/g/n/ac, 1T1R	2.4 GHz / 5 GHz
	UC-8100	UC-8112/8132/8162-LX	WiFi-BGN	-	802.11 a/b/g/n/ac, 1T1R	2.4 GHz / 5 GHz
	UC-8200	UC-8220-T-LX	UC-8200 WiFi-AC	-	802.11 a/b/g/n/ac, 2T2R	2.4 GHz / 5 GHz
	UC-8410A	UC-8410A-LX, UC-8410A-T-LX	Wi-Fi-BGN(252NI)	-	802.11 a/b/g/n, 2T2R	2.4 GHz / 5 GHz

*アンテナは別売り

ベーシックのアンテナアクセサリ*

アンテナタイプ	アクセサリモデル名	Gain	周波数帯	国/地域サポート	メモ
セルラー	ANT-LTE-ASM-04 BK	2 dBi	704 ~ 960 MHz / 1710 ~ 2690 MHz	すべて	-
Wi-Fi	ANT-WDB-ARM-02	2 dBi @ 2.4 GHz 0.5 dBi @ 5 GHz	2.4 GHz / 5 GHz	-	Wi-Fi モジュールキットに含まれる UC-8112, UC-8138およびUC-8162モデル
	ANT-WDB-ARM-0202 plus ADP	2 dBi	2.4 GHz / 5 GHz	-	UC-2104, UC-5102およびUC-5112モデルのみでサポートされています
GPS	ANT-GPS-OSM-03-3m BK	3 dBi	1563 ~ 1610 MHz	すべて	-

*互換性のアンテナとその詳細な特性に関する完全なリストについては、MoxaのWebサイトをご覧ください



Your Trusted Partner in Automation

Moxa は産業オートメーション構築のための信頼できるパートナーです

Moxaは、産業用IoT (Internet of Things) を実現可能にするエッジコネクティビティ、産業用コンピューティング、ネットワークインフラストラクチャソリューション、オートメーションソリューションを提供する世界的なリーディングプロバイダです。産業界で30年以上の経験を誇るMoxaは、世界中で5千万台以上のデバイス接続を提供し、70か国以上に販売代理店およびサービスネットワークを展開しています。Moxaは、産業用通信インフラストラクチャに必要な信頼性の高いネットワークと真摯なサービスを常に提供し続け、持続的なビジネス価値を創造し続けています。

© 2020 The Moxa Inc. All rights reserved.

Moxa のロゴは、Moxa Inc. の登録商標です。

本書に記載されているその他のロゴはすべてロゴに関連した各社、各製品、各機関の知的所有物です。

© 2020 Moxa Inc. All rights reserved.

The MOXA logo is a registered trademark of Moxa Inc. All other logos appearing in this document are the intellectual property of the respective company, product, or organization associated with the logo.

- アイ・ビー・エス・ジャパン株式会社はMoxaの日本正規代理店です。
- カタログ・資料請求・お問い合わせは info@ibsjapan.co.jp まで。

IBS Japan
アイ・ビー・エス・ジャパン株式会社

<https://www.ibsjapan.co.jp/>

E-mail : info@ibsjapan.co.jp

営業時間 (土日・祝日を除く) 9:00 ~ 17:30

■ 厚木センター

〒243-0432 神奈川県海老名市中央2-9-50
海老名プライムタワー12F
TEL 046-234-9200 FAX 046-234-7861

■ 東京システムセンター

〒151-0053 東京都渋谷区代々木2-4-9
NMF新宿南口ビル2F
TEL 03-5308-1177 FAX 03-5308-1188

■ 大阪営業所

〒532-0003 大阪府大阪市淀川区宮原1-2-6
新大阪橋本ビル4F
TEL 06-7176-9191 FAX 06-7176-9192

IBS-202006Moxa

※ このカタログに掲載されているイラスト・画像についての著作権はMoxaに帰属します。
※ 記事内容(日本語翻訳分)についての著作権はアイ・ビー・エス・ジャパン株式会社に帰属します。
※ 記載の製品仕様、ホームページ等のアクセス先等は、予告なく変更することがあります。

© 2020 IBS Japan Co., LTD.

