



アプリケーションノート パート1 リモート監視のための コネクティビティの簡素化

リモート監視を実現するためには、さまざまなシステムから多くの既存のデータソースを接続する耐障害性と信頼性の高いネットワークが重要となります。

リモート監視は、分散されたサイロに保存されたデータの可視性と透過性が得られ、オペレーションの全体的な監視が容易になります。そのため、リモート監視には、生産性の向上からダウンタイムの短縮、オペレーションコストの削減まで、製造業に多くのメリットをもたらします。

管理者のすぐ手の届く範囲で容易に入手可能な情報により、最も優先度の高い生産をタイムリーに対応できます。しかし、現場でセンサーやその他のデータ収集デバイスを接続する、耐障害性と信頼性の高いネットワークがない場合、管理者は信頼性の低いデータに基づいて生産計画を調整するしかありません。リモート監視に接続するためのパスをブロックする、次の2つの課題について説明します。

実例の要約:

リアルタイムのクラウドベース監視による製造現場のスマート化

Tech Manufacturing は、顧客である航空宇宙関連のマシンに使われるメタル部品の製造を長年にわたり手掛けていますが、生産能力の増強、および顧客からの大量かつ最も緊急のオーダーに対するリードタイムを短縮する必要がありました。このため、Moxaは、データを収集してクラウドにプッシュするために、レガシーのマシンとデバイスを接続する技術を使い、Tech Manufacturingを支援しました。この、時間とコストを削減するリモート監視ソリューションは、リアルタイムのダッシュボードにより、重要な生産上の問題を簡単に特定して生産性を向上できるので、顧客に利益をもたらしています。



[詳細を見る ▶▶](#)

さまざまなシステムを接続すると ネットワークが停止する

IIoTが製造分野に進出するに伴い、異なるOTサブシステムのマシンやデバイスがますます数多く接続されることで、管理者が現場でのオペレーションの透過性を最大限に高めることができます。これらのサブシステムには、CNCコントロールシステム、コンベアベルトコントロールシステム、AGV流通システム、在庫管理システムが含まれます。旧式の階層ベースのネットワークアーキテクチャでは、これらのシステムを独自にスムーズに動作させるために使用されていました。しかし、それらが互いに接続されると、スローレスポンス、ネットワーク中断、あるいは単一障害点によりネットワークが不安定になる、または障害が発生し、信頼できないデータとPLCが誤ったレスポンスを受け取ることに繋がる可能性があります。

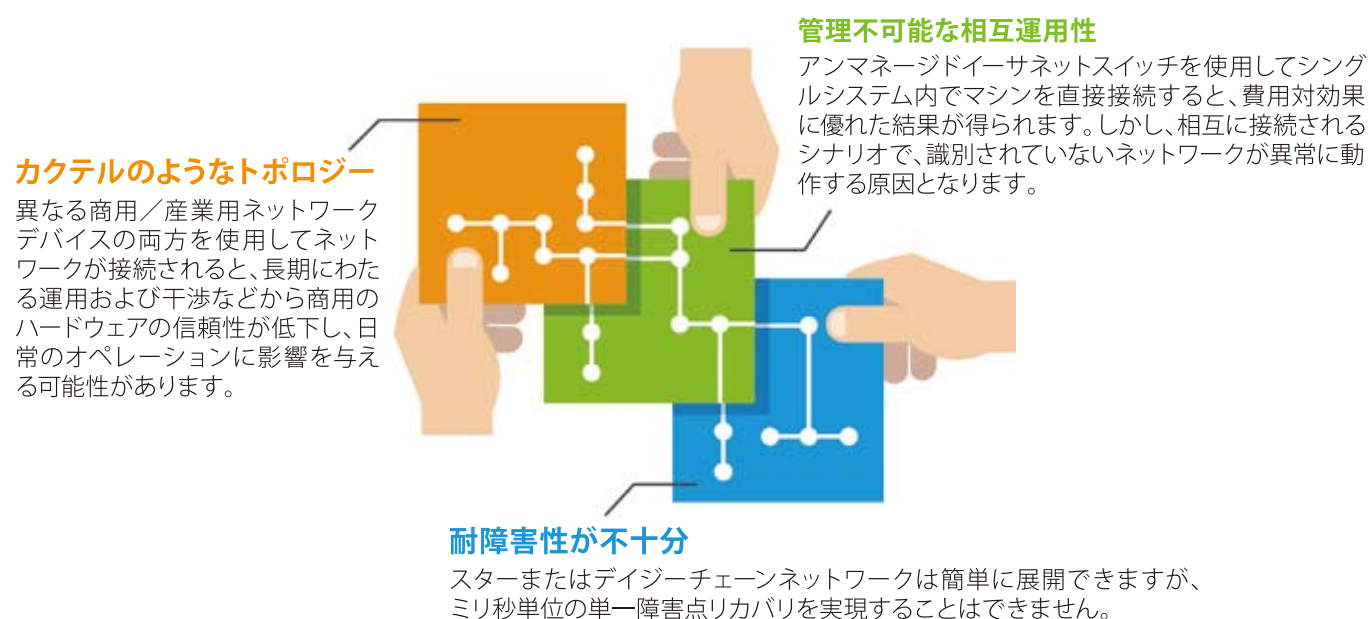


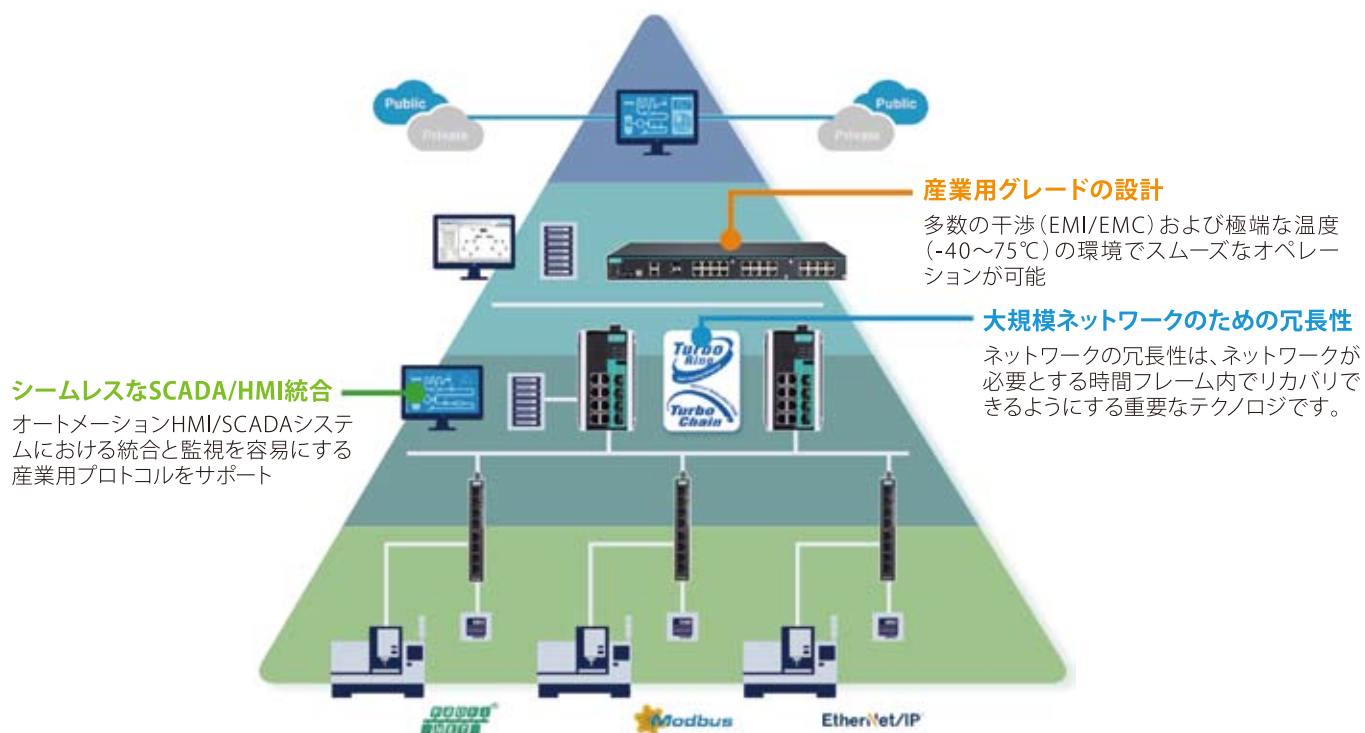
図1: ネットワーク障害を引き起こす3つの問題

詳しく調べると、これらのネットワークの問題は3つの問題に起因します：

- **カクテルのようなトポロジ**：カクテルのようなトポロジに関しては、異なるステージでマシンとシステムが、異なる商用／産業用ネットワークデバイス（イーサネットスイッチなど）が使用され、構築される可能性があります。その後、ネットワークが接続されると、OT環境には、電磁コンプライアンス（EMC）、サージ、および多くの干渉により、ハードウェアの日常のオペレーションに影響を与える可能性があります。
- **管理不能な相互運用性**：異なるOTプロトコルを採用しているサブシステムは、通常、シングルシステム内でアンマネージドイーサネットスイッチを使用してマシンと直接接続します。相互接続されるシナリオでは、ポート内の各接続されたノードは管理が可能であるだけでなく、SCADAシステムで見えるように異なるOTプロトコルをサポートとすることで、ネットワーク内の相互運用性および通信を確保する必要があります。
- **耐障害性が不十分**：耐障害性のあるネットワークは、冗長性を重視するネットワーク設計に裏づいています。従来のスターやデジーチェーンネットワークは、簡単に導入および維持ができます。しかし、複数のファクトリ内のサブシステムに接続している場合、ミリ秒単位の単一障害点リカバリはできません。もうひとつの一般的な問題は、特に同じネットワーク上で複数のシステムが稼働している場合、帯域幅の不足からネットワーク接続が不安定になります。

さまざまなシステムのために ネットワークソリューションを簡素化することができますか？

Moxaのマネージド産業用イーサネットスイッチは、現場にある機器とSCADA/MESシステムまたはクラウドプラットフォーム間ですべてのデータを転送するクロスプラットフォームシステムのために簡素化されたネットワークソリューションを提供します。



産業用グレードの設計

産業用グレードの設計は、強烈な干渉 (例えば、EMI/EMC) および極端な温度 (例えば、-40~75℃) の環境においてスムーズなオペレーションを可能にします。その成功したアプリケーションの例として紹介します。中国の業界をリードする自動車部品サプライヤは、以前、商用グレードのデバイスを使用したソリューションにおいて解決ができなかった環境干渉や極端な温度の影響により発生したパケット損失を、Moxaの産業用イーサネットスイッチを使用して解決しました。

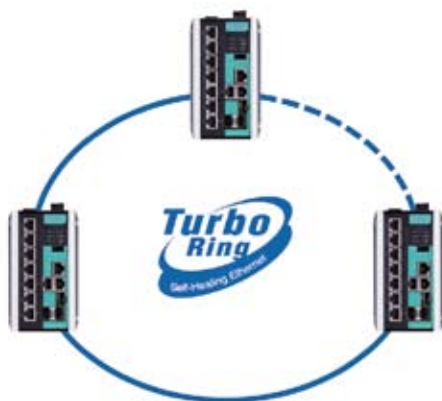
シームレスなSCADA/HMI統合

Moxaのマネージド産業用イーサネットスイッチは、デバイスをSCADA/HMIシステムにシームレスに統合し、ModbusやEtherNet/IPなどの主流の産業専用OTプロトコルをサポートすることができます。例えば、米国内の自動マテリアルハンドリングシステム (AMH) のソリューションプロバイダのネットワークは、アンマネージドスイッチを使用してEtherNet/IP PLCを既存のSCADAシステムと統合していましたが、多くのデバイスをネットワークに接続されるにつれて不安定となる経験をしました。その後、EtherNet/IPプロトコルをサポートしてIGMPスヌーピングを有効にするMoxaのマネージドスイッチを採用して問題を解決しました。これによりマルチキャストトラフィックをコントロールする不安感を排除しました。

大規模ネットワークのための冗長性と広帯域幅

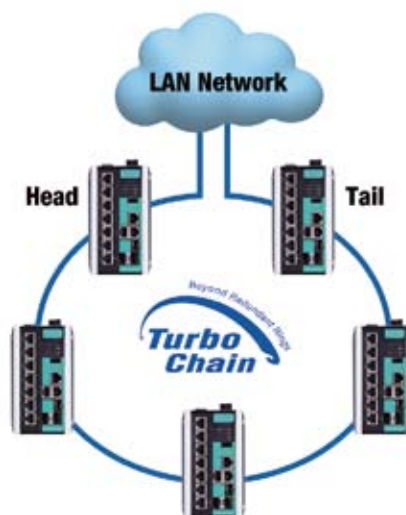
冗長イーサネット技術は、ネットワークの信頼性を向上させるために急速に採用されています。Moxaの冗長技術は、信頼性と柔軟性に優れたネットワークを構築する効率的な方法の提供および高可用性を確保し、ネットワークを伝送障害から保護する無制限の冗長ネットワーク拡張をサポートします。

Turbo Ring



リングトポロジは、ネットワークを構築するための非常に一般的で費用対効果に優れた方法であり、ネットワークのダウンタイムを回避するための最も効果的なソリューションの1つです。MoxaのTurbo Ring技術は、最大250ノードのネットワークで20ミリ秒未満*のリカバリができるネットワークを実現可能です。
(*10G/1Gイーサネットでのリカバリタイム: 50ミリ秒未満)

Turbo Chain



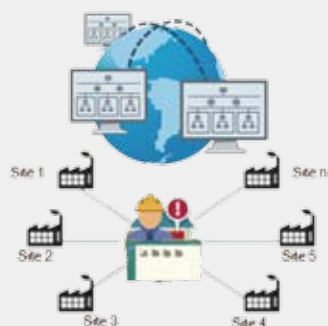
MoxaのTurbo Chainは、無制限の冗長ネットワーク拡張を提供し、ワイドに分散されたネットワークで使用するために設計された、非常にフレキシブルな冗長性技術です。Turbo Chainは、優れた柔軟性、無制限の拡張、簡素化されたコンフィギュレーションを提供するので、従来のリングトポロジに比べて格段に優れており、ネットワークオペレータが別の冗長リングと一緒に接続する際に導入コストを削減できます。

Moxaのソリューション

- Moxaの産業用イーサネットスイッチは、-40～75℃の動作温度範囲で設計され、EMI/EMC認定を受けています。
- Layer 2 スマートスイッチは、EtherNet/IP、PROFINET、Modbus TCP産業用プロトコルをサポートしているため、オートメーションHMI/SCADAシステムにおいて、簡単に統合および監視ができます。
- アドバンスドマネージドスイッチは、MXviewおよびIEC 62443-4-2をベースとしたサイバーセキュリティ機能を介して、リアルタイムで可視化された中央ネットワークマネジメントを提供します。
- Layer 3 マネージドスイッチは、さまざまなITおよびOTシステムをブリッジする大規模ネットワークに最大10Gの帯域幅を提供します。

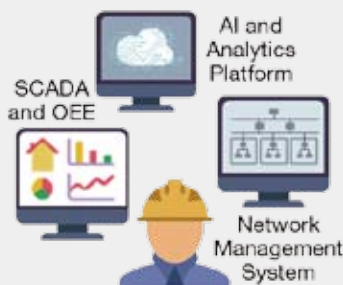
目に見えない大規模ネットワークが 信頼性の低いネットワークの原因となる

従来、現場でのアッセンブリング、プロセッシング、包装などのプロセスに関わるマシンやその他の機器はSCADAシステムで可視化できましたが、ネットワークデバイスやその他の関連機器はオペレーションマネージャには見えませんでした。IIoTとIndustry 4.0の時代には、異なるマニファクチャリングサイトで多種多様なシステムが大規模に導入されているので、それらの不可視性はマニファクチャリングには適していません。製造中に壊滅的な事態を招く可能性があるネットワーク障害のリスクが常に増加しています。ネットワーク機器はスマートマニファクチャリングプロセスにとって不可欠な部分であるため、特に大規模なアプリケーションでは、それらを可視化し管理しやすくなることが重要です。これらの課題は、対処するために不可欠です。



数千のデバイスおよびマシンの相互接続性の管理

従来、データ収集とマシン設備のシステムマネジメントを容易にするために、さまざまなシステムが大きなネットワークにカスケード接続されていました。言い換えれば、ネットワークは十数か20のデバイスで構成されていました。しかし、IIoTの時代には、同じネットワークに最大数百、さらには数千のデバイスが接続される可能性があります。必然的に、このような大規模なデバイスの導入には、すべてのネットワークデバイスのコネクションステータスをリアルタイムで更新するなど、ネットワークを管理する上で多くの課題が発生します。



複雑さの要因から複数のシステムとソフトウェアを別々に運用する

ネットワークマネジメント全体の複雑さが増大するにつれて、ネットワークエンジニアが新しいスキルやデマンドおよびツールに対処するための習得を強く求められます。例えば、エンジニアは新しいネットワークマネジメントソフトウェアを習得する必要があります。さらに、IT担当者がネットワークを管理すると、通常のマネジメントツールでは産業用スイッチをサポートしていないため、実装が困難になります。



複数サイトおよび場所からネットワークマネジメントへアクセス

複数のシステムとソフトウェアを別々に運用している場合、管理者は、マネジメントソフトウェアを使用してネットワークのデバイスのステータスを確認する必要があります。1日24時間稼働しているファクトリでは、営業時間外や出張中にネットワークの問題に対処することは、関連するデータをリモートで監視できないため、大きな頭痛の種になります。

大規模に導入された ネットワークマネジメントを 簡素化できますか？

MoxaのMXviewは、運用に携わるエンジニアがネットワークデバイスの監視およびマネジメントを容易にするためにネットワークを可視化することができる産業用ネットワークマネジメントソリューションです。

- **スケーラビリティ:** MXviewは、異なるネットワークシナリオをサポートします。1つのファクトリで最大20,000ノードの監視、または別々に分かれた10のファクトリで最大2,000ノードを監視することができます。
- **柔軟性のあるOTとITの統合:** MXviewを通して、ネットワークステータス情報はOPCプロトコルに変換され、SCADAソフトウェアに統合されます。または、ネットワークステータス情報は、WebウィジェットとしてオンラインのSCADAソフトウェアに統合することもできます。もうひとつの選択肢はRESTful APIサポートで、これにより、IT担当者はネットワークマネジメントを既存のシステムアプリケーションに容易に統合できます。
- **アクセシビリティ:** 管理者は任意のプラットフォームのブラウザを使用してネットワークステータスをリモートで監視できます。その場合、新しいクライアントソフトウェアをインストールする必要はありません。さらに、Moxaは、あらゆるネットワーク通信を積極的にユーザに通知するMXviewToGo app (iOSおよびAndroid) を提供します。

Virtual Device Panel



VLAN Visualization

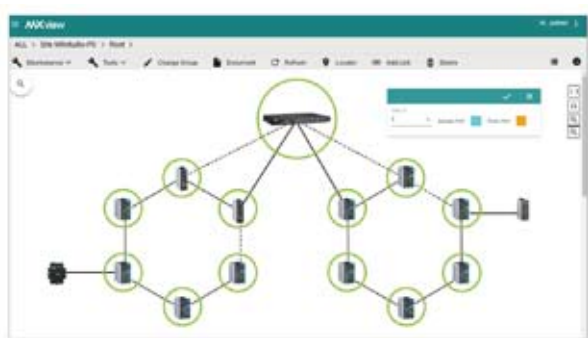


図2: ネットワークデバイスの可視化



図3: リモート監視のためのMobile APP