

# 電力事業用ネットワーク最新化の ブループリント

Cienaの6500 PTSがTDMからパケットへ移行する民間電力会社の様々な課題を解決

民間電力会社 (IOU) は、ネットワークの課題と機会に直面しています。古い時分割多重 (TDM) ネットワークは既に持続不可能となっており、ルーティングとスイッチング技術を使用する最新のシステムに移行する必要があります。幸いにして、移行を円滑かつ簡便に実施する方法があります。ひとたびネットワークを構築すれば、電力会社はこのインフラを使用してカスタマー・ベースに収益性の高いキャリアグレードの新しいブロードバンド・サービスを提供することもできます。

電力業界には、技術を移行しなければならない理由がいくつもあります。特に、電力会社がグリッドのモニタリングと制御、サービス・プロビジョニングに使用しているTDMベースの多くの技術は、段階的な廃止が必要です。市場動向や技術面でのメリットがあるからルーティング・スイッチングに向かう変化が起きていますが、電力会社はこの移行に意欲的です。ルーティングとスイッチングの技術により、電力会社は自動化や適応型ネットワークの手法を用いて、デジタル・アクセス・クロスコネクト・システム (DACs)、マルチサービス・プロビジョニング・プラットフォーム (MSPP)、遠隔保護、監視制御データ収集システム (SCADA)、スマート・グリッドなど、様々なミッションクリティカル・サービスを向上させることができます。このようなサービスの向上により、送電線障害の最小化、障害の分離、カスケード停電の防止が可能になり、電力サービスの日々の信頼性を確かなものにできます。

また、ルーティング・スイッチングは多用途であり、電力会社がネットワークを最新化して社内のITプロセスを改善したり、ビジネスを多角化して新たな収益源を創出したりするときに活用できる大容量と高度な機能を提供します。IOUが自社のネットワークを使用して、住宅向けと企業向けのIPサービスとイーサネット・サービスを既に提供している地域もあります。さらに多くの電力会社が、同様の戦略を追求することが予想されています。電力会社は、新しいルーティング・スイッチング・インフラを使用し、ブロードバンド、クラウド・コンピューティング、データセンター相互接続 (DCI) など、様々なネットワーク・サービスを提供するでしょう。

## メリット

- DS1、DS3、E1、E3、OC-3/12/48/192、STM-1/4/16/64および10/100/1GbE/10GbE/40GbE~100GbEの超高密度を提供し、スペースの制約の問題に対応
- TDMサービスの提供を継続し、顧客ユーザーの目標、収益、エクスペリエンス、料金の変更を回避
- MEFP CE 3.0準拠のE-Tree、E-Line、E-LAN、E-Access、E-Transitなど、新しいIP/MPLSサービスとCEサービスの提供を開始
- ゼロタッチ・プロビジョニング (ZTP) を提供し、迅速かつ安全でエラーのないサービス・ターンアップを実現
- 高度な同期を提供

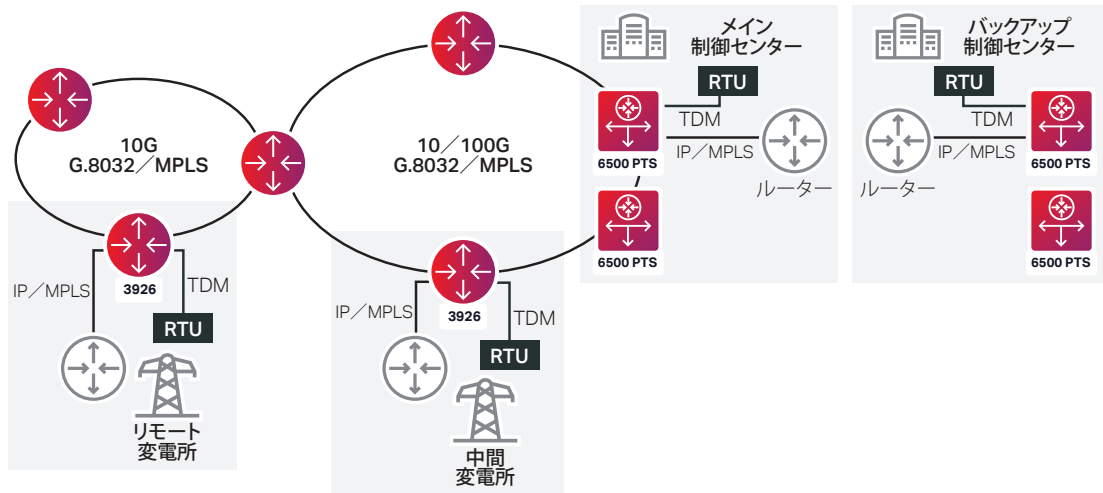


図1: IOUによるTDMからパケットへの最新化

従来のSONETとSDHのアプローチは、IP/MPLSサービスをサポートするように拡張することが不可能であるため、TDMの置き換えであれ、新しいネットワーク・サービスの導入であれ、これらのニーズに対応することはできません。とはいえ、並列のネットワークを稼働して両方の要件を満たす方法では、コストがかかり、煩雑です。IOUは運用面とビジネス面の効率化のために、スケーラブルな未来志向の単一の基盤でレガシー・サービスとIP/MPLSサービスの両方を提供できる、データ・トランスポート・システムを必要としています。

Cienaの6500 Packet Transport System (PTS) プラットフォームは、電力会社が段階的な変革計画に基づいてネットワークを最新化する際の課題解決に役立ちます。

6500 PTSは、超高密度のPlesiochronous Digital Hierarchy (PDH)、SONET、SDH、および1GbE/10GbEアグリゲーションのIP/MPLSプラットフォームです。6500 PTSは、CienaのTDMからパケットへの移行ソリューションの主要なコンポーネントであり、TDM SFP (省スペース型プラグイン) デバイス、TDM モジュール、CienaのManage, Control and Plan (MCP) ドメイン・コントローラー、Cienaサービスが含まれます。小規模から大規模までのIOUが、DACCSとMSPPのサービスをIP/MPLSサービスに移行してブロードバンド・サービスを市場に投入できるように、複数のプラットフォームが用意されています。

6500 Packet Transport System  
詳細を見る



### TDMの老朽化の課題: 装置の不足とスキルギャップ

SONET、SDH、PDHなどのTDMテクノロジーは、電力業界を長年支えてきましたが、多くの装置は数十年にわたって使用され、EoL (寿命の終わり) に近づいています。装置ベンダーが構築するのはIP/MPLSテクノロジーのみであるため、TDM製品の交換やスペア部品の入手が多くの場合に難しくなっています。一般的には全製品ラインの製造が終了するのはベンダー統合の後ですが、装置の空きスロットの補充や古いハードウェアの保守といったオプションはほとんど利用できなくなっています。さらに問題なのは、レガシー製品には異なる種類の制御ソフトウェアが必要であり、これらのソフトウェアにはアップデートが困難である、または新しいソリューションと統合できないなどの問題があります。

IHS Markitによると、このような動向の結果として、十年前には堅調であったSONET/SDH光ハードウェア市場が2022年までにその大部分が段階的に消滅するということです<sup>1</sup>。なかでもDACCSとMSPPコンポーネントが最も大きな影響を受けます。IOUは既に、テクノロジーのサポート終了による影響が出ていると感じています。レガシー技術を専門とする社内エンジニアの老齢化と引退により、装置の運用と保守を担当する技術チームがスキル不足に陥っています。IOUが必要とするのは、レガシー技術とIP/MPLS技術の両方をサポートし、ネットワークの中断を最小限に抑えながら最終的な移行を実施できる、利便性の高いネットワーキング・ソリューションとツールです。

1 IHS Optical Network Hardware Tracker Q1 2018 (購読登録が必要)

## IOU向けのCienaの対応: 6500 PTS

Cienaの6500 PTSは、イーサネット・サービスだけでなく、TDMからパケットへの移行を実現する手法によって、TDMサービスを段階的に廃止できるように専用に設計されています。電力会社向けの主要なアプリケーションには、DACSとMSPPの置き換え、ネットワークの最新化などがあります。これらのいずれかのアプリケーション向けにプラットフォームを設置するだけで、IOUは自社システムを単純化し、次世代ブロードバンド・サービスの提供もすぐに開始できる高パフォーマンスのIP/MPLSネットワークを構築できます。

**統合ソリューション:** 6500 PTSの主要な価値のひとつは、共通の単一プラットフォームでTDMサービス、イーサネット・サービス、IPサービスを提供できることです。このソリューションにより、電力会社は必要な限り両方のネットワーク・アプローチを共存させて、移行準備が整った時点で高度なIP機能とルーティング機能の提供を開始できます。この統合アプローチは、ネットワークを単純化し、移行コストを最小限に抑えます。

**高度なタイミングと同期:** 回線ベース・ネットワークのハートビートを生成するのは、タイミングです。6500 PTSは複数のタイミング・モードに対応しており、内部クロック、BITS、回線タイミング、同期イーサネット、1588v2グラント・マスター・クロック、バウンダリー・クロック、オーディナリー・クロックなどがあります。タイミング・ソリューションを選択するプロセスは簡単です。DACSとMSPPを削除し、6500 PTSを導入する場合には、希望するオプションを指定するだけです。このソリューションでは、レガシーシステムの既存のローカル・タイミング配布を使用できるので、電力会社がこれまで使用してきたクロックをそのまま維持できます。

**IP/MPLS基盤:** Cienaの6500 Sシリーズを基盤とする6500 PTSの主要な機能には、最先端の商用シリコンを使用する800Gイーサネット/OTNスイッチ・ファブリックに加え、サーキットパックと回線エミュレーション・モジュールのファミリーがあります。これらの機能により、IOUは提供するサービスを独自に選択することができます。このプラットフォームはTDMからパケットに移行するIOUのあらゆるニーズに対応し、イーサネット・プロトコルとIPプロトコルをサポートすると同時に、PDH、T1/T3、SONET/SDH、ADM/MSPP、DAC3/3と3/1の接続を提供します。コンパクトなユニットで優れたエネルギー効率と拡張性を提供するため、IOUは消費電力と設置面積の要件を軽減することができます。

**単一のネットワーク、管理と制御の単一システム:** CienaのMCPドメイン・コントローラーは、エンジニアがTDMサービス、イーサネット・サービス、IPサービスを計画、プロビジョニング、提供開始できるように、マルチレイヤーの管理と制御を単純化します。また、ソフトウェア制御と自動化のツールを備えているので、ネットワー

クから収集したデータ、予測的分析、ネットワーク・ポリシーを活用して運用のニーズと状況を絶えず評価します。MCPによって無秩序な状態が解消され、オペレーターはネットワークとサービスの制御を掌握できるようになります。また、一元化された統合アプローチにより、ネットワーク運用の単純化や、安全性と費用対効果の向上が可能になります。

**プログラマビリティと適応型のネットワーク:** プログラム可能で適応型の6500 PTSは、高度なイーサネット/OTNスイッチ・ファブリックを使用して、TDM回線エミュレーション、イーサネット、IP、MPLSの技術をサポートします。6500 PTSは、新しいネットワーク・アーキテクチャをいくつでもサポートできます。たとえば、最新のスケラブルで適応型のルーティング・スイッチング・ネットワークに欠かせないシームレスMPLSやセグメント・ルーティングなどです。

**サービス提供の迅速化:** 6500 PTSでも利用可能なCienaのZTPにより、装置の導入、システムとサービスのターンアップが単純化され、ネットワーク・オペレーション・センター (NOC) からパフォーマンス・テストを実施できます。これにより、効率が向上し、オンサイト・スタッフの配置や補助的なテスト機器が不要になります。IOUは、より迅速に低コストでサービスを展開できます。

### TDMからパケットへの移行およびサービス最新化のためのCienaの6500 PTS

- 真のIP/MPLSソリューション: 10/100/1GbE/10GbE、40GbE/100GbEの超高密度接続
- 電力会社向けの主要なアプリケーション: DACSとMSPPの置き換え、ネットワークの最新化
- ハードウェア: 800Gイーサネット/OTNスイッチ、イーサネットおよび光/イーサネットの超高密度サーキットパックのポートフォリオ、PDH回線エミュレーション・モジュール、PDHサーキットパック
- プログラマビリティと適応性: 次世代のルーティング・スイッチングをサポートする高度な商用シリコン
- サービス提供の迅速化: 導入を単純化するCienaのZTP、ソフトウェア制御と自動化を促進するCienaのMCPツール
- 効率的: アプリケーションに応じて最大5倍の電力効率と10倍のスペース効率を達成
- 大容量: 競合ソリューションと比べて最大4倍のTDM回線エミュレーション容量
- 将来に備えた対応: TDMのビジネス、イーサネット、IP、TDMからパケットへの最新化に対応

## DACSの代替:3つのコンポーネントをひとつに統合

遠隔保護のために変電所と制御センターの間でセンサー・データを伝送するのは、IOUの通信ネットワークの主要なアプリケーションのひとつです。電力システムに関する運用情報を含むアナログ・センサー・データは、通常、各変電所でリモート端末装置(RTU)によって統合され、DS1信号を使ってIOUのプライマリーおよびバックアップ制御センターに送信されます。ここでトラフィックは、DACSソリューションによってグルーミングされ、より上位レベルのSONET/SDHリンクにマッピングされてネットワークの目的のエンドポイントに送信されます。

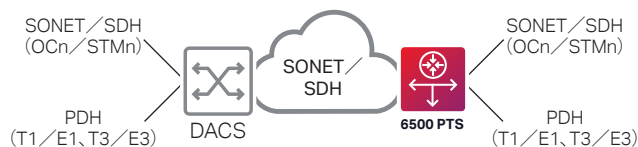


図2: 6500 PTS DACS統合

従来のDACS装置はメーカーがサポートを終了し、EoL(寿命の終わり)に近づいているため、IOUは6500 PTSをDACS機能を実行するスタンドアロン・ソリューションとして導入できます。このアプリケーションでは、PTSが回線エミュレーションを使用してDACSサービスを「スイッチング」し、ローレベルとハイレベルのグルーミングを実行して、6500スイッチ・ファブリックでデータをフレーム化し、電力会社のSONET/SDHネットワーク経路でデータを目的の変電所のRTUに送信します。

IOUが既にCienaの6500-S8または6500-S14 Routing and Switching Platformを使用し、シャーシに利用可能なスロットがある場合、既存のスイッチ・ファブリック・カードをアップグレードして6500ユニットに光とPDHのサーキットパックを追加するだけで、既存のユニットでDACS機能を実行できます。6500 PTSは、6500-S8、6500-S14、スイッチ・ファブリック・カードを共有するので、技術者の負担が軽減され、予備として装置を再利用して費用対効果を高められます。

IOUは、新規導入とアップグレードのシナリオで6500 PTSを使用することで、各制御センターで次の3つの従来のDACS機能を不要にすることができます。1) ローレベルとハイレベルのグルーミングを実行する多様なDACS装置、2) DACS装置までのDS-1ハンドオフに使用するTDMプラットフォーム、3) ネットワークからのDS1トラフィックを統合するために使用するTDMプラットフォーム。6500 PTSは、使用するシャーシ(8または14スロット)に応じて、1,000から2,000のDS1を収容できます。

IOUがDACSの代替としてソリューションを導入すると、RTUをIP/MPLSにアップグレードした後も長期的な価値を提供し続ける未来志向の技術を手に入れることができます。それに加え

て、IOUは6500 PTSに附属するイーサネット/OTNファブリックを使用し、キャリアグレードのインフラを速やかに構築できます。これによりイーサネット・ベースのWANサービスを提供し、収益性の高い新たな機会に対応できるようになります。

## MSPPの代替:柔軟で大容量のIP/MPLS基盤に処理を集中

IOUは、異なる種類のネットワークのサービスを同一のインフラに統合するために、長い間SONET/SDHベースのMSPPソリューションを使用してきました。IOUはMSPPを使用し、運用サービスとビジネスサービスの特別な要件に応じて、TDMベースのサービスだけでなく、イーサネット・ベースのサービスも提供してきました。その目的は、遠隔保護、SCADA、高度な検針、その他の運用アプリケーションに加え、ブロードバンド・サービスやモバイル・バックホール・サービスなど多岐にわたります。

過去20年間、MSPP技術は主にメトロ・ネットワークのエッジに導入されてきました。これらのシステムのほとんどが老朽化しており、ハードウェアの生産は終了し、ソフトウェアの更新は行われていません。稼働には広い設置面積と大量の電力も必要です。このままプラットフォームを朽ちるに任せるのでは発展性がありません。また、従来のセキュリティー・ソフトウェアを更新できなければ、最新の巧妙なセキュリティー攻撃からネットワークを防御できないため、リスクも増加します。

アップグレードまたは新規導入のいずれであれ、Cienaの6500 PTSプラットフォームは、このMSPPアプリケーションの安全かつ利便性の高い代替となります。電力会社は、複数のMSPPを6500 PTS上に統合できるため、すべてのトラフィックを一元的にグルーミングおよび管理できると同時に、設置面積と消費電力をさらに節約できます。GFP-F、PoS、FR、MLFR、PPPなどの各種カプセル化プロトコルのトラフィックを生成して終端できます。また、6500 PTSソリューションは、エンド・ツー・エンドのイーサネット・サービスもサポートしており、あらゆるトラフィックをネットワーク経路で宛先まで伝送します。

6500 PTSは、大量のMSPPトラフィックを統合できます。また、多種多様なサービスをサポートする容量を確保し、需要の増大に合わせて容量をスケールアップできます。6500 PTSプラットフォームを導入した電力会社は、MSPPサービスを提供するとともに、その高度な技術を活かして市場に高パフォーマンスのブロードバンド・サービスを提供することもできます。



図3: 6500 PTS MSPP統合

## ネットワークの最新化:ブロードバンド・サービスの将来のニーズに応えるプラットフォーム

6500 PTSは、ネットワーク最新化の基盤です。DACs、MSPP、または両方のアプリケーション向けのソリューションを導入するIOUは、このプラットフォームを採用することで、IP/MPLSとイーサネット・スイッチングの手法と高度なルーティング機能を使用する次世代ネットワークを稼働できます。IOUは、MPLSスイッチを使用してTDMネットワークを最新化し、TDMサービスをMPLSでプロテクトされたコア・ネットワークに移行できます。6500 PTSは、イーサネット・サービスの伝送とスイッチング用の標準的なMPLSスイッチ、および将来のIPサービスへの移行パスとして機能します。

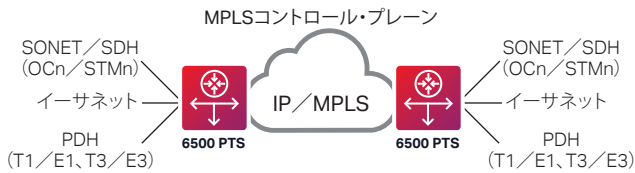


図4: 6500 PTSネットワークの最新化

ほとんどの通信事業者の事例で実証されているように、IP/MPLSアーキテクチャへの移行は、レガシー・サービスにアクセスする手段と、レガシー・サービスの接続性をスケールアップする手段を提供します。この機能は、コストを削減してTDMサービスの提供を可能にすると同時に、生産性を高く維持するうえで極めて重要になりつつあります。

IOUもほとんどの通信事業者と同様に、最新化されたネットワークによって収益性が高いキャリアグレードのWANサービスの提供が可能になることを実感するでしょう。たとえば、住宅向けと企業向けの高品質なギガビット・ブロードバンド・サービス、クラウド・サービス、データセンター相互接続 (DCI) サービス、音声、ビデオ、さらにはモバイル・バックホールまでの様々なサービスを提供できます。6500 PTSを使用してブロードバンド・サービスを導入することで、IOUは、市場競争力のある標準ベースのサービスを制限や妥協なく確実に提供できます。IOUは、ビジネスの成長につながる市場と容量を持つことで進化を遂げなければなりません。

### 小規模IOU向けのソリューション

現在または将来のサービス提供において6500 PTSの大容量が不要な小規模IOUは、Cienaの広範なTDMからパケットへの移行ソリューションを利用して、移行時にレガシー・ネットワークを稼働し続けることができます。

たとえば、擬似回線エミュレーション (PWE) 技術を使用すると、レガシー技術が不要になるまで、イーサネット・サービスとIPサービスと並行してTDMサービスを提供し続けることができます。

CienaのPWE機能は、SFPデバイスを使用して実装されます。これらのSFPデバイスは、ルーティング・スイッチング・ソリューションに簡単に追加することができます。SFPデバイスはPWEを使用して、インフラ上にTDMサービス (遠隔保護トラフィックなど) 専用の仮想レーンを作成します。この仮想レーンは、ビデオ・サーベイランスやその他の新しいアプリケーションのイーサネットとIP/MPLSのトラフィックを伝送することもできます。これらのプラグイン形式のデバイスは、特定のサービス・エンドポイントで一部のポートだけが必要になるレガシー・トラフィックに対応する場合に有用です。

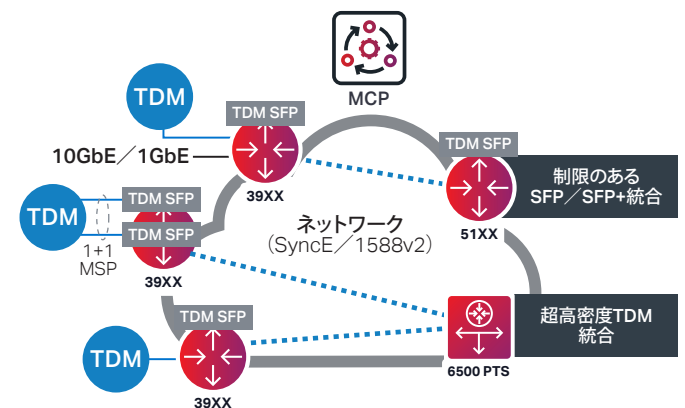


図5: CienaのTDMからパケットへの移行のSFPエッジ・ソリューション

より多くのTDMエンドポイントが必要な場合には、Cienaの3926 Platformが、コンパクトな1RU (1ラックユニット) プラットフォームで、82Gb/sのノンブロッキング容量を提供します。3926は、TDMサービス用のフィールド交換可能なモジュールにより、エッジを将来に備えたものにします。IOUは準備が整った時点で、Intel x86サーバー・モジュールに分散VNF (仮想ネットワーク機能) をホストしてVNFを提供できます。

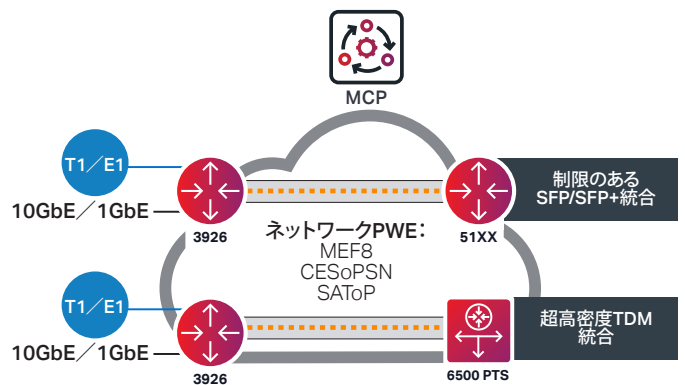


図6: Cienaの3926プラットフォーム

6500 PTSだけでなく、これらのソリューションは両方とも、CienaのZTPを使用してサービス・ターンアップとサービス提供を迅速化してOPEXを最小化し、コストや装置を増やすことなく利用できる回線レートのサービス・アクティベーション・テストを内蔵します。

### Cienaサービスを利用して円滑に移行

インフラの重要性を考えると、IOUがTDMから移行してインフラを最新化するには特別な注意を払う必要があります。

移行と最新化の戦略を設計または計画する専門家が社内にはない場合、Cienaサービスをご利用いただけます。コンサルティング・チームは監査を実施してネットワークを包括的に捉え、電力会社が、新しいネットワークの設計と移行計画を立案し、新しい装置の導入と新サービスへの移行戦略を策定できるようお手伝いします。また、Cienaはスタッフを派遣し、社内のチームが新しいインフラとサービスの運用・管理方法を習得できるようにトレーニングを提供することもできます。

### 要約

DACSとMSPP装置が古くなっていることを考えると、電力会社がレガシー・ネットワークを維持することはできなくなっています。その影響に取り組むとき、電力会社は同じくらい重要なもう1つの課題に直面しています。より新しいインターフェイスとサービス帯域の需要への対応です。6500 PTSなど、CienaのTDMからパケットへの移行ソリューションにより、電力会社はTDMビジネスサービスの提供を継続しながら、古いDACSとMSPP装置を取り除き、ネットワークを最新化して、住宅向けや企業向けのイーサネット・サービスを提供することができます。電力会社はCienaサービスを利用することで、自社ネットワーク、移行計画、導入サービスの実態を明確にする総合的な監査や、必要に応じて保守の支援を要請できます。

Cienaは、最も差し迫ったTDMからパケットへの変革の課題を解決するうえで必要な技術基盤とツールの両方をご提供します。電力事業用の最新かつ多用途の通信ネットワークに今すぐ移行する方法について詳しくは、Cienaにお問い合わせください。

 この内容は役に立った

はい

いいえ