

TDMからパケットへの移行の課題を解決

サービス・プロバイダーは、ネットワークの課題とチャンスに直面しています。既に持続可能性を失っている古い時分割多重化 (TDM) ネットワークから、ルーティングとスイッチング技術を使用する最新システムへ移行する必要があります。幸い、サービス・プロバイダーは円滑かつ簡便に移行を進めることができます。最終的にエンドカスタマーがイーサネット・サービスに移行するときには、移行ははるかに容易になります。

サービス・プロバイダー業界では、技術移行を促す多くの理由があります。特に、回線交換方式の音声、ビデオ、データ・サービスの提供に使用されているさまざまなTDMベース・テクノロジーを段階的に廃止する必要があります。市場動向や技術的なメリットにより、IP/MPLSネットワークへの移行が推進されており、サービス・プロバイダーは移行に意欲的です。ルーティングとスイッチング技術により、サービス・プロバイダーは自動化と適応型ネットワーク技術を使って小規模から大規模までのさまざまな環境を改善できます。たとえば、Add/Dropマルチプレクサー (ADM)、デジタルアクセス・クロスコネクト・システム (DACS)、デジタル・クロスコネクト・システム (DCS)、マルチサービス・プロビジョニング・プラットフォーム (MSPP) などの環境です。このような改善により、インフラが古くなったときにIP/MPLSへ移行するとき、企業顧客は収益性とARPUが極めて高く、制御できないTDMサービスをより容易に維持することができます。

ルーティングとスイッチングは多用途であり、大容量と高度な機能を提供します。サービス・プロバイダーはこれらの機能を使用してネットワークを最新化し、社内のITプロセスを改善したり、新たな収益源を創出するためにビジネスを多様化したりできます。サービス・プロバイダーは、既にネットワークを使用して個人ユーザーと企業顧客向けにIPサービスとイーサネット・サービスを提供しており、ブロードバンド、音声、クラウド・コンピューティング、モバイル・バックホール、データセンター相互接続やその他のネットワークング・サービスの提供を目指しています。

レガシー・アプローチのSONETとSDHでは、これらのニーズに対応できません。なぜなら、TDMの置き換えであれ、新しいネットワーク・サービスの提供であれ、レガシー・テクノロジーはIP/MPLSサービスをサポートするように拡張できないからです。しかし、並列ネットワークを稼働して両方の要件に対応する方法は、コストと手間がかかります。サービス・プロバイダーは運用とビジネスを効率化するために、拡張性の高い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。

TDMからパケットへの移行とサービス最新化のためのCienaの6500 PTS

- **真のパケット・オプティカル・ソリューション:** 超高密度の10/100/1GbE/10GbE、40GbE/100GbE接続
- **サービス・プロバイダーの主要なアプリケーション:** ADMの統合、DACSおよびMSPPの代替、ネットワーク最新化、TDMからイーサネットへのゲートウェイ
- **ハードウェア:** 800Gイーサネット/OTNスイッチ、および超高密度のイーサネットと光イーサネットのサーキットパック、PDH回線エミュレーション・モジュール、PDHサーキットパックのポートフォリオ
- **プログラマビリティと適応型:** 次世代のIP/MPLSルーティ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
- **効率性:** アプリケーションに応じて、最大で5分の1の消費電力と10分の1の設置面積
- **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
- **将来拡張性:** TDMビジネス、イーサネット、TDMからパケットへの最新化に対応

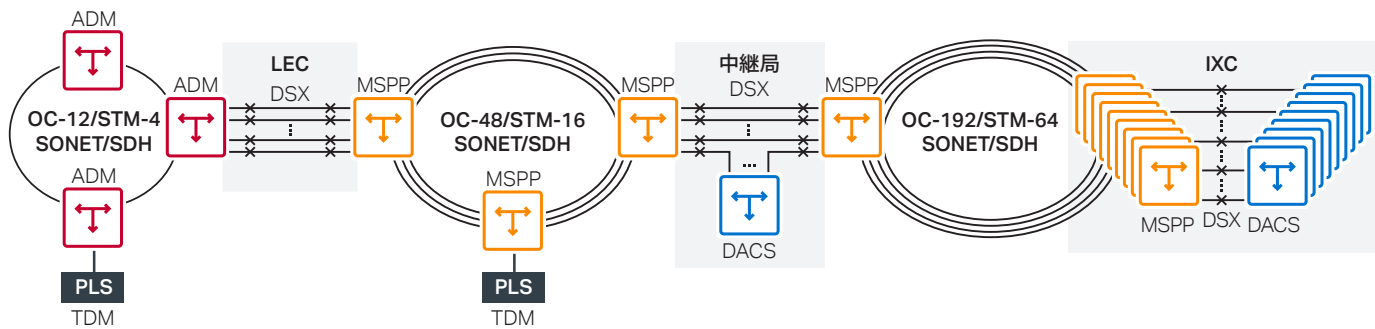


図1: サービス・プロバイダーのTDMネットワーク

Cienaの6500 Packet Transport System (PTS) プラットフォームは、サービス・プロバイダーが段階的な変革計画によってネットワークの最新化に伴う課題を解決するのに役立ちます。6500 PTSは、PDH (Plesiochronous Digital Hierarchy)、SONET、SDH、および1GbE/10GbEアグリゲーションをサポートする超高密度のパケット・オプティカル・プラットフォームです。Cienaが提供するTDMからパケットへの移行ソリューションの主要コンポーネントである6500 PTSには、TDM SFP (Small Form-factor Pluggable) デバイス、TDMモジュール、共通のドメイン・コントローラー、およびCienaサービスが付属しています。複数のプラットフォームから選択できるため、小規模から大規模までのサービス・プロバイダーが、ADM、DCS、DACs、MSPPサービスをIP/MPLSに移行して、ブロードバンド・サービスを市場に投入できます。

TDMの陳腐化の課題

SONET、SDH、PDHなどのTDM技術はサービス・プロバイダー業界で長期にわたって使用されてきましたが、装置とスキルの不足が生じています。これらの装置の多くは、数十年にわたって使用されており、EoL (寿命の終わり) に近づいています。装置ベンダーが取り扱っているのはIP/MPLSテクノロジー製品のみであるため、TDM製品の交換やスペア部品の入手は困難になっています。通常、ベンダー統合が行われると製品ライン全体の製造が終了するため、装置の空きスロットを補充したり古いハードウェアを保守したりするオプションをほとんど選択できません。さらに問題なのは、レガシー製品にはアップデートが難しく、新しいソリューションと統合できない多種多様な制御ソフトウェアが必要であることです。

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します¹。なかでもADM、DCS、DACs、MSPPコンポーネントが最も大きな影響を受けます。サービス・プロバイダーは既に、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。レガシー技術の専門家である社内エンジニアが年を取って会社を去り、運用と保守を担当する技術チームのスキル不足が生じています。サービス・プロバイダーが必要としているのは、レガシー技術とルーティングとスイッチング技術の

両方をサポートし、最終的にネットワーク停止を最小限に抑えてIP/MPLSへの移行を実現する、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。

サービス・プロバイダーへのCienaの対応

Cienaの6500 PTSは、TDMからパケットへの移行およびイーサネット・サービスの提供の手法に基づいて、TDMサービスを段階的に終了する目的に特化して設計されています。サービス・プロバイダーの主要なアプリケーションとして、ADM、DACs、MSPPの代替、TDMからイーサネットへのゲートウェイ、ネットワーク最新化などがあります。サービス・プロバイダーは、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、自社システムを直ちに単純化し、いつでも次世代ブロードバンド・サービスを提供できる状態の高パフォーマンスのパケット・オプティカル・ネットワークを手に入れることができます。

統合ソリューション

6500 PTSの主要な価値のひとつは、TDM、イーサネット、IP/MPLSのサービスを単一の共通プラットフォームで提供できることです。このソリューションにより、サービス・プロバイダーは両方のネットワーキング・アプローチを必要な限り共存させながら、移行準備が整った時点でIPとルーティングの高度な機能を提供できます。この統合アプローチにより、ネットワークの単純化と移行コストの最小化が可能になります。

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、内部、BITS、回線、同期イーサネット、1588v2グラウンド・マスター、バウンダリー、オーディナリーのクロック・サポートなど、複数のタイミング・モードに対応しています。タイミング・ソリューションは、簡便なプロセスで選択できます。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、既存のローカル・タイミング配布をレガシー・システム用に使い続けることができるため、これまでと同じクロックをそのまま維持することもできます。

1 IHS Optical Network Hardware Tracker Q4 2019 (購読登録が必要)

パケット・オプティカル基盤

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スイッチや、サービス・プロバイダーが提供サービスに合わせて任意に選択できる一連のサーキットパックや回線エミュレーション・モジュールを提供するファミリーなどがあります。このプラットフォームは、イーサネットとIPのプロトコルをサポートすると同時に、PDH、T1/T3、SONET/SDH、ADM/MSPP、DCS、DACS 3/3と3/1の接続性を提供し、TDMからパケットに移行するサービス・プロバイダーのあらゆるニーズに対応します。また、コンパクトな筐体で優れたエネルギー効率と拡張性を提供するので、消費電力と設置面積の要件の軽減にも役立ちます。

1つのネットワーク、1つの管理・制御システム

CienaのManage, Control and Plan (MCP) ドメイン・コントローラーは、マルチレイヤー管理と制御を単純化するため、エンジニアはTDM、イーサネット、IP/MPLSのすべてのサービスを計画およびプロビジョニングして、サービスの提供を開始できます。MCPに付属するソフトウェア制御と自動化ツールは、ネットワークから収集したデータ、予測分析、ネットワーク・ポリシーを使って、運用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、ネットワークとサービスの制御がオペレーターの手に戻ります。単一の統合アプローチにより、ネットワーク運用の単純化、安全性と費用対効果の向上を実現できます。

適応型のプログラマブル・ネットワーク

適応型のプログラマブルな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、シームレスMPLSやセグメント・ルーティングなど、変化に適応可能なルーティングとスイッチングのスケラブルな最新のネットワークに必要な不可欠な、新しいネットワーク・アーキテクチャーを任意の数だけサポートできます。

サービス提供の迅速化

6500 PTSでも利用できるCienaのゼロタッチ・プロビジョニング (ZTP) により、装置の導入およびシステムとサービスのターンアップが単純化され、パフォーマンス・テストをネットワーク・オペレーション・センターから実行できるようになります。これにより、効率性が向上し、オンサイトへのスタッフ派遣や補助的なテスト機器が不要になります。サービス・プロバイダーは、コストを抑えてより迅速にサービスを展開できます。

Cienaの6500 PTS
詳細を見る



ADMの代替、低消費電力とコンパクトな設置面積

サービス・プロバイダーは、小・中・大規模のリモート・オフィスから本社までの連続した単一の光ファイバー・インフラ上でT1/E1、T3/E3のすべての接続をバンドルするために、次の3つのコンポーネントを使ってSONET/SDHを利用しています。

1. リンク – 局間の設備、ローカル・アクセス、代替の有線センター
2. アクセス・ポート – DS1/E1、DS3/E3、OC-3/STM-1、OC-12/STM-4、OC-48/STM-16、OC-192/STM-64などのリングの開始/終了に使用する電話局 (CO) 設備
3. ノード – オンプレミス環境または電話局にあるSONET/SDH Add/Dropマルチプレクサー

オン/オフ・ランプとしてADMを使用し、複数のユーザー接続を単一の光回線に多重化して、電話局/交換局に伝送して多重分離し、パッチパネルに電氣的に終端して高速ネットワークに接続してあります。普及度を考えると、さまざまな速度と多様なベンダーのADMリングが数多く存在することは驚くにあたりません。従来は、T1/E1からT3/E3または1.544Mb/sから44.736Mb/sのオプションしか選択できなかったため、専用回線サービスとリース回線サービスを効率的に拡張することはできませんでした。利用できるのは多重化だけであり、ローオーダーのグルーミングは利用できなかったため、ほとんどの接続が帯域全体を利用せずに空のタイムスロットを送信してました。

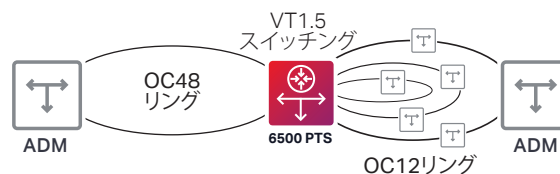


図2: 6500 PTS ADM統合

従来のADM装置は、メーカーがサポートを終了しているか、EoL (寿命の終わり) に近づいています。サービス・プロバイダーは、ADM機能を実行するスタンドアロン・ソリューションとして6500 PTSを導入することができます。このアプリケーションでは、6500 PTSはさまざまな規模のADM光リングを統合し、ローレベルのグルーミングを実行して、サービス・プロバイダーの高速なSONET/SDHネットワークを介してスイッチングセンターに伝送します。

MSPPの代替:大容量の柔軟なIP/MPLS基盤で処理を一元化

サービス・プロバイダーは、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。特定の運用サービスやビジネス・サービスの要件に応じて、サービス・プロバイダーはMSPPを使用して、音声、ビデオ、データ伝送のTDM専用線サービスだけでなく、ブロードバンド・サービス、モバイル・バックホールなど、TDMベースとイーサネット・ベースのさまざまなサービスを提供しています。

過去20年間にわたり、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。このままではリスクも増大します。レガシー・セキュリティ・ソフトウェアは更新されない可能性があるため、最新の巧妙なセキュリティ攻撃からネットワークを防御できません。

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。サービス・プロバイダーはさまざまなMSPPを6500 PTS上に統合し、すべてのトラフィックを一元的にグルーミングして管理すると同時に、設置面積と消費電力をさらに節約することができます。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・サービスをサポートし、すべてのトラフィックをネットワーク経由で宛先まで伝送します。

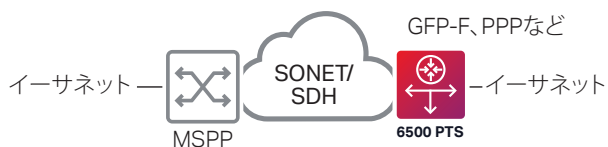


図3: 6500 PTS MSPP統合

6500 PTSは大量のMSPPトラフィックを統合することにより、多種多様なサービスをサポートするための容量を確保し、需要の増大に合わせて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サービス・プロバイダーは、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高パフォーマンスのブロードバンド・サービスも市場に投入できます。

DACSの代替:3つのコンポーネントをひとつに統合

サービス・プロバイダーの通信ネットワークの主要アプリケーションのひとつは、専用回線サービスまたは銅ベースのペアを統合して地域通信事業者に伝送してから、スイッチングセンターまたはデータセンターに転送する用途です。一般にサービス総合デジタル網 (ISDN) と呼ばれるDACSは、音声、テキスト、Eメール、ビデオのデータをデジタル化し、顧客サイトとスイッチングセンター間を同じ銅ベースで転送する目的で使用されます。

メーカーがサポートを終了しているか、EoL (寿命の終わり) に近づいている従来のDACS装置を使用している場合、サービス・プロバイダーは、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6500 PTSを導入できます。このアプリケーションでは、6500 PTSは6500スイッチ・ファブリック上で回線エミュレーションを使用し、DACSサービスを「スイッチング」して、ローレベルとハイレベルのグルーミングを実行し、データをパケット化してから、それらのデータをサービス・プロバイダーのSONET/SDHネットワーク経由でスイッチングセンターに送信します。

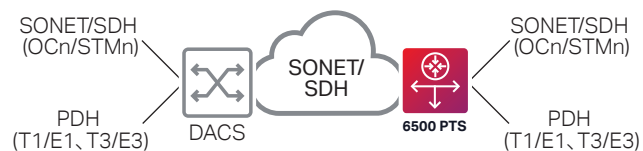


図4: 6500 PTS DACS統合

既にCienaの6500-S8または6500-S14 Packet-Optical Platformを使用し、シャーシに空きスロットがある場合には、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、DACS機能を実行できます。

6500 PTSを使用している場合、サービス・プロバイダーは新規導入とアップグレードの両方のシナリオで、次の3つのレガシーDACS機能を各スイッチングセンターで不要にできます。

1. ローレベルとハイレベルのグルーミングを実行する各種DACS装置
2. DACS装置へのDS-1ハンドオフに使用される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される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/E1、数百のDS3/E3を収容することができます。

このソリューションをDACSの代替として導入した場合、サービス・プロバイダーはTDMビジネス・サービスをIP/MPLSにアップグレードした後も、長期的な価値を提供する未来志向のテクノロジーを手に入れることができます。それに加えて、6500 PTSに付属するイーサネット/OTNファブリックを使用することで、キャリア・グレードのインフラを速やかに構築することができます。これにより、イーサネット・ベースのWANサービスを提供して、収益性の高い新しい機会を開拓できます。

TDMからイーサネットへのゲートウェイ

Transcode-Multiplexingのイーサネット・サービスは、SONET/SDHネットワーク経由で、GFP-Fまたはパケット・オーバーSONET/SDH (PoS) マッピングを使用して伝送されます。同様に、DS1/E1経由の伝送には、PPP、MLPPP、FR、MLFRなどのその他のレガシー・プロトコルが使用されます。これらのすべての場合に、ペイロードはイーサネットです。6500 PTSはこれらのプロトコルを終端し、元のイーサネット・ペイロードを抽出して、ネイティブIP/MPLSトランスポート上へルーティングとスイッチングを実行できます。トランスポート・システムとの併用時に、これらのレガシー・プロトコルをサポートするために、相互に相容れないソリューションを使用する必要はありません。

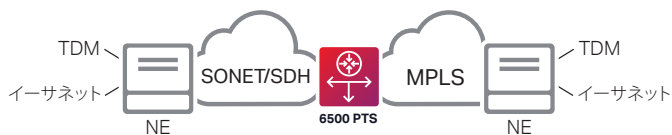


図5: 6500 PTS TDMからイーサネットへのゲートウェイ

TDMからイーサネットへのゲートウェイとしてソリューションを導入したサービス・プロバイダーは、レガシー装置をアップグレードした後も、長期的な価値を提供する未来志向のテクノロジーを手に入れることができます。それに加えて、6500 PTSに付属するイーサネット/OTNファブリックを使用することで、キャリア・グレードのインフラを速やかに構築することができます。これにより、イーサネット・ベースのWANサービスを提供して、収益性の高い新しい機会を開拓できます。

ネットワーク最新化: ブロードバンド・サービスに対応する将来に備えたプラットフォーム

6500 PTSは、ネットワーク最新化の基盤となります。ADM、MSPP、DACS、TDMからイーサネットへのゲートウェイ、またはあらゆるアプリケーション向けにこのソリューションを導入したサービス・プロバイダーは、プラットフォームを導入することで、MPLSとイーサネット・スイッチング技術、および高度なルーティング機能を使用できる次世代パケット・オプティカル・ネットワークを稼働できます。サービス・プロバイダーは、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することができます。6500 PTSは、イーサネット・サービスのトランスポートとスイッチング用の標準のMPLSスイッチとして、また、将来のIPサービスへの移行パスとして機能します。

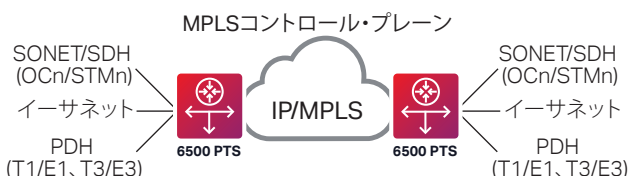


図6: 6500 PTSネットワークの最新化

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アーキテクチャーに移行することで、レガシー・サービスにアクセスしてその接続性をスケーリングできるようになります。これは、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、生産性を維持する必要があるサービス・プロバイダーにとって非常に重要な能力になり始めています。

サービス・プロバイダーも、ネットワーク最新化によって収益性の高いキャリア・グレードのWANサービスを提供できるようになることが分かります。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・サービスなどを提供できます。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、サービス・プロバイダーは制約や妥協を強いられることなく、市場競争力のある標準ベースのサービスを実際に提供できるようになります。サービス・プロバイダーは、ビジネスを成長させるために市場や容量に合わせて進化する必要があります。

ルーティングとスイッチング インサイトを獲得



小規模なサービス・プロバイダー向けソリューション

現在または将来のサービス提供において6500 PTSの大容量を必要としない小規模なサービス・プロバイダーは、Cienaが提供する多種多様な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) 技術を使用することで、イーサネットとIP/MPLSサービスと並行して、レガシー技術が不要になるまでTDMサービスを使い続けることができます。

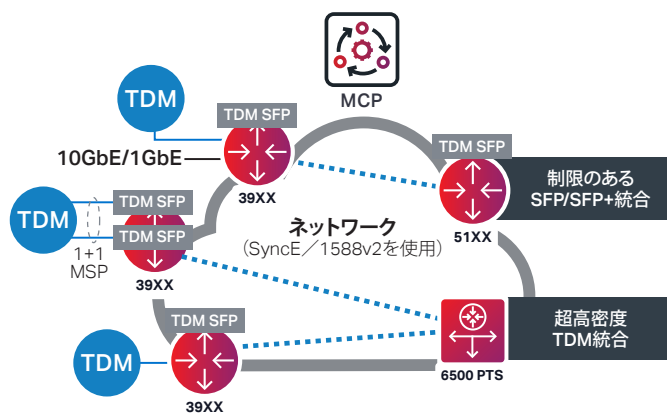


図7: CienaのTDMからパケットへのSFP/パケット・エッジ・ソリューション

CienaのPWE機能はSFPデバイスに実装されており、ルーティングとスイッチング・ソリューションに簡単に追加できます。SFPデバイスはPWEを使用して、インフラストラクチャー上に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IP/MPLSトラフィックも伝送することができます。このプラグブル・デバイスは、特定のサービス・エンドポイントでレガシー・トラフィック用のごく少数のポートが必要な場合に役立ちます。

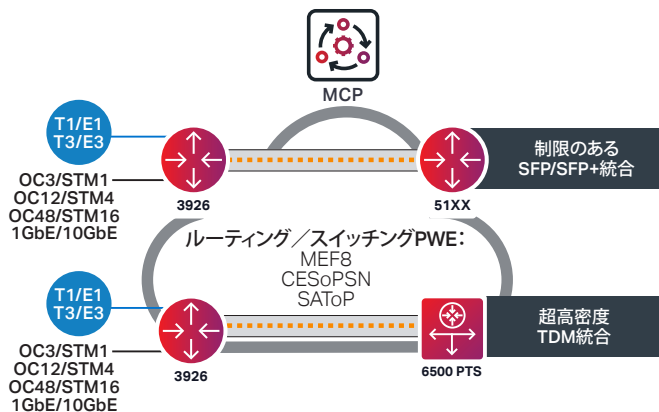


図8: Cienaの3926プラットフォーム

より多くのTDMエンドポイントが必要な場合には、Cienaの3926が、コンパクトな1ラックユニット（1 RU）プラットフォームで82Gbps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って、エッジでの将来的な帯域の拡張に対応します。サービス・プロバイダーは準備が整った時点でIntel x86サーバー・モジュールにホストして、分散VNF（仮想ネットワーク機能）を提供できます。

6500 PTSだけでなく、これらの2つのソリューションにおいても、OPEXを最小化して、サービス提供速度を向上させることができます。これには、サービス・ターンアップを迅速化するCienaのZTPと、機器やコストを増やすことなく実行できる回線レートの組み込みのサービス・アクティベーション・テストを使用します。

Cienaサービスを利用して円滑に移行

インフラの重要な特性を考えると、TDMからIP/MPLSに移行し、インフラを最新化するときには細心の注意を払う必要があります。

移行と最新化の戦略を策定または計画する専門家が社内にはない場合には、Cienaプロフェッショナル・サービスをご利用いただけます。このサービスでは、ネットワークを総合的に見直すためにコンサルティング・チームが監査を実施し、サービス・プロバイダーが、新しいネットワークの設計と移行計画や、新しい装置を導入して新サービスに移行するための戦略を策定するのをお手伝いします。Cienaは、お客様社内のチームが新しいインフラとサービスの運用・管理方法を習得するのに役立つトレーニングとスタッフも提供できます。

まとめ

ADM、MSPP、DACs、Transmux装置が古くなっているという点から、サービス・プロバイダーはレガシー・ネットワークを維持し続けることはできません。その課題に対応するなかで、サービス・プロバイダーはそれと同様に重要なもう1つの課題に直面しています。それは、より新しいインターフェイスとサービス帯域需要への対応です。サービス・プロバイダーは、6500 PTSなど、Cienaが提供するTDMからパケットへの移行ソリューションによってTDMビジネス・サービスの提供を継続できます。古くなったADM、MSPP、DACs、Transmux装置を取り除いてネットワークを最新化し、住宅向けと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。また、Cienaサービスを利用して、自社ネットワークの状況、移行計画、導入サービスを明らかにする総合的な監査や、メンテナンスの支援を必要に応じて要請できます。

Cienaは、サービス・プロバイダーがTDMからパケットへの変革という最も差し迫った課題を解決するために必要な技術基盤とツールの両方を提供いたします。今すぐサービス・プロバイダー向けの多用途の最新の通信ネットワークへの移行を始められます。詳細については、Cienaにご連絡ください。

この内容は役に立った はい いいえ