



# Cisco Crosswork Hierarchical Controller (旧 Sedona NetFusion)

すべてのトランスポートレイヤー、ベンダー、ドメイン、サービスを1つのシンプルなシステムで制御

## 概要

サービス プロバイダー ネットワークは、オプティカルネットワークやパケットネットワークなどの複数のレイヤーで構成され、多くのドメインやベンダーを介して結合されています。このような複雑な環境でサービスをプロビジョニングするには、さまざまな管理システムや組織間での複雑な調整が必要であり、これらのサービスの SLA を保証することは、事実上不可能です。

シスコのルーテッド オプティカル ネットワーキング アーキテクチャは、WDM、OTN、およびパケット トランスポート レイヤーを1つの制御しやすいネットワークに統合することで、これらの課題を解決します。ただし、このフラット アーキテクチャへ移行すると、ルーテッド オプティカル ネットワーキングは管理対象の別のネットワークドメインになり、さらに複雑になります。ここに Crosswork Hierarchical Controller が介入し、RON ネットワークの操作の容易さ一部が他のトランスポートネットワークまで拡張されます。

Crosswork Hierarchical Controller は、DWDM リンクからルータに至るまで、また、波長サービスから専用線サービスに至るまで、すべてのネットワークコンポーネントに API と1つの画面で対応します。統一された同じアプローチで既存のオプティカルドメイン、マイクロ波ドメイン、およびパケットドメインを制御します。Crosswork Hierarchical Controller を使用したルーテッド オプティカル ネットワーキングは、ネットワーク制御をより複雑にするのではなく、劇的にシンプルにします。これによって低遅延と高可用性の厳密な要件を満たすサービスを作成できるようになります。

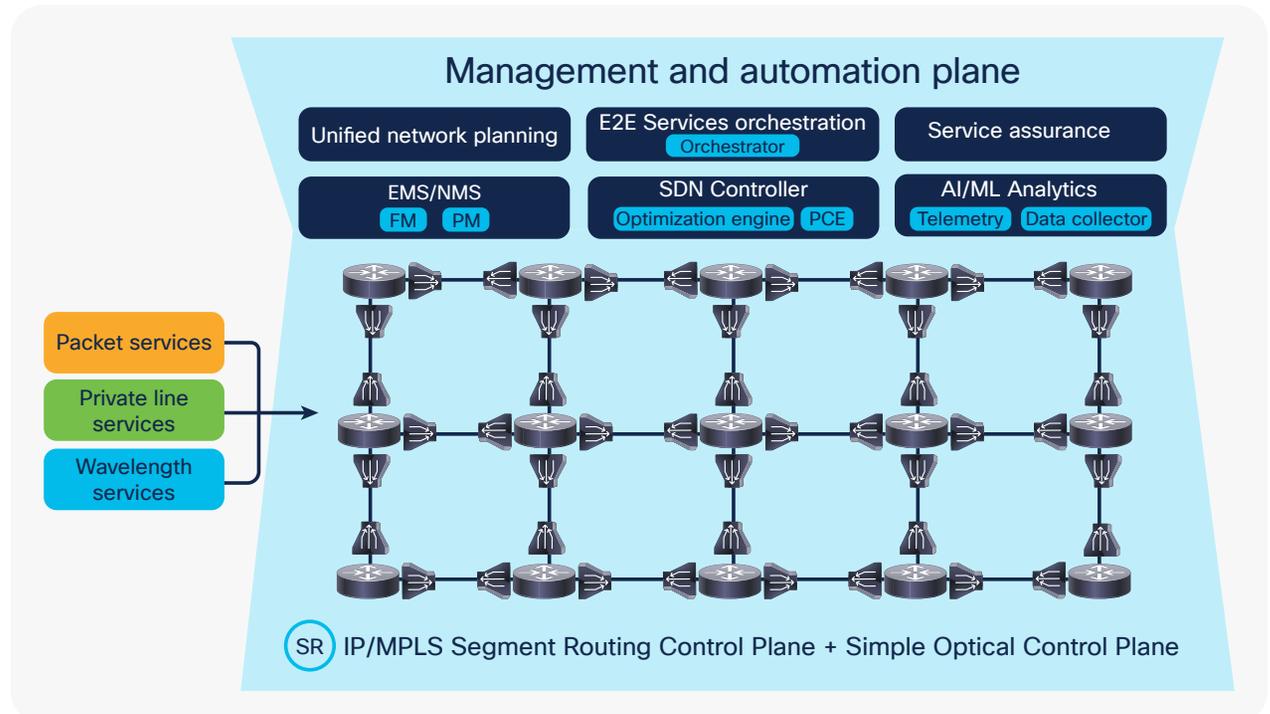


Cisco Crosswork Hierarchical Controller は、複雑なマルチレイヤー インフラストラクチャやマルチベンダー インフラストラクチャを、制御しやすい統合ネットワークに変化させます。Crosswork Hierarchical Controller は、ルーテッド オプティカル ネットワーキングのアーキテクチャのシンプルさを拡張し、IP、オプティカル、およびマイクロ波のネットワークドメインをどのように組み合わせても、それを介してトランスポートサービスを実現し、保証します。

## 利点

- 安全な運用と自動化を実現するために信頼できる究極のネットワークデータソースを作成します。Crosswork Hierarchical Controller は、ほとんどの IP ベンダーやオプティカルベンダーと事前に統合された唯一のネットワークコントローラです。また、これは、不正確なインベントリシステムに依存するのではなく、詳細な分析を使用して、ネットワークから直接すべてのドメイン内接続とドメイン間接続を結合する唯一のコントローラです。
- 単一の直感的なユーザーインターフェイスを使用して、波長、専用回線、およびパケットサービスを展開します。サービスパスは、すべてのネットワークレイヤーを完全に理解した上で、Crosswork Hierarchical Controller の洗練されたパス計算エンジンによって決定されます。
- トランスポートネットワーク全体とそのすべてのサービスへのシンプルなユーザーインターフェイスを使用して、さまざまなドメインとレイヤーにわたる障害をトラブルシューティングし、根本原因をすばやく特定します。
- 時間を前後にナビゲート：ネットワークの可視性を過去の任意の時点まで巻き戻してイベントや障害を調査します。AI ベースの将来の状態の予測分析を使用して、問題を回避し、計画を改善します。
- 標準ベースの RESTCONF API を介して、サービスオーケストレータ、インベントリシステム、トラブルチケットシステムなどの OSS ツールと簡単に統合できます。使いやすいネットワーククエリ言語を使用して洞察を導き出し、統合コストを最大 40% 削減します。

図 1. シスコのルーテッド オプティカル ネットワーキングのアーキテクチャ



「5G とエッジコンピューティングは、既存の柔軟性がなく、まとまりのない手動のネットワーク運用ではもたらすことのできないネットワークスライシングと URLLC アプリケーションによって実現されるサービスの新時代の到来を告げています。そのため、事業者は、ネットワークと運用をそれぞれソフトウェア定義のクラウドネイティブインフラストラクチャと高度に自動化されたプロセスに変換し、デジタル化、コスト効率、俊敏性を高めようとしています。」

### Analysys Mason

WAN の自動化：  
マルチレイヤー、マルチベンダー  
SDN 制御プラットフォームの重要な  
役割、2019 年 5 月

図 2. Cisco Crosswork Hierarchical Controller を使用したシスコのルーテッド オプティカル ネットワーキングの制御アーキテクチャ

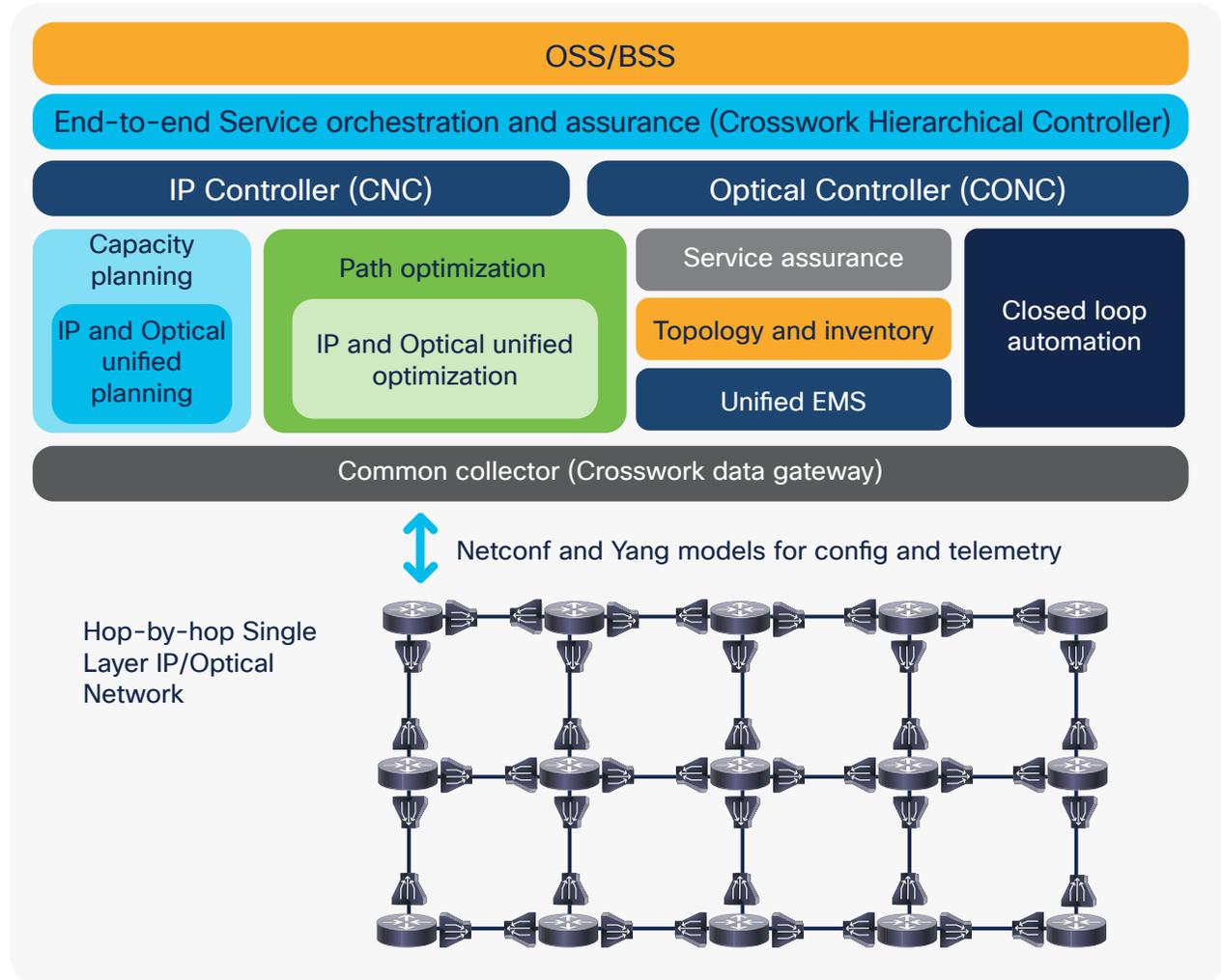


図 3. ルーテッド オプティカル ネットワークとレガシードメインのハイブリッドネットワークの制御

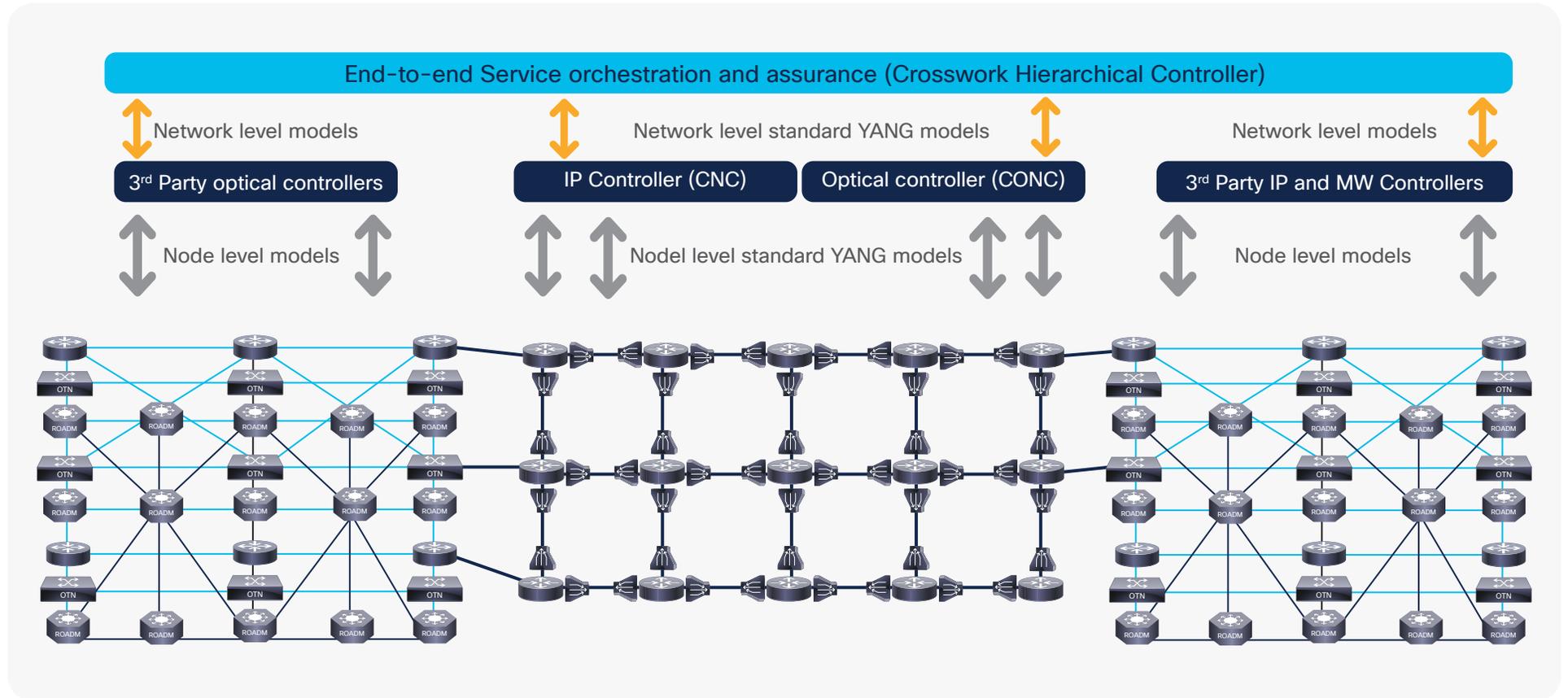
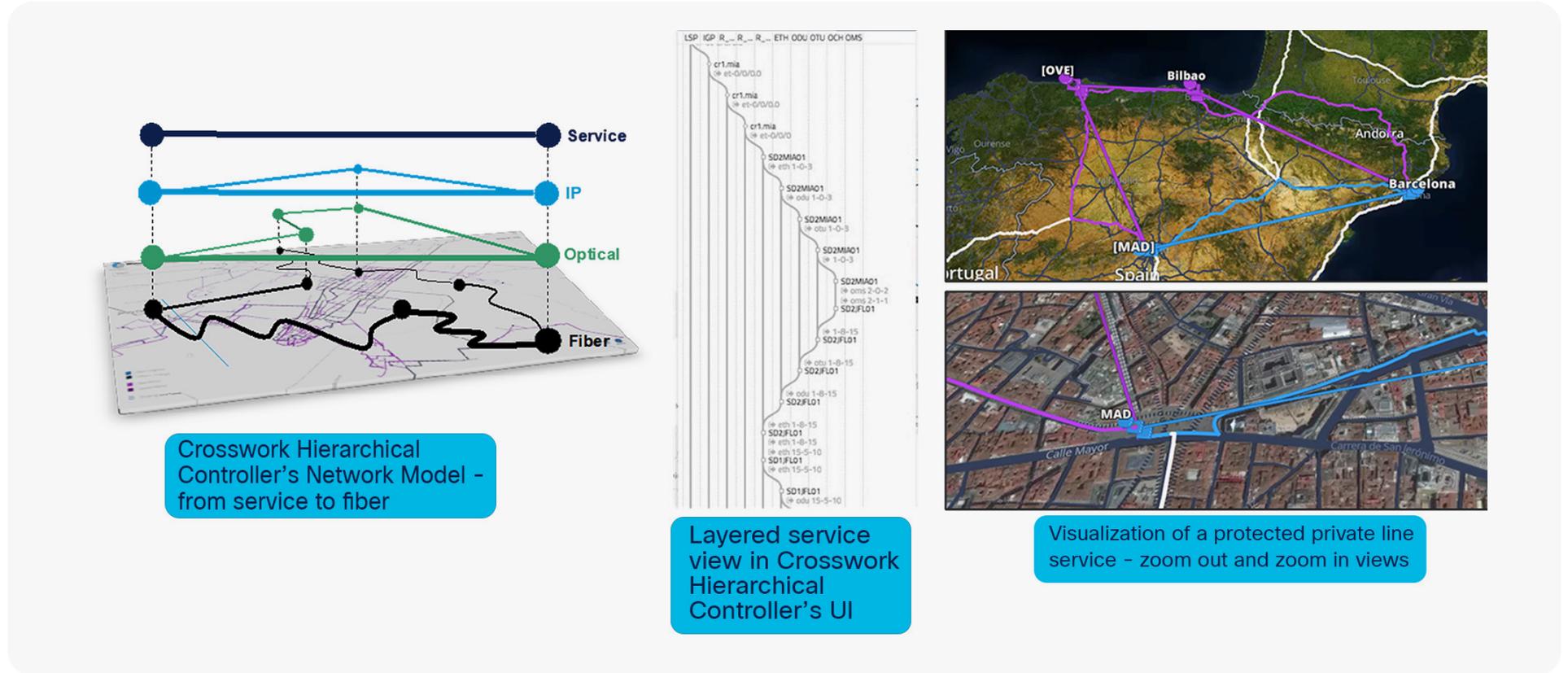


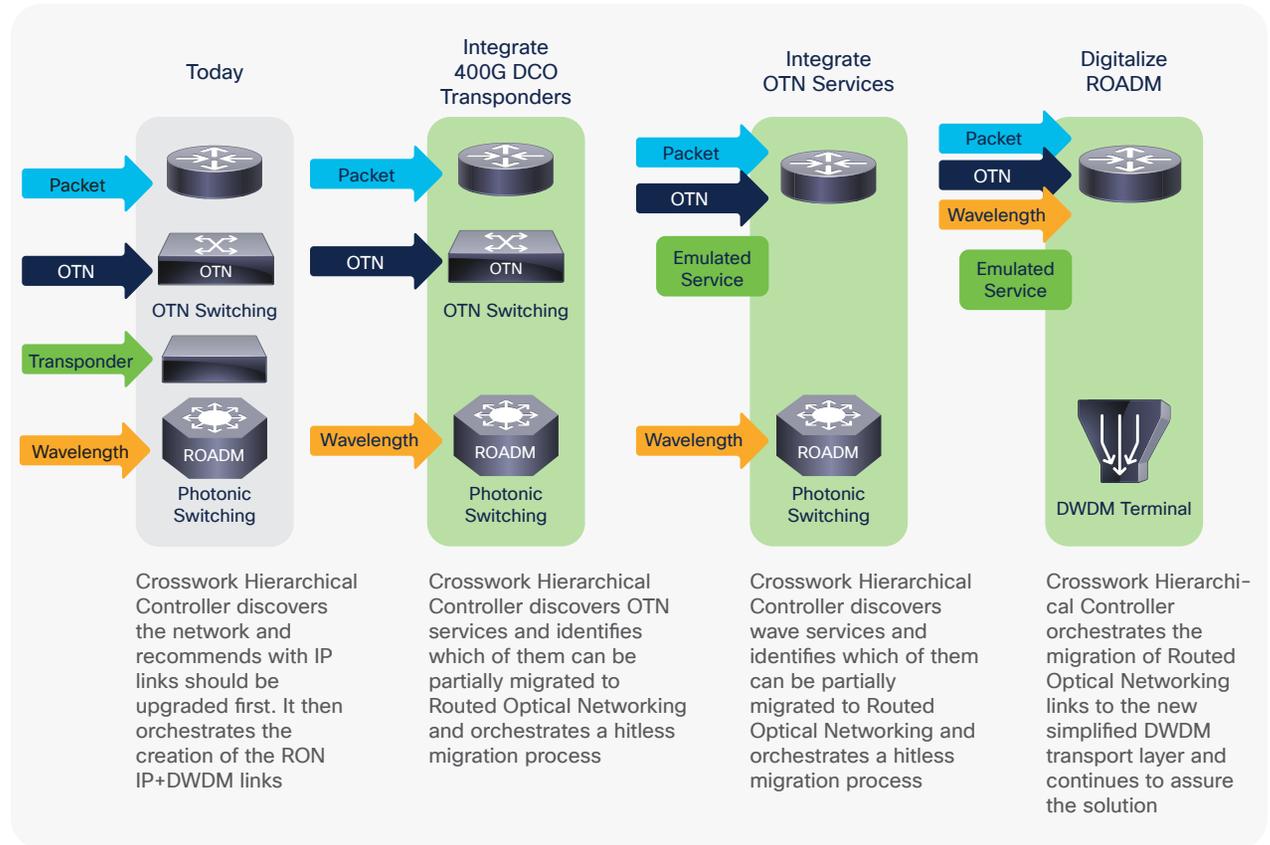
図 4. Crosswork Hierarchical Controller による、光ファイバレベルまでのすべてのサービスレイヤーの可視性



「エンジニアリングと技術の卓越性により、収益性の高い次世代通信サービスの展開を可能にして、市場をリードする能力を秘めたオプティカル/IP/イーサネット/FTTH製品を開発した企業に授与されます。」

Light Reading Leading Lights 2018:  
最も革新的な通信製品

図 5. RON ベースのネットワークへの移行における Cisco Crosswork Hierarchical Controller の役割

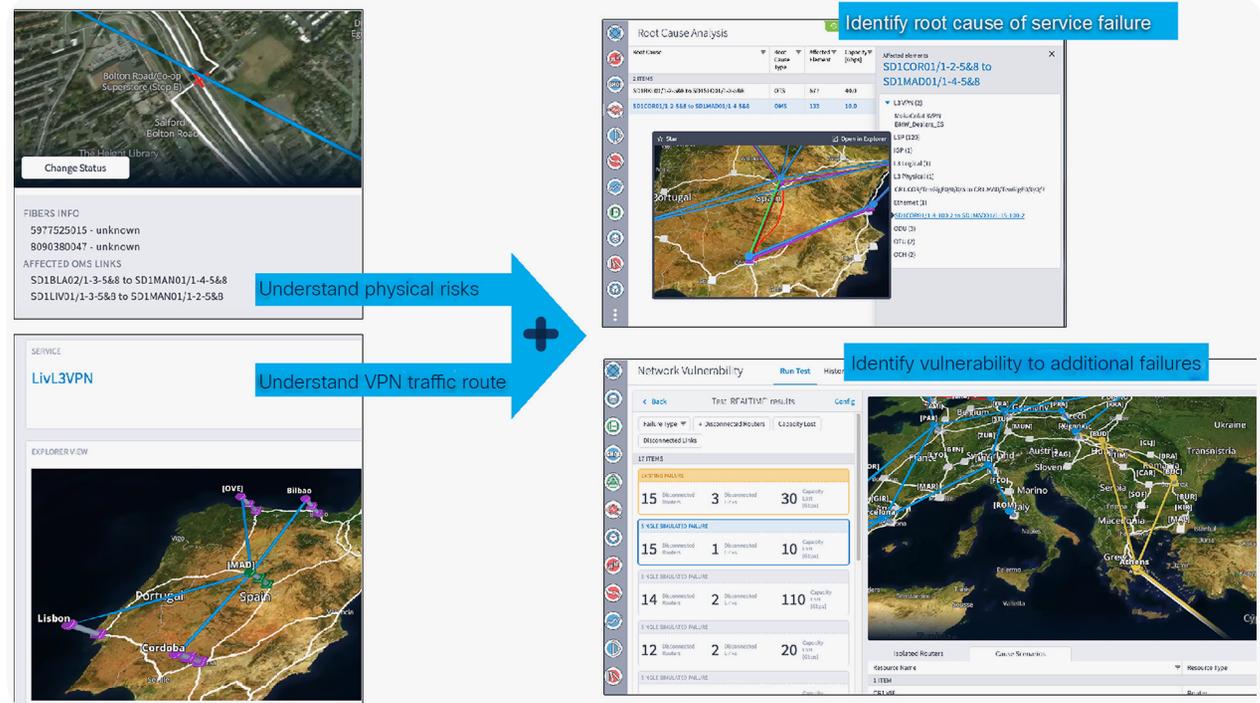


## Cisco Capital

### 目的達成に役立つ柔軟な支払いソリューション

Cisco Capital により、目標を達成するための適切なテクノロジーを簡単に取得し、ビジネス変革を実現し、競争力を維持できます。総所有コスト (TCO) の削減、資金の節約、成長の促進に役立ちます。100 国あまりの国々では、ハードウェア、ソフトウェア、サービス、およびサードパーティの補助機器を購入するのに、シスコの柔軟な支払いソリューションを利用して、簡単かつ計画的に支払うことができます。 [もっと詳しく知る](#)。

図 6. Crosswork Hierarchical Controller による、光ファイバレベルまでのすべてのサービスレイヤーの可視性



## ネットワークの最適化

次世代の 5G ネットワークスライスとマシンツーマシンのサービスの要件は、緩い SLA 要件により手動で構築された今日のサービスとはかなり異なっています。サービスにおける急速なチャーンと、遅延、可用性、および容量の要件を厳密に順守できるようにするには、高度な自動化が必要です。

これらのサービスの大部分と現在のサービスプロバイダーのトラフィックは、引き続き IP ベースになります。したがって、サービスプロバイダーはボリュームが少なく、減少しているレガシー TDM サービスではなく、SLA が厳格な IP サービスの次世代ネットワークアーキテクチャを最適化する必要があります。

## ネットワーク制御の最適化

ドメイン間サービスには、非常に高いレベルの調整が必要です。今日のネットワークでは、異なるシステムと異なるチームによってそれぞれのドメインが管理されています。この状態では、5G および一部のマシン間の連携動作の遅延、キャパシティ、信頼性の厳しい要件を満たすことができません。

ネットワークが最適化されたとしても、さまざまなコンポーネントテクノロジーを理解する制御システムがなく、プロビジョニングを調整せずに運用することは依然として困難です。さらに良くないことに、既存のサイロ化されたマルチレイヤーネットワークから最適化された将来の状態へと進化すると、ネットワークがシンプルになる前に複雑さが増す可能性があります。したがって、よりシンプルなネットワークに移行したいお客様には、複雑さを増すことなく進化する方法が必要です。

サービスプロバイダーが IP サービスのネットワーク インフラストラクチャを最適化しなければ、次の理由で TCO が高額になります。

- ・ 階層化およびサイロ化されたインフラストラクチャは、ネットワークレイヤー間のトラフィックハンドオフのために大量のラインカードに依存します。
- ・ 各ネットワークレイヤーには個別の（重複する）復元カススキームがあるため、コストが高くなり、リソース使用率が低くなります。
- ・ 各レイヤーに独立したスイッチングポイント、制御、および管理プレーンがあるため、ネットワークは非常に複雑です。
- ・ すべてのネットワークサイロでは、ネットワークドメイン全体にわたって手動でサービスを結合する必要があり、エンドツーエンドの閉ループの自動化が妨げられ、サービスのリードタイムが増加します。

## ルーテッド オプティカル ネットワーキング ソリューションのコンポーネント

シスコのルーテッド オプティカル ネットワーキング アーキテクチャを 図 1 に示します。この考察に関連するコンポーネントは次のとおりです。

- ・ Cisco® IP コントローラ : Crosswork Network Controller
- ・ シスコ オプティカル コントローラ : Cisco Optical Network Controller
- ・ Crosswork Hierarchical Controller とオプションの Cisco Crosswork™ の他のコンポーネント

このアーキテクチャは、IETF と ONF で定義されている SDN アーキテクチャと、3GPP で定義されているネットワークスライシングの 3GPP 制御アーキテクチャに準拠しています。その中で、Crosswork Hierarchical Controller は全体的なネットワーク コントローラとして機能し、Cisco Optical Controller を介したルーテッド オプティカル ネットワーキングの DWDM リンクと、Crosswork Network Controller を介して IP レイヤーを制御します。Crosswork Hierarchical Controller は、その制御機能をネットワークに含まれている可能性のある他のネットワークドメイン（オプティカルドメイン、IP ドメイン、またはマイクロ波ドメイン）に拡張します。これは、YANG over RESTCONF で定義されている標準ベースのネットワークモデルを介して、または Crosswork Hierarchical Controller によってサポートされているさまざまなベンダーコントローラへの独自のインターフェイスを介して実行します（図 3 を参照）。

## 主要機能

**Crosswork Hierarchical Controller** は、**ルーテッド オプティカル ネットワーキングの段階的な展開と拡張を可能にする柔軟性に富んだ制御プラットフォーム**です。移行の早い段階からネットワークレイヤーを統合して、**スムーズなネットワークの進化を可能にします。**

**Crosswork Hierarchical Controller** は、**全体的なネットワークコントローラとして機能し、Cisco Optical Controller を介してルーテッド オプティカル ネットワーキング DWDM を制御し、Crosswork Network Controller を介して IP レイヤーを制御します。**このアーキテクチャは、**IETF と ONF によって定義された SDN アーキテクチャと、3GPP によって定義されたネットワークスライシングの 3GPP アーキテクチャに準拠しています。**

すでに NSO を展開しているレガシーネットワークでは、**Crosswork Hierarchical Controller** は既存のワークフローを中断することなく自動化を強化しています。**Crosswork Hierarchical Controller** を PCE として展開すると、**NSO は帯域幅、遅延、および多様性を考慮したパスを選択できるようになります。**

この設計により、すべてのサービスは、共通のポリシー セット、共有 UI、および同じ API を使用して、同じ方法でプロビジョニングされます。サービスは、異なるレイヤーにまたがる場合でも、1 回の操作で複数のドメインにまたがって定義することもできます。図 3 に、OTN メトロドメイン、ルーテッド オプティカル ネットワーキングのコアドメイン、および別の Ethernet over Microwave のメトロ ドメインを含む専用回線の例を示します。

重要なのは、**Crosswork Hierarchical Controller** は、すべてのドメインにわたってサービスを保証し、自動であっても、操作で問題のあるドメインを正確にすばやく特定して迅速に修正できるようにすることです。図 4 に、**Crosswork Hierarchical Controller** が、地上の物理的な光ファイバに至るまでの専用線サービスを視覚化する方法を示します。

## 展開モデル

新しいアーキテクチャを展開するための万能ソリューションはありません。このアプローチは、ネットワークの構造とその所有者の目標によって異なります。したがって、段階的な展開とスムーズな進化をサポートする柔軟な制御プラットフォームを備えることが重要です。**Crosswork Hierarchical Controller** は次のようにそのことを促進します。

**グリーンフィールド RON 展開:** 新しい IP ネットワークやオプティカルネットワークが展開されると、RON ハードウェアとその制御アーキテクチャ (**Crosswork Hierarchical Controller**、**Crosswork Network Controller (CNC)**、**Cisco Optical Network Controller (CONC)** など) が最初からインストールされます (図 2)。実際に、RON の展開に備えて、**Crosswork Hierarchical Controller** をネットワークの既存の部分にインストールし、既存のサービス、ネットワーク、光ファイバアセットに関する正確なデータに基づいて RON ネットワークを計画するのに役立てると便利な場合があります。

**ブラウンフィールド RON 展開:** RON ルータが既存の DWDM ネットワーク上に展開されている場合、**Crosswork Hierarchical Controller** は CNC と既存の DWDM 光コントローラ上に展開されます。**Crosswork Hierarchical Controller** は、オプティカルコントローラを介してオプティカルパスを構成し、ルータの DWDM トランシーバでそれらのパスを終端することで RON ルータ間に IP リンクを作成します。

**NSO を使用したブラウンフィールド ソリューション:** サービスプロビジョニングの自動化にシスコの NSO をすでに使用しているレガシーネットワークでは、**Crosswork Hierarchical Controller** をネットワーク分析とパス計算エンジンとして追加できます (図 6)。さまざまなドメインにまたがるサービスや、複雑な制約を準拠することが必要なサービスなど、トポロジの理解が必要な複雑なサービスが自動化されます。

## シスコと Sedona : 良好な連携

喜ばしいことに、マルチベンダー、クロスドメインネットワークコントローラ大手ベンダーである Sedona Systems がシスコの一員になりました。Sedona Systems の NetFusion 製品は、Cisco Crosswork 自動化ポートフォリオと完全に統合され、Cisco Crosswork Hierarchical Controller に名前が変更されました。Cisco Crosswork Hierarchical Controller は、シスコのルーテッドオプティカルネットワークキングの操作をシンプルにし、サードパーティのオプティカルリソースの可視性と制御を向上させます。

Cisco Crosswork Hierarchical Controller を使用したシスコのルーテッドオプティカルネットワークキングは、光回線交換とパケット交換を完全に統合し、制御を統合する唯一のソリューションであり、オプティカルドメインと IP ドメインのサイロ化されたアプローチに対してトランスポートネットワークの運用が大幅に容易になります。これは、100% 正確なネットワークの可視性に基づいた唯一のソリューションであり、詳細な分析と安全な自動化を促進します。Cisco Crosswork Hierarchical Controller は、複数の Tier 1 事業者のほとんどのネットワークトランスポートベンダーに展開され、事前に統合されているため、展開リスクは非常に低くなっています。

## レガシーネットワークからルーテッドオプティカルネットワークへの進化

図 5 に示すように、Crosswork Hierarchical Controller は RON への移行のすべての段階で役立ちます。最初にアップグレードする必要があるネットワークエリアを可視化し、RON に移行できるすべてのサービスを識別します。次に、移行プロセスを調整し、レガシーネットワークドメインの SDN コントローラを使用してサービスを RON に誘導し、CNC を使用して RON を超えるサービスの部分を構築します。Crosswork Hierarchical Controller がこのプロセスのすべての段階でもたらす価値は、サービス中断を最小限に抑える費用対効果の高い安全なプロセスです。図 3 に、移行プロセス後のこのようなサービスの例を示します。

サービス自動化のために Cisco Network Services Orchestrator (NSO) をすでに展開しているレガシーネットワークでは、Crosswork Hierarchical Controller をネットワークに追加して、既存のワークフローを中断することなく自動化を強化できます。この場合、Hierarchical Controller は読み取り専用モードで展開され、ネットワークのすべての側面を検出します。Hierarchical Controller は、パス計算インターフェイスを介して NSO に接続されており、Cisco NSO は、光ファイバダクトに至るまで、帯域幅の可用性、遅延、および多様性の要件を考慮したネットワークパスを選択できます。

### 主要機能

- ネットワークデータに基づく**自動検出**により、ネットワークの信頼できるデジタルツインを作成して運用を支援し、OSS ツールにフィードすることができます。
- IP ネットワーク、オプティカルネットワーク、およびマイクロ波ネットワークを介した**マルチベンダー制御**により、さまざまなドメイン間で一貫したサービスを作成できます。
- すべてのドメインにわたるサービスの**エンドツーエンドの保証**により、厳格なサービス要件を満たすことができます。

## 次世代ネットワーキングを 短期間で実現

ネットワークで、妥協のない多様性と遅延 SLA とともに帯域幅サービスを提供し、コストを大幅に削減する必要がある場合は、Crosswork Hierarchical Controller を使用したシスコの RON ソリューションに関心をお持ちになることでしょう。

サービスプロバイダー向けのシスコのネットワーク自動化ポートフォリオの詳細については、[www.cisco.com/go/crosswork](http://www.cisco.com/go/crosswork) を参照してください。Crosswork Hierarchical Controller の詳細や、デモのスケジュールについては、シスコの営業担当者にお問い合わせください。

このドキュメントは、米国シスコ発行ドキュメントの参考和訳です。

リンク情報につきましては、日本語版掲載時点で、英語版にアップデートがあり、リンク先のページが移動/変更されている場合がありますことをご了承ください。

あくまでも参考和訳となりますので、正式な内容については米国サイトのドキュメントを参照ください。

© 2021 Cisco and/or its affiliates. All rights reserved. Cisco and the Cisco logo are trademarks or registered trademarks of Cisco and/or its affiliates in the U.S. and other countries. シスコの商標の一覧については、<https://www.cisco.com/go/trademarks> をご覧ください。記載されている第三者機関の商標は、それぞれの所有者に帰属します。「パートナー」という用語の使用はシスコと他社との間のパートナーシップ関係を意味するものではありません。(1110R) C22-744695-02 09/21

## 使用例

業種名	使用例の説明
任意のネットワークオペレータ	<ul style="list-style-type: none"><li>機器ベンダーやネットワークレイヤーに関係なく、同じ画面を使用してネットワークを運用</li><li>IP レイヤーとオプティカルレイヤーの両方を 1 つのネットワークとして結合した正確なデータソースに基づいてネットワークを計画する</li><li>すべてのレイヤーでの現在および過去の状態を理解することで、ネットワークのトラブルシューティングを行う</li></ul>
モバイル事業者	<ul style="list-style-type: none"><li>マイクロ波、イーサネット、オプティカル、および IP レイヤーを介して eNodeB からコアにトラフィックがどのように流れるかを理解する</li><li>輻輳または障害が発生しているエリアのサービスの問題を特定する</li><li>遅延、キャパシティ、および可用性の制約をプロアクティブに確保しながら、ネットワークスライスを実装する接続サービスを管理する</li></ul>
専用線サービスを提供する事業者	<ul style="list-style-type: none"><li>オプティカルネットワーク、パケットネットワーク、およびマイクロ波ネットワークを介した専用線サービスを管理し、遅延と多様性の厳しい SLA を保証する</li><li>営業チームとお客様に、光ファイバダクトの物理ルートに至るまでのサービスの可視性を提供する</li><li>サービスに影響を与える差し迫ったネットワークの問題やメンテナンスアクティビティについて事前に警告する</li></ul>
VPN サービスを提供する事業者	<ul style="list-style-type: none"><li>統一された標準ベースのインターフェイスから、すべてのルータベンダーを介して VPN を管理する</li><li>VPN が適切なアンダーレイネットワークのリソースを使用して厳格な SLA を保証することを確認し、SD-WAN などのオーバーザトップ テクノロジーと差別化する</li><li>VPN サービスの障害またはメンテナンスのアクティビティの影響を理解する</li></ul>
自社の IP/ オプティカルネットワークを管理する大企業	<ul style="list-style-type: none"><li>IP やオプティカルに関する専門知識がなくてもネットワークをシンプルに運用</li><li>特別な計画ツールを必要としないシンプルなネットワーク計画</li><li>単一の画面または API からすべてのサービスを簡単かつ迅速に作成</li></ul>