

次世代PONに関する意思決定への 総合的ガイド

数十年にわたるFTTH導入経験で将来に
備えたネットワーク構築を支援



COMMScope®

目次

はじめに.....	3
第1章 包括的なアプローチで設備投資効率に優先順位付け	5
第2章 運用の簡素化、スケーラビリティ、節約を考慮した設計	11
第3章 地方でのPONネットワーク展開時間とコストについての全方位的展望.....	16

はじめに

ギガビット革命が起こっています。今日、人類は膨大な量のデータを作成、保管、共有し、私たちのデジタルフットプリントも驚くべき早さで増え続けています。2020年に人類の作り出したデータは毎秒1.7MBと見積もられており、2025年には、200ゼタバイトを超すデータが世界中のクラウドストレージに保管されると見られています。データは増え続けているだけではありません。データは世界中の人々を教育し、情報を伝え、楽しませ、結びつける媒体として流れ続けています。

CommScopeはデータの流れを絶やさないために努力を続けており、通信技術を絶えず進化させて、人々がつながりあったこの世界で関わり合い、成長を続けるようにしています。サービスプロバイダーが明日のネットワークを形作するような意思決定を行っている今、CommScopeの実績とリーダーシップがこれほど重要な時はありません。ネットワーク通信事業者にとって最も重要な検討事項としては、現在10Gbpsを運び、成長を続ける次世代パッシブ光ネットワーク (PON) の設計と導入です。

次世代PONで成功するには、サービスプロバイダーはそのテクノロジーに関する選択肢を慎重に検討しなければなりません。アクティブ、パッシブ、ソフトウェアのソリューションについての正しい選択は、長期にわたる成功を約束する新たな機会を生成する、将来に備えた基盤を作ることにつながります。



その中で主要なものは、インフラのコストを下げ、新たな加入者獲得をもっと簡単に迅速化し、新規機能の導入を加速する能力です。こうした結果を生むためには、これまでの経験がものを言います。

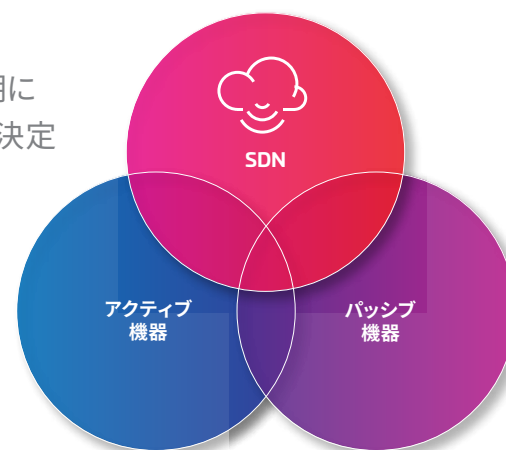
CommScopeには光アクセスソリューションで20年を超す実績があり、時間を経ても色を失わないPONネットワークのアーキテクチャには何が必要かを心得ています。弊社はこれまでに何千ものOLT、何百万ものONTを導入しており、GPON、EPON、10G EPONの展開に豊富な実績があります。CommScopeはネットワーク業界最大級のPON開発・テスト・インターオペラビリティラボを有し、オープンで、標準規格ベースのPONソリューションの主要な推進者となりました。

CommScopeは最初の非集中型アクセスネットワークを2002年に導入し、2016年には、非集中型への道筋には、コントロールソフトウェアと管理ソフトウェアをネットワークデバイスからクラウドへと動かした分散型のアプローチが必要なことを予言しました。このアプローチは現在一般にSDN (Software Defined Network) と呼ばれます。弊社ではSDNはサービスプロバイダーがPONプラットフォームを選ぶ際に考慮すべき最も重要なアーキテクチャ上の原則であると考えています。しかし、他にも重要なことがあります。

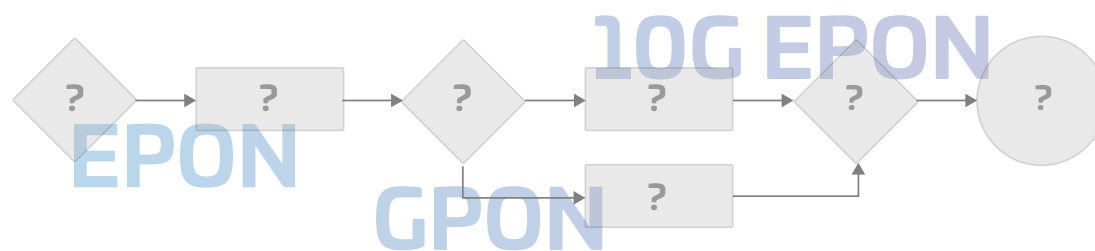
この電子書籍で解説する事項は、CommScopeが長年にわたってPONソリューションで革新を続け、FTTHテクノロジーを推進する主要なフォーラムで主導的な役割を果たし、そして非集中型の、SDNを業界でいち

早く導入構築した実績に基づいています。CommScopeでは、次世代PONの展開には次の事項が最も重要だと考えています。

次世代PONでの長年にわたる成功には意思決定が鍵となる



正しい決定で、ネットワークに将来に備えた基盤を構築



CommScopeは光アクセスソリューション構築に20年を超す実績が...



設備投資



簡素化



速度



顧客満足度



第1章

包括的なアプローチでCAPEXの効率化に優先順位付け

ネットワークのアップグレードにおいては常に、サービスプロバイダーはCAPEXを管理して投資が確実に収益に結びつくようにすることが重要です。CAPEXを削減するひとつの方法は、ハードウェアコストの削減に力を入れることです。CommScopeの経験によると、お客様は既存のインフラストラクチャを最大限に活用すると、ハードウェアへの投資の回収率を大きく改善できます。大切なことは既存の施設をできるだけ多く使用して、投資の保護のためにハードウェアを選択することです。

既存PoP（ポイントオブプレゼンス）の再利用

PONネットワークを展開するには、アクティブなOLTが電力、冷却、環境保護が確保できるところに置かれていなければなりません。しかし、多くのサービスプロバイダー、特に従来からDSLをツイストペアケーブルで提供してきたプロバイダーにとって、キャビネット、エンクロージャ、その他のPoPは、今日のPONアーキテクチャが要する密度と距離をサポートするには、常に必要とする場所であるとは限りません。

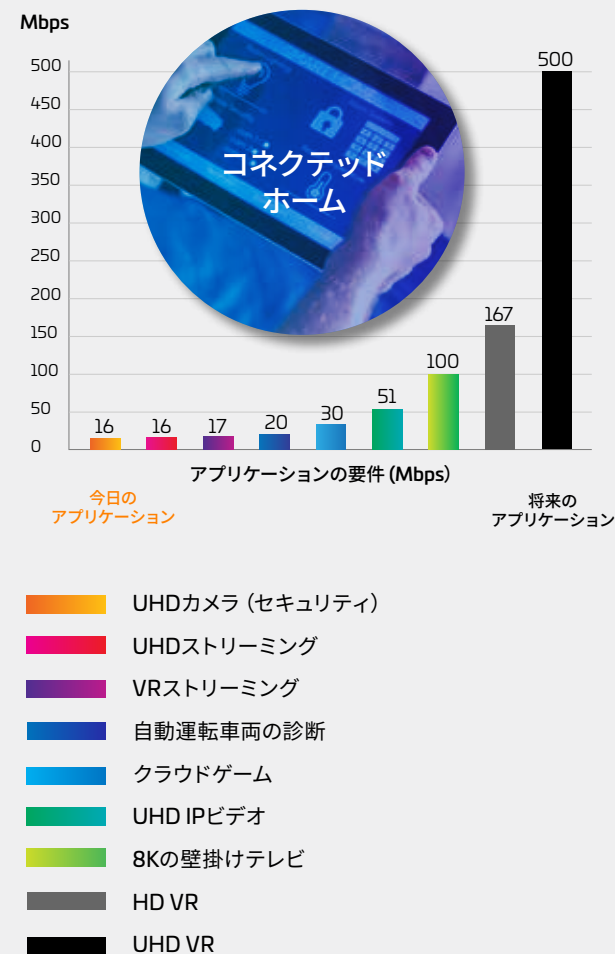
アクティブな機器をホストするために新たな施設を作るのは非常にコストがかかるため、サービスプロバイダーは、セントラルオフィス、リモートキャビネット、MDU環境などの様々な場所で導入できるOLTハードウェアを探さねばなりません。

既存のファイバーを活用

PON導入について大切なのは、必要とする場所にファイバーがあることです。しかし、ファイバーの展開にはコストがかかり、特に中央施設とリモートロケーションの間にファイバーを敷設するコストは極めて高いものです。ドロップから顧客構内へのファイバーとは異なり、セントラルオフィスとリモートOLTの間の距離は長く、加入者からの収益が得られるよりもずっと前に建設する必要があります。こうしたファイバーにはまた敷設権が必要で、この獲得には時間も費用もかかります。これはコスト管理には極めて重要な分野です。

ただ好都合なことは、サービスプロバイダーはこうした場所に既存のファイバーを持つことが多く、これは他のサービスに現在使われていてもPON

アプリケーションの開発は続き、帯域幅消費の伸びは続くー10GアクセスのFTTHの場合



ネットワークに活用できます。既存ファイバーを最大限に活用するには、DWDNや100G長距離オプティクスなどの大キャパシティのネットワーク側インターフェイスをサポートするPONソリューションを選択しなければなりません。中央施設とリモートOLT間の既存ファイバーのキャパシティをできるだけ大きくすると、新たなファイバーを長距離に敷設する必要が回避する役に立ち、その結果PON導入に要する時間と投資額を大きく削減できます。

PONハードウェアのコストを低減

これまで長い間、ネットワークシステムの管理には各デバイスに対して専用のハードウェアが必要でした。このハードウェアはサービスのプロビジョニング、ソフトウェアのアップデート、モニタリング、その他の重要な機能を行ってきました。しかし、OLTデバイス上で管理ソフトウェアを実行することは効率が悪く、コストがかかります。これに要する専用のプロセスハードウェアが高価で、ネットワーク中の各OLTで再現される必要があるからです。

こうしたハードウェアのコストを下げるには、これに代わってOLT管理機能をCOTSサーバーで管理機能を実行することが検討できます。これらの標準サーバーはすでに一般化していて、PON管理ソフトウェアを実行するために最もコスト効果の高いハードウェアとなっています。このコスト上の利点はシステムの規模が大きくなるにつれて大きくなります。これは、COTSサーバーが仮想化のために設計されており、様々なアプリケーション間で共有でき、

また電力効率も良いからです。しかし、このサーバーベースのアプローチにはさらに大きいコスト上の利点があります。

管理ソフトウェアをネットワークハードウェアから分離することによって、よく使われる様々なクラウドプラットフォーム上の仮想マシン上でコンテナ化して

展開できるようになります。ネットワーク管理機能をクラウドに動かすことにより、サービスプロバイダーはCAPEXを削減してOPEXに回すことができ、そのためコンピューティングリソースを必要に応じて加減して、コスト削減効果を最大にできます。

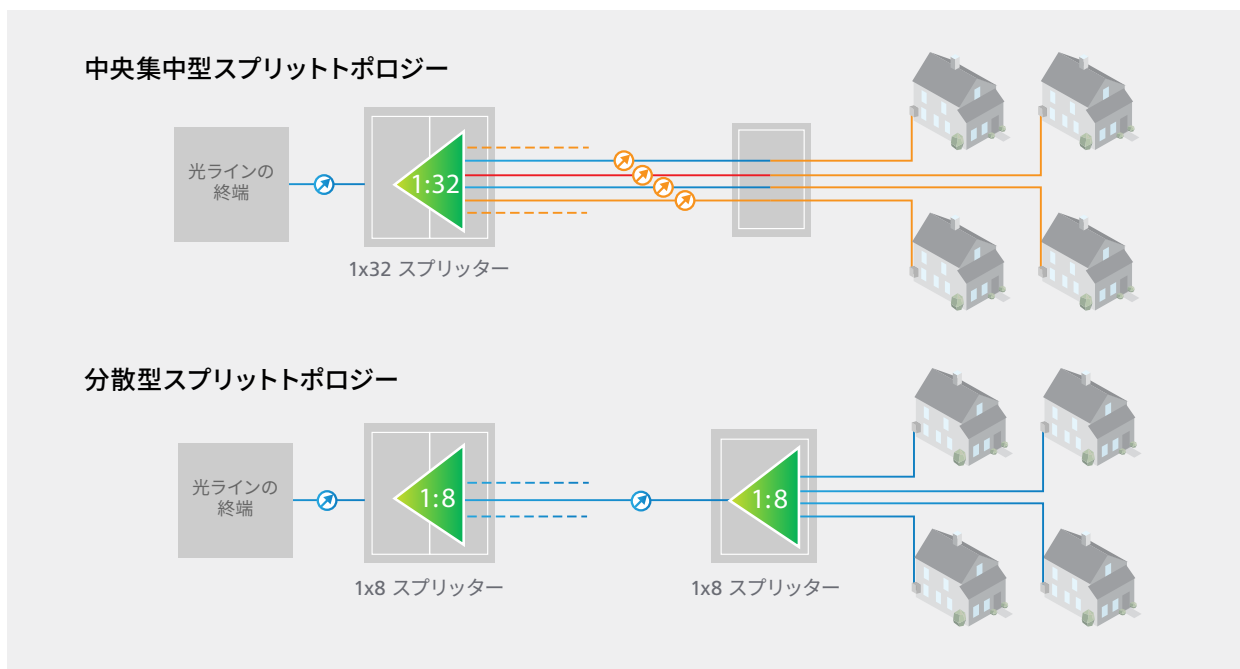


専用ネットワークハードウェアの必要を軽減

PONデバイス内であらゆるネットワークプロセスを行うことは、コストが高く、非効率的です。強化された、ノンブロッキング・アーキテクチャなどのネットワーク機能を作り出すことはOLTハードウェアに適していますが、レイヤー2ルーティングとスイッチングをネットワークデバイスから切り離すことで効率は上がります。オープン規格で構築されたドメインコントローラーを、クラス最高のルーティング、及びスイッチングソリューションを組み合わせることで、サービスプロバイダーはソフトウェア定義のネットワークをPONにわたって構築できます。

これにはいくつかの利点があります。まず、各OLTでのプロセス要件が減るために、ハードウェアのコストは下がります。さらに、PON内でSDNを持つことによって、運用コストは下がり、サービスの迅速性は上がります。この点についてはこのeBookで後述します。オープン規格とソフトウェア定義ネットワークを使用すると、サービスプロバイダーはアプリケーション、サービス、ユースケース、予算それぞれに応じて適切なネットワークハードウェアを選択できるようになります。

ネットワークポロジの2つのオプション



ファイバーパッシブに応じた適切なネットワークポロジの選択

ファイバーケーブルとコネクティビティを用いたPONトポロジに関しては、ただひとつのアプローチで、どのサービスプロバイダーやアプリケーションでもうまく行くわけではありません。これは、今日のネットワークは様々な進化を、様々な時期に遂げたものであり、サービスプロバイダーはコスト、時期、その他の要因に同じ優先順位を付けるわけではないからです。まず選択肢を知り、適切なトポロジを選択することで、サービスプロバイダーはパッシブの

インフラコストを削減するか、ネットワーク展開をストリーミングしながら、既存のケーブルを最大限に活用できます。

スプリッター設置場所と顧客の間に十分なファイバーがあるネットワークでは、ハブ内で管理とテストを行いながら、中央型のスプリットアーキテクチャで既存のファイバーを活用できます。配信エリアにあまりファイバーのないサービスプロバイダーは、これに代わってカスケード式のアーキテクチャを選択することで、ケーブル、スプライスクロージャ、スプライシングの作業費用の削減を図れます。

デジチェーンやスター型など他のトポロジーでは、ケーブル配線の効率を上げ、またはスプライシングの作業費を削減することで、それぞれ導入速度を高めることができます。住宅密度の低い地方のネットワークでは、光ファイバーのタッピングで長距離をカバーできます。

作業員確保の難しい今日の環境では、ファイバーネットワークの展開を簡単にする新規テクノロジーの価値を評価することも必要になります。ファイバーインデクシングやコネクタ付きのケーブル、モジュール式スプライスエンクロージャなどの高度なテクノロジーを採用すると、様々なトポロジーでパッシブを速く、コスト効果高く展開できます。

ベンダーロックインを回避

専用のハードウェアとソフトウェアソリューションは高度の集約化でそれなりの利点はあるものの、サービスプロバイダーにとって不利な点もあります。長期的に見れば、こうした単一ベンダーのソリューションは投資額の高騰につながり、新規テクノロジーや機能の導入を遅らせ、またサプライチェーンに問題も引き起こします。そのため、サービスプロバイダーはPONソリューションプロバイダーに標準ベースで、オープン、かつ相互運用可能なインフラを求め続けています。

オープンPONソリューションは、OLT/ONUハードウェアだけではなく、管理システムにもサービスプロバイダーが縛られてしまうのを回避できます。マルチベンダーのアプローチでは競争を続けさせることができ、各ベンダーはデバイスのコストを低く抑え、製品の在庫レベルを高く保ち、また新規機能の提供を怠りません。

CAPEXの効率化に関する主要検討事項

既存PoP（ポイントオブプレゼンス）の再利用	様々な施設やロケーションで導入できるOLTハードウェアを探す
既存のファイバーを活用	DWDNや100G長距離オプティクスなどの大キャパシティのネットワーク側インターフェイスをサポートするPONソリューションを選択する
PONハードウェアのコストを低減	代わりにOLT管理機能をCOTSサーバーで管理機能を実行することを検討する
専用ネットワークハードウェアの必要を軽減	レイヤー2ルーティングとスイッチングをネットワークデバイスから切り離して効率化を達成
ファイバーパッシブに応じた適切なネットワークポロジーの選択	環境にアクセスしてオプションを具現化。集中型、カスケード型、デジチェーン、スター型または光ファイバータッピングの中から選ぶ
ベンダーロックインを回避	PONソリューションプロバイダーに標準ベースで、オープン、かつ相互運用可能なインフラを求め続けています。



CAPEXの効率向上だけではない

サービスプロバイダーにとって、次世代PON展開への道筋はそのネットワークを将来に備えさせるための素晴らしい新機会となるだけでなく、こうした機会はハードウェアへの賢明な投資をはるかに超えた利点をもたらします。今日のサービスプロバイダーは設備投資の効率を上げるに留まらず、PONのアーキテクチャによってネットワークの進化を簡素

化し、加入者とサービスの成長を合理化し、ダウンタイム削減に積極的な手を打つことができます。こうした要因によって、サービスプロバイダーはそのPON戦略が将来に備えたものであり、その運用目標に適したものにできます。

The background is a deep blue gradient with a subtle pattern of white dots. Overlaid on this are several geometric elements: a large, light blue arrow pointing diagonally upwards from the bottom left towards the top right; a series of vertical bars of increasing height from left to right, resembling a bar chart; and a dashed white line with small square markers at each data point, following an upward curve. Faint numerical values like '-260.00' and '-190.00' are visible near the dashed line.

第2章

運用の簡素化、スケーラビリティ、節約を考慮した設計

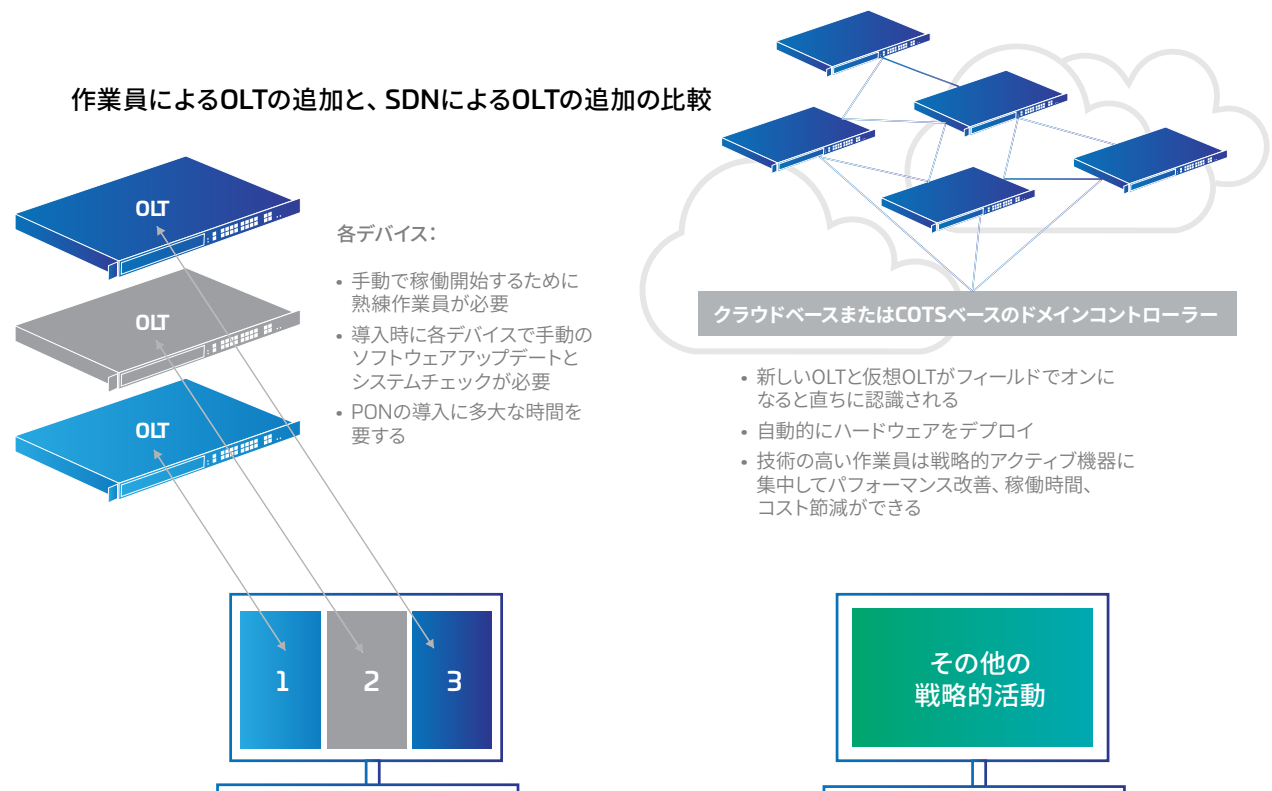
PONの導入を計画するサービスプロバイダーは、長年に渡るサービスと加入者の増加に対応するネットワークを構築するための優位な位置にあります。この計画段階で最も重要な検討事項としては、日常的なネットワーク機能の簡素化、ネットワークをスケーリングする容易さ、アップタイムの改善、サービスの迅速性向上があり、これらは初めからアーキテクチャに関して正しい決定をすることで実現します。適切な計画決定はPONネットワークを将来に備えたものにできるだけではなく、管理コスト、運用コストの大幅な低減ももたらします。この章では、サービスプロバイダーが運用の簡素化、費用削減、拡張性を念頭において、PON導入を計画するための主要な検討事項を解説します。

OLTのオンボーディングを簡素化

OLTは、導入する場所がセントラルオフィスでもリモートでも、ライフサイクルを通して管理するのに時間がかかります。作業員が新しいデバイスのひとつひとつをオンラインにしなければならないオンボーディング段階ではとりわけ時間がかかります。OLTのコントロールプレーンソフトウェアがデバイスそのものにある場合、作業員は初期のソフトウェアアップデート、システムチェック、その他の起動時タスクを導入場所で行うことになります。この作業のためにPONの導入に多くの時間がかかり、専門の技術スタッフの需要が増大してしまいます。

PONシステムのオンボーディングをもっと速く、簡単に行うため、ソフトウェア定義ネットワーク(SDN) アーキテクチャを現代のマイクロサービス上に構築することは大きな利点となります。 SDN環境では、クラウドまたはCOTSベースのドメインコントローラーは、フィールドで新たなOLTと仮想OLTの電源が入ると同時にこれらを認識します。その後コントローラーは自動的にこれらのデバイスを素早くオンラインにして、高度な技術を持つネット

作業員によるOLTの追加と、SDNによるOLTの追加の比較



ワーク技術者を必要にしません。このハンズフリーのオンボーディングのため、OLT導入はルーチンタスクとなり、PON導入が運用に与える影響を軽減します。

PONネットワークのスケーリングを速く、簡単に

OLTのライフサイクルの中で管理の容易さが重要となるのは、オンボーディング段階に限りません。これは、PONベースのブロードバンドサービスは急成長すると見込まれており、またキャパシティを拡張し、通過する住宅の数を増やすための業務も増えるからです。成長が当たり前になっているネットワーク環境においては、**ネットワークに素早く、簡単にポートを追加できることが重要です。**

そのためには、ネットワークのコントロールプレーンと管理プレーンが非集約化されており、サービスプロバイダーが非常に小さなデプロイメントから非常に大きなデプロイメントまで非常に速くスケーリングできるようになっていなければなりません。OLTは最小ポート2つから設置でき、その後必要に応じてポートを追加できます。コンピューティングやメモリーなど、コントロールプレーンに必要なリソースはクラウド上に置くため、スケーリングは簡単でコスト効果高く行えます。

PONシステムが大きくなるにつれて、ネットワークのオペレーションセンターまたはクラウドにあるドメインコントローラーをサポートするハードウェアも簡単にスケーリングできることが重要になります。この点でも、ソフトウェア定義ネットワークソリューションに利点があります。ドメインコントローラーをCOTS上またはクラウドベースのサーバー上で実行することにより、運用担当者はコンピューティングリソースをプロビジョニングし、仮想マシンを設定

し、ソフトウェアをインストールすることでシステムをスケーリングできます。

PONのメンテナンスを簡素化

PONハードウェアを従来のコマンドラインインターフェイスで管理することは、煩雑であり、また長時間のトレーニングを要します。そのためこの業務を行える人員の確保が難しく、また貴重な従業員を日常のネットワーク管理業務に縛り付けてしまいます。しかし、新しいSDN管理アプリケーションと、業界標準のインターフェイスに基づいた自動化により、PONのメンテナンスは簡単に行えるようになります。



オープンで、標準ベースのインターフェイスは、ドメインコントローラーがノースバウンドオーケストレーションレイヤーと接続できるような仕組みを提供します。こうすることで、サービスプロバイダーは強力なGUIベースの管理アプリケーションを、クローズドループの自動化機能を持って作成、カスタマイズできるようになります。こうしたインテリジェントな管理システムのため、ソフトウェアのアップグレード、コンフィグレーションのバックアップ、耐性テストなどのPONのメンテナンスタスクが容易に行えるようになります。

こうしたインテリジェントな管理システムは使い方も、それを学ぶのも容易なので、従業員のトレーニングも短期間で行え、熟練ユーザーの養成も素早くでき、また新人教育も短期間で済みます。現在よく使われるデータセンター管理ツールや手法にうまく適合するため、こうしたサーバーベースのアプリケーションはPONネットワーク管理に従事する作業員の幅を広げる役に立ちます。インテリジェントな管理システムに関して最も重要なことは、これが高度な技術を持つネットワーク技術者を日常的タスクから解放して、ネットワークの傾向や負荷の分析、ネットワークキャパシティプランニング、加入者アプリケーションの使用状況のモニタリング、トレンド分析と言った価値の高い活動に向けられることです。

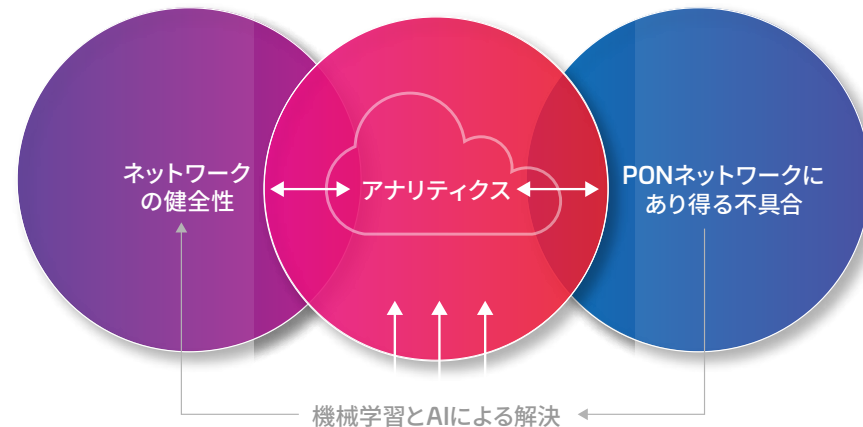
電力と管理コストを継続的に低減

OLTには大きな電力が必要で、PONの展開が進むにつれて電気料金は急速に上昇します。このため管理

プレーンとコントロールプレーン機能をリモートデバイスから切り離して、最新のデータセンターアーキテクチャの中で実行することに利点があります。こうすることで運用コストが低減できるには複数の理由があります。

まず、コンピューティングリソースを共有して使うことには電力効率の点で、ネットワーク中の複数のOLTで分散型のリソースを持つよりも効率が良く、こうした機能を標準のサーバーに動かすとすぐにコスト削減が実現します。サーバーベースにすれば、コンピューティングリソースはまた他のアプリケーションと共用することもできて、ハードウェアの使用率を上げ、管理もより効率的になります。また、OLTでのコンピューティング要件が減ると、デバイスがアクティブなファンではなく、パッシブな熱放散で冷

継続的なネットワークの健全性モニタリング



却できるようになって電力コストがさらに安くなり、同時にメンテナンスを簡単に、そして導入オプションも幅広くなります。OLTに組み込まれたソフトウェアに比べて、サーバーベースのリソースによる運用コストの低減には大きいものがあります。

サービス保証を予測的、積極的に

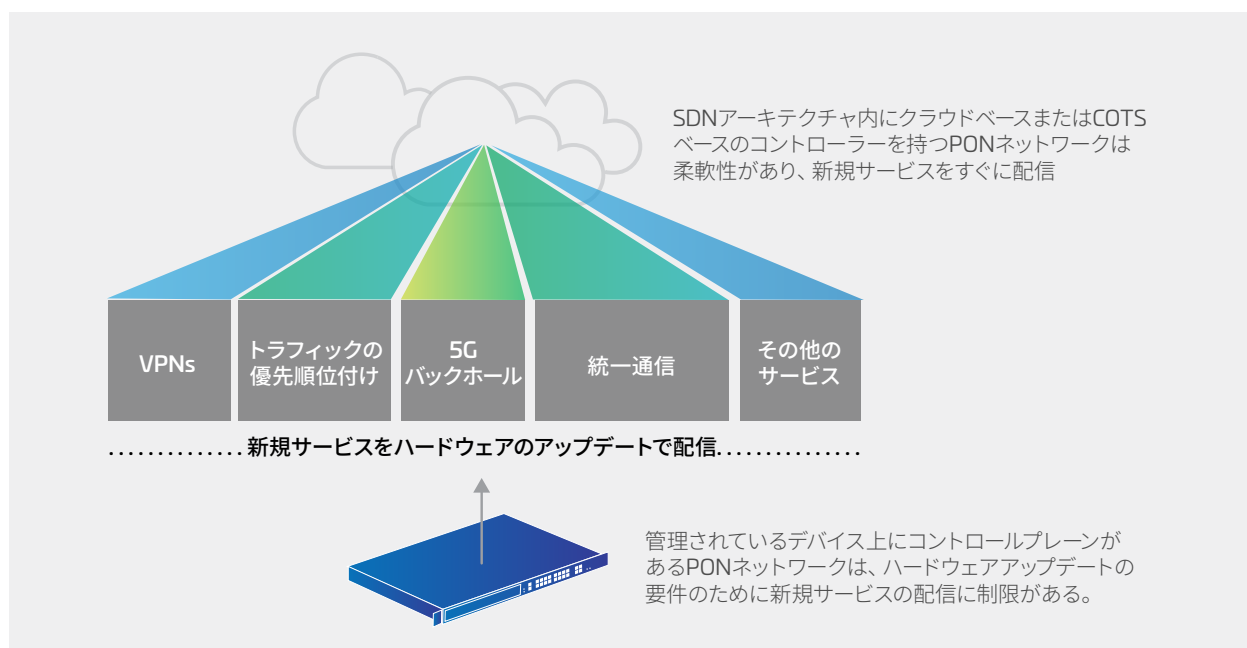
最新のアクセスネットワークの管理は、サービスのプロビジョニングと事後対応的なトラブルシューティングを改善するに留まりません。アップタイムと顧客満足度を最高に保つためには、不具合に注意を払って積極的なアプローチを取り、小さな不具合が大問題に発展しないようにするのが最上です。ここで、**マシンラーニングとAIを活用したサービス保証プラットフォームが大いに役立ちます。**

サービス保証プラットフォームはネットワークの健全性について主要な情報を集めて一元管理し、これを活用する企業やアプリケーションに提示することで、PONネットワーク通信事業者が起り得る問題にリアルタイムで可視性を得られるようにします。ここで、マシンラーニングとAIを活用したサービス保証プラットフォームが大いに役立ちます。

サービスの迅速性を加速し、競争力を維持

ネットワーク通信事業者の間でPONネットワークの使用が広まると、サービスプロバイダーはデータレートのみに関する他のプロバイダーとの競争は休止するかもしれません。しかし、これで競争がなくなるわけではありません。競争の新たな戦場はVPN、トラフィックの優先付け、5Gバックホール、ユニファイドコミュニケーション、帯域幅には留まらない画期的なサービスなどの高度なサービスとなると見られます。しかし新しい機能をあまり頻繁には起こさないネットワークハードウェアのアップデートに組み合わせるという今日の方法は、高度な機能の導入を遅らせる恐れがあり、もっと革新速度の速い競合他社を利する結果になりかねません。

機能に関する競争に勝つには、サービスプロバイダーは最新のソフトウェア定義アーキテクチャの上に構築されたPONシステムを求めることができます。新規機能をコントロールプレーンから切り離してクラウドベースのドメインマネージャー内のマイクロサービスとして実行することにより、ソフトウェア担当者は今日の迅速なプロセスとツールを用いて新



規機能を作り出し、これらを広く展開し、独立してライセンスを与え、頻繁にリリースできるようになります。新規機能は次回のハードウェアアップデートを待たずに展開でき、またこれを解除するのも同様に容易にできるため、最新のPONネットワーク内での技術革新のペースは、レガシーシステム内での技術革新のペースよりもずっと速くなります。

次世代PONに関する重要な検討事項

この電子書籍ではここまで、次世代PONの展開を計画しているサービスプロバイダーが、投資と運用に関する決定において将来に備えたネットワークアーキテクチャの基盤を形成することに集中したと

きの、最も重要な検討事項を解説しました。これら多くの検討事項は、オープンで、非集中型の、ソフトウェア定義PONネットワークを主要要素として、ハードウェアコストの節減、運用効率の向上、長期にわたる加入者とサービスの成長を図ることの解決策であることを示しています。次の章と最終章では、次世代PONネットワークを例としてあげる地方の環境で展開する時間とコストに関して、現実世界での要因を検証します。

The background features a teal and green color scheme. It includes a bar chart on the left, a pie chart on the right with segments labeled 15%, 10%, 6%, and 4%, and a line graph at the top. A magnifying glass is positioned over the pie chart. In the bottom left, there is a table of numbers.

第3章

地方でのPONネットワーク展開時間とコストに
ついての全方位的展望

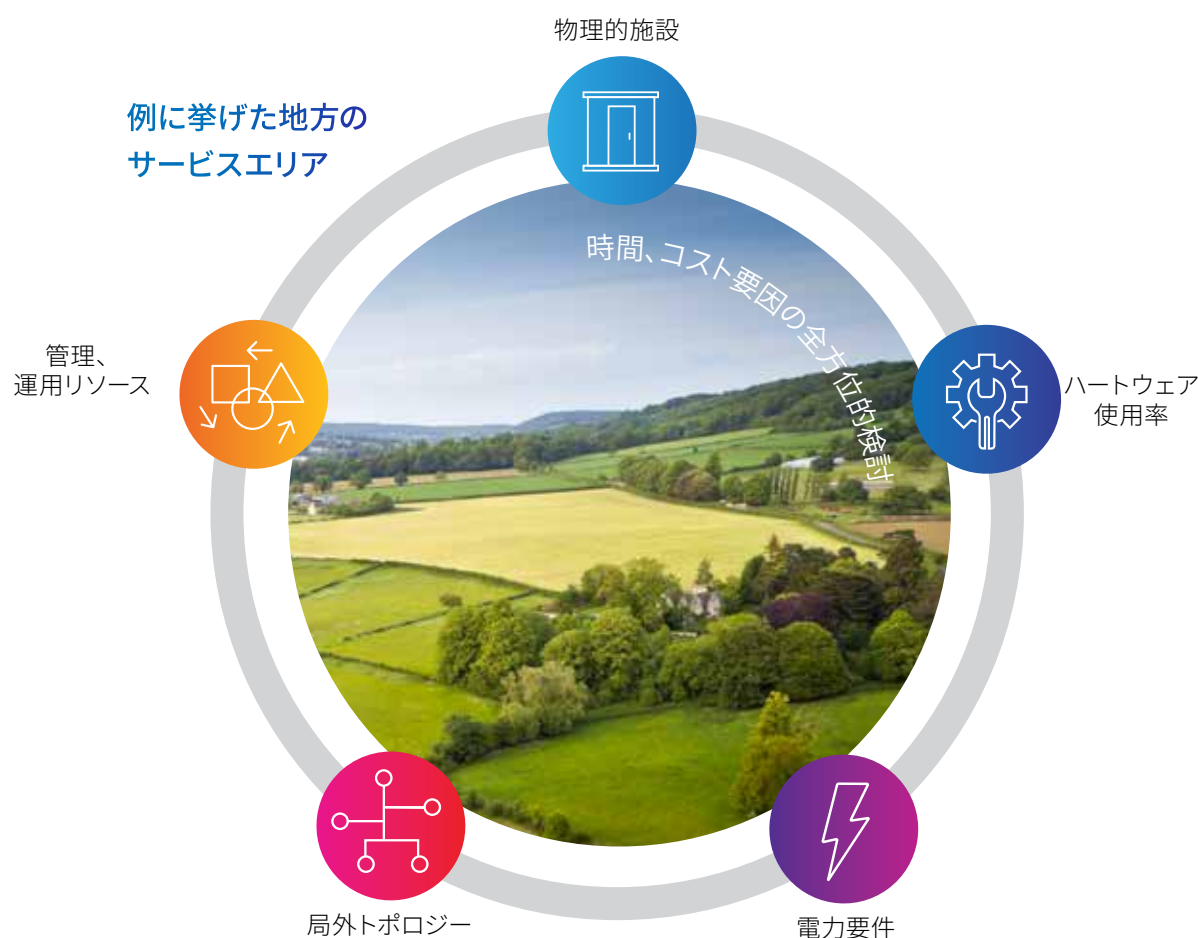
142.98
189.34
238.76
273.6
288.37
297.12
376.74

地方で高度なブロードバンドサービスを展開するには、こうした環境特有の事情による困難があります。サービスプロバイダーにとって、都市部や郊外の市場に比べて加入者密度が低く、あまり収益が見込めないエリアに次世代ネットワークを構築することは、いままではその時間と経済的な投資に見合うものではありませんでした。しかし、新たに導入される財政的支援計画によりその格差は縮められ、サービスプロバイダーが世界中の地方市場で次世代PONネットワークを構築する事に大きな機会が生まれようとしています。

財政支援があるとは言え、サービスプロバイダーはそのPON展開コストを慎重に見極める必要があります。多くの場合、財政支援が得られるかどうかはサービスプロバイダーがその計画に対して経済的実行可能性を実証できるかどうかにかかっています。さらに、展開速度も主要な検討事項です。公的な財政支援の多くには条件が付随し、プロジェクトの期間全体にわたって一連のマイルストーンを達成することが求められます。またさらに事情を複雑にしているのは、現在多くのPONソリューションは高密度環境での展開と経済性に対して最適化されているということです。

特にこうした理由により、サービスプロバイダーは地方でのPON展開に関する時間とコスト要因について、全方位的な視点を獲得しなければなりません。物理的な施設、ハードウェアの使用、電力要件、局外トポロジー、運用リソースの管理などの要素は、PON展開に要する時間とコストに大きな影響を持ち得ます。

この章では、1マイルあたり平均7.6軒（1キロメートルあたり4.7軒）の住宅がある展開エリアを例として、地方市場でのPON展開を成功に収めるために重要な要因を深掘りして行きます。



物理的施設のコストと展開時間の削減

地方でのPON展開の大きな課題のひとつに、サービスプロバイダーの既存のハブとセントラルオフィス施設から、エンドユーザーまでの距離が長いことがあります。全く新規の導入では、サービスプロバイダーにこうした従来の施設が全くないこともあります。どちらの場合でも、中央の物理ロケーションから全加入者にサービスを提供することが不可能な場合が多くあります。こうした場合には新たな施設が必要ですが、その建設には時間とコストがかかります。こうした従来のアプローチでは、新たな施設やミニハブのための建設許可書の取得、サイトの準備、運搬、建設、ポイントオブプレゼンス (POP) と機器の調達にはサイト当たり何百、何千ドルものコストがかかり、始めから終わりまででは数か月もの時間がかかります。

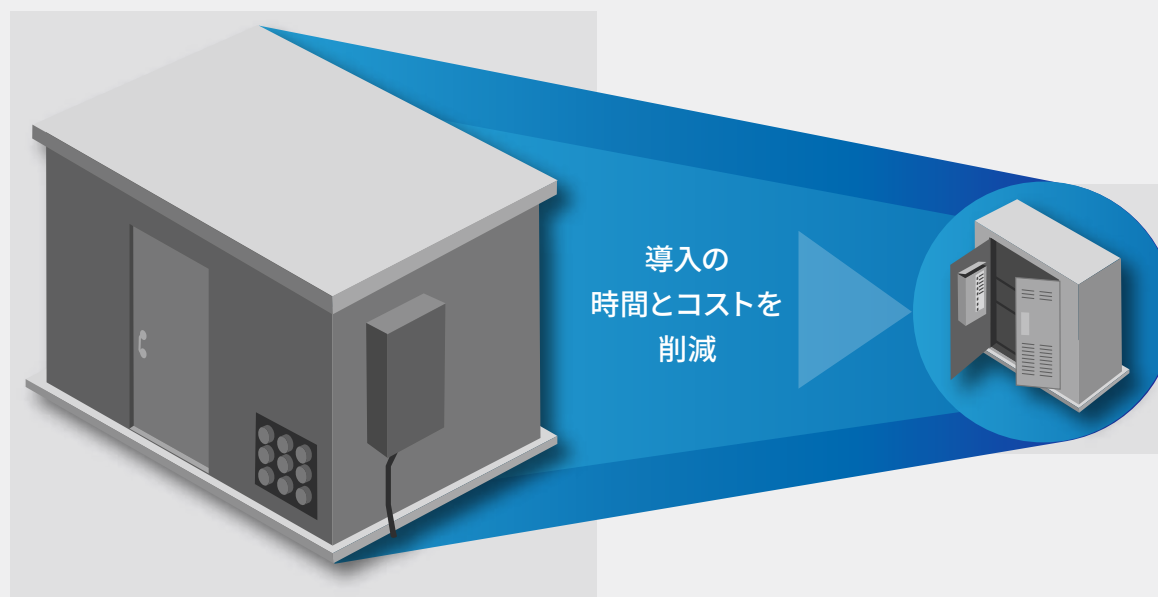
例としているPONサービスエリアの場合、各戸にサービスを届けるには7つの新施設が必要で、建設には大きな時間とコストがかかります。これらのPOPはひとつでせいぜい数百戸しかサービスできないので、一戸あたりのコストは高密度エリアでの業界平均よりもはるかに高くなってしまいます。しかし、今日ではリモートOLT (R-OLT) を用いてOLTをエッジまで動かすという選択肢があり、これならばコストと時間が従来の施設よりもはるかに少なくて済みます。

従来の施設をR-OLTで置き換えて展開の時間とコストを削減

従来の施設の建設を、環境耐性を強化したR-OLTのシェルフデバイスを屋外キャビネット内に配置することに置き換えると、コストと時間を大幅に削減でき

ることがわかりました。こうすることで、インフラコストの削減は状況によって、また既存のキャビネットと電源があるかどうかによって、40～80%も削減できます。また、従来の施設に比した導入コストは70～80%削減できます。

従来の施設をR-OLTで置き換えて展開の時間とコストを削減



ハードウェアの使用率を向上

今日の既存OLTの多くは高密度の都市部と郊外市場のニーズを満たすために作られているため、地方のPONネットワークでそのハードウェア使用率を高く保つのは困難です。PONの展開をもっと設備投資効率を高めて行うには、最初は少ないポート数と高いスプリット比(1:128)のOLTを設置し、キャパシティへのニーズが高まるにつれてポートを追加し、スプリット比を低く(1:64)してスケーリングすることが得策です。この場合、キャビネットベースのリモートOLTを使用して非常に小さいサービスエリアに対するインフラ導入のコスト効果を高められ、また将来の成長に備えたシームレスな移行経路も用意でき、しかもハードウェアの使用率はコストとキャパシティの両方に対して最適化されています。

管理とサービス効率の向上

この地方でのPON展開においてもうひとつ検証したのは、このネットワークを設置、運営、成長させるために必要な管理とサービス経費です。従来の施設にレガシーOLTを設置する代わりに、新しいソフトウェアを活用したR-OLTとシェルフ上OLTを設置すると、サイトあたりの年間のサービス技術者派遣は数も複雑さも大幅に削減されることがわかっています。これが可能になるのは、R-OLTを設定なしにプロビジョニングし、リモートでの自動管理を可能にする各種の高度なソフトウェアのためです。

局外投資の最適化

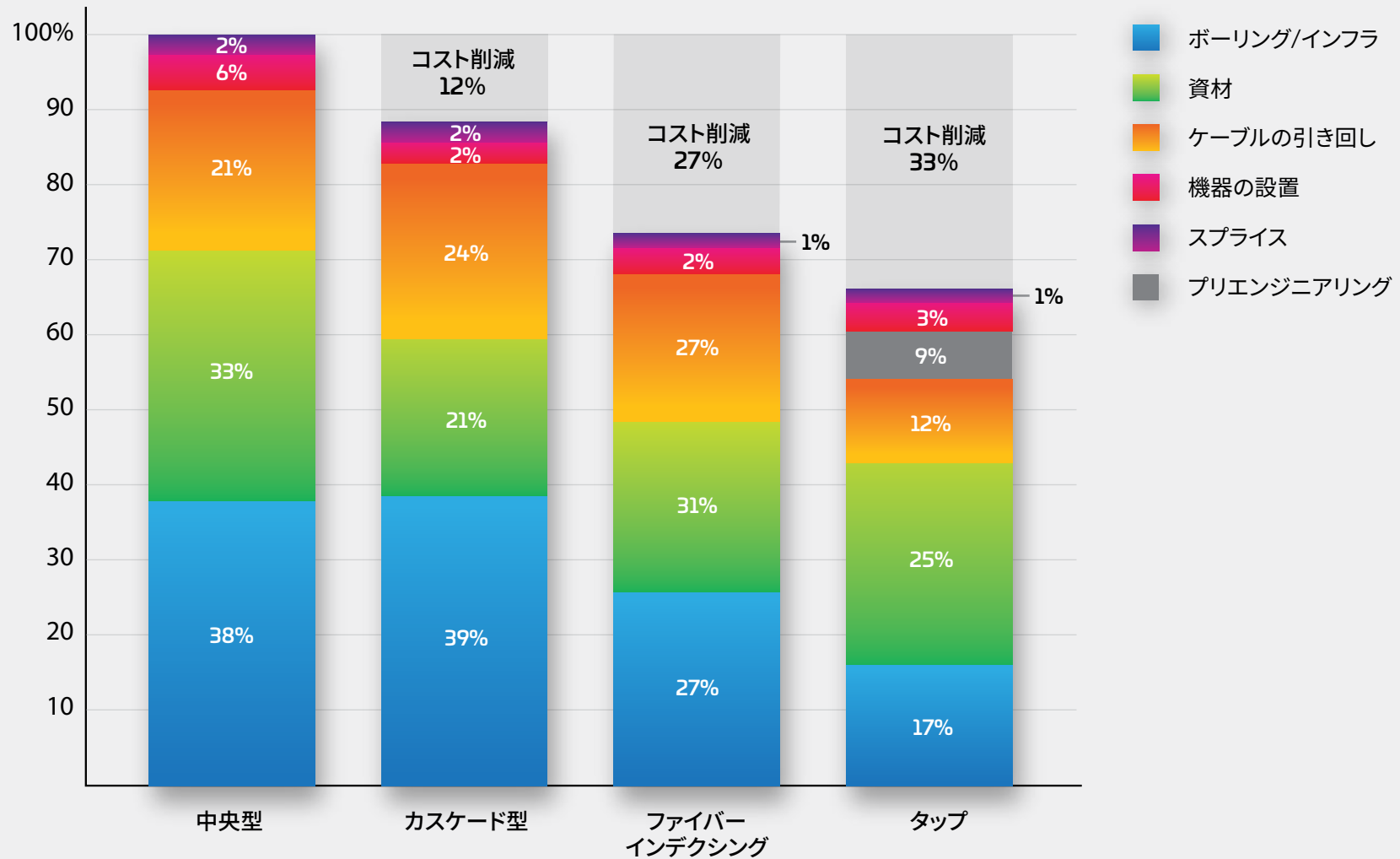
検討した地方の環境では、ファイバーのトポロジーとテクノロジーを慎重に選ぶことによって、ファイバー展開のコストを削減する手段は複数存在します。コスト削減の最初の分野はリモートOLTに備わったファイバー効率から来るもので、これによりフィーダーネットワークで必要となるファイバー数を減らし、加入者に最も近いアクティブデバイスを中央式施設で可能なものよりもはるかに加入者に近く配置できるようになります。リモートOLTをネットワーク深く配置することはコスト効果が高いだけではなく、OLTと住宅の間の光バジェットを改善することでスプリット比に選択肢が広がり、長距離にわたるサービスを延長でき、またコネクタを用いる

ソリューションをさらに多く使用できるようになるため、新規加入者の接続をより素早くできるようになります。

コスト削減の第2の手段は、カスケード、タップ、インデックステクノロジーの使用によるものです。こうしたテクノロジーはPON展開においてパッシブコネクティビティのコストがかかるものの、中央型アーキテクチャに比べて作業費用と、新規ファイバー敷設に要する時間が大幅に削減できます。これは、コネクタがプラグ・アンド・プレイになっており、スプライス、ケーブルの引き回し、プリエンジニアリングなどの作業が軽減されているからです。



トポロジー別のコストの比較分析





まとめ

サービスプロバイダーが次世代PONネットワークを計画、アーキテクチャ策定、展開を始めるとき、考慮すべき事項は多岐にわたります。短期的な資本投資と長期的な運転コストの間にはトレードオフのあることが多く、この2つはサービスプロバイダーそれぞれのビジネス上の優先事項に応じてバランスを取る必要があります。既存のテクノロジーからその次に来るものに移行する方法については、いくつかの決定事項があります。次世代テクノロジーの取り入れには少し時間がかかり、これは新しいものを取り入れるにあたって、その利点と比較検討しなければなりません。もちろん、スピードも重要です。サービスプロバイダーは次世代PONネットワークをいかに早く稼働させられるかを考え、新しい特徴と機能を素早く効率的に展開する役に立つテクノロジーを選択しなければなりません。

この電子書籍では、次世代PONの計画における最も重要な検討事項を、コストと市場投入までの時間の観点から考察しました。こうした主要要素の考察と実際の地方のネットワーク展開を検討することによって、サービスプロバイダーの主要な目標の多くは、ソフトウェアで定義され、リモートで導入できるOLTオプションを備えた新しい次世代PONシステムで満たせることを示しました。また、高度な管理プラットフォームとファイバーテクノロジーの価値も実証し、これらはPON導入のコストとスピードの両方を最適化するものです。



CommScopeは人類に大きい達成をもたらすような、現状を打破するアイデアと画期的な発見で、通信技術の殻を破ります。お客様やパートナーとの協力により、世界最先端のネットワークを設計、創出、構築しています。次のチャンスを見出し、よりよい未来を実現することに情熱を傾けています。commscope.comでもっと詳しくご覧ください。

COMMSCOPE®

commscope.com

詳細については、ウェブサイトをご覧になるか、お近くのCommScope代理店までお問い合わせください。

© 2022 CommScope, Inc. All rights reserved. ™ または ® で示す商標はすべて米国の商標または登録商標であり、他の国でも登録されている場合があります。製品名、商標、登録商標はすべて、それぞれの所有者のものです。本書は計画立案の参考としてのみ提供されており、CommScope製品やサービスの仕様や保証を変更または補完するものではありません。

EB-116253-JA (03/22)