

マルチサービス変電所 WANバックボーン ブロードバンドに対応

農村部では今まで、ブロードバンド・サービスが十分に導入されてきませんでした。人口の少ない地域では、ブロードバンドのビジネスケースを作成して投資効果を上げることが難しいからです。そのため、住民はインターネット・サービスと十分な帯域を利用することができず、仕事、買物、エンタテインメント・サービスから、医療サービスと高度な教育サービスにいたるまで、困難な課題を抱えています。COVID-19のパンデミックによって3つのトレンドが加速しており、選択肢のひとつでしかなかった信頼性の高い高速ブロードバンドが、必須サービスへ変容しています。

農村部の公益事業者は、このような供給不足を埋めることができる物理インフラを保有しているというユニークな立ち位置にあります。しかしながら、中核ビジネスはあくまでも電気の供給であり、費用対効果の高い方法で、複数の職務に対応する、より少ない人数のスタッフで対応できるようになる必要があります。それに伴い、グリッドの最新化やスマートメーターの導入といった取り組みによって運用と課金を自動化し、大規模な電力会社と互角に競争できるようになる必要があります。

再生可能エネルギー発電への移行、家庭でのスマートデバイスの利用拡大、電気自動車エコシステムの拡大といったすべてのトレンドがさらなる課題を生み出し、通信ソリューションの負荷はますます大きくなっています。

重要な遠隔保護トラフィックを高い優先度で伝送すると同時に、ブロードバンド・トラフィックの大幅な増加を管理するには、パケットと光が融合した最新のネットワークが必要です。農村部の公益事業者が、中核事業の運営と、電力サービスを提供しているコミュニティーへのブロードバンドの提供という新しいビジネスチャンスに対応できるマルチサービス変電所バックボーンへの投資を検討している場合、このようなネットワークは大きな促進要因になります。

必要不可欠なサービスへ変容しているブロードバンド・サービス

ブロードバンドとサービスの状況については、年2回発行の「Sandvine State of the Internet Survey」に参考になる情報が載っています。帯域を消費しているアプリケーションがどれであるかという観点から、インターネットの使用状況の傾向を報告しています。最新のレポートでは、2020年初頭に実施された最初の世界的なロックダウン時のCOVID-19の影響を取り上げています。

ロックダウンが全国に拡大され、在宅勤務と遠隔学習に移行した結果、トラフィックが急増しました（3か月で40%増）。さらに、コンテンツのアクセス方法に関する消費者動向も変化しています。消費者はケーブルテレビから、NetflixやHuluなどのストリーミング・サービスへ移行し始めています。

消費者が従来のケーブルテレビに長時間を費やしていた主要な動機の一つであるスポーツ生中継が、ロックダウンで見られなくなったことが理由の一つです。その代わりに、消費者は映画やテレビ・シリーズを配信するエンターテインメント・プラットフォームに移行しています。

トラフィックの急増をもたらしたのは、エンターテインメントだけではありません。在宅勤務と小中高生や大学生のオンライン授業への移行によってトラフィックが急増し、ビデオ通話や会議アプリケーションの利用状況に大きな変化が起こりました。ZoomやMicrosoft Teamsなどのコラボレーション・アプリケーションの利用が大幅に伸びています。小中学校や大学は最終的には完全に再開するだろうと予想されていますが、在宅勤務が大きな比重を占める傾向は今後も永遠に続く多くの人々が考えています。

それに加えて、ロックダウンが起きたことによって医療やその他の極めて重要なサービスは、ウェブポータルやビデオ通話のプラットフォームによるリモート方式を採用しています。旅行が制限されていることから、農村部では大容量ブロードバンド・サービスに対する需要が増加しています。

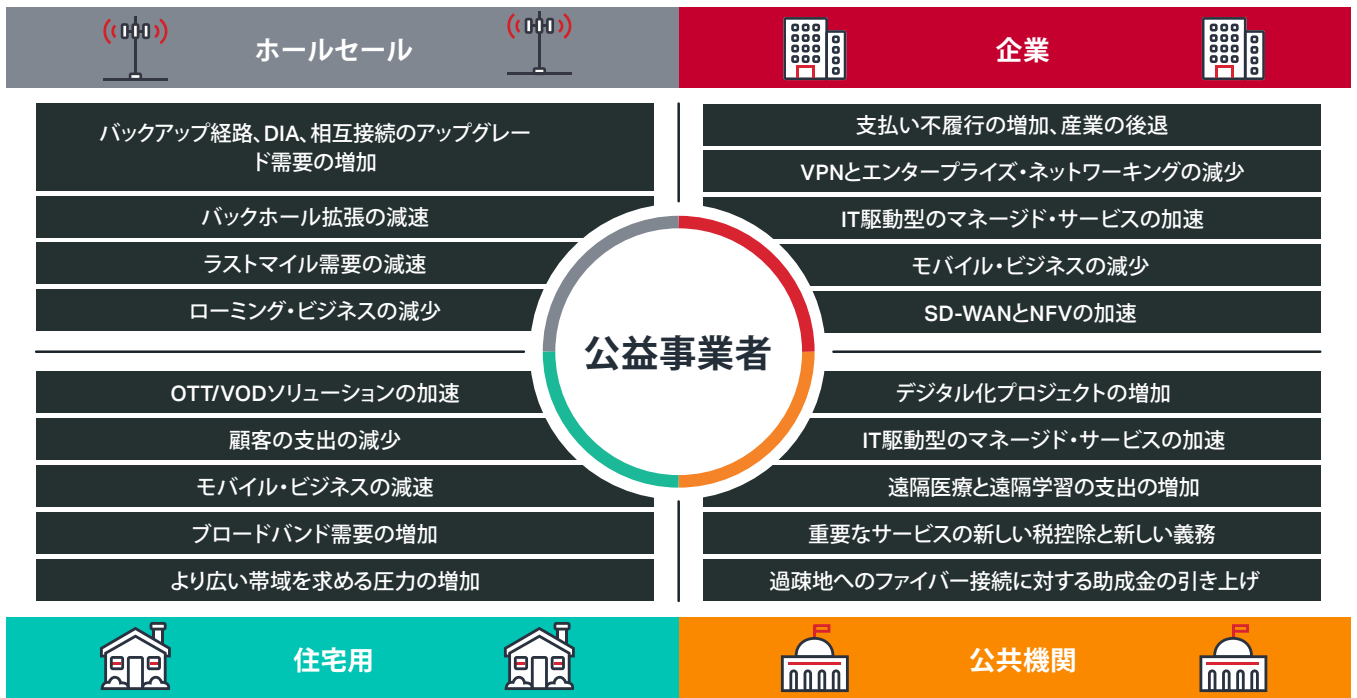


図1:農村部の公益事業者のビジネスチャンス(分野別)

トラフィック・レベルが上昇しているにもかかわらず、従来のサービス・プロバイダーのコアネットワークは、その上昇に滞りなく対応しており、都市部の消費者と企業向けの接続は十分に機能しています。しかし、農村部ではネットワークの到達範囲、アクセス速度、コスト面で既に遅れが生じています。政府の助成金が交付されたとしても、人口の少ない農村部で従来のサービス・プロバイダーがブロードバンドへの設備投資から利益を得ることは難しいです。とはいえ、そこには需要があります。極めて重要なことは、最近起きている変化により、高速ブロードバンドが農村部に暮らす人々にとって必要不可欠になっているという事実です。信頼性の高いブロードバンドは、農村部の人々の仕事と遊びの両面で欠かすことができない基本的な要素になっています。

農村部の公益事業者のマルチサービス機会

変電所と変電所の間大容量の packets・オプティカル・トランスポートを導入することにより、公益事業者は、既存の中核ビジネスと投資の結果として構築されるビジネスケースにおいて、投資に見合う利益を得ることができます。このインフラを活用してブロードバンド・サービスのインターネット・トラフィックを統合し、個人と企業の新規顧客のニーズに応えることは、公益事業者にとって極めて理に適っています。これによって新しい収益源を創出できるだけでなく、農村部のコミュニティーに必要な不可欠なサービスを提供することができます。

ホールセール市場でも、追加のネットワーク容量の再販というさらなるビジネスチャンスを追求することができます。たとえば、5G モバイル・ネットワークの新技術を展開することで、既存の基地局の容量を10倍に拡大し、多くの新しい基地局に容量を提供できます。新規構築にかかる莫大なコストの課題を抱えているモバイル事業者が事業を展開している地域においては、ホールセールの大きなビジネスチャンスがもたらされます。事業部門もパンデミックの時期への適応を迫られています。経済全体は回復し始めており、多くの企業がデジタル変革に重点を置き始めています。これにより、接続を向上させることが必要になっています。農村部の公益事業者も、ネットワーク最新化計画をサポートするために高パフォーマンス接続を実現したい企業を支援できる有利なポジションにあります。

農村部でCOVID-19による最も大きな影響を受けたのが公共部門であり、公益事業者はこれによっても大きな機会をつかめます。通常、公共機関は通信への投資に対して助成プログラムを用意しています。ただし、ビジネスの促進要因は他にもあります。一例が遠隔医療です。遠隔医療では、医療サービス提供者、患者、データセンターに配置された電子カルテ (EMR) の間で、信頼性の高い3方向通信が必要です。その他の例として、医療画像技術の進歩があります。速やかな診断を実現するために、農村部と専門家センターの間で巨大なサイズのファイルを伝送する必要があります。

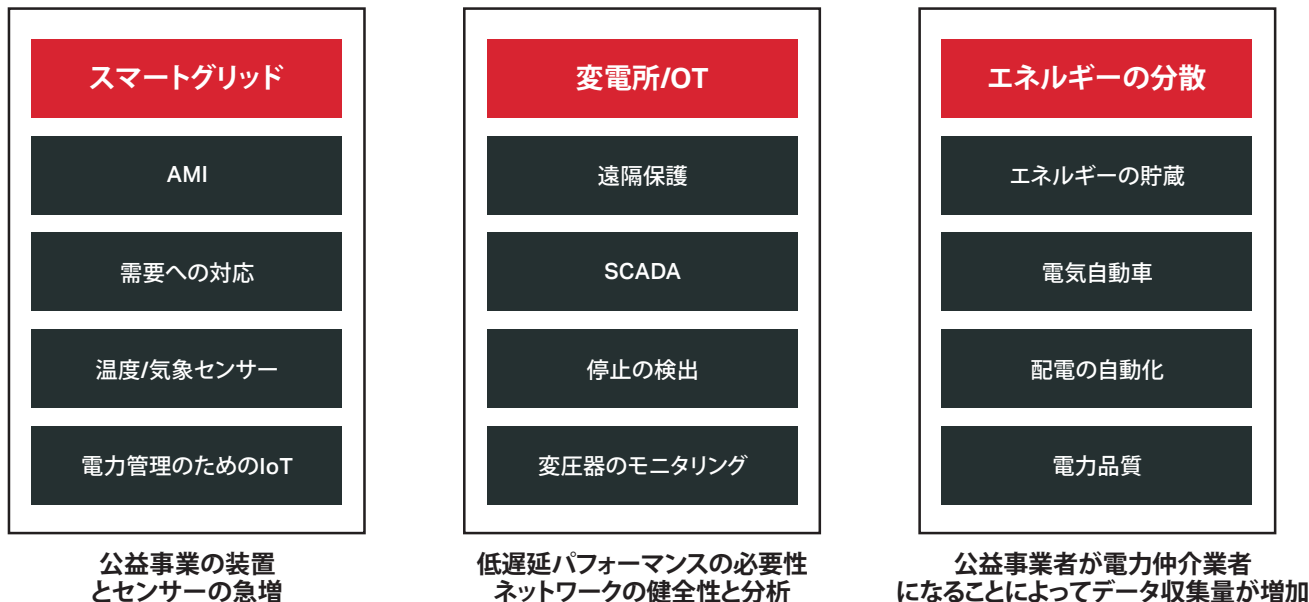


図2: ユーティリティ・ネットワーク需要の促進要因

遠隔学習は、公共部門が振興するもう1つの分野として重要性を増しています。ラーニングセンターと学習者の間に高速な低遅延接続が必要です。農村部でこれを達成するのは困難であり、膨大なコストがかかります。公益事業者は、このニーズに対応できる理想的な立場にあります。

ブロードバンド、ホールセール、企業、公共機関の通信に関する機会は、公益事業者の通信ネットワークに対する需要を増やすと同時に、電力供給の中核ビジネスに変化をもたらすことで、中核ビジネスの需要も増大させます。

「スマートグリッド」への進化には、多くの変更とイノベーションが内包されています。たとえば、高度な計測インフラ (AMI)、つまり「スマートメーター」などの戦略が含まれます。スマートメーターは課金の用途だけでなく、電力消費の管理やピーク需要時の電力グリッドのバランス調整にも使用されます。

公益事業者は、配電ネットワーク全体にそれ以外のセンサーも導入しています。野火やハリケーンなどの気象現象の管理に使用される温度センサーや気象センサーなどです。

IoTは、電力管理に効果を発揮します。たとえば、家庭内にあるスマート・ヒーティング/クーリングのNestシステムを公益事業ネットワークにリンクすることで、革新的な課金サービスを作成できます。また、公益事業者は、ピーク需要時に暖房サーモスタットをインテリジェントに下げる代わりに、キロワット時当たりのコストを削減することができます。

スマートグリッドは、電力線の遠隔保護など、従来の変電所の運用技術 (OT) サービスにおいても効果を発揮します。たとえば、変電所でより迅速かつ広範なモニタリングと制御を実現すると、障害に対するネットワークの即応性が向上して是正処置を行えるようになります。最新化されたネットワークは一貫して、必要不可欠なサービスに対して、サポート、安全性、優先順位付け、超低遅延接続を提供し続ける必要があります。

最終的には、再生可能エネルギーの成長によって分散エネルギーに移行することで、需要と供給に即応しなければならない発電および送電ネットワークはより複雑になります。簡単に言うと、公益事業者はより多くのデータを収集する必要があります。公益事業者は、複数のエネルギー源を扱う電力仲介者になります。グリッドからだけでなく、太陽光発電、風力発電、マイクロ水力発電を行う個人と企業から電力供給を受けます。再生可能エネルギー源と従来のエネルギー源のバランスを調整し、需要傾向の多様なニーズを満たす効率的な電力供給を実現する必要があります。

これらのすべてが実現されると、数百万の新しいIPエンドポイントを管理する必要が生じます。そのため、回復力と拡張性を備えた光ファイバー・ブロードバンド・ネットワークのニーズが高まっています。

最新化の促進要因

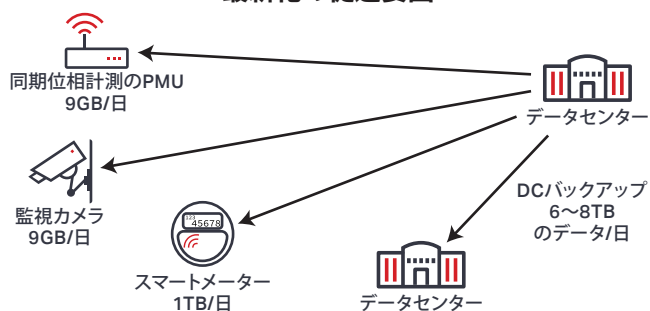


図3: ユーティリティ・ネットワークのデータ量の例

データ量についての考慮事項

最新化されたネットワークは、どのくらいのデータ量を伝送する必要があるのでしょうか。Cienaは合計データ量を推定するために、次に示す上位3つの分散ネットワーク・アプリケーションを検討しました。

- 変電所PMU
- 監視カメラ
- スマートメーター

変電所で使用される従来の監視制御データ収集システム (SCADA) システムでは、グリッドの状態が4秒おきにしかサンプリングされません。過去には、これによって軽微な障害が重大インシデントにエスカレーションされるという事態が起きていました。初期の障害が見逃されるからです。現在、多くの公益事業者が、グリッドの状態を毎秒30回から60回サンプリングする同期位相計測のパフォーマンス測定ユニット (PMU) を導入しています。その結果、各PMUは1日あたり最大15ギガバイトのデータを生成できるようになります。公益事業者はグリッド内に数千のPMUを導入している場合があり、これらのすべてが集中的な分析を必要とするデータを生成します。

2つ目のアプリケーションは、セキュリティおよび重要な装置サイトにある監視カメラに関係しています。過去には、ビデオはローカルに保存されていたため、関連ビデオが人目にさらされるのはセキュリティ侵害が起きた場合だけでした。現在は、セキュリティ・ビデオをデータセンターにバックホールし、データセンターにある高度なAI処理を使ってほぼリアルタイムにセキュリティ侵害の特性を識別するという戦略がとられています。

各カメラは、1日あたり9ギガバイトのビデオデータを生成する場合があります。1つの変電所に数多くのカメラが設置されている可能性があります。

最後のアプリケーションはスマートメーターです。1つのスマートメーターから生成されるデータはわずかですが、一般的なスマー

トメーターは15分おきに電力消費量を測定します。100万のスマートメーターの顧客に対応している公益事業者では、1日あたりのデータ量が合計1テラバイトに達することがあります。

公益事業者がこの量のデータを処理できるように変電所WANをスケールアップすれば、レガシーSONET/TDMネットワークを使用できなくなるのは目に見えています。変電所で生成される数十ギガビット・データの集まりやコアで生成される数百ギガバイトのデータをサポートできるパケット・リングへ最新化する必要があります。

ブロードバンド・サービスを追加すれば、容量要件がさらに増大することも明白です。数千のみのブロードバンド顧客を抱える典型的な農村部のコミュニティであっても、1秒あたり数十ギガビットの容量から、少なくとも10倍のバックホール容量に増やす必要があるでしょう。

変電所WANの進化

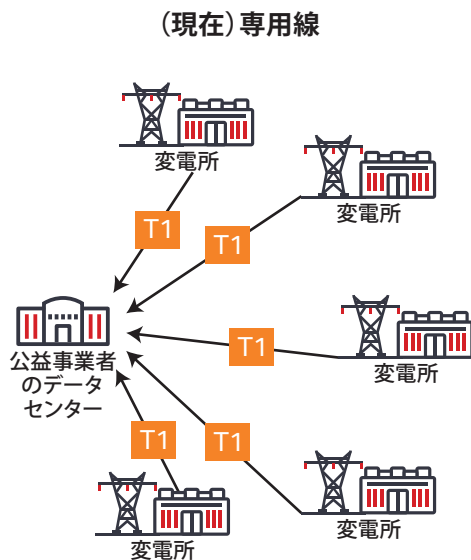
多くの農村部の公益事業者が、基本的なSCADAトラフィックを制御センターにバックホールするT1 (1.5Mbps) の変電所WANでは、いまだにTDMに大きく依存しています。

しかし、このアプローチは、スマートグリッドとブロードバンド・サービスの需要を満たすようにスケールアップすることができません。また、これらの銅ベースのサービスはEoL (寿命の終わり) にあり、サービス・プロバイダーはもはやこれらのサービスをサポートしていません。顧客が購入をためらうような価格に意図的に設定されていることも多くあります。多くの場合、サービスとしてT1を新規注文することは不可能であり、保守の問題がある場合は解決が難しくつつあり、高額なコストがかかります。その結果、サービスの経常コストが上昇します。本来の目的にそぐわない結果を招きます。

幸いなことに、公益事業者は変電所WANを最新化するための極めて有益なビジネスケースを作成できます。既存のスマートグリッド・トラフィックのみを実行している場合であっても、光ファイバーのバックボーンを使ってデータセンターまで接続することにより、このビジネスケースを実現できます。

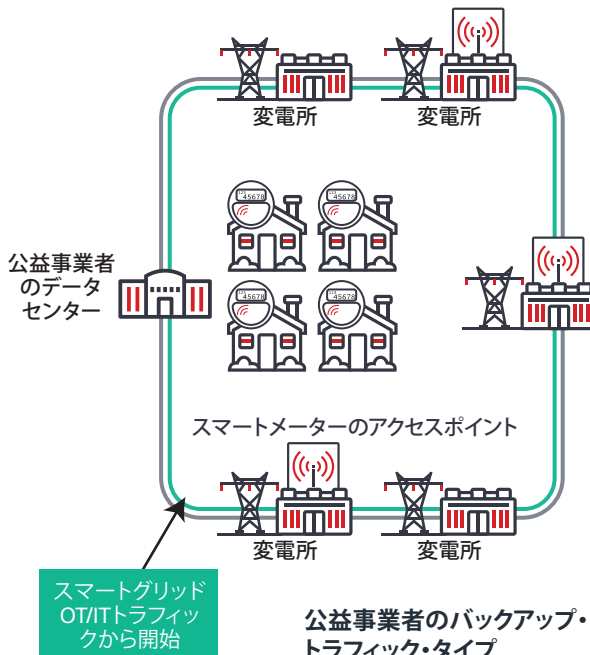
スマートメーターも検討することによって、ビジネスケースをさらに有益なものにできます。スマートメーターは一般的に、変電所WANにあるアクセスポイントまで無線で接続されます。データは、そこからメイン・データセンターにバックホールされます。このような大量のデータに対して、従来のTDMアーキテクチャーを十分にスケールアップすることはできません。

この最新化されたオプティカル変電所WANのビジネスケースが確立されれば、公益事業者が将来的にブロードバンド・サービスをサポートする準備も整います。



課題:

- 通信事業者は銅ベース・サービスのサポートを終了
- 新しいアプリケーションに対応するための拡張が不可能
- 運用コスト



公益事業者のバックアップ・トラフィック・タイプ

- スマートグリッド
- 変電所/OT (遠隔保護)
- ITトラフィック (内部)
- ブロードバンド (将来)

図4: TDMからの移行例

最新化された変電所WANの展開計画の策定

これほど大規模にネットワークを変更し、それと同時にまったく新しいサービスを導入することは、リスクが高いと見なされるかもしれません。また、従来は別々であったOTとITネットワークおよびチームを統合するときに考慮すべき文化的な要因もあります。しかし、移行を3段階のステップに分ける計画を策定することによって、これを軽減できます。

最初のステップでは、スマートグリッド・トラフィックをサポートするためにオプティカル・バックボーンを構築します。これにより、ソリューションのパフォーマンスが、極めて重要な遠隔制御トラフィックと監視カメラやスマートメーターなどの大容量トラフィックのニーズを確実に満たせるようになります。

2番目のステップでは、ホールセールと企業向け接続サービスを提供します。たとえば、5Gを展開している地域では、モバイル事業者は大量の追加容量を必要としています。同様に、企業と公共機関については、ビジネス・アプリケーション、遠隔医療、遠隔学習をサポートするための容量に関連するビジネスチャンスがあります。これらはすべて、公益事業者が最新のバックボーンを使って提供する信頼性の高いサービスです。

3番目の最後のステップでは、農村部で真の住宅用ブロードバンド・サービスを提供します。これで、すべてのサービスを同じネットワークで提供できるようになりました。ユーティリティ・ネットワークは、マルチサービス・ネットワークとして捉えることができます。スマートグリッドから始めて、ビジネス・サービスを追加して、最後に住宅用のブロードバンド・サービスを追加します。

3段階でサービスを展開するための専用ネットワーク・アーキテクチャー

Cienaは、変電所WANの最新化に対応するように特別に設計された製品を使用してお客様を支援することができます。Cienaの5171プラットフォームは、公益事業者の最新化の要件を満たすバックボーンを実現する汎用的なアグリゲーション装置です。

WaveLogic™ 5 DWDMを搭載した5171プラットフォームは、100GbE/パケット・アグリゲーションを提供する高度なミドルマイル・ネットワークを構築するために使用できます。産業用温度に対応しており、変電所が稼働する過酷な環境などのさまざまなリモート環境で使用することができます。

5171は、高密度10GbEアグリゲーションを実現することで、公益事業者のマルチサービス・ニーズに対応します。住宅用の光ブロードバンド (PON)、企業向けの広帯域サービス、モバイル・バックホールといったホールセール・アプリケーションの提供を可能にします。

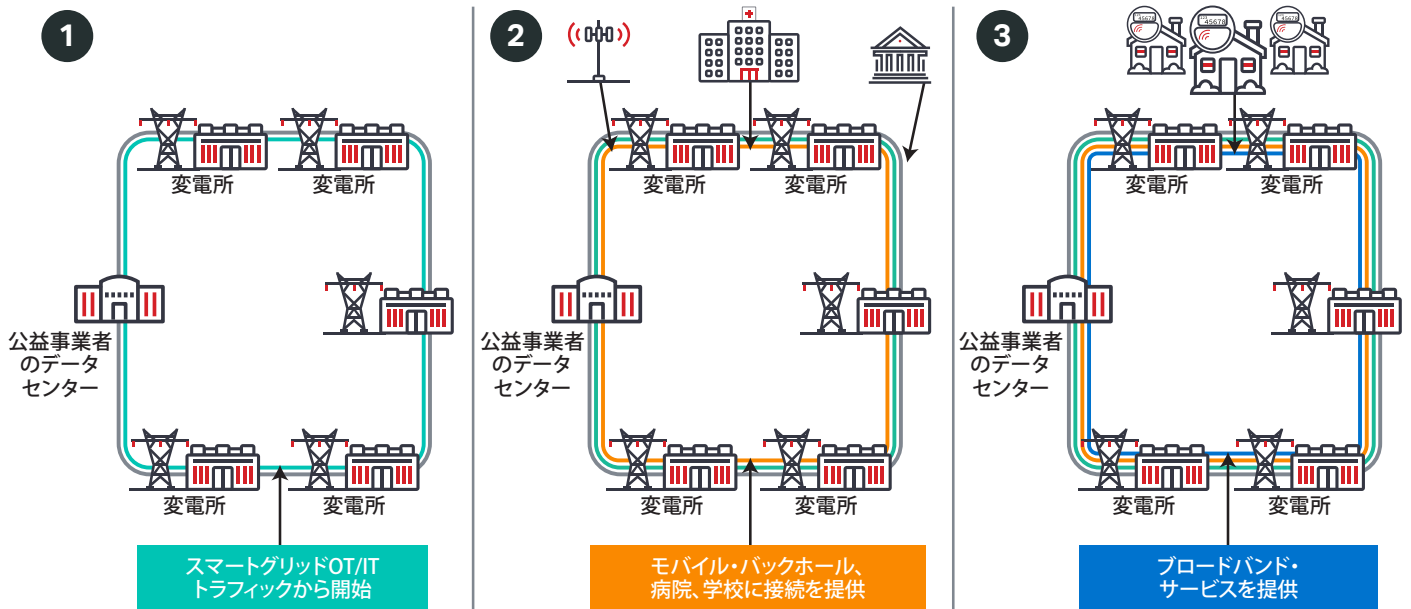


図5:統合パケット・オプティカル変電所WANの段階的な展開計画

Cienaは、Schweitzer Engineering Labs (SEL) とのパートナーシップを通じて、極めて重要な遠隔保護トラフィックとスマートメーター・トラフィックを変電所のバックボーン・ネットワークに統合する機能を提供します。

最後の要素は、顧客宅にブロードバンドを提供するために使用される多様な住宅用受動光ネットワーク (PON) ソリューションをバックホールする機能です。

Cienaの目標は、すべてのトラフィック・タイプをサポートし、スマートグリッド、ビジネス・サービス、住宅用ブロードバンドをサポートするために簡単にスケールアップできる、クラス最高のミドルマイル変電所ネットワークを提供することです。

Cienaの5171
インサイトを獲得



アグリゲーションの重要性

Cienaの5171は、トラフィック・ソースとオプティカル・バックボーン間をつなぐ重要なリンクを提供します。リンクの両側で最高のパフォーマンスを実現することが極めて重要です。

5171は、変電所WANへのインターフェイスという点で高速なコピーレント光モジュールをサポートします。100Gから始めて、最大200Gまでスケールアップすることができます。これによりバックボーンは、提案されたサービス・ミックスのトラフィック・ニーズを満たす十分な容量とパフォーマンスを確保できます。

アグリゲーションという点で複数のサービスを円滑にサポートするための重要な要素となるのが、トラフィックの境界を設定し、トラフィック・タイプごとに最適なサービス品質 (QoS) を提供する機能です。公益事業者は、極めて重要な遠隔保護トラフィックに最も高いQoSを割り当てて、バックボーンに統合される他のどのトラフィック・タイプより高い優先度で遠隔保護トラフィックを伝送できなければなりません。5171によって、これを実現することができます。

5171のもう一つの重要な優位性は、住宅向けと企業向けのPONサービスの両方が、同じ光ファイバーを共有できることです。つまり、公益事業者は、住宅向けとビジネス向けのサービスに別々の光ファイバーを用意する必要がありません。住宅地域で潜在的なビジネス顧客に対応する場合であっても、別途に光ファイバーを用意することなく、包括的なビジネス・サービスを提供できます。

助成プログラム

最新化された変電所WANに投資することのビジネス・メリットと、長期的な費用対効果を認識していたとしても、小規模な公益事業者が短期間でアップグレード・プロジェクトの資金を調達することは難しいかもしれません。しかしながら、公益事業者がスマートグリッドに移行するときに利用できる助成プログラムがいくつかあります。

まず、米国再生可能エネルギー協会 (REA) は、年間55億ドルの予算が充てられるプログラムを運営しています。このプログラムでは、スマートグリッドと事業者内の通信施設用の光ファイバー・バックボーンを構築し、将来的なブロードバンドのサポート準備を進める公益事業者に融資を行います。

また、十分なサービスを受けていない地域にブロードバンド・サービスを提供する事業を奨励するために、米国政府もRural Digital Opportunity Fund (RDOF) と呼ばれる基金を立ち上げています。この基金は10年間で160億ドルを支給します。基金の対象となる地域は、25Mb/s以上のダウンリンクと3Mb/sのアップリンクへのアクセスが整備されていない地域です。多くの地域がこの基金の対象になります。公益事業者は、最小限の政府助成によってこれらの地域にサービスを提供できることを実証できる理想的な立場にあります。

要約

パンデミック以前も、農村部にはブロードバンド・サービスのニーズがありました。COVID-19/パンデミックにより、これらのサービスのニーズは高まるばかりです。これらのサービスは、エンターテインメントだけでなく在宅勤務をサポートし、遠隔学習と遠隔医療サービスへのアクセスを実現します。

公益事業者は、パンデミック以外にも、再生可能エネルギーの成長やスマートグリッドへの移行といったパラダイム・シフトに直面しています。これによって、変電所WANを最新化するニーズが生まれています。これが特に当てはまるのは、依然として銅ベースのTDM回線をリース契約している事業者です。TDMは、EoL (寿命の終わり) に近づいており、将来のニーズに対応できません。そのため、スマートグリッドを採用するニーズが生まれ、光ファイバーベースのバックボーンが新しいサービスをサポートするための有益なビジネスケースになっています。

ネットワーク最新化には投資が必要であるため、公益事業者にとって、必要なすべてのサービスを伝送できるように、新しいバックボーンを常に最適で利用可能な状態にしておくことは非常に重要です。また、新しいバックボーンをスケールアップして、スマートグリッド・トラフィックだけでなく、住宅用ブロードバンド・サービスとビジネス・サービスもサポートできるようになる必要もあります。これにより、農村部の住民は在宅勤務やビジネス成長を実現し、医療サービスと教育サービスを利用できるようになります。ホールセール・サービスも提供できるので、5Gモバイル・バックホールの展開をサポートし、農村部の接続性をさらに向上させることができます。

スマートグリッドの進化と農村部へのブロードバンドの提供に特化した基金の選択肢が提供されるので、資金調達の要件も障壁ではなくなっています。公益事業者は、組織内のスマートグリッドと組織外に向けたブロードバンド・サービスに対応するネットワーク構築を始めるとき、クラス最高のコンポーネントを利用してソリューションを構築することも検討する必要があります。これは、小規模な公益事業者にとって大きな一歩となる可能性があります。要件と目標を理解し、適切なソリューションを提供してくれる経験豊富なパートナーと連携する必要があります。公益事業者は、複数のサービスをサポートして、極めて重要な遠隔保護サービスのセキュリティーを維持し、最も高いQoSで伝送できる、最高の拡張性を備えたソリューションを必要としています。

この内容は役に立った はい いいえ