

トランスポートネットワークの高度化を実現する xHaulソリューション・スイート

菅原 雅之 飯田 智之 越智 崇太郎

要旨

5Gの普及とともに、ネットワークの重要性はより高まっています。End-to-Endで5Gの能力を最大限に引き出すためには、無線部だけでなくトランスポートネットワークも5G時代に合わせて進化することが必要です。これまでのトランスポートネットワークはスピードと容量が最重要の指標でしたが、これに多様性や迅速性、拡張性を加え、更に、より重要性が増すセキュリティを強化した新たなトランスポートネットワークへのトランスフォーメーションが、通信事業者に求められています。本稿では、それら課題を解決するNECのxHaulソリューション・スイートについて紹介します。



マルチベンダー／オープンエコシステム／システムインテグレーション／自動化ソリューション／トランスフォーメーションサービス／トランスポートネットワーク／xHaul

1. はじめに

近年、社会インフラとしてのネットワークの重要性がますます高まっています。背景には、多様化する働き方のなかで、リモート、ハイブリッドといったネットワーク利用方式の拡大や、5Gの普及とともに産業用途での利用拡大、またメタバースやデジタルツインなど仮想空間を活用した新たなコミュニケーションへの適用などがあります。これらのニーズを実現するためのネットワークには、高速・大容量といった特徴に加えて、高信頼性、低遅延、高機能といった高度な要件が求められます。本稿では、これらネットワークの高度化に向けてのトランスポートネットワークの課題や、グローバルネットワークインテグレータとしてそれら課題を解決するNECのソリューションを紹介します。

2. トランスポートネットワークとは

トランスポートネットワークは、固定通信用のブロードバンドアクセスや、移動通信用のモバイルアクセス、IoT (Internet of Things) 用のLPWA (Low Power Wide Area) などのさまざまなアクセスネットワークと、通信処理を司るデータセンター間を結ぶネットワークです。

2.1 xHaulとは

移動通信システムにおけるアクセスネットワークとトランスポートネットワークはHaulアーキテクチャによって構成されています。4Gでは、リモート無線ヘッド（以下、RRH）とベースバンドユニット（以下、BBU）間をフロントホール、BBUから通信処理を司るデータセンターまでをバックホールとするアーキテクチャで、5Gでは、BBUがセントラルユニット（以下、CU）とディストリビューテッドユニット（以下、DU）に機能分解され、CUとDUがネットワーク上で分離されるアーキテクチャとなり、CUとDU間のネットワークをミッドホールと呼びます。これらフロントホール、ミッドホール、バックホールを合わせてxHaulと総称します（図1）。

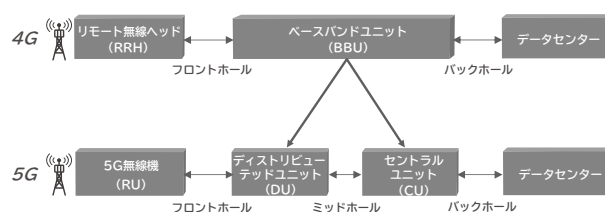


図1 xHaulの位置付け

3. 通信事業者が直面する課題

第1章で述べたように、5Gの普及とともにネットワークを利用するユーザー層や利用形態は多様化し、多彩なニーズに応えるための多様性や迅速性がネットワークに求められます。また5G導入時、既存ネットワークへの影響を考慮した運用や、非スタンドアロン方式からスタンドアロン方式への段階的な移行を実現する拡張容易性も重要であり、ネットワークのトランスフォーメーションに向けて通信事業者は技術面やコスト面で多くの課題に直面しています。

通信事業者が直面するこの課題をトランスポートネットワークにブレークダウンして考えると、スピードと容量が最重要であったこれまでのトランスポートネットワークに多様性や迅速性、拡張性が必要となるだけでなく、メンテナンスを容易とするシンプルで、かつ信頼性を担保できる構成も必要となります。また、End-to-Endで5Gの能力を最大限に引き出すためには、無線部のみならずxHaulの大容量化・低遅延化が不可欠です。ミッドホールを加えた新たなxHaulアーキテクチャに基づき、多様性や迅速性、拡張性に優れたトランスポートネットワークを構築することが通信事業者に求められています。

4. オープンエコシステムとシステムインテグレーション

トランスポートネットワークに多様性や迅速性、拡張性を備えるには、オープンエコシステムの考え方が重要です。更にオープンエコシステムを構築するうえでは、マルチベンダー、マルチドメインをサポートするためのシステムインテグレーションがポイントとなります。

4.1 なぜオープンエコシステムが重要か

ITの世界でオープン化、クラウド化、仮想化が急速に進展した状況を追従するように、ネットワークの世界でもオープン化が進行しています。「オープン化」という言葉にはさまざまな要素を含みますが、ここではオープンエコシステムを活用したマルチベンダーネットワークの導入を意味します。進化スピードが速い技術分野で最新の技術の恩恵を享受するにはその領域のスペシャリストとの連携が必須といった観点や、経済安全保障におけるサプライチェーン多様化による事業リスク低減の観点、また、ベンダーロックインによるCAPEX (Capital Expenditure) 増加回

避の観点などが、オープン化が進む要因となっています。

オープンエコシステムアプローチは、必要な部分のみに適用が可能であり、既存のネットワークをすべてオープンにする必要はありません。例えば、セキュリティ機能のみあるいは新たに構築するメトロネットワークのみなど、トランスフォーメーションが必要な箇所のみ限定して新たなベンダー製品による新しい技術やアーキテクチャを導入するなどの部分的なマイグレーションが可能です。このような部分的な新規ベンダー製品の導入は、従来の垂直統合型ネットワークでは実現が難しい部分です。

4.2 エコシステムにおけるインテグレーションの難しさ

一方で、トランスポートネットワークをオープンエコシステムで構築するには、高いスキルと豊富な経験、十分な実行体制が必要となるためOPEX (Operating Expense) 増加の懸念を気にする声も聞かれます。オープンエコシステムにおいてインテグレーションの難易度を高める要因の1つが、マルチベンダー環境です。各ベンダーの特徴や技術力、サポート体制などを理解したうえで、ソリューションを評価・目利きする眼力、各ベンダーとの信頼関係に基づくベンダーコントロールが必要となります。また、ネットワークを広範囲にとらえるマルチドメインの理解とEnd-to-Endのネットワークスキルや、ネットワーク運用に必要なITスキル、ソフトウェアスキルも必須です。これら高いスキルをベースにした提案力と実行力がなければ、オープンエコシステムにおけるインテグレーションは実現できません。

5. NECが提供するxHaulソリューション・スイート

NECが提供するxHaulソリューション・スイートは、IP及び光のトランスポートネットワークに加え、5Gの普及により需要の増すエッジデータセンターを構築するためのデータセンターネットワークをカバーしています。また5Gでは、ソフトウェアによる動的なネットワークなど、機器の接続ポイントが増えることにより、ネットワーク全体でのセキュリティ確保も重要です。本ソリューション・スイートはセキュリティ面も網羅する形で、xHaulの設計から運用に至る全工程をサポートします。マルチベンダーによるオープンエコシステムと、ソフトウェアベースのネットワーク自動化ソリューションを活用した各種サービスメニューにより、前述の通信事業者が抱える課題やニーズを解決します(図2)。

NEC Value Added xHaul Solution Suite by 5G xHaul Service - Holistic xHaul Transport Approach with Global Best of Breed Solutions

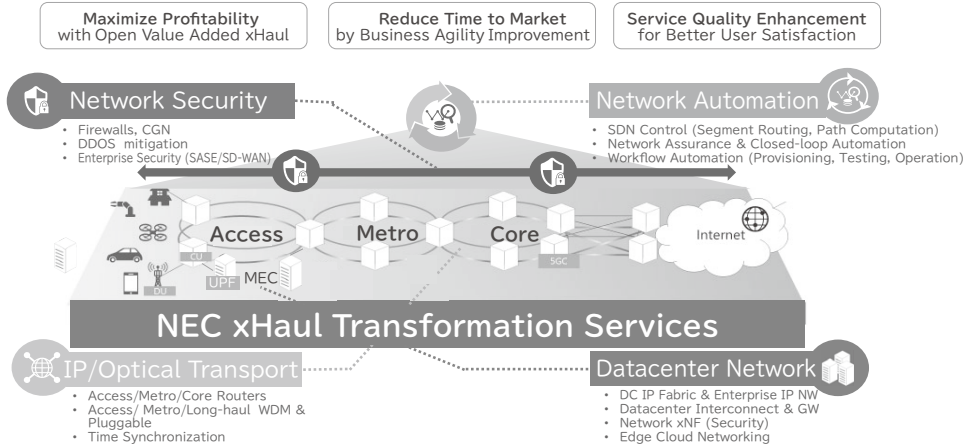


図2 xHaulソリューション・スイート概要

5.1 オープンエコシステムを構成する戦略パートナー

NECは、グローバルでトラnsポートネットワーク市場をリードするトップベンダーや、特定技術領域のスペシャリストを戦略パートナーに据えたオープンエコシステムを形成しています。特にIPトラnsポート市場を牽引するトップベンダー複数社と戦略的なパートナーシップを築いているインテグレータはグローバルでも珍しく、お客様ニーズに合わせた最適なソリューションの選定が可能です。他にも光トラnsポート市場を牽引するパートナー、ネットワークの信頼性を高めるソリューションを提供するパートナー、セキュリティ領域のスペシャリストなど多彩な戦略パートナーと強力な関係を構築し、数多くのお客様にソリューションを提供しています。

5.2 xHaul 高付加価値化のためにインテグレーション

サービスを提供する CoE

これまで150カ国以上のお客様のトラnsポートネットワークを構築してきた経験とナレッジは、NECのCoE (Center of Excellence) に蓄積されています。

この豊富な経験と高いスキルを有したEMEA (Europe, the Middle East and Africa)、LATAM (Latin America) の両CoEが、ネットワーク構築プロセスを包括的にサポートするxHaulトラnsフォーメーションサービス¹⁾を提供し、通信事業者のxHaul高度化の実現を支えています。本サービスは、ネットワークの計

画から設計、構築、運用に至るまでの全工程をサポートするもので、お客様ニーズに合わせた最適なソリューションの選定と、難易度の高いマルチベンダーでのシステムインテグレーションを提供しています。CoEに設置されたラボでの事前検証や、各国のユースケースをグローバルで再利用可能とするソリューション構築などにより、導入期間の短縮やコスト削減、リスク低減を図っています。またネットワーク運用トレーニングなど通信事業者をサポートするサービスメニューも提供しています。これにより通信事業者は、マルチベンダー対応に必要なスキルを容易に獲得することが可能となり、通信事業者自身による高スキル人材の育成や獲得といった課題から解放され、より付加価値の高い業務に自社のエンジニアをアサインすることにより収益向上が可能となります。

5.3 運用の効率化を実現する xHaul トラnsポート

自動化ソリューション

多様なユーザーニーズに応えるためには、ネットワーク全体をアップグレードする大規模なマイグレーションだけでなく、一部のネットワークや機器のみをアップグレードするといったニーズや、既存ネットワークには影響を与えることなく一部のみを拡張することなどが必要となり、小規模なネットワーク変更が多数かつ頻繁に発生していく可能性が高まります。そのような小さな変更の積み重ねは、必然的にマルチベンダー環境のネットワークへと変わって

いく状況をつくり、通信事業者のネットワークがより複雑になっていく傾向が生まれます。マルチベンダーの機器が混載する環境で、ネットワークの運用ポリシーの継承や統一、逆にポリシーの異なるネットワーク間のインテグレーションなど、多様なバリエーションに対応するための高度なスキルや経験が求められます。NECは、多様な経験に基づいて蓄積された前述のCoEのスキルセットをxHaulトランスポート自動化ソリューション²⁾としても有効活用しています。これにより複雑化するネットワークの運用の効率化を図り、マルチベンダー環境下におけるOPEX高騰の抑制が可能となります。

NECは、120年以上にわたって、日本及びグローバル各国の通信を支えてきた実績があります。通信機器を自ら製造するプロダクトベンダーでありながら、他社製品も扱うインテグレータの能力も兼ね備えた特異な存在です。このような存在だからこそ、オープンエコシステムベースで、最適なソリューションを選定し、そして難易度の高いインテグレーションを提供できるのです。

6. むすび

NECは、CoEを設立した2021年6月に、xHaulトランスフォーメーションサービスの提供を開始し、実績を積み重ねてきました。そして2023年2月、エッジデータセンターネットワークやセキュリティセグメントを強化し、より価値の高いxHaulソリューション・スイートへと、ポートフォリオを拡大しました。

今後も、市場のニーズや課題を的確に拾い上げ、CoEのナレッジや経験を積み上げていくとともに、xHaulトランスポート自動化ソリューションの拡充により、より効率的なxHaulトランスフォーメーションサービスの提供を図っていきます。

参考文献

- 1) 今中 賢一、ハサノフ ジュラバック：xHaulトランスフォーメーションサービス、NEC技報, Vol.75 No.1 (本特集), pp.168-172, 2023.6
- 2) スチプト クリスチアン、園部 玄樹、飯田 智之：xHaulトランスポート自動化ソリューション、NEC技報, Vol.75 No.1 (本特集), pp.173-176, 2023.6

執筆者プロフィール

菅原 雅之

サービスプロバイダソリューション
統括部
ゼネラルマネージャー

飯田 智之

サービスプロバイダソリューション
統括部
プロフェッショナル

越智 崇太郎

サービスプロバイダソリューション
統括部

関連URL

NEC Open Networks xHaul Transport

<https://www.nec.com/en/global/solutions/5g/5G-Transport-Network.html>

NEC launches Value Added xHaul Solution Suite with Open Ecosystem

https://www.nec.com/en/press/202302/global_20230216_01.html

NEC 技報のご案内

NEC 技報の論文をご覧いただきありがとうございます。
ご興味がありましたら、関連する他の論文もご一読ください。

NEC技報WEBサイトはこちら

NEC技報 (日本語)

NEC Technical Journal (英語)

Vol.75 No.1 オープンネットワーク技術特集

～オープンかつグリーンな社会を支えるネットワーク技術と先進ソリューション～

オープンネットワーク技術特集よせて
NECのオープンネットワークに向けた技術開発と提供ソリューション

◆ 特集論文

Open RANとそれを支える仮想化技術

Open RANがもたらすイノベーション
モバイルネットワークにおける消費エネルギー削減
自己構成型スマートサーフェス
Nuberu: 共有プラットフォームによる高信頼性のRAN仮想化
vrAln: vRANにおけるコンピューティングリソースと無線リソースのためのディープラーニングベースのオーケストレーション

5G/Beyond 5Gに向けた無線技術

グリーン社会の実現に向けたNECにおける5G/Beyond 5G基地局のエネルギー効率化技術開発
双方向トランシーバアーキテクチャを備えたミリ波ビームフォーミングICとアンテナモジュール技術
5G/6G屋内ワイヤレス通信向け1ビットアウトフェーディング変調による光ファイバ無線システム
空間分割多重を用いた28GHz帯マルチユーザー分散Massive MIMO
28GHz帯マルチユーザー分散MIMOシステムを用いたOTFS変調信号のOTA測定
Sub6GHz帯アクティブアンテナシステムにおける空間多重性能の改善
トランジスタ非線形モデルを使用しないブラックボックスドハティ増幅器の設計手法
最大8マルチユーザー多重化を実現する39GHz帯256素子ハイブリッドビームフォーミングMassive MIMO

オープンAPN (オープン光・オール光) の実現への取り組み

APN実現に向けたNECの取り組み～Openな光ネットワーク実現に向けて～
APN実現に向けたNECの取り組み～APN製品(WXシリーズ)の特長～
APN実現に向けたNECの取り組み～フィールドトライアル～
オールフォトニクスネットワークを支えるシリコンフォトニクス光源による波長変換技術
NEC Open Networksを支える光デバイス技術～800G超の光伝送技術～

コア&パリューネットワークへの取り組み

カーボンニュートラルな社会の実現に向けたデータプレーン制御を支える技術
5G時代の人々の暮らしを支えるNECのネットワークスライシング技術
Beyond 5G、IoT、AIを活用したDX推進を支えるアプリケーションアウェアICT制御技術
通信事業者向け5Gコアネットワークにおけるパブリッククラウド活用

高度なネットワークサービスを提供する自動化・セキュア化への取り組み

OSSにおける運用完全自動化へのNECの取り組み
利用者の要件に基づくネットワークの自律運用技術とセキュリティ対応の取り組み
情報通信ネットワークの安全性を向上するセキュリティトランスペアレンシー確保技術
ネットワーク機器のサプライチェーン管理強化に向けた取り組み

ネットワーク活用ソリューションとそれを支える技術

通信事業者向け測位ソリューション
5Gのポテンシャルを最大限に引き出すトラフィック制御ソリューション(TMS)
ローカル5G向け小型一体型基地局「UNIVERGE RV1200」及びマネージドサービス
産業DXを支えるローカル5G活用によるパーティカルサービス
ローカル5G、LAN/RAN融合ソリューション

グローバル5G xHaulトランスポートソリューション

トランスポートネットワークの高度化を実現するxHaulソリューション・スイート
xHaulトランスフォーメーションサービス
xHaulトランスポート自動化ソリューション
5G/Beyond 5Gにおける固定無線トランスポート技術
Beyond 5Gに向けたSDN/自動化
高効率・大容量無線伝送を実現するOAMモード多重伝送方式

Beyond 5G/6Gに向けて

Beyond 5G時代に向けた取り組み

◆ NEC Information

2022年度C&C賞表彰式典開催



Vol.75 No.1
(2023年6月)

特集TOP