

# xHaulトランスポート自動化ソリューション

スチプト クリスチアン 園部 玄樹 飯田 智之

## 要旨

社会インフラとしてネットワークの重要性が高まるなか、通信事業者はサービス提供の迅速性と運用コスト抑制を両立する自動化ソリューションに注目しています。しかし、通信業界特有の運用面の複雑さもあり、自動化ソリューションの導入が思うように進まないといった課題があります。NECのxHaulトランスポート自動化ソリューションは、マルチベンダーによるエコシステムと自動化導入支援サービスによって構成され、通信事業者が自動化ソリューション導入時に直面するさまざまな課題を解決します。本稿では、NECのxHaulトランスポート自動化ソリューションの詳細について紹介します。



ネットワーク自動化／トランスフォーメーションサービス／運用最適化／トランスポートネットワーク／  
自動化ソリューションエコシステム

## 1. はじめに

5Gの普及やパンデミック長期化の影響により、社会インフラとしてのネットワークの重要性が高まっています。通信事業者は多様なユーザーニーズに応えるためのさまざまなサービスを、迅速かつ競争力のある価格で提供することが求められています。しかし、ユーザーニーズ多様化への対応によってネットワークは複雑さを増し、通信事業者は運用コストの増大や人的作業ミスの増加といった課題に直面しています。サービス提供の迅速性と、運用コスト抑制を両立するための有効な手段の1つが自動化ソリューションの導入です。本稿では、トランスポートネットワークへの自動化ソリューション導入のメリットや課題、そしてそれらの課題を解決するNECのxHaulトランスポート自動化ソリューションを紹介します。

## 2. トランスポート自動化ソリューション導入の課題

IT、クラウドの世界で広く活用されている自動化ソリューションの適用が通信業界においても進んでいます。しかし、一国をもカバーするネットワークの広大さや、社会インフラとしてのミッションクリティカル性、3Gから4G

そして5Gへと、ほぼ10年ごとに仕様が変わる複数世代システムの共存など、自動化ソリューションの導入には通信業界特有の運用面の複雑さに起因する難しさが存在します。

また、通信事業者の業務プロセスが担当部門ごとに分かれ、それぞれ個別に最適化されている点も自動化ソリューション導入を難しくしています。自動化ソリューション導入時に直面する代表的な3つの課題を次に説明します。

### 2.1 自動化ソリューション導入箇所判断の難しさ

通信事業者のネットワークは大規模で、かつ多種多様な機能を組み合わせて構成されています。対応部門もさまざま、業務プロセスもそれぞれの部門で個別に対応しているケースが多いのが実態です。既存ネットワーク及び業務プロセスを俯瞰し、自動化ソリューションをネットワークのどこに、どの業務プロセスに導入するとROIを最大化できるかを適切に判断することが必要です。その見極めは非常に難しく、これが課題の1つとなっています。

### 2.2 自動化を実現するソリューション選定の難しさ

ネットワーク技術の進化スピードは速く、通信事業者のネットワークは、マルチベンダー製品の新旧技術が入り混

じった複雑な構成となっています。そのような複雑なネットワークに対して、ネットワーク機器ベンダーやサードパーティベンダーから数多くの自動化ソリューションが提供され、そのなかから最適なものを選定することは非常に難しく、これが2つ目の課題となっています。

### 2.3 導入するソリューションのカスタマイズの難しさ

光/IPトラnsポートネットワークへの導入のケースを考えてみます。まずプロセスの観点では、光とIPのネットワーク領域ごとに担当部門が異なり、運用や承認フローが個々に存在するということが考えられます。次にネットワークインフラの観点では、光とIPのそれぞれのネットワークがマルチベンダー製品で構成され、自動化適用対象機器の種類が複数ベンダーにまたがって存在するといった状況が考えられます。このような複数の組織や複数のベンダー製品を考慮したうえでの運用プロセスの自動化は非常に難易度が高く、実現のためにさまざまなカスタマイズが発生します。また、これらカスタマイズを実行するうえでは、ネットワーク全体を俯瞰したアーキテクチャ設計スキルや運用スキル、ソリューションをカスタマイズするためのソフトウェアスキルなどの包括的なスキルセットが求められます。それらスキルを備えた人材の獲得や育成が3つ目の課題となっています。

## 3. xHaul トラnsポート自動化ソリューション

xHaul トラnsポート自動化ソリューションは、通信事業者が自動化ソリューション導入時に直面するさまざまな

課題を解決するソリューションです。例えば、自動化導入箇所の特定、最適なソリューション選定、各事業者に合わせてカスタマイズなどさまざまな課題を、NECの豊富なトラnsポートネットワークの経験とIT分野におけるソフトウェア開発経験の強みによって一元的に解決し、通信事業者の自動化導入による運用効率化を促進します。

本ソリューションは、マルチベンダーで構成される自動化ソリューションエコシステムと、当該エコシステムを活用してお客様の自動化導入をサポートする導入支援サービスによって構成されています(図1)。

### 3.1 自動化ソリューションエコシステム

自動化ソリューションエコシステムは、さまざまな自動化ユースケースと多様なネットワーク環境への適用が可能です。市場に多数存在するマルチベンダー対応のソリューションのなかから事前選定と評価を行い、一定の基準を満たしたものをエコシステムに取り込んでいます。評価は、機能面に加えて性能や保守性なども含めた総合的な指標をもとに行われています。また、さまざまな自動化のユースケースをもとに事前評価を実施しており、お客様のニーズに沿った最適なソリューションを効率的に選定することが可能です。更にソリューションの組み合わせの事前検証も行っており、導入時のリスク軽減と確実なソリューション導入を実現します。

### 3.2 自動化ソリューション導入支援サービス

NECは、自動化ソリューション導入支援サービスを

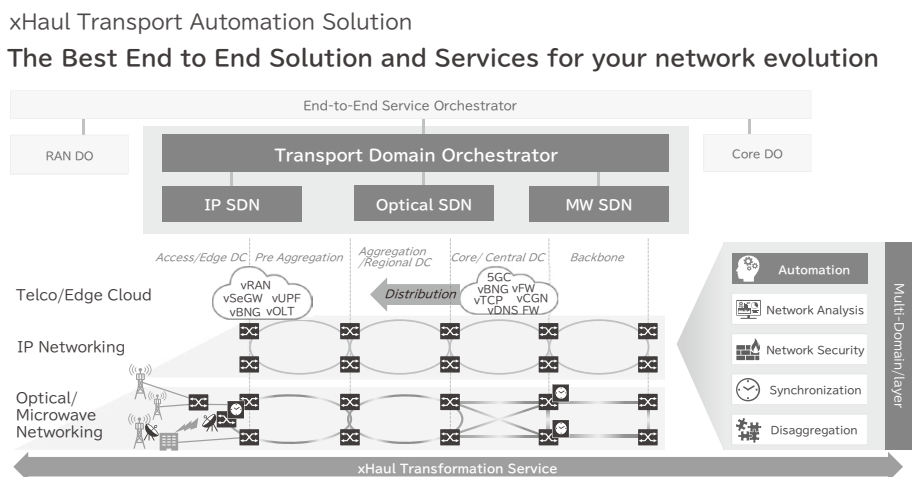


図1 xHaul トラnsポート自動化ソリューション概要

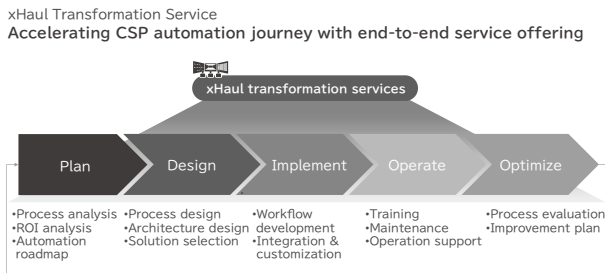


図2 自動化ソリューション導入支援サービス

ソリューションに組み込み、通信事業者に対し自動化ソリューションを導入しやすい環境を提供しています。

本サービスは、自動化導入プロセスを「企画」「設計」「導入」「運用」「最適化」の5工程に分け、それぞれの工程で効率的な自動化ソリューション導入をサポートします(図2)。通信事業者のニーズに合わせ、全工程のサービスをワンストップで利用することもできれば、必要な工程のみに絞ってのサービス利用も可能です。

### 3.2.1 企画 (Plan)

自動化の適用範囲を定めるステップです。さまざまな業務プロセスが存在するなかで、費用対効果が最も高い箇所を見極めて自動化の適用範囲を絞り込むことが重要です。

<最適な自動化適用範囲を特定するフロー>

- ・運用プロセス分析：現在の運用プロセスを分解し、それぞれに掛かるコストと時間を定量化します。また、人が介在せざるを得ず、自動化が困難な箇所を特定します。
- ・概算コストの見積り：分解したそれぞれのプロセスに自動化を適用する場合のコストを概算で見積ります。このコストにはソリューションの購入費用以外に、導入時のインテグレーションや運用時のランニングコストも含まれます。
- ・想定効果の算出：想定効果は、運用コスト低減とレベニューアップの2軸の指標で算出します。プロセス改善がサービス提供の迅速性を高めることにより、レベニューアップにもつながるといった視点も大切です。
- ・自動化適用範囲の特定とKPI設定：算出したコストと想定効果、また実行の優先度やリスクを判断材料として自動化適用範囲を特定し、目標 (KPI)

を設定します。

NECは長年にわたり、ネットワークインテグレータとして数多くの通信事業者の運用をサポートしてきました。そのなかで得た経験とノウハウを生かし、自動化適用の初期段階である企画工程を効率的かつ迅速に実行し、適切な自動化適用範囲を特定、提案します。

### 3.2.2 設計 (Design)

自動化を適用するプロセスの変更案の検討と、それを実現する自動化ソリューションを選定するステップです。ソリューションの選定においては、機能面だけでなく、性能や信頼性、セキュリティなども含めた要件を考慮して実行することが重要です。ソリューションは、事前評価済みの自動化ソリューションエコシステムのなかから選定が可能ですが、選定したソリューションをそのまま利用できるケースは少なく、既存ネットワーク、業務プロセスに合わせ何らかのカスタマイズが発生します。その手法としては、ソリューションをプロセスに合わせカスタマイズするアプローチと、お客様のプロセスをソリューションに合わせて変更するアプローチの2つが考えられます。カスタマイズ量や難易度、お客様の業務プロセスの変更量やインパクト及びリスクを分析し、最適な実現方法を決定します。

### 3.2.3 導入 (Implement)

選定したソリューションを既存プロセスに実際に組み込むステップです。

- ・開発：お客様の業務プロセスへ組み込むためのカスタマイズ開発を実行します。実装方法は、ソリューションに依存しますが、多くの場合は、ソフトウェア開発に広く使われるPythonやPHPなどのスクリプト言語とXML, YAMLなどのデータ形式の組み合わせで行われます。ここでは、高性能と高信頼性を担保するためにセキュア開発、品質管理の考え方を取り入れ、開発着手前に品質基準を定めておくことが重要です。
- ・適用：本カスタマイズ開発はアジャイル手法を用いて、段階的に実環境への適用を拡大していく手法を取ります。初期段階は、プロセスの範囲や対象装置の台数を限定するなど、実環境へのインパクトを最小化する形で適用し動作を検証します。範囲や規模を徐々に拡大しながら、開発と検証を何度か繰

り返し、定めた品質基準の範囲内での動作確認がとれた段階で、プロセス全体、ネットワーク全体への本格適用へと移行します。適用するプロセスの範囲やネットワークの規模によっては、段階的にマイグレーションを図っていく手法を取ります。

NECは長年にわたってミッションクリティカルシステムのソフトウェア開発と品質管理に携わってきました。その知見とノウハウを生かし、自動化の導入に必要な高信頼なカスタマイズ開発を実行します。

### 3.2.4 運用と最適化 (Operate/Optimize)

導入した自動化ソリューションの運用状況を確認しながら、妥当性を検証して最適化を図っていくステップです。ソリューションが問題なく動作するためのメンテナンスはもちろんのこと、企画段階に設定したKPIに基づいて期待する効果が得られているかを確認します。また更なる効率化を目指し、自動化ソリューション適用領域の拡大の検討を行います。技術の進化やユーザーニーズの変化に伴ってネットワークやその運用プロセスは変わるものであり、適用した自動化ソリューションもその変化に追従し適宜修正していくことが必要です。また、自動化技術自体も日々進化を遂げており、効果を更に高めるために、最新技術の適用も含めたプロセスや、自動化範囲の見直しなどを定期的に行うことが重要です。

NECは自動化ソリューションの導入だけでなく、お客様の運用プロセスの継続的な改善をサポートします。また、自動化ソリューションエコシステムは継続的にラインアップを拡充しており、最先端技術をタイムリーに提供することが可能です。

### 3.3 xHaul トランスポート自動化ソリューションを支えるグローバル体制

xHaul トランスポート自動化ソリューションは、ネットワークとソフトウェアの技術力を結集したグローバル CoE (Center of Excellence) によって支えられています。

2021年6月に設立したCoEは、役割や機能を見直しながら継続的に強化を図っており、自動化ソリューション向けにもソフトウェア開発リソースの強化や検証環境の整備を行っています。CoEにより、最新の自動化ソリューションの評価や検証が進められ、エコシステムの拡充と最新化が継続的に行われています。

## 4. むすび

今後も、社会インフラとしてのネットワークの重要性はますます高まり、通信事業者のネットワーク運用はより複雑さを増していくと考えられます。NECは、今後も市場のニーズや課題を的確に拾い上げ、それらを解決するソリューションを拡充し、通信事業者の運用効率化の実現と競争力向上に貢献します。

### 執筆者プロフィール

#### スチプト クリスチアン

サービスプロバイダソリューション  
統括部  
主任

#### 園部 玄樹

サービスプロバイダソリューション  
統括部

#### 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

### 関連 URL

#### NEC Open Networks xHaul Transport

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

#### NEC gears up 5G xHaul Transformation Services with Automation Ecosystem

[https://www.nec.com/en/press/202202/global\\_20220224\\_03.html](https://www.nec.com/en/press/202202/global_20220224_03.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ジ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&パリア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