



Cisco Crosswork Network Automation

はじめに

通信サービス プロバイダー（CSP）は、変曲点にあります。デジタル化と仮想化により、サービスの構成と提供の方法が絶えず中断されます。トラフィックの急激な増加は、ネットワーク運用の複雑さを増大させるだけです。改革を追求している CSP は、より適切で需要がありカスタマイズ可能なサービスを、最小限の労力で提供する必要があります。自動化はこの変革の主要な柱であり、CSP は、オンボックスとオフボックスのデータを使用して、リアルタイムで実用的な解決策を得られる必要があります。そのためには、以下のようなネットワークの最適な運用方法を再考する必要があります。

- ・ スピード、俊敏性、および効率性を得るために運用を簡素化する
- ・ 消費者のニーズに対応する関連性の高いカスタマイズされたサービスを提供する
- ・ とてつもなく大きいスケールと耐障害性をサポートする

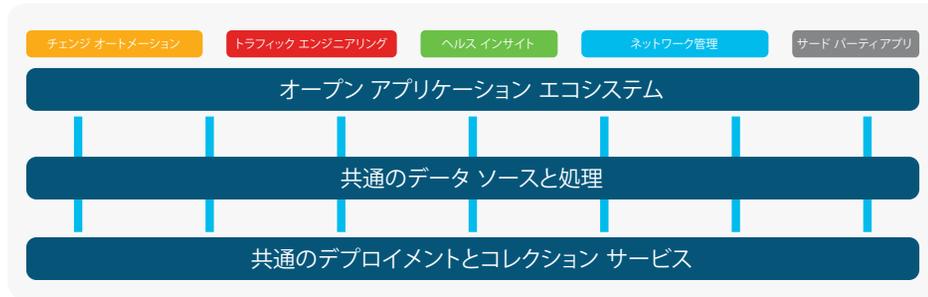
サービス プロバイダーは、より速く、アジャイルで、複雑さが低減され、非常にコスト効率が高いサービスの提供環境へと運用を変換するために、異なるアプローチとアーキテクチャを検討する必要があります。Software-Defined Networking (SDN)、Network Function Virtualization (NFV)、自動化、および分析のすべては重要な役割を持っています。課題は、これらの重要な要素をまとめて、スケーラブルで、効率的で、マルチベンダーな環境をどのように作成するかということです。

Cisco Crosswork Network Automationこそがこれらの課題に対応するためのソリューションであり、現行の運用方法を変革するためのフレームワークを備え、Web オペレーターが実現した効率と拡張性をサービス プロバイダーに提供します。Cisco Crosswork Network Automation は、サービス プロバイダーが運用を変革しようとしているときに直面するビジネスの課題を解決します。Cisco Crosswork Network Automation は、以下を提供します。

- ・ アプリケーションとサービスの開発を加速する、オープン API があるモジュール型アプリケーション エコシステム
- ・ 市場投入までの時間を改善する、クラス最高の共通インフラストラクチャソフトウェア機能
- ・ スケーラブルで、アジャイルで、柔軟なマルチベンダーのコレクションおよびデプロイメント サービス

Cisco Crosswork Network Automation は、サービス プロバイダー ネットワーク エンジニアリングと運用機能を変革する運用フレームワークです。このソリューションはモジュール型で、各デプロイメント シナリオやネットワーク環境に応じてカスタマイズできます。

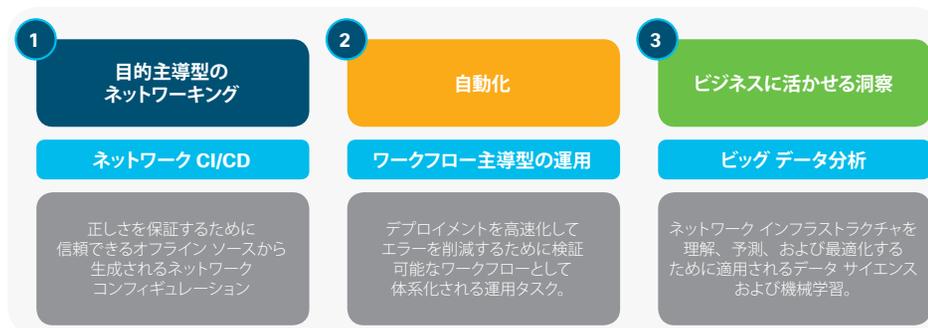
図 1. Cisco Crosswork Network Automation フレームワーク



Cisco Crosswork Network Automation の基本動作

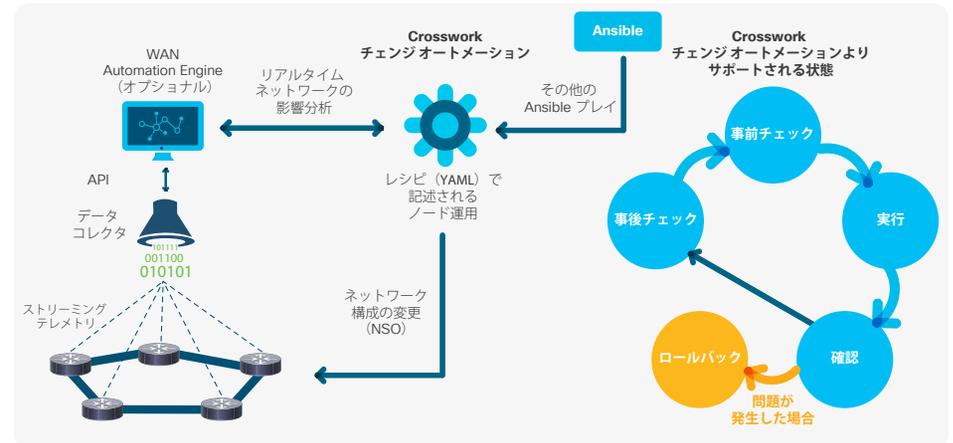
Cisco Crosswork Network Automation は、運用の手法を変革し、俊敏性と予測可能性の向上により大規模なネットワークの処理ができるように一新を図ろうとしている、ネットワーク サービス プロバイダー向けのソリューション フレームワークです。このプラットフォームは、テレメトリ、データ分析、および機械学習を使用して、運用を自動化および変革します (図 2 を参照)。

図 2. 目的主導型のネットワーキング



初期リリースの Cisco Crosswork Network Automation には、ソフトウェア プラットフォーム全体と、その上で稼働する最もよく利用される 2 つのアプリケーションが含まれます。1 つは Cisco Crosswork チェンジ オートメーション エンジンで、クロード ループのワークフロー自動化を提供します。もう 1 つは Cisco Crosswork ヘルス モニタリングで、機械学習ベースのスマート修復を提供します。(図 3 を参照)

図 3. Cisco Crosswork チェンジ オートメーション:ワークフローの体系化



日常的なネットワーク運用の主なタスクは、ネットワークでの数百または数千の変更の管理です。これらの変更は、ネットワーク サービスを継続するためにネットワークを維持および更新するプロセスを表します。今日の手動による低速なプロセスでは、増大する需要を満たすほど急速かつ広範囲には拡張されません。

Cisco Crosswork チェンジ オートメーション アプリケーションは、次のようなネットワークの変更の実装を自動化します。

- ネットワーク デバイスのコンフィギュレーション変更
- サービス コンフィギュレーションの変更
- メンテナンス期間の作業順序

Cisco Crosswork チェンジ オートメーションは、ネットワーク プロフェッショナルがネットワークに対して行いたい変更を、実行可能なアイテムに変換します。それらはタスクという形で、指定された順序で記述されます。こうした順序性のあるタスクは、一般的に MOP (メソッド オブ プロシージャ) と呼ばれます。

Cisco Crosswork 変更自動化アプリケーションは、ネットワーク変更におけるユーザの意図を、MOP として機械が読み込めるワークフローに変換します。

Cisco Crosswork Network Automation を使用すると、次の運用タスクを革新し、ネットワーク使用率、稼働時間、および信頼性を向上させながら、時間とコストを削減できます。

- ・ アクティベーション（デバイス、ネットワーク、およびサービスの有効化）
- ・ アシュアランス（デバイスおよびネットワークの保証）
- ・ クローズド ループのワークフロー定義の運用
- ・ デバイス、トポロジ、およびネットワーク状態の信頼できる単一ソースの提供
- ・ セルフサービス KPI のカスタマイズとモニタリング
- ・ 機械学習ベースのイベント管理
 - スマート ネットワーク修復
 - KPI のスマートしきい値の作成

Cisco Crosswork Network Automation は、ネットワークの運用、制御、および自動化における革新であり、シスコのワールドクラスのネットワーキング専門知識をベースに構築され、分析、DevOps、および機械学習における革新も備えています。

運用の変革から何が期待できるかを説明する、Cisco Crosswork Network Automation のいくつかの使用例には、以下が含まれます。

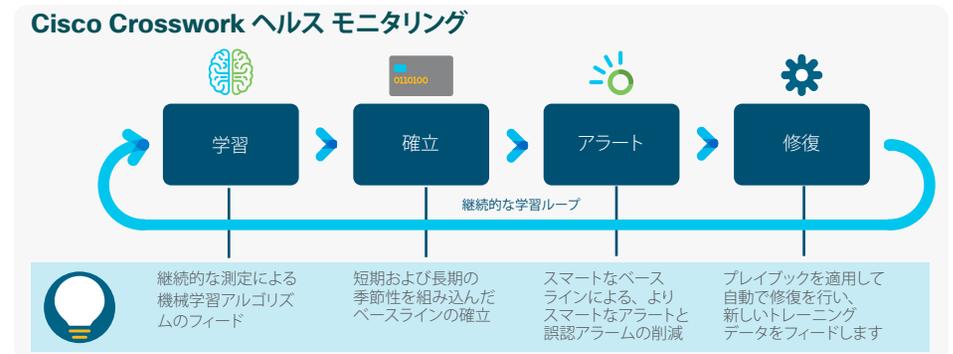
- ・ **コードとしてのネットワーク コンフィギュレーション**：Cisco Crosswork Network Automation ツール セットにより、オペレーターはネットワーク コンフィギュレーションをソフトウェア コードのように扱うことができます。バージョン管理システム、自動化テスト、シミュレーション テスト、およびピア レビュー プロセスを実現できる最新の技術によって新しいコンフィギュレーションが開発されてデプロイされます。
- ・ **セルフサービスのモニタリング**：Cisco Crosswork Network Automation は、サービスやネットワークに関連するあらかじめ用意されている KPI を継続的にモニタリングし、違反があれば通知します。
- ・ **機械学習ベースのイベント管理**：Cisco Crosswork Network Automation 関連エンジンは、現在のイベントを過去の類似のイベントと関連させ、修復を提案します。また、「プレイ」と呼ばれる、ドキュメントを作動させる機能もあります。このプロセスでは、ソフトウェア プロビジョニング、構成管理、およびアプリケーションの展開が簡素化されます。

ネットワーク変更を自動化するプロセスは、ユーザによる、人間が判読可能な形式の MOP の定義から始まります。次にユーザは MOP 定義を以下の方法で一連のプレイに変換できます。

- ・ **標準プレイ**：要件に適合するプレイを、事前構築ライブラリから選択して使用します。
- ・ **カスタムプレイ**：
 - 独自のカスタム プレイを構築します。
 - シスコ アドバンスド サービスを使用してカスタム プレイを構築します。
 - パートナー サービスを使用してカスタム プレイを構築します。

事前定義済みの標準 MOP に加えて、Cisco Crosswork Network Automation は、Cisco Network Services Orchestrator と統合されて、エンドツーエンドのデバイス構成とネットワーク サービス プロビジョニング機能を提供します。(図 4 を参照)

図 4. Cisco Crosswork ヘルス モニタリング：学習サイクル



収集したデータのモニタリングと解釈は、次の理由からサービス プロバイダーのネットワークにおける大きな課題です。

- ・ 情報が過剰：ストリーミング テレメトリ パスの選択が難しい
- ・ 関連する情報が収集されていない：再現性がなく、ネットワーク問題の根本原因が判別できない
- ・ ストリーミング テレメトリを理解できない：何を探し、どのメトリックをモニタリングするかが分からない
- ・ ほぼリアルタイムのテレメトリ データからアラートを生成して関連付けることができない
- ・ ネットワーク内のソフトウェアやハードウェアの障害を予測して回避することが困難
- ・ ネットワーク アシュアランスにより自動でエラーを検出し修復したいが容易ではない

Cisco Crosswork Network Automation の内部で実行される Cisco Crosswork ヘルス モニタリング アプリケーションは、これらの課題に対処します。Cisco Crosswork ヘルス モニタリングは、スマート モニタリング、分析、および修復を提供します。これはまた、これまで既存のシステムとテクノロジーでは管理できなかった、ネットワークから入手可能な大量のデータを処理するように設計されています。Cisco Crosswork ヘルス モニタリングは、これらの課題に対処するために、次の機能を提供します。

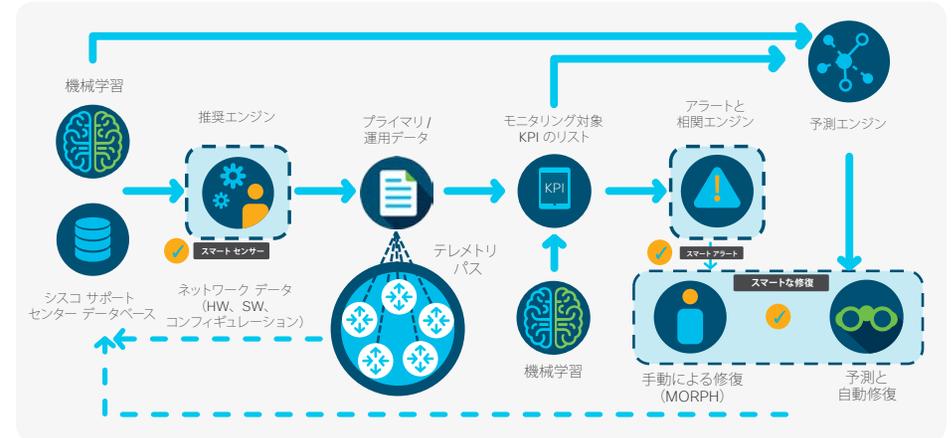
- ・ プラットフォーム ソフトウェアとハードウェア機能に基づく、インテリジェントなテレメトリ センサーの推奨
- ・ トラブルシューティング履歴に基づく Crosswork センサーの推奨：シスコ データベースからのテレメトリ パスを取得
- ・ 定義されたモニタリング ポリシーに基づく KPI 定義としきい値の相互アラート
- ・ 手動 / 自動デプロイメント機能を使用してエラーを修復する、トラブルシューティング履歴に基づく機械学習の推奨

Cisco Crosswork ヘルス モニタリングは、大規模なスケールで収集されたデータを使用します。データが豊富な Cisco Defect and Enhancement Tracking system (CDET) および Technical Assistance Center データベースを参照して、最も関連があり効果的なテレメトリのパスを選択します。

Cisco Crosswork ヘルス モニタリングは、統計的な手法を使用して、お客様のネットワーク状態を考慮に入れながら、センサー データのベースラインしきい値をリアルタイムで提供します。その結果、Cisco Crosswork ヘルス モニタリングはデータの精度を向上させ、不要なトリガーによるアプリケーションへのノイズ レベルを削減します。

機械学習により、Cisco Crosswork ヘルス モニタリングは、しきい値違反が発生した場合に修復を提案することができます。また Cisco Crosswork ヘルス モニタリングは、Cisco Crosswork チェンジ オートメーションを起動し、推奨される修復方法をデプロイして自己修復機能を提供します。(図 5 を参照)

図 5. Cisco Crosswork ヘルス モニタリング:データを実用的にする



価値を生み出す主要因：

- ・ **スマート センサー**：Cisco Crosswork ヘルス モニタリングは、その巨大なサポート データベースとデバイス構成に基づいて、教師あり機械学習アルゴリズムを使用する推奨エンジンを作成し、そのデバイスに関連するセンサーを考案します。これによりお客様は、関連する KPI を手動で作成する必要から解放されます。Cisco Crosswork ヘルス モニタリング推奨エンジンは、デバイスの関連性の KPI を推奨し、それらのモニタリングを開始します。
- ・ **スマートなアラート**：関連する KPI をモニターした後に、Cisco Crosswork ヘルス モニタリングはしきい値を作成できます（手動、または季節性を含む短期および長期のトレンドを検出できる、教師なし機械学習に基づく）。異常検出アルゴリズムは、変化するベースラインを検出してスマート アラートを生成することで、そのようにしないほとんどのプロバイダー ネットワーク アラームで発生するノイズを大幅に削減できます。
- ・ **スマートな修復**：修復方法がない場合のスマート アラートの利点とは、これこそが、Cisco Crosswork 変更自動化との連携によって大きな価値が生み出されることです。アラートを生成した後に、修復のために適切な Cisco Crosswork チェンジ オートメーション プレイブックを選択できます。**繰り返し Cisco Crosswork Network Automation を利用することで**、Cisco Crosswork ヘルス モニタリングは、**不具合をデータベースから自動で探し出し、何らかの問題が発生する前に予測して変更を展開できるようになります。**

Cisco Crosswork Network Automation のアーキテクチャ

Cisco Crosswork Network Automation は、共通の共有インフラストラクチャと、アプリケーションにより共同利用されるサービス基盤を使用するというビジョンに基づいています。このようにして、一連の共通機能を、製品単位の方式ではなく、ドメイン固有のアプリケーションに対するサービスとして提供できます。この共通共有方式は、大規模なネットワーキングのニーズに対応できる、より高い柔軟性と拡張性があり、コストも低くなります。

Cisco Crosswork Network Automation は、ベンダーやレイヤに依存しないソリューションです。それはマイクロサービス上に構築されてコンテナ化されており、パフォーマンス、拡張性、および高可用性を保証します。Cisco Crosswork Network Automation はサービス プロバイダー、Over The Top (OTT)、web アプリケーションの環境で効果が実証されている主要なオープン ソース ソリューションおよび標準のコンポーネントで構築されています。Cisco Crosswork Network Automation は、すぐに使用できるオープン API とソフトウェア開発キット (SDK) を使って、カスタマイズされたアプリケーションを実行できる柔軟性があります。

Cisco Crosswork Network Automation アーキテクチャの主要な要素を、図 6 に示します。

図 6. Cisco Crosswork Network Automation アーキテクチャの主要な要素



アーキテクチャは次の 3 つの機能レイヤに分かれています。

- **オープン アプリケーション エコシステム レイヤ:** 特定の使用例を扱うかまたは特定の運用問題を解決する独自のまたはオープン アプリケーション。
- **共通のデータ ソースと処理レイヤ:** クラス最高の、シスコ提供およびオープン ソース ソフトウェアに基づくデータを集約、配布、分析、および格納するために必要な共通機能。
- **共通のデプロイメントおよびコレクション サービス:** マルチベンダー ネットワーク要素のコンフィギュレーションのデプロイ、運用、イベント、およびフロー データのためのネットワークのデータ収集。
 - **SDK および API:** インフラストラクチャ部分はドキュメントが公開されているため、アプリケーションをカスタマイズして他の OSS や BSS と簡単に連携することができます。

ビジネスへのメリット

サービス プロバイダーは、コスト効率が高いサービス提供環境へと進化し、運用をよりアジャイルで、予測可能で、効率的なものにしたいと考えています。Cisco Crosswork Network Automation は、サービス プロバイダーが運用の変革目標を達成するように、コスト効率が高く、マルチベンダーで、モジュール形式の、スケーラブルなエコシステムを提供します。Cisco Crosswork Network Automation は、オープンでスケーラブルなフレームワークであり、サービス プロバイダーのネットワーク運用とサービス提供能力の変革を支援します。Cisco Crosswork Network Automation の 3 つの各モジュールは、異なるビジネス価値をサービス プロバイダーに提供します。

オープン アプリケーション エコシステムは、新しいサービスを迅速に展開するために、コミュニティが開発したアプリケーションの共通プールを提供します。オープン API により、CSP はベンダーによる囲い込みを避けることができます。エコシステムは、クロードループのリアルタイム ネットワーク モニタリングおよび最適化機能の使用により、ネットワーク リソースの使用を改善するための (リアルタイムのモニタリングおよび最適化アプリケーションなどの) アプリケーションを提供します。ネットワークとサービスを変更する作業順序の自動化に役立つ、クロードループのワークフロー自動化アプリケーションも提供します。オープン アプリケーション エコシステムにより提供されるこのようなアプリケーションには、ビジネスにプラスとなる次のような効果があります。

- ネットワーク リソースを緊密にモニタリングして最適化することで、ネットワークインフラストラクチャの長期的な資本支出を 30 ~ 40% 削減する

- ・ 開発エラーの数を最大で 40% 削減する
- ・ 自動修復および自己修復の利用により、容量のモニタリングと計画専用の FTE の数を最大で 20 ~ 30% 削減する

データ ソースと処理レイヤは、クラス最高の、シスコ提供およびオープンソースソフトウェアに基づくデータを集約、配布、分析、および格納するために必要な共通機能を提供します。これらの機能には、新しいアプリケーションとサービスの開発を加速する、オープンソース コミュニティからの機能が含まれます。このモジュールは、自社およびパートナーの両方の開発者に対して、あらゆるアプリケーション向けの単一セットのデータとインベントリを提供します。プラットフォームですぐに利用できる共通ソフトウェア機能を作成することで、サービス プロバイダーは以下を実現できます。

- ・ 開発コストを削減し、市場投入までの時間を 20 ~ 30 パーセント短縮
- ・ すべてのデータとインベントリ用の信頼できる単一ソースを作成することにより、データの整合性を図ってエラーを削減

共通コレクションおよびデプロイメントレイヤは、堅牢でスケーラブルな自動化プラットフォームを提供する Cisco Crosswork Network Automation の別の一面です。

これは、マルチベンダー ネットワーク要素へのコンフィギュレーションのデプロイ、運用、イベント、およびフロー データのためのネットワークデータ収集を提供します。すべてのデバイスおよびアプリケーション用の共通モジュールを作成することで、そのモジュールで次のようなことを実現できます。

- ・ 統合のためのコストの削減
- ・ 高度にスケーラブルなインフラストラクチャの作成
- ・ ハードウェアと設備のコストの削減
- ・ ネットワーク テレメトリトラフィックの削減

Cisco Crosswork Network Automation により、高度にスケーラブルで効率的な運用自動化フレームワークが提供され、サービス プロバイダーの運用の変革を実現できます。さらにこれによってサービス プロバイダーは、最小限の開発時間とコストで、新しい自動化運用をより容易に開発できるようになります。