



概要

ここでは、次の内容について説明します。

- [Cisco WAE の概要 \(1 ページ\)](#)
- [Cisco WAE のアーキテクチャ \(2 ページ\)](#)
- [Cisco WAE アプリケーション \(5 ページ\)](#)
- [Cisco WAE のインターフェイス \(6 ページ\)](#)
- [ネットワークモデル作成ワークフロー \(7 ページ\)](#)

Cisco WAE の概要

Cisco WAN Automation Engine (WAE) のプラットフォームは、ソフトウェアモジュールを相互接続し、ネットワークと通信し、外部アプリケーションとインターフェイスする API を提供するオープンでプログラマブルなフレームワークです。

Cisco WAE は、ネットワークとそのネットワーク上のトラフィック需要の継続的なモニタリングと分析を通じて、現在のネットワークのモデルを作成および維持するためのツールを提供します。このネットワークモデルには、トポロジ、設定、トラフィック情報など、特定の時点でのネットワークに関するすべての関連情報が含まれています。この情報は、トラフィック要求、パス、ノードとリンクの障害、ネットワークの最適化、またはその他の変更によるネットワークへの影響を分析するための基礎として使用できます。

Cisco WAE プラットフォームの重要な機能の一部は次のようなものです。

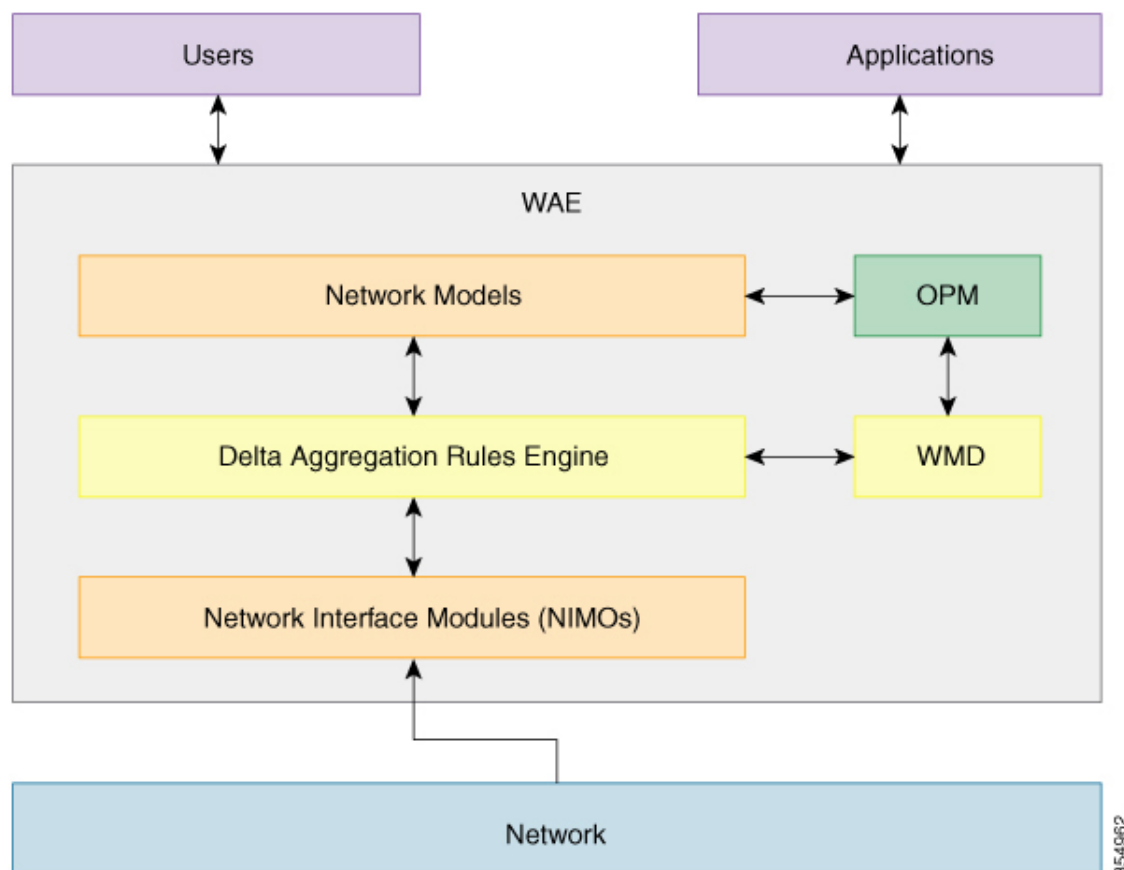
- **トラフィック エンジニアリングとネットワークの最適化**：TE LSP 構成を計算してネットワークパフォーマンスを改善したり、ローカルまたはグローバルな最適化を実行したりします。
- **デマンドエンジニアリング**：ネットワーク上のトラフィック需要の追加、削除、または変更がネットワークトラフィックフローに与える影響を調べます。
- **トポロジと予測分析**：設計またはネットワーク障害によって引き起こされるネットワークトポロジの変更がネットワークパフォーマンスに与える影響を観察します。
- **TE トンネルプログラミング**：トンネルパスや予約帯域幅などのトンネルパラメータを変更した場合の影響を調べます。

- サービスクラス (CoS) 対応のオンデマンド帯域幅：既存のネットワークトラフィックと需要を調べ、ルータ間で一連のサービスクラス固有の需要を許可します。

Cisco WAE のアーキテクチャ

本質的に、Cisco WAE は抽象的なネットワークモデルを定義します。このモデルは、ネットワーク インターフェイス モジュール (NIMO) をつなぎ合わせることによって実際のネットワークから構築できます。

Cisco WAE ネットワークモデルは SQLite で定義され、標準の SQLite メカニズムを介して拡張できます。WAE 自体は、YANG モデルから API (NETCONF、RESTConf、CLI) を自動的に生成する YANG ランタイムシステムの上に実装されます。



ネットワーク インターフェイス モジュール

ネットワーク インターフェイス モジュール (NIMO) は、抽象ネットワークモデルの一部を設定する WAE パッケージであり、そのためにネットワークにクエリを実行します。ほとんどの NIMO は次のように動作します。

1. 送信元ネットワークモデル (または単に送信元モデル) を読み取ります。

2. 実際のネットワークから取得した情報で送信元モデルを拡張します。
3. 結果のモデルを使用して接続先ネットワークモデル（または単に接続先モデル）を生成します。

WAE には、次のようないくつかの異なる NIMO が含まれています。

- トポロジ NIMO : SNMP クエリによって拡張済みの検出された IGP データベースに基づいて、トポロジ情報（ノード、インターフェイス、回路）を基本的なネットワークモデルに入力します。トポロジ NIMO には送信元モデルがありません。
- LSP 構成 NIMO : LSP 情報で送信元モデルを拡張し、追加情報で接続先モデルを生成します。
- トラフィックポーラー NIMO : ネットワークからポーリングされたトラフィック統計で送信元モデルを拡張し、追加情報で新しい接続先モデルを生成します。
- レイアウト NIMO : 送信元モデルにレイアウトプロパティを追加して、可視化を改善します。追加のレイアウト情報を使用して、新しい接続先モデルを生成します。NIMO はレイアウトプロパティの変更を記録するため、送信元モデルが変更され、接続先モデルが更新されると、それに従って接続先モデルのレイアウトプロパティが更新されます。

WAE でサポートされるすべての NIMO の包括的なリストについては、[ネットワーク インターフェイス モジュール \(NIMO\)](#) を参照してください。

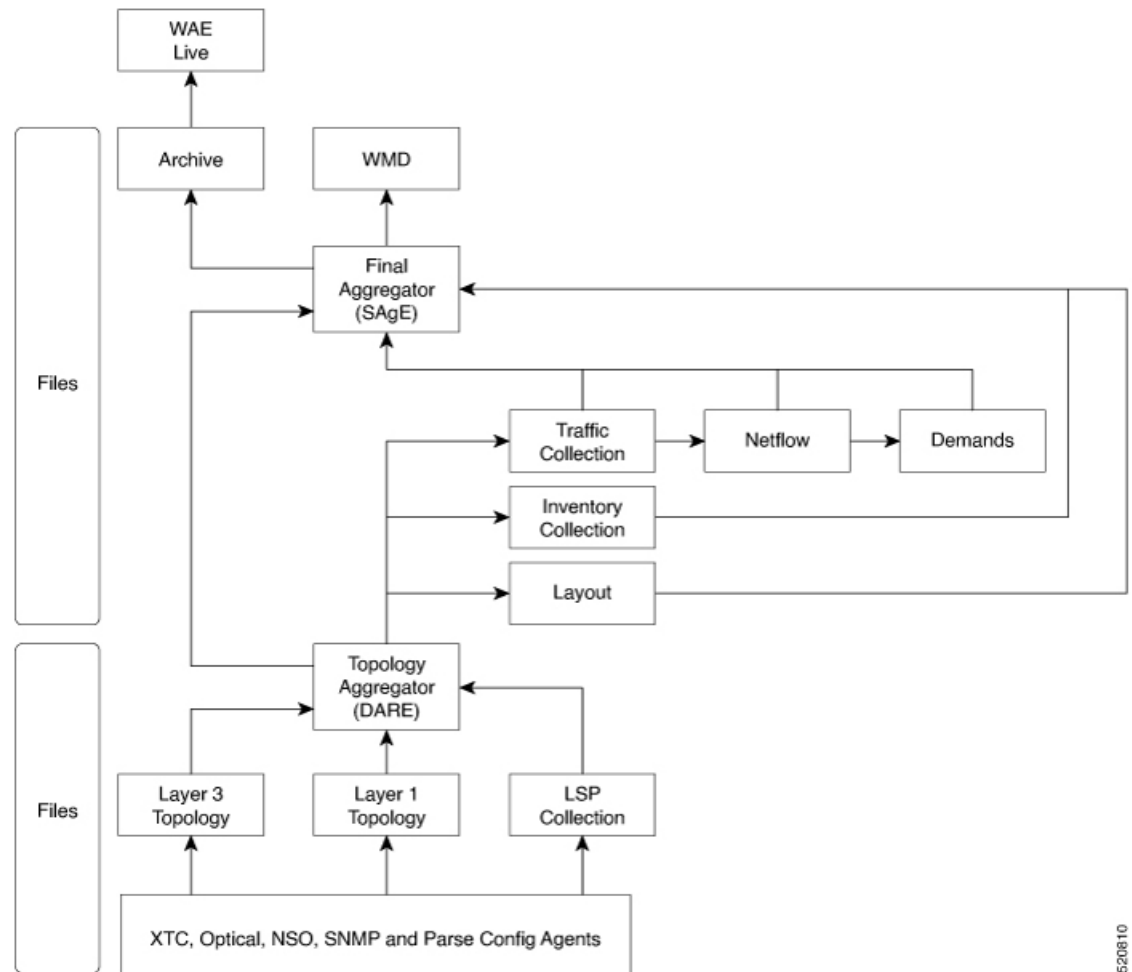
ネットワークモデル

モデル構築チェーンは、必要な情報を備えたネットワークモデルを生成するように編成された NIMO の配置です。

デルタ集約ルールエンジン

DARE アグリゲータは、さまざまな NIMO を 1 つにまとめ、それぞれからモデル情報を選択し、その情報を単一のモデルに統合する WAE コンポーネントです。DARE は、初めに任意の設定済みトポロジ NIMO を統合し、モデルを作成してから、そのモデルに対して他の NIMO を実行します。たとえば、DARE は、LSP 構成 NIMO、L3 トポロジ NIMO、L1 トポロジ NIMO を単一のモデルに統合します。その後、トラフィック収集、インベントリ収集、レイアウト、NetFlow、需要が続きます。

次の図は、DARE アグリゲータによって結び付けられたチェーンを示しています。



520810



(注) DAREは変更を前提に機能しているため、NIMOモデルに変更を加える前に構成する必要があります。

DAREを使用するようにアグリゲータを構成する方法については、[NIMO収集の統合](#)を参照してください。

単純な集約エンジン

単純な集約エンジン (SAGe) は、トラフィック、インベントリ、レイアウト、NetFlow、需要などのすべてのネットワーク情報を統合し、DAREネットワークから最終的なネットワークへのトポロジ変更とともにこれらの変更を集約する WAE コンポーネントです。すべての NIMO からのネットワーク情報がプランファイルに書き込まれます。ネットワークの変更は、SAGe からアーカイブできます。

SAGe アグリゲータを使用すると、トラフィック収集、インベントリ収集、レイアウトなどを並行して実行できます。

SAGe アグリゲータを構成する方法については、[ネットワークモデルコンポーザを使用したトラフィック収集またはカスタムスクリプトの実行](#)を参照してください。

Cisco WAE モデリングデーモン (WMD)

WMD は、スケジュールされた NIMO の実行を組み込んで、SAGe から変更を受信します。すべての更新は、ネットワークのほぼリアルタイムのプライマリモデルに統合されます。Cisco WAE アプリケーション (次のセクションで説明) は、WMD に接続し、このほぼリアルタイムモデルのコピーにアクセスして、Cisco WAE OPM API 機能を利用することができます。WMD の設定はオプションであり、帯域幅アプリケーションを使用する場合にのみ必要です。

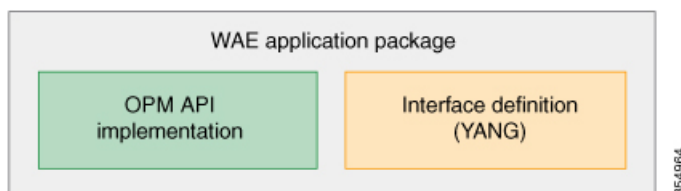
WMD の構成方法については、[WAE モデリングデーモン \(WMD\) の構成](#)を参照してください。

Cisco WAE アプリケーション

Cisco WAE は、柔軟で強力なアプリケーション開発インフラストラクチャを提供します。単純な Cisco WAE アプリケーションは、次のもので構成されます。

- アプリケーション インターフェイス。YANG モデルで定義されています。通常、このインターフェイスには RPC とデータモデルが含まれます。YANG モデルは、必要に応じて、Cisco WAE ネットワークモデルを拡張して、新しいデータタイプを追加できます。
- アプリケーション ロジック。最適化および予測モジュール (OPM) を使用して実装されています。

OPM API は、ネットワークモデルを操作するための強力な Python API を提供します。これにより、デバイス固有のプロパティを気にすることなくネットワーク上で操作できます。基になるルータが別のベンダーのルータに置き換えられても、API 呼び出しはまったく同じままです。



Cisco WAE は YANG 定義から API を自動的に生成するため、Cisco WAE アプリケーションには自動的に公開された API があります。Cisco WAE アプリケーションは、ある意味で、Cisco WAE 機能のシームレスな拡張です。

オンデマンド帯域幅アプリケーション

Bandwidth on Demand (BWoD) アプリケーションは、WMD によって提供されるほぼリアルタイムのネットワークモデルを利用して、XTC から WAE に委任された帯域幅制約を含む SR ポ

リシーのパスを計算して維持します。帯域幅制約を含む SR ポリシーで使用可能な最短パスを計算し、パスに輻輳がないことを確認するには、パス計算要素 (PCE) によってネットワーク上のトラフィック負荷が認識される必要があります。WAE BWoD アプリケーションは、SR ポリシーの帯域幅認識パス計算の委任を新しい XTC REST API を介して副次的に WAE に委任できるようにすることで、XTC の既存のトポロジ対応 PCE 機能を拡張します。ユーザーは、ネットワーク使用率のしきい値 (輻輳の定義) やパス最適化基準の設定などのアプリケーションオプションを選択して、BWoD アプリケーションの動作を微調整し、計算するパスに影響を与えることができます。

BWoD アプリケーションの構成方法については、[オンデマンド帯域幅の構成ワークフロー](#)を参照してください。

Bandwidth Optimization アプリケーション

Bandwidth Optimization アプリケーションとは、ネットワークトラフィックを管理するアプローチで、ネットワークで特定の成果を達成するために少数の LSP を展開することに重点を置いています。この種の戦術的なトラフィックエンジニアリングの例として、輻輳が発生しているリンクからトラフィックを移動する LSP の展開、優先度の高い音声またはビデオトラフィック用の低遅延 LSP の確立、特定のノードまたはリンクを回避する LSP の展開などがあります。WAE は、ネットワークの状態の変化に対応してトラフィックを管理する Bandwidth Optimization アプリケーションを提供します。

帯域幅最適化アプリケーションの構成方法については、[Bandwidth Optimization アプリケーションワークフロー](#)を参照してください。

Cisco WAE のインターフェイス

Cisco WAE には、ネットワークモデルの構成に使用できる 3 つのインターフェイスがあります。

Cisco WAE UI

Cisco WAE UI は、ネットワークのモデル構築チェーンを作成する複雑さを隠す、使いやすいインターフェイスを提供します。Cisco WAE UI は、1 つのネットワーク下の複数のデータ収集の構成をまとめ、統合されたデータを含む単一のプランファイルを生成できます。ただし、Cisco WAE UI では実行できない操作がいくつかあります。エキスパートモードまたは Cisco WAE CLI を使用して実行された構成は、Cisco WAE UI 構成画面に表示されないことがあります。[ネットワークモデルの構成 : Cisco WAE UI](#) を参照してください。

エキスパートモード

エキスパートモードは、WAE UI では利用できない可能性のある追加のデバイスおよびサービス機能を備えた YANG モデルブラウザです。また、各操作のすべてのオプションがエキスパートモードに表示されるため、Cisco WAE CLI を介してエキスパートモードを使用することもできます。[ネットワークモデルの構成 : エキスパートモード](#) を参照してください。

Cisco WAE CLI

Cisco WAE CLI は、ユーザーがコマンドを入力してビジュアルプロンプトに回答するインターフェイスです。システム応答が返されます。これは、すべての Cisco WAE 構成に必要な最低限のインターフェイスです。エキスパートモードで使用できる操作は、Cisco WAE CLI でも使用できます。[ネットワークモデルの構成 : Cisco WAE CLI](#) を参照してください。

ネットワークモデル作成ワークフロー

以下は、個々のネットワークモデルを設定する方法に関するワークフローの概要です。詳細な手順は、使用するインターフェイスのタイプ（エキスパートモード、Cisco WAE UI、または Cisco WAE）によって異なります。

複数の NIMO を実行して情報を 1 つの最終的なネットワークに統合することを計画している場合は、アグリゲータ NIMO を設定するまで収集を実行しないでください。詳細については、[NIMO 収集の統合](#) を参照してください。

1. デバイス認証グループ、SNMP グループ、およびネットワーク プロファイル アクセスを構成します。
2. (オプション) エージェントを設定します。この手順は、XTC、LAG およびポートインターフェイス、マルチレイヤ、Netflow、またはテレメトリ情報を収集する場合にのみ必要です。
3. トポロジ NIMO を使用して、集約されたネットワークと送信元を設定します。
4. デマンド、トラフィック、レイアウト、インベントリなどの追加の収集を設定します。
5. 収集をいつ実行するかをスケジュールします。
6. プランファイルが定期的に保存されるアーカイブファイルシステムの場所と間隔を設定します。
7. (オプション) Cisco WAE アプリケーションでプランファイルを表示します。

翻訳について

このドキュメントは、米国シスコ発行ドキュメントの参考和訳です。リンク情報につきましては、日本語版掲載時点で、英語版にアップデートがあり、リンク先のページが移動/変更されている場合がありますことをご了承ください。あくまでも参考和訳となりますので、正式な内容については米国サイトのドキュメントを参照ください。