



## 自動化アプリケーション

ここでは、次の内容について説明します。

- [自動化アプリケーション](#) (1 ページ)
- [オンデマンド帯域幅の構成ワークフロー](#) (1 ページ)
- [オンデマンド帯域幅のシャットダウン](#) (6 ページ)
- [Bandwidth Optimizationアプリケーションワークフロー](#) (7 ページ)
- [帯域幅最適化のシャットダウン](#) (9 ページ)

## 自動化アプリケーション

自動化アプリケーションは、リアルタイムのネットワークモデルを使用することに依存しています。アプリケーションは、最新のネットワークモデル（プライマリモデル）のコピーを取得し、アプリケーションの目的または機能に基づいて最適化を実行するか操作します。

その後、WAE Design ([**ファイル (File)**] > [**開く場所 (Open From)**] > [**WAEモデリングデーモン (WAE Modeling Daemon)**]) を使用して、ネットワークモデルを表示できます。

## オンデマンド帯域幅の構成ワークフロー

オンデマンド帯域幅アプリケーションは、新しいサービスの影響をモデル化し、予測します。このアプリケーションは、永続的な帯域幅と特定の IGP または TE メトリック需要を必要とする新しいサービスをプロビジョニングするときに使用されます。アプリケーションは、ネットワークで委任されている SR ポリシーのパスを見つけます。オンデマンド帯域幅アプリケーションの詳細については、[オンデマンド帯域幅アプリケーション](#)を参照してください。

このワークフローでは、オンデマンド帯域幅およびその他のコンポーネントを構成するための構成手順の概要について説明します。



- (注)
- オンデマンド帯域幅を有効にする前に、**Bandwidth Optimization**アプリケーションが実行されていないことを確認してください。両方のアプリケーションを同時に実行することはできません。
  - アグリゲータ（ステップ4）の一部として **sr-traffic-matrix-nimo** が有効になっていることを確認してください。[セグメントルーティングトラフィックマトリックス収集](#)を参照してください

手順	詳細
1. デバイス認証グループと SNMP グループの構成	<a href="#">エキスパートモードを使用したデバイスアクセスの構成</a> 。
2. ネットワーク アクセス プロファイルの構成	<a href="#">ネットワーク アクセスの設定</a>
3. XTC エージェントの構成	<a href="#">エキスパートモードを使用した XTC エージェントの構成</a>
4. アグリゲータの構成	<a href="#">NIMO 収集の統合</a>  (注) <b>sr-traffic-matrix-nimo</b> が設定の一部であることを確認してください。
5. WAE モデリングデーモン (WMD) の構成	<a href="#">WAE モデリングデーモン (WMD) の構成</a>
6. トポロジと追加の NIMO の実行	<a href="#">ネットワーク インターフェイス モジュール (NIMO)</a>
7. オンデマンド帯域幅アプリケーションと SR ポリシーの構成	<a href="#">オンデマンド帯域幅の設定 (3 ページ)</a>
8. ネットワークモデルを開く	<a href="#">WAE Design</a> を使用して、視覚的なネットワーク モデルレイアウトを取得できます。 <a href="#">WAE Design</a> から、 <b>[ファイル (File)] &gt; [開く場所 (Open From)] &gt; [WAEモデリングデーモン (WAE Modeling Daemon)]</b> に移動し、最終ネットワークモデルを選択します。  (注) 初期構成後、いつでも <b>NIMO</b> を実行でき、オンデマンド帯域幅アプリケーションはネットワークモデルを更新します。

# オンデマンド帯域幅の設定

## 始める前に

この手順では、オンデマンド帯域幅アプリケーションの構成オプションについて説明します。完全な構成ワークフローについては、[オンデマンド帯域幅の構成ワークフロー \(1 ページ\)](#) を参照してください。ワークフロー全体の例については、[初期オンデマンド帯域幅の CLI 構成例 \(4 ページ\)](#) を参照してください。

**ステップ 1** エキスパートモードから、[設定エディタ (Configuration editor) ] で [/wae:wae/components/bw-on-demand:bw-on-demand] に移動し、[設定 (config) ] タブをクリックします。

**ステップ 2** 次の値を入力します。

- [xtc-agents] : XTC エージェントを選択します。
- [enable] : オンデマンド帯域幅アプリケーションを有効にするには、[true] を選択します。
- [keepalive] : キープアライブインターバルを入力します。オンデマンド帯域幅アプリケーションと XTC は、永続的な接続を維持するためにキープアライブメッセージを交換します。接続が失敗した場合、オンデマンド帯域幅アプリケーションはシャットダウンし、現在の状態をクリアして再接続を試み、SR ポリシーを再委任します。
- [priority] : オンデマンド帯域幅アプリケーションインスタンスが複数ある場合は、このインスタンスの優先度を入力します。XTC は、優先度に応じてインスタンスを委任します。
- [util-threshold] : 輻輳制約を入力します (パーセンテージ)。オンデマンド帯域幅アプリケーションは、委任されているポリシーのパスを検索するときに、輻輳使用率のしきい値を超える可能性のあるパスを回避します。
- [reopt-interval] : LSP を再最適化するまでの期間を入力します。
- [metric-reopt-interval] : LSP がメトリック用に再最適化されるまでの期間を入力します。
- [priority-mode] : 優先モードを有効にするには、true を選択します。

(注) [advanced] オプションについては、Cisco WAE の担当者にお問い合わせください。

**ステップ 3** [コミット (Commit) ] をクリックして、構成を保存します。

**ステップ 4** デバイスの帯域幅と IGP または TE メトリックタイプを使用して、新しい SR ポリシーを構成します。特定のデバイス構成については、該当する Cisco IOS XR のドキュメントを参照してください (たとえば、[『Configure SR-TE Policies』](#))。デバイス構成の例：

```
segment-routing
  traffic-eng
    policy BWOD_2TO3_IGP
      bandwidth 10000
      color 100 end-point ipv4 198.51.100.3
      candidate-paths
        preference 10
      dynamic mpls
        pce
          address ipv4 198.51.100.1
        exit
      metric
        type igp
```

ステップ5 WAE Design ([WAE Design] > [ファイル (File)] > [開く場所 (Open From)] > [WAEモデリングデーモン (WAE Modeling Daemon)]) を使用して、得られたネットワークモデルを開きます。

## 初期オンデマンド帯域幅の CLI 構成例

以下は、Cisco Virtual Internet Routing Lab (VIRL) テスト環境内の初期オンデマンド帯域幅の CLI 構成の例です。初期構成後、いつでもNIMOを実行でき、オンデマンド帯域幅アプリケーションはネットワークモデルを更新します。

デバイスとネットワークの検出を構成します。

```
# config
# devices authgroups group virl_test default-map
# devices authgroups group virl_test default-map remote-name cisco
# devices authgroups group virl_test default-map remote-password cisco
# devices authgroups group virl_test default-map remote-secondary-password cisco
# devices authgroups snmp-group virl_test default-map
# devices authgroups snmp-group virl_test default-map community-name cisco
# wae nimos network-access network-access virl_test default-auth-group virl_test
# wae nimos network-access network-access virl_test default-snmp-group virl_test
# wae nimos network-access network-access virl_test node-access 198.51.100.1 auth-group
virl_test
# wae nimos network-access network-access virl_test node-access 198.51.100.1 snmp-group
virl_test
# wae nimos network-access network-access virl_test node-access 198.51.100.1 ip-manage
192.0.2.131
# wae nimos network-access network-access virl_test node-access 198.51.100.2 auth-group
virl_test
# wae nimos network-access network-access virl_test node-access 198.51.100.2 snmp-group
virl_test
# wae nimos network-access network-access virl_test node-access 198.51.100.2 ip-manage
192.0.2.132
# wae nimos network-access network-access virl_test node-access 198.51.100.3 auth-group
virl_test
# wae nimos network-access network-access virl_test node-access 198.51.100.3 snmp-group
virl_test
# wae nimos network-access network-access virl_test node-access 198.51.100.3 ip-manage
192.0.2.133
# wae nimos network-access network-access virl_test node-access 198.51.100.4 auth-group
virl_test
# wae nimos network-access network-access virl_test node-access 198.51.100.4 snmp-group
virl_test
# wae nimos network-access network-access virl_test node-access 198.51.100.4 ip-manage
192.0.2.134
# wae nimos network-access network-access virl_test node-access 198.51.100.5 auth-group
virl_test
# wae nimos network-access network-access virl_test node-access 198.51.100.5 snmp-group
virl_test
# wae nimos network-access network-access virl_test node-access 198.51.100.5 ip-manage
192.0.2.135
# wae nimos network-access network-access virl_test node-access 198.51.100.6 auth-group
virl_test
# wae nimos network-access network-access virl_test node-access 198.51.100.6 snmp-group
virl_test
# wae nimos network-access network-access virl_test node-access 198.51.100.6 ip-manage
192.0.2.136
# wae nimos network-access network-access virl_test node-access 198.51.100.7 auth-group
virl_test
```

```
# wae nimos network-access network-access vir1_test node-access 198.51.100.7 snmp-group
vir1_test
# wae nimos network-access network-access vir1_test node-access 198.51.100.7 ip-manage
192.0.2.137
```

XTC エージェントを構成します。

```
# wae agents xtc xtc vir1 enabled xtc-host-ip 192.0.2.131
```

BGP ネットワーク (topo-bgppls-xtc-nimo) を構成します。

```
# networks network vir1_bgppls nimo topo-bgppls-xtc-nimo xtc-host vir1 igp-protocol isis
extended-topology-discovery true backup-xtc-host vir1 network-access vir1_test advanced
nodes remove-node-suffix vir1.info
```

LSP PCEP ネットワーク (lsp-pcep-xtc-nimo) を構成します。

```
# networks network vir1_pcep_lsp nimo lsp-pcep-xtc-nimo xtc-hosts vir1 xtc-host vir1
# networks network vir1_pcep_lsp nimo lsp-pcep-xtc-nimo source-network vir1_bgppls advanced
sr-use-signaled-name true
```

アグリゲータが書き込むネットワークを設定します。

```
# networks network vir1_final_model
```

継続的なポーリング (traffic-poll-nimo) を構成します。

```
# networks network vir1_cp nimo traffic-poll-nimo network-access vir1_max source-network
vir1_dare iface-traffic-poller enabled
# networks network vir1_cp nimo traffic-poll-nimo lsp-traffic-poller enabled
# networks network vir1_cp nimo traffic-poll-nimo advanced snmp-traffic-population
scheduler-interval 0
```

送信元ネットワークにサブスクライブするようにアグリゲータを構成します。

```
# wae components aggregators aggregator vir1_final_model sources source vir1_bgppls
# wae components aggregators aggregator vir1_final_model sources source vir1_pcep_lsp
```

WMD を構成します。この例では、WMD は、WMD を使用するすべてのアプリケーションに対してデマンドメッシュとデマンド推論を実行するように設定されます。したがって、継続的なポーラーが WMD を更新すると、WMD はデマンド推論をトリガーします。

```
# wae components wmd config network-name vir1_final_model dare dare-destination
vir1_final_model
# wae components wmd config network-name vir1_final_model demands add-demands true
demand-mesh-config dest-equals-source true
```

NIMO (ネットワーク収集) を実行します。

```
networks network vir1_bgppls nimo topo-bgppls-xtc-nimo run-xtc-collection
networks network vir1_pcep_lsp nimo lsp-pcep-xtc-nimo run-collection
```

オンデマンド帯域幅を構成します。

```
# configure
# wae components bw-on-demand config xtc-host 192.0.2.131 xtc-port 8080 util-threshold
90.0
```

```
# wae components bw-on-demand config advanced lsp-traffic max-simulated-requested
primary-objective min-metric private-new-lsps true
# commit
# exit
```

WAE Design ([WAE Design] > [ファイル (File)] > [開く場所 (Open From)] > [WAEモデリングデーモン (WAE Modeling Daemon)]) を使用して基本的なネットワークモデルを開き、結果のネットワークモデルを比較します (SR ポリシーが構成され、オンデマンド帯域幅アプリケーションが実行された後)。

デバイスで SR ポリシーを構成します。

```
# configure
# segment-routing
# traffic-eng
# policy BWOD_2TO3_IGP
# bandwidth 1000
# color 100 end-point ipv4 192.0.2.132
# candidate-paths
# preference 10
# dynamic mpls
# pce
# address ipv4 192.0.2.130
# exit
# metric
# type igp
# commit
# end
```

SR ポリシー構成がコミットされると、WMD が更新され、オンデマンド帯域幅アプリケーションは、輻輳抑制と IGP メトリックを考慮してベストパスを計算します。WAE Design ([WAE Design] > [ファイル (File)] > [開く場所 (Open From)] > [WAEモデリングデーモン (WAE Modeling Daemon)]) を使用して結果として得られるネットワークモデルを開き、ベースライン ネットワーク モデルを新しいネットワークモデルと比較します。

## オンデマンド帯域幅のシャットダウン

オンデマンド帯域幅アプリケーションを適切にシャットダウンするには、次の手順を順番に実行する必要があります。

**ステップ 1** オンデマンド帯域幅を停止します。

```
# wae components bw-on-demand config enable false
# commit
```

**ステップ 2** WAE モデリングデーモンを停止します。

```
# wae components wmd config enable false
# commit
```

**ステップ 3** XTC エージェントを停止します。

```
# wae agents xtc xtc <network_name> disable xtc-host-ip <xtc_ip_address>
# commit
```

## Bandwidth Optimizationアプリケーションワークフロー

Bandwidth Optimizationアプリケーションは、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ように設計されています。ネットワーク状態の変化が輻輳を引き起こすかどうかを判断します。その場合、Bandwidth OptimizationアプリケーションはLSPを計算し、展開のためにXTCに送信します。

このワークフローでは、Bandwidth Optimizationアプリケーションおよびその他のコンポーネントを構成するために必要な構成手順の概要について説明します。



- (注)
  - アグリゲータ（ステップ4）の一部としてsr-traffic-matrix-nimoが有効になっていることを確認してください。[セグメントルーティングトラフィックマトリクス収集](#)を参照してください

手順	詳細
1. デバイス認証グループとSNMPグループの構成	エキスパートモードを使用したデバイスアクセスの構成。
2. ネットワークアクセスプロファイルの構成	ネットワークアクセスの設定
3. XTC エージェントの構成	エキスパートモードを使用したXTCエージェントの構成
4. アグリゲータの構成	NIMO 収集の統合  (注) sr-traffic-matrix-nimo が設定の一部であることを確認してください。
5. WAE モデリングデーモン (WMD) の構成	WAE モデリングデーモン (WMD) の構成
6. トポロジと追加のNIMOの実行	ネットワーク インターフェイス モジュール (NIMO)
7. Bandwidth Optimizationアプリケーションの構成	Bandwidth Optimization の設定 (8 ページ)

手順	詳細
8. ネットワークモデルを開く	<p>WAE Design を使用して、視覚的なネットワーク モデルレイアウトを取得できます。WAE Design から、<b>[ファイル (File)] &gt; [開く場所 (Open From)] &gt; [WAEモデリングデーモン (WAE Modeling Daemon)]</b> に移動し、最終ネットワークモデルを選択します。</p> <p>(注) 初期構成後、いつでも NIMO を実行でき、オンデマンド帯域幅アプリケーションはネットワークモデルを更新します。</p>

## Bandwidth Optimization の設定

この手順では、Bandwidth Optimizationアプリケーションの構成オプションについて説明します。完全な構成ワークフローについては、[Bandwidth Optimizationアプリケーションワークフロー \(7 ページ\)](#) を参照してください。

**ステップ 1** エキスパートモードから、[/wae:wae/components/bw-opt] に移動し、[設定 (config)] タブをクリックします。

**ステップ 2** 次の値を入力します。

- [xtc-agents] : XTC エージェントを選択します。
- [enable] : Bandwidth Optimizationアプリケーションを有効にするには、[true] を選択します。
- [util-threshold] : 最適化を行う場合に超える必要があるパーセンテージを入力します。デフォルトは 100% です。
- [util-hold-margin] : util-threshold インターフェイス使用率の下限マージンを入力します。このマージンを下回ると、既存の戦術的 SR ポリシーが削除されます。
- [color] : XTC の SR ポリシーを表す色。詳細については、Cisco WAE の担当者にお問い合わせください。
- [del-lsps] : アプリケーションが無効化されたときに、アプリケーションが作成したすべての戦術的 SR ポリシーを削除するには、true を選択します。
- [max-global-reopt-interval] : 既存の戦術的 SR ポリシーをグローバルに再最適化する時間間隔を入力します。

**ステップ 3** [コミット (Commit)] をクリックして、構成を保存します。

**ステップ 4** ツールの実行後、[created-lsps] をクリックして、最適化されたルーティング用に作成された SR LSP を表示できます。

**ステップ 5** WAE Design ([WAE Design] > [ファイル (File)] > [開く場所 (Open From)] > [WAEモデリングデーモン (WAE Modeling Daemon)]) を使用して、得られたネットワークモデルを開きます。



## 例

CLI（構成モード）の例：

```
# wae components bw-opt config color 2000 enable false threshold 90 xtc-host 192.0.2.131
xtc-port 8080
```

## WAE SR ポリシーの制限事項

SR ポリシーに関連付けられた最新の IOS-XR SR 機能を使用する場合、次の WAE 制限事項が存在します。

- candidate-paths オプションで2つのパスが指定されている場合、最初のパスのみが考慮されます。
- SR LSP が WAE を介して作成される場合、デフォルトの色が SR LSP に設定されます。
- 複数の LSP が同じ色、送信元、および接続先を使用することはできません。

## 帯域幅最適化のシャットダウン

帯域幅最適化アプリケーションを適切にシャットダウンするには、次の手順を順番に実行する必要があります。

---

**ステップ1** 帯域幅最適化を停止します。

```
# wae components bw-opt config enable false
# commit
```

**ステップ2** WAE モデリングデーモンを停止します。

```
# wae components wmd config enable false
# commit
```

**ステップ3** XTC エージェントを停止します。

```
# wae agents xtc xtc <network_name> disable xtc-host-ip <xtc_ip_address>
# commit
```

---



## 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。