



SRTE の BFD

- SRTE の BFD について (1 ページ)
- SRTE 向け BFD に関する注意事項および制限事項 (2 ページ)
- SRTE 向け BFD の構成 (3 ページ)
- SRTE の BFD の構成例 (10 ページ)
- SRTE の BFD の構成の確認 (10 ページ)

SRTE の BFD について

SRTE の BFD は、SRTE ポリシーの MPLS OAM モニタリングに似ています。SRTE 向けの BFD により、1 つ以上の SRTE ポリシーが構成されているスイッチで、SRTE ポリシーのアクティブパスに障害が発生したかどうかをプロアクティブに検出できます。現在アクティブな優先度の高いパスがすべて失敗した場合、SRTE はその優先度の高いパスがダウンしていると見なし、そのような優先順位があれば、ポリシーで次に高い優先順位をアクティブにします。そうでない場合は、ポリシーをダウンとしてマークします。

SRTE の BFD は、SRTE パスに沿って BFD プローブを継続的に送信することによって検出を実行します。各プローブは、SRTE ポリシーに従うトラフィックに適用されるのと同じラベルスタックを持つ MPLS にカプセル化され、プローブが同じパスをたどるようにします。さらに、プローブのラベルスタックの最も内側にもう 1 つのラベルが適用されます。これにより、ポリシーの最終ノードのデータプレーンに到達すると、プローブが送信者に返されます。これは、プローブが最終ノードによって受信され、コントロールプレーンで処理され、応答が返される SRTE ポリシーの MPLS OAM モニタリングとは異なります。

プローブは、各プローブ間の構成可能な間隔で送信され、プローブはその間隔内で送信者にループバックすることが期待されます。構成可能な数の失敗間隔が連續して発生すると、パスはダウンしていると見なされます。優先順位のすべてのパスがダウンしている場合、優先順位はダウンしていると見なされます。

モニタされたパス

コマンドがプロアクティブなモニタリングを使用してパスをモニタできる場合にのみ、BFD を使用してパスがモニタされます。ポリシーに関連付けられているパスのみがモニタされます。たとえば、セグメントリストが作成されポリシーに関連付けられていない場合、それはモニタ

■ SRTE 向け BFD に関する注意事項および制限事項

されません。また、同じパスが複数のポリシーで使用されている場合、そのパスに対して作成されるモニタリングセッションは1つだけです。これは、パスがポリシーの基本設定に関連付けられたセグメントリストであるか、ヘッドエンドでパス補完を使用して計算されたものであるかに關係なく適用されます。MPLS OAM モニタリングは、すべての SRTE ポリシーに対してグローバルに有効にすることができます。グローバルに有効になっている場合、ポリシーごとに選択的に無効にすることができます。グローバルに有効化されていない場合は、個々のポリシーに対して選択的に有効化できます。ポリシーがモニタされると、SRTE は実行可能な最も高い設定をプライマリ設定として選択し、次に高い設定をバックアップとして選択します。このプライマリとバックアップは転送プレーンにプログラムされているため、プライマリパスの障害が BFD で検出された場合、転送レイヤはコントロールプレーンの SRTE からの介入を必要とせずにバックアップパスにすぐに切り替えることができます。これにより、障害回復に必要な時間が短縮されます。

インデックス制限

`index-limit X` コマンドは、パス全体ではなく、パスの最初のサブセットのみを検証するために使用されます。指定された `index-limit` 以下のセグメントリスト内のインデックスのみが、モニタするパスの一部です。たとえば、セグメントリストが次のようになっているとします。

- インデックス 100 mpls ラベル 16001
- インデックス 200 mpls ラベル 16002
- インデックス 300 mpls ラベル 16003

次に、`index-limit` が指定されていない場合、検証されるパスは 16001、16002、16003 になります。`index-limit` が 250 の場合、検証されるパスも 16001、16002 になります。`index-limit` が 200 の場合、検証されるパスも 16001、16002 になります。

SRTE 向け BFD に関する注意事項および制限事項

SRTE ポリシー向けに BFD モニタリングを構成するための注意事項と制限事項は、以下のとおりです。

- Cisco NX-OS リリース 10.3(2)F 以降、9300-FX、9300-FX2、9300-FX3、9300-GX、9300-GX2 TOR プラットフォームのみで、SRTE ポリシーの BFD モニタリングが導入され、サポートされます。
- IPv4 アンダーレイを使用した SRTE MPLS のみが、BFD を使用したモニタリングでサポートされます。SRv6 ポリシーはサポートされていません。
- この形式のモニタリングを使用する場合、vPC はヘッドエンドでサポートされません。
- 一度に有効にできるのは、OAM または BFD モニタリングのいずれか1つだけです。つまり、OAM を使用して一部のポリシーをモニタし、BFD を使用して一部のポリシーをモニタすることはできません。

- IP リダイレクトは、到着したばかりのインターフェイスを終了する必要がある場合があるため、BFD プローブが送信者にループバックするノードの SR 対応コアインターフェイスで無効にする必要があります。
- SRTE がモニタリングパスに使用する最も内側のラベル（ヘッドエンドラベル）は、エニーキャスト SID であってはなりません。同じエニーキャストアドレスを共有する別のノードに応答が送信されないように、そのノードの一意の SID である必要があります。
- 転送するようにプログラムされている場合、特定のポリシーの ECMP メンバーの総数は 8 です。これには、プライマリ ECMP メンバーとバックアップ ECMP メンバーが含まれます。ポリシーのプライマリ設定とバックアップ設定の間に 8 を超える ECMP メンバーがある場合、8 のみが使用されます。
- SRTE ヘッドエンドノード（ポリシーが定義されている）で定義されている SRGB 範囲と、BFD 活性検出によってモニタされるすべてのパスの最終ノードで定義されている SRGB 範囲は同じである必要があります。そして、SRGB の範囲はすべてのノードで同じにすることをお勧めします。BFD プローブパケットに追加された送信者への返信ラベルは、ローカルループバックインターフェイスのプレフィックスの connected-prefix-sid-map SR 構成から SRTE ヘッドエンドノードでローカルに学習されるため、そのラベルの値はパケットを返すノードで同じです。
- BFD モニタリングは、ダイナミック pcep オプションを使用したパス設定ではサポートされません。

SRTE 向け BFD の構成

このセクションでは、SRTE ポリシー向け BFD 保護を使用して、プロアクティブ パス モニタリングを有効にするために必要なコマンドを説明します。構成タスクは、すべてのポリシーまたは特定のポリシーのどちらに対して構成するかに基づいて、次の方法で実行できます。

- グローバル構成**：この構成では、構成されているすべてのポリシーに対して BFD 保護が有効になります。
- ポリシー固有の構成**：この構成では、特定のポリシーの BFD 保護を有効にします。

グローバル設定

始める前に

次の機能が有効になっていることを確認する必要があります。

- feature bfd
- feature mpls segment-routing
- feature mpls segment-routing traffic-engineering

手順

| | コマンドまたはアクション | 目的 |
|-------|---|---|
| ステップ1 | configure terminal 例： <pre>switch# configure terminal switch(config)#</pre> | グローバル コンフィギュレーションモードを開始します |
| ステップ2 | segment-routing 例： <pre>switch(config)#segment-routing switch(config-sr)#</pre> | セグメントルーティング構成モードを開始します。 |
| ステップ3 | traffic-engineering 例： <pre>switch(config-sr)# traffic-engineering switch(config-sr-te)#</pre> | トライフィック エンジニアリングモードに入ります。 |
| ステップ4 | [no] liveness-detection 例： <pre>switch(config-sr-te)# liveness-detection switch(config-sr-te-livedet)#</pre> | 活性検出構成モードを開始します。 |
| ステップ5 | interval num 例： <pre>switch(config-sr-te-livedet)# interval 6000 switch(config-sr-te-livedet)#</pre> | 間隔はミリ秒です。デフォルトは3000 ms です。 |
| ステップ6 | multiplier num 例： <pre>switch(config-sr-te-livedet)# multiplier 5 switch(config-sr-te-livedet)#</pre> | 乗数は、ダウンと見なされるためにアップしているパスの失敗が必要がある連続間隔数を設定します。BFD モニタリングが使用されている場合、プローブが成功すると、ダウンしているパスがアップと見なされます。デフォルトは3です。 |
| ステップ7 | mpls 例： <pre>switch(config-sr-te-livedet)# mpls switch(config-sr-te-livedet-mpls)#</pre> | 活性検出のため MPLS データプレーン構成モードを開始します。 |
| ステップ8 | [no] bfd 例： | すべての SRTE ポリシーに対して BFD 保護をグローバルに有効にします。 |

| | コマンドまたはアクション | 目的 |
|---------|--|--|
| | switch(config-sr-te-livedet-mpls)# bfd switch(config-sr-te-livedet-mpls) # | このコマンドの no フォームは BFD 保護を無効にします。 |
| ステップ 9 | segment-list name sidlist-name 例 : switch(config-sr-te) # segment-list name blue index 10 mpls label 16004 index 10 mpls label 16005 | 明示 SID リストを作成します。 (注) このコマンドは、sidlist-name の自動入力機能があります。この機能を使用するには、疑問符を追加するか、TAB キーを押します。 |
| ステップ 10 | policy policy name 例 : switch(config-sr-te) # policy 1 switch(config-sr-te-pol) | ポリシーを設定します。 |
| ステップ 11 | color color end-point address 例 : switch(config-sr-te-pol) # color 1 endpoint 5.5.5.5 switch(config-sr-te-pol) | ポリシーのカラーとエンドポイントを設定します。 |
| ステップ 12 | candidate-paths 例 : switch(config-sr-te-pol) # candidate-paths switch(config-expndpaths) # | ポリシーの候補パスを指定します。 |
| ステップ 13 | preference preference-number 例 : switch(config-expndpaths) # preference 100 switch(cfg-pref) # | 候補パスの優先順位を指定します。 |
| ステップ 14 | sidlist-name explicit segment-list 例 : switch(cfg-pref) # explicit segment-list red switch(cfg-pref) # | 明示リストを指定します。 (注) このコマンドは、sidlist-name の自動入力機能があります。この機能を使用するには、疑問符を追加するか、TAB キーを押します。 |
| ステップ 15 | on-demand color color_num 例 : switch(config-sr-te) # on-demand color 211 switch(config-sr-te-color) # | オンデマンド色テンプレートモードを開始し、特定の色のオンデマンド色を構成します。 |

■ ポリシー固有の構成

| | コマンドまたはアクション | 目的 |
|---------|---|---|
| ステップ 16 | candidate-paths 例： <pre>switch(config-sr-te-color)# candidate-paths switch(cfg-cndpath)#</pre> | ポリシーの候補パスを指定します。 |
| ステップ 17 | preference preference-number 例： <pre>switch(cfg-cndpath)# preference 100 switch(cfg-pref)#</pre> | 候補パスの優先順位を指定します。 |
| ステップ 18 | sidlist-name explicit segment-list 例： <pre>switch(cfg-pref)# explicit segment-list red switch(cfg-pref)#</pre> | 明示リストを指定します。 (注) このコマンドは、sidlist-nameの自動入力機能があります。この機能を使用するには、疑問符を追加するか、TABキーを押します。 |

ポリシー固有の構成

始める前に

次の機能が有効になっていることを確認する必要があります。

- feature bfd
- feature mpls segment-routing
- feature mpls segment-routing traffic-engineering

手順

| | コマンドまたはアクション | 目的 |
|--------|---|----------------------------|
| ステップ 1 | configure terminal 例： <pre>switch# configure terminal switch(config)# </pre> | グローバル コンフィギュレーションモードを開始します |
| ステップ 2 | segment-routing 例： <pre>switch(config)#segment-routing switch(config-sr)# </pre> | セグメントルーティング構成モードを開始します。 |

| | コマンドまたはアクション | 目的 |
|---------|---|---|
| ステップ 3 | traffic-engineering 例： <pre>switch(config-sr) # traffic-engineering switch(config-sr-te) #</pre> | トラフィックエンジニアリングモードに入ります。 |
| ステップ 4 | [no] liveness-detection 例： <pre>switch(config-sr-te) # liveness-detection switch(config-sr-te-livedet) #</pre> | 活性検出構成モードを開始します。 |
| ステップ 5 | interval num 例： <pre>switch(config-sr-te-livedet) # interval 6000 switch(config-sr-te-livedet) #</pre> | 間隔はミリ秒です。デフォルトは3000msです。 |
| ステップ 6 | multiplier num 例： <pre>switch(config-sr-te-livedet) # multiplier 5 switch(config-sr-te-livedet) #</pre> | 乗数は、ダウンと見なされるためにアップしているパスの失敗が必要がある連続間隔数を設定します。BFD モニタリングが使用されている場合、プローブが成功すると、ダウンしているパスがアップと見なされます。デフォルトは 3 です。 |
| ステップ 7 | segment-list name sidlist-name 例： <pre>switch(config-sr-te) # segment-list name blue index 10 mpls label 16004 index 10 mpls label 16005</pre> | 明示 SID リストを作成します。 |
| ステップ 8 | policy policy name 例： <pre>switch(config-sr-te) # policy 1 switch(config-sr-te-pol)</pre> | ポリシーを設定します。 |
| ステップ 9 | color color end-point address 例： <pre>switch(config-sr-te-pol) # color 1 endpoint 5.5.5.5 switch(config-sr-te-pol)</pre> | ポリシーのカラーとエンドポイントを設定します。 |
| ステップ 10 | candidate-paths 例： | ポリシーの候補パスを指定します。 |

■ ポリシー固有の構成

| | コマンドまたはアクション | 目的 |
|---------|---|--|
| | switch(config-sr-te-pol)# candidate-paths switch(config-expndpaths)# | |
| ステップ 11 | preference preference-number 例： switch(config-expndpaths)# preference 100 switch(cfg-pref)# | 候補パスの優先順位を指定します。 |
| ステップ 12 | sidlist-nameexplicit segment-list 例： switch(cfg-pref)# explicit segment-list red switch(cfg-pref)# | 明示リストを指定します。 |
| ステップ 13 | [no] liveness-detection 例： switch(config-sr-te)# liveness-detection switch(config-sr-te-livedet)# | 活性検出構成モードを開始します。 |
| ステップ 14 | [no]index-limit num 例： switch(config-sr-te-livedet)# index-limit 20 switch(config-sr-te-livedet)# | ユーザーが指定した数以下のインデックスを持つ SID のみをモニタします。 |
| ステップ 15 | [no]shutdown 例： switch(config-sr-te-livedet)# shutdown switch(config-sr-te-livedet)# | 活性検出を無効にします。これは、関連するすべての構成を完全に削除せずに、活性検出を一時的に無効にする場合に便利です。 |
| ステップ 16 | mpls 例： switch(config-sr-te-livedet)# mpls switch(config-sr-te-livedet-mpls)# | 活性検出のため MPLS データプレーン構成モードを開始します。 |
| ステップ 17 | [no] bfd 例： switch(config-sr-te-livedet-mpls)# oam switch(config-sr-te-livedet-mpls)# | 構成されているポリシーの BFD 活性検出を有効にします。 このコマンドの no 形式を使用すると、BFD 活性検出が構成されているポリシーの BFD 活性検出が無効になります。 |

| | コマンドまたはアクション | 目的 |
|---------|---|--|
| ステップ 18 | on-demand color <i>color_num</i> 例 : <pre>switch(config-sr-te)# on-demand color 211 switch(config-sr-te-color)#+</pre> | オンデマンド色テンプレートモードを開始し、特定の色のオンデマンド色を構成します。 |
| ステップ 19 | candidate-paths 例 : <pre>switch(config-sr-te-color)# candidate-paths switch(cfg-cndpath)#+</pre> | ポリシーの候補パスを指定します。 |
| ステップ 20 | preference <i>preference-number</i> 例 : <pre>switch(cfg-cndpath)# preference 100 switch(cfg-pref)#+</pre> | 候補パスの優先順位を指定します。 |
| ステップ 21 | sidlist-name explicit segment-list 例 : <pre>switch(cfg-pref)# explicit segment-list red switch(cfg-pref)#+</pre> | 明示リストを指定します。 |
| ステップ 22 | [no] liveness-detection 例 : <pre>switch(config-sr-te-color)# liveness-detection switch(config-sr-te-color-livedet)#+</pre> | 活性検出構成モードを開始します。 |
| ステップ 23 | [no] index-limit <i>num</i> 例 : <pre>switch(config-sr-te-color-livedet)# index-limit 20 switch(config-sr-te-color-livedet)#+</pre> | ユーザーが指定した数以下のインデックスを持つ SID のみをモニタします。 |
| ステップ 24 | [no] shutdown 例 : <pre>switch(config-sr-te-color-livedet)# shutdown switch(config-sr-te-color-livedet)#+</pre> | 活性検出を無効にします。これは、関連するすべての構成を完全に削除せずに、活性検出を一時的に無効にする場合に便利です。 |
| ステップ 25 | mpls 例 : <pre>switch(config-sr-te-color-livedet)# mpls switch(config-sr-te-color-livedet-mpls)#+</pre> | 活性検出のため MPLS データプレーン構成モードを開始します。 |

■ SRTE の BFD の構成例

| | コマンドまたはアクション | 目的 |
|---------|---|---|
| ステップ 26 | [no] bfd 例： switch(config-sr-te-color-livedet-mpls) # bfd switch(config-sr-te-color-livedet-mpls) # | 構成されているオンデマンドカラーの BFD 活性検出を有効にします。 このコマンドの no 形式を使用すると、構成されているオンデマンドカラーの BFD 活性検出が無効になります。 |

SRTE の BFD の構成例

次に、SRTE の BFD を設定する例を示します。

```
feature mpls segment-routing traffic-engineering segment-routing
traffic-engineering
liveness-detection
    multiplier NUM
    interval NUM
    mpls
        bfd
    segment-list name SEGLIST1
        index 100 mpls label 16001
        index 200 mpls label 16002
        index 300 mpls label 16003
    on-demand color 702
    explicit segment-list SEGLIST1
    liveness-detection
        mpls
            bfd
            index-limit 200
    policy name POL1
        color 20 endpoint 1.1.1.1
        liveness-detection
            mpls
                bfd
            index-limit 200
```

SRTE の BFD の構成の確認

SRTE ポリシー構成の BFD モニタリングを表示するには、次の作業のいずれかを行います。

表 1: MPLS OAM モニタリングの構成の確認

| コマンド | 目的 |
|----------------------------------|---------------------------------|
| show srte policy | 許可されたポリシーのみを表示します。 |
| show srte policy [all] | SR-TE で使用可能なすべてのポリシーのリストを表示します。 |
| show srte policy [detail] | 要求されたすべてのポリシーの詳細ビューを表示します。 |

| コマンド | 目的 |
|---|--|
| show srte policy <name> | SR-TE ポリシーを名前でフィルタリングし、SR-TE でその名前で使用できるすべてのポリシーのリストを表示します。 (注) このコマンドには、ポリシー名の自動入力機能があります。この機能を使用するには、疑問符を追加するか、TAB キーを押します。 |
| show srte policy color <color> endpoint <endpoint> | カラーとエンドポイントの SR-TE ポリシーを表示します。 (注) このコマンドには、カラーとエンドポイントの自動入力機能があります。この機能を使用するには、疑問符を追加するか、TAB キーを押します。 |
| show srte policy proactive-policy-monitoring | promon データベースに存在するすべてのアクティブなプロアクティブポリシーモニタリングセッションのリストを表示します。 (注) このコマンドの最後に疑問符オプションを使用して、次のオプションのいずれかを指定するか、Enter キーを押してすべてのセッションを表示できます。 <ul style="list-style-type: none"> • brief : セッションに関する簡単な情報を表示します • color : ポリシーのカラーに関する promon セッションを示します • name : ポリシー名に関する Promon セッションを表示します • セッション ID : セッション ID の Promon セッションを表示します |
| show srte policy proactive-policy-monitoring [brief] | セッション ID のリストとプロアクティブポリシーモニタリングセッションの状態のみを表示します。 |

■ SRTE の BFD の構成の確認

| コマンド | 目的 |
|--|---|
| show srte policy proactive-policy-monitoring [session <session-id>] | セッション ID を使用してフィルタリングし、そのセッションに関する情報を詳細に表示します。 (注) このコマンドには、セッション ID の自動入力機能があります。この機能を使用するには、疑問符を追加するか、TAB キーを押します。 |
| show srte policy proactive-policy-monitoring color <color> endpoint<endpoint> | カラーとエンドポイントを使用してフィルタリングし、プロアクティブなポリシー モニタリング セッションを表示します。 (注) このコマンドには、カラーとエンドポイントの自動入力機能があります。この機能を使用するには、疑問符を追加するか、TAB キーを押します。 |
| show mpls switching detail | このコマンドは、ユニキャストラベルデータベースを表示します。これは、SRTE ポリシー FEC の各 NHLFE に使用されるモニタリング ラベルを表示するために使用でき、SRTE モニタリング FEC 自体を表示するために使用できます。 |
| show bfd neighbors | BFD セッションの詳細を表示します。 |

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。