

目次

[概要](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[設定](#)

[背景説明](#)

[用語](#)

[ネットワーク図](#)

[設定](#)

[R1](#)

[R2](#)

[R3](#)

[R4](#)

[R5](#)

[R6](#)

[MPLS リモート LFA トンネル 機能性の概要](#)

[確認](#)

概要

リモート ループフリー代替 (LFA) メカニズムが MPLS によって有効にされる ネットワークのトラフィックの Fast ReRoute をどのように提供するかこの資料に記述されています。

直接ループ フリー代替パスなら利用できない、トラフィックが 50 ミリ秒 送受反転 時間内の宛先を終了するためにまだトラフィックを渡す可能性がある遠隔ノードにトンネル伝送できるリモート LFA はメカニズムを提供します。

前提条件

要件

Cisco は OSPFv2 および MPLS のナレッジがあることを推奨します。

使用するコンポーネント

このドキュメントは、特定のソフトウェアやハードウェアのバージョンに限定されるものではありません。

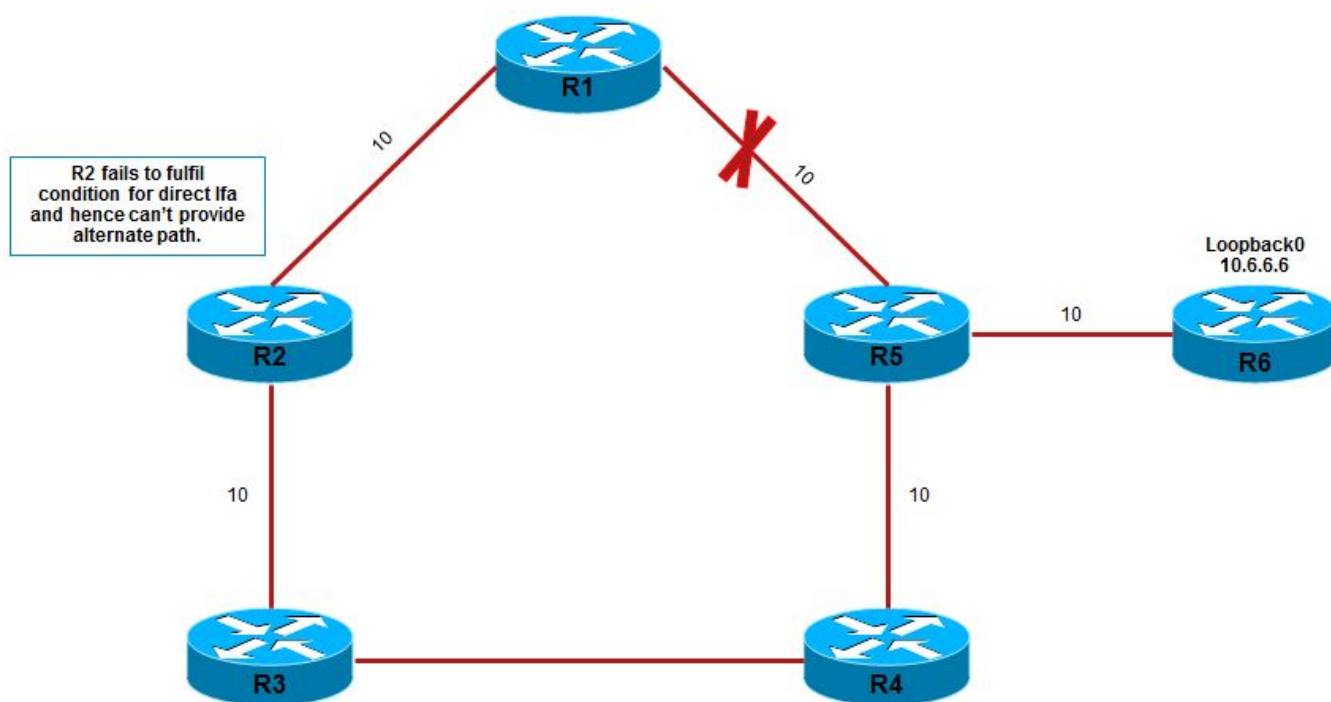
このドキュメントの情報は、特定のラボ環境にあるデバイスに基づいて作成されたものです。このドキュメントで使用するすべてのデバイスは、クリアな (デフォルト) 設定で作業を開始しています。ネットワークが稼働中の場合は、コマンドが及ぼす潜在的な影響を十分に理解しておく必要があります。

設定

背景説明

今日の急速なネットワークで数秒のネットワークへのどの中断でも機密性が高いアプリケーションを妨げる可能性があります。プライマリパスに沿うネットワークにノードまたはリンク障害がある場合、パケットは OSPF、ISIS および EIGRP 統合のようなポイント ルーティング プロトコルまで廃棄できます。OSPF および ISIS のようなリンク状態プロトコルに事前に計算されたプライマリ ルートの失敗の場合には使用できるバックアップルートを持つ EIGRP のようなメカニズムが予防的にありません。

直接接続された lfa はおよびリモート lfa はバックアップルート/適切なパスがあるのに OSPF および ISIS と共に使用される 2 つのメカニズムです。このバックアップパスはプライマリ ルートの失敗の場合には使用され、ポイント OSPF が ISIS までだけ再収束します使用されます。これは OSPF が ISIS がコンバージの間、宛先にパケットを渡すのを助けます。下記に示されているダイアグラムを考察して下さい。



リンクの上でそれぞれ OSPF コストでマークされます。R1 からの 10.6.6.6 に達するコストは 21 であり、プライマリ パスは R1 -> R5 -R6 です。

R1 -> R5 -> R6 -> Loopback0 //OSPF コスト 21

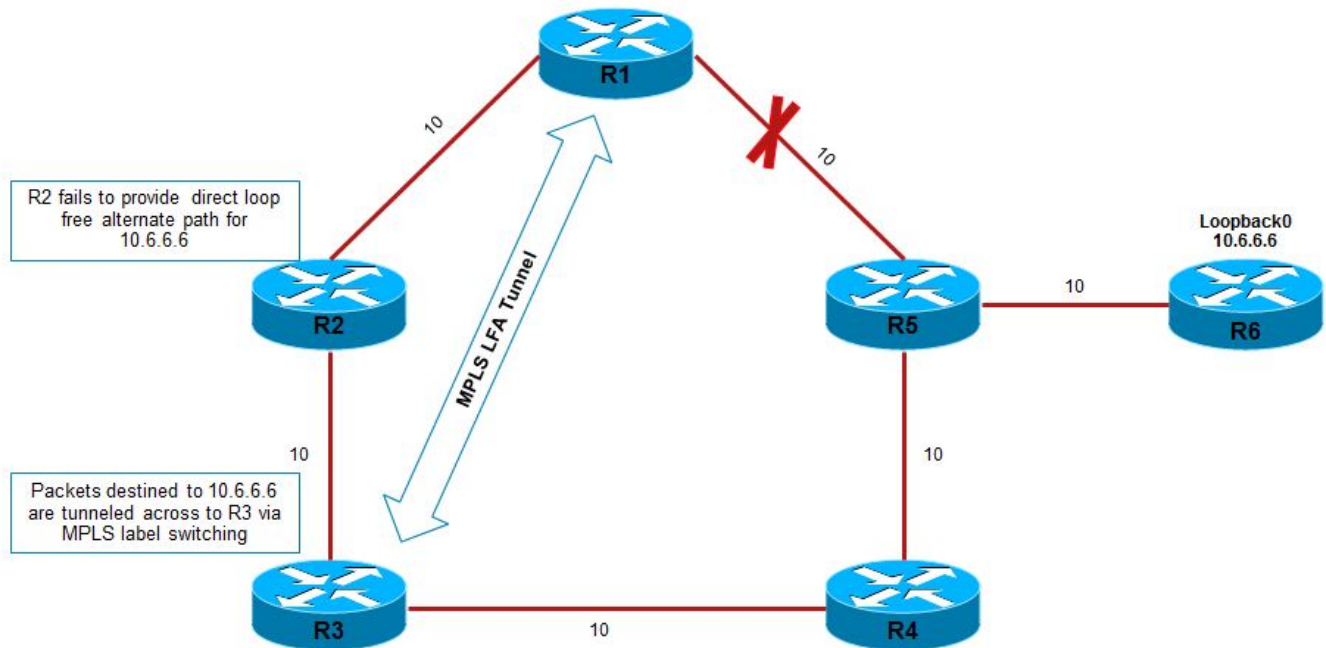
R2 は直接 lfa 非等値に対してチェックされるとき、渡しませんそれらをそれ故に 10.6.6.6 に直接 ループ フリー代替パスを与えません。

$D(N, D) < D(N, S) + D(S, D)$ //Link Protection

$41 < 10 + 21$ //等価は失敗します

R2 が直接ループフリー代替パスを与えるのに必要とされる基本的な状態を渡さないため R2 は R1-R5 リンクの失敗の場合にバックアップパスとして動作できません。詳細については直接 lfa で、参照して下さい。

ただし、R1-R5 失敗の間に、R1 からのトラフィックは R3 にトンネル伝送することができます代替バックアップパス実現できます。ループフリー代替パスを与えることができる遠隔ノードへのトンネリングパケットのこのメカニズムはリモート lfa と呼ばれます。トンネルによって R3 に向かうパケットは妨害なしで R6 に 10.6.6.6 に達することを失敗したリンク R1-R5 がプライマリパスに入って来ないので転送されます。



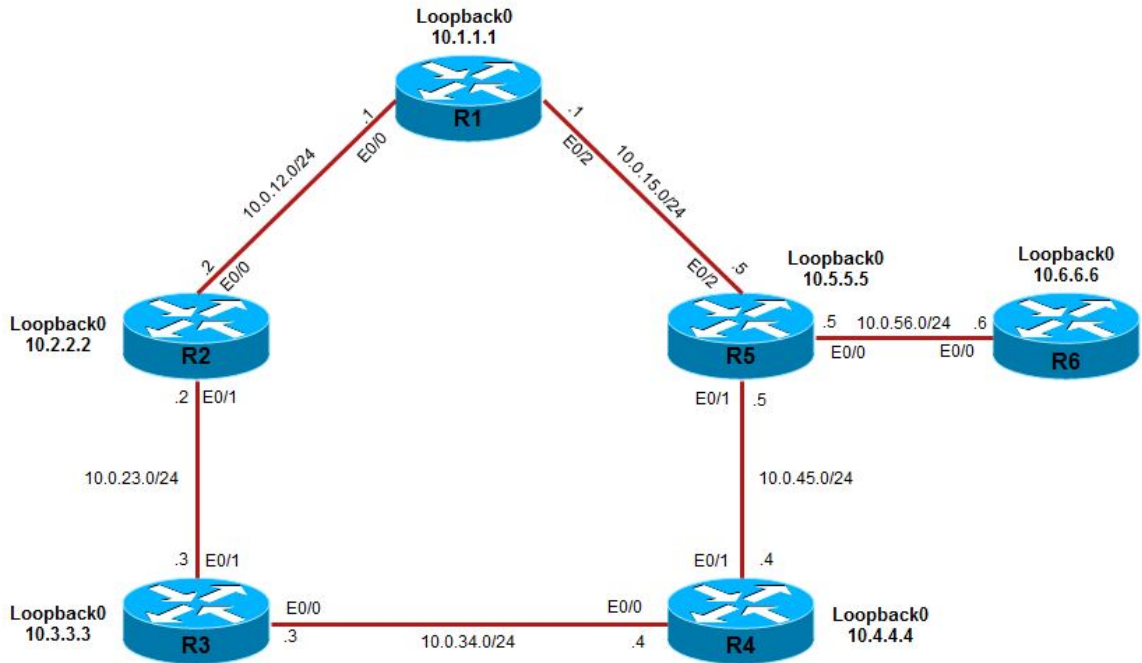
構築されるトンネルは MPLS LDP トンネルです。従って、それは LDP が環境で有効になるように要求します。リモート lfa を実行するための前提条件が直接 lfa どんなにでも、他の LDP トンネルは起動しません。

用語

リモート lfa と使用される少数の用語があり、これらは下記にとして説明されます。

- **P 領域**-これは R1 が失敗したリンクに横断しないで達することができる他のルータのセットを定義しました。これは最短パスツリーアルゴリズム (SPT) が R1 でルートと動作するように要求します。たとえばトポロジーの上で、R1 の P 領域は R2 および R3 です。
- **Q 領域**-これは失敗したリンクを横断しないで R5 に達することができるルータのセットを定義します。これは R5 で SPT が定着しました動作するように要求します。つまり R5 の Q 領域は R3 および R4 です。
- **PQ ノード**: これは P および Q 両方領域によくあるノードです。上記の場合では R3 はよくあり、PQ が別名 Release ノードとして選択されます。これはリモート lfa トンネルが終わるノードです。1 つだけがアルゴリズムによってどんなに選択されても、多重がある可能性がありますそのような PQ ノード。

ネットワーク図



設定

すべてのプレフィックスは保護に関しては直接ループ フリー代替パス アベイラビリティに対してまずチェックされます。直接 lfa 保護がないプレフィックスはリモート lfa 保護のために考慮されます。

直接接続された lfa を有効にするコマンド:

Fast ReRoute 高いプレフィックスごとのイネーブル エリア 0 プレフィクス優先順位
Fast ReRoute 保存すべてパス

リモート lfa を有効にする コマンド:

Fast ReRoute プレフィクスごとのリモート lfa エリア 0 トンネル MPLSldp

R1

R2

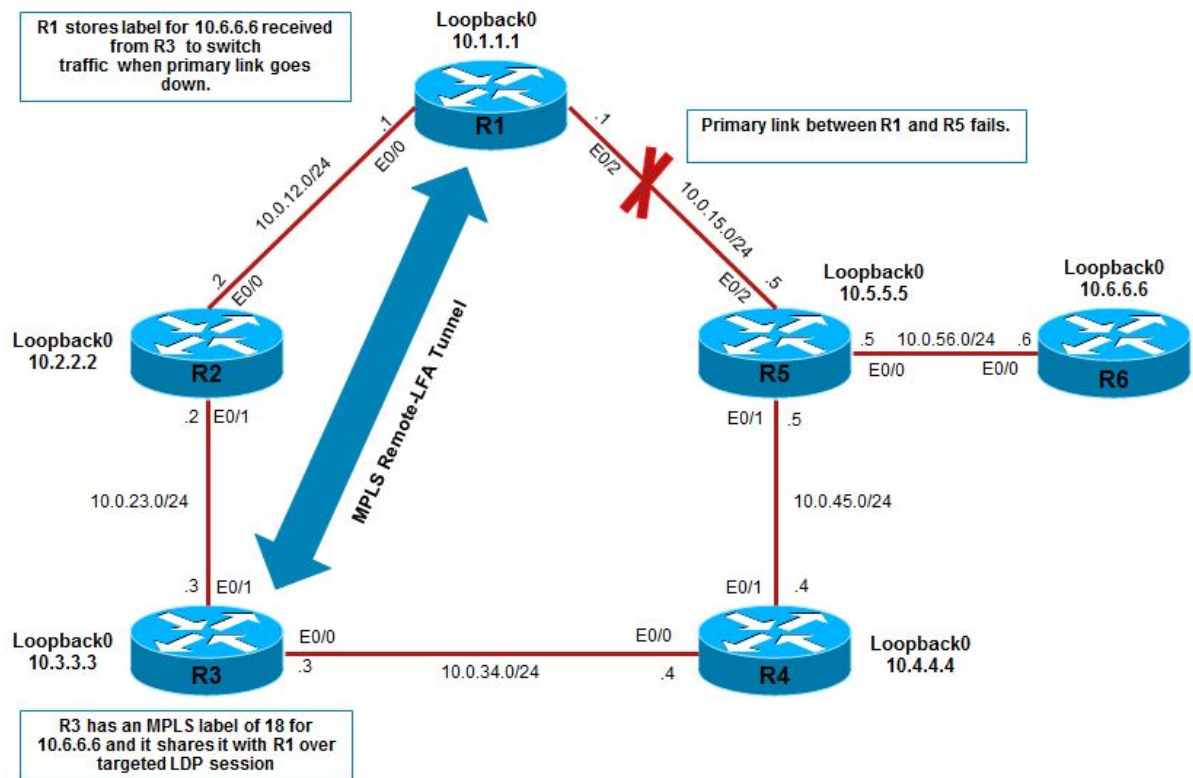
R3

R4

R5

MPLS リモート LFA トンネル 機能性の概要

リモート LFA 計算は毎プライマリ ネクスト・ホップ基礎で行われます。あれば同じプライマリ ネクスト・ホップをすべてのプレフィックス共有するプレフィックスのカップルは同じ LFA トンネルおよび PQ ノードまたは Release ノード共有します。下記の図によって、リモート lfa 計算は PQ が Release ノードとして R3 の選択という結果に終わりました。



R6 ループバック 10.6.6.6 に関しては、フローするトラフィックのためのプライマリ パスは下記に示されているように R1->R5->R6 によってあります。

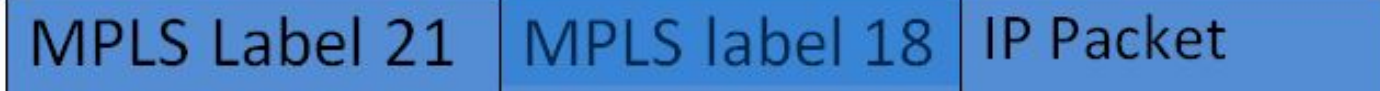
上に示されているこのバックアップトンネルはアルゴリズムによって計算された R1 および PQ/release ノード R3 の間で自動的に設定されます。これはラベルの交換のための R1 と R3 間の目標とされた LDP セッションの確立という結果に終わります。

R1 と R3 の間で構築される目標とされた LDP セッションが PQ/release (R3) ノードによって R1 と保護されたプレフィックス (10.6.6.6 この場合) の MPLS ラベルを共有するのに利用されています。その下で R3 に R6 ループバックの方のトラフィックのラベルスイッチングをする 18 の MPLS ラベルがあること見られます。このラベル 18 は LDP によって R1 と R3 によって共有され、バックアップラベルとして R1 で保存されます。

R1-R5 リンクが稼働している (プライマリ パス) 限りプライマリ パス上の 10.6.6.6 に達するために、トラフィックはラベル 23(label を使用して MPLS LSP によって転送されます)。ただし R1-R5 リンクがダウン状態になるとき、トラフィックは MPLS-Remote-Lfa3 上の修理 パスによって切り替えられます。この失敗の間の R1 の IP パケットは余分ラベルと課されます。内部のラベルは目標とされた LDP セッションによって学ばれるものであり、外ラベルは PQ ノード

(R3 の場合) に達することです。

- 内部のラベル- LDP に R1 上の R3 によって提供される 10.6.6.6 のためのラベル。
- 外ラベル- R1 が R3 ループバックのために持っていること分類して下さい。



外ラベル 内部のラベル 内側の IP パケット

つまりトラフィックは外ラベル 21 と交換と PQ ノード R3 に達するために分類されます。トラフィックが R3 に達すれば、外ラベルは取除かれます (または Penultimate Hop Popping による R2 によって取除かれるかもしれないです)。R3 は 18 という内部のラベル値を検出し、MPLS フォワーディングテーブルをチェックし、それに応じて順方向に。

1	R2 is unable to provide direct alternate to 10.6.6.6
2	Remote LFA is computed and R3 is selected as release/PQ node
3	Targeted LDP session is built between R1 and R3
4	MPLS label for protected (10.6.6.6) prefix is advertised by R3 to R1
5	R1 installs this label as a backup in CEF.

確認

機能性の検証

説明されている通り、プレフィクス例は保護されている 10.6.6.6/32 R6 のすなわち loopback0 です。R6 ループバックに下記の出力に示すように R1->R5->R6 によって達する R1 のためのプライマリパスはあります。下記の出力では、プライマリフォワーディングパスと共に、もう一つの修理パスは R1 と R5 間のプライマリリンクの場合にダウン状態になる使用されなさいことリストされています。

従ってプライマリリンク失敗 (R1-R5) の後の OSPF の統合の期間の間に、トラフィックは MPLS 修理トンネルを使用して切り替えられます。このトンネルは R3 (PQ ノード) に R1 からの見られた起き、終端 10.3.3.3 のどれである場合もあります。リンク 10.0.15.5 に対して保護を提供していることをまた、R1 からの 10.6.6.6 へトラフィックのためのプライマリパスであるイーサネット 0/2 述べます。