

Catalyst 8500デュアルリンク障害シナリオにおけるEIGRPコンバージェンス時間のトラブルシューティング

内容

[はじめに](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[EIGRPの背景](#)

[問題の背景](#)

[問題の説明](#)

[トポロジ](#)

[結論](#)

[テスト手順](#)

[予想されるDUAL処理](#)

[ステップ1-インターフェイスがダウンする](#)

[ステップ2:DUALによる代替パスの検索](#)

[ステップ3:一時的なルートのインストール](#)

[手順4:2番目のパスも失敗する](#)

[ステップ5:DUALが応答を受信する](#)

[ステップ6-ネットワークの再コンバージェンス](#)

[コンバージェンスタイムライン](#)

[ルートがまだ存在する理由](#)

[DUALの主な概念](#)

[最終的な結論](#)

[関連情報](#)

はじめに

このドキュメントでは、Catalyst 8500デュアルリンク障害シナリオにおけるEIGRPコンバージェンス時間の分析と処理について説明します。

前提条件

要件

次の項目に関する知識があることが推奨されます。

- Enhanced Interior Gateway Routing Protocol(EIGRP)の概念と機能

使用するコンポーネント

このドキュメントの情報は、次のソフトウェアとハードウェアのバージョンに基づいています。

- バージョン17.12.05aのCisco Catalyst C8500-12Xエッジプラットフォーム
- バージョン17.12.05aのCisco Catalyst C9500スイッチ

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。本稼働中のネットワークでは、各コマンドによって起こる可能性がある影響を十分確認してください。

EIGRPの背景

EIGRP(Enhanced Interior Gateway Routing Protocol)は、シスコの拡張ディスタンスベクタルーティングプロトコルです。DUAL(Diffusing Update Algorithm)を使用してループのないルーティング計算を実現し、代替パスが使用可能なときに高速コンバージェンスを実現します。

EIGRPのトラブルシューティングでは、情報を区別する必要があります。

表/概念	機能
ネイバー テーブル	EIGRPアジャセンシー関係を確立したネイバーを記録します。
トポロジ テーブル	ネイバーから学習した候補パスとDUALステータスを保存します。
ルーティング テーブル	実際のトラフィック転送に最終的に使用されるパスを保存します。

サクセサ	ルーティングテーブルにインストールされている現在のベストパス。
フィジブルサクセサ(FS)	フィージビリティ条件を満たす非循環バックアップパス。プライマリパスに障害が発生した場合に直接切り替えることができます。

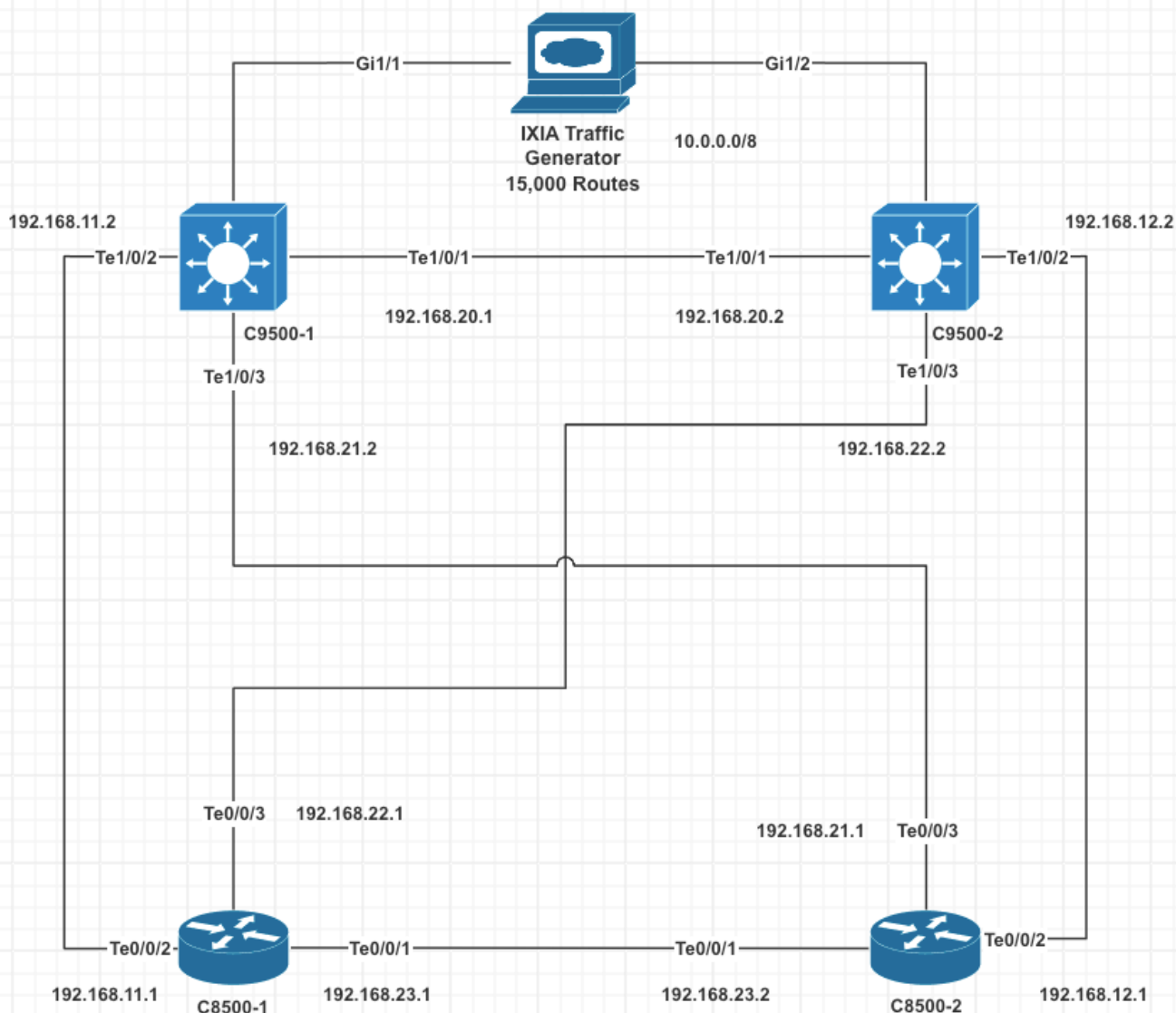
問題の背景

問題の説明

問題の動作：2つのEIGRPインターフェイスを管理上で同時にシャットダウンした後、それらのインターフェイスに関連付けられたルートの1つが、ルーティングテーブル内で短時間確認された可能性があります。 予想されるのは、障害が発生した2つのインターフェイスを通じて学習されたすべてのルートが、両方のインターフェイスがシャットダウンした直後に消失することです。

トポロジ

EIGRP Lab Topology-15,000 from IXIA



IXIAトラフィックジェネレータは、実稼働規模のルーティング環境をシミュレートするために、EIGRPドメインに15,000のルートアドバタイズしました。

結論

この動作は予期されるものであり、EIGRP DUAL(Diffusing Update Algorithm)によって引き起こされます。これはソフトウェア不具合ではありません。

複数のインターフェイスがほぼ同時に失敗すると、DUALはネットワーク全体の完全な再計算を開始する前に、代替の実行可能なパスをインストールしようとします。その結果、ルーティングテーブルは、トポロジが収束するまで、別の使用可能なサクセスまたはフィージブルサクセスを経由するルートを一時的に表示できます。

テスト手順

2つのインターフェイスを同時にシャットダウンする前に、C8500-1でデバッグを有効にしました。

```
debug eigrp fsm
debug eigrp neighbor
debug eigrp packets
debug ip routing
debug ip eigrp
```

その後、インターフェイスは同時にシャットダウンされました。

```
C8500-1(config)#interface range Te0/0/2, Te0/0/3
C8500-1(config-if-range)#shutdown
```

予想されるDUAL処理

コンバージェンス中に観察されるイベントのシーケンスを次に示します。

ステップ1 – インターフェイスがダウンする

インターフェイスが管理上シャットダウンされた後、次の手順を実行します。

- ・ インターフェイスの状態がDOWNに変わります。
- ・ 接続されたルートはただちに削除されます。
- ・ ネイバールータとの隣接関係がダウンしていると宣言されます。
- ・ DUALはトポロジの再計算を開始します。

デバッグ例：

```
RT: interface Te0/0/2 removed from routing table
RT: interface Te0/0/3 removed from routing table
%DUAL-5-NBRCHANGE: EIGRP-IPv4 500: Neighbor 192.168.11.2 (TenGigabitEthernet0/0/2) is down: interface d
%DUAL-5-NBRCHANGE: EIGRP-IPv4 500: Neighbor 192.168.22.2 (TenGigabitEthernet0/0/3) is down: interface d
%LINK-5-CHANGED: Interface TenGigabitEthernet0/0/2, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface TenGigabitEthernet0/0/3, changed state to administratively down
```

この時点で、元のサクセサは無効になります。

```
C8500-1#show ip route eigrp
 10.0.0.0/24 is subnetted, 15000 subnets
D      10.0.0.0 [90/256768] via 198.168.23.2, 00:00:00, TenGigabitEthernet0/0/1
D      10.0.1.0 [90/256768] via 198.168.23.2, 00:00:01, TenGigabitEthernet0/0/1
D      10.0.2.0 [90/256512] via 192.168.22.2, 00:00:02, TenGigabitEthernet0/0/3 <<<<
D      10.0.3.0 [90/256768] via 198.168.23.2, 00:00:01, TenGigabitEthernet0/0/1
D      10.0.4.0 [90/256512] via 192.168.22.2, 00:00:02, TenGigabitEthernet0/0/3 <<<<
D      10.0.5.0 [90/256512] via 192.168.22.2, 00:00:02, TenGigabitEthernet0/0/3 <<<<
D      10.0.6.0 [90/256768] via 198.168.23.2, 00:00:00, TenGigabitEthernet0/0/1
D      10.0.7.0 [90/256768] via 198.168.23.2, 00:00:00, TenGigabitEthernet0/0/1
D      10.0.8.0 [90/256768] via 198.168.23.2, 00:00:01, TenGigabitEthernet0/0/1
D      10.0.9.0 [90/256768] via 198.168.23.2, 00:00:00, TenGigabitEthernet0/0/1
D      10.0.10.0 [90/256512] via 192.168.22.2, 00:00:03, TenGigabitEthernet0/0/3 <<<<
D      10.0.11.0 [90/256512] via 192.168.22.2, 00:00:03, TenGigabitEthernet0/0/3 <<<<
D      10.0.12.0 [90/256512] via 192.168.22.2, 00:00:03, TenGigabitEthernet0/0/3
```

ステップ2:DUALによる代替パスの検索

ネットワーク全体にクエリーをフラッディングする前に、DUALはトポロジテーブルで別の有効なサクセサを探します。

トポロジ情報の例：

ネクストホップ	ステータス
192.168.11.2	元のサクセサ (失敗)
192.168.22.2	最適代替パス
198.168.23.2	実行可能な後継

デバッグには次のように表示されます。

```
Find FS for destination
```

```
EIGRP-IPv4(500): 192.168.11.2 metric INF/INF (invalid)
```

```
EIGRP-IPv4(500): 192.168.22.2 metric 256512/256256  
EIGRP-IPv4(500): 198.168.23.2 metric 256768/256512
```

そのため、DUALは新しいサクセサとして192.168.22.2(metric = 256512)を選択します。

ステップ3：一時的なルートのインストール

ルーティングテーブルはすぐに更新されます。

```
RT: delete route to 10.0.0.0 via 192.168.11.2  
RT: updating eigrp 10.0.0.0/8 via 192.168.22.2  
...  
RT: rib update return code: 19  
EIGRP-IPv4: routing table not updated thru 192.168.23.2
```

192.168.23.2を通る別のパスがすでに存在しますが、より優れたメトリックがまだ使用可能であるため、インストールされません。

したがって、障害が発生したインターフェイスの1つがシャットダウンされていても、ユーザはルートが存在し続けることを確認できます。

これは、ネットワーク管理者の懸念事項の原因となった動作です。

手順4:2番目のパスも失敗する

その後、2番目のインターフェイスがダウンします。

```
%DUAL-5-NBRCHANGE: Neighbor 192.168.22.2 is down
```

現時点：

- 現在のサクセサが表示されなくなります。
- すぐに有効なサクセサは残っていません。
- DUALがアクティブ状態になります。

```
RT: delete route to 10.0.0.0 via 192.168.22.2  
RT: no routes to 10.0.0.0, delayed flush
```

ステップ5:DUALが応答を受信する

DUALはクエリーを送信し、残りのネイバーからの応答を待ちます。

残りのネイバーは代替パスで応答します。

```
EIGRP: Received REPLY on Te0/0/1 from 192.168.23.2
...
RT: add 10.0.0.0/8 via 192.168.23.2, eigrp metric [90/256768]
```

その後、新しいサクセサがインストールされます。

ステップ6 – ネットワークの再コンバージェンス

コンバージェンスが完了すると、EIGRPは更新されたトポロジをアドバタイズします。

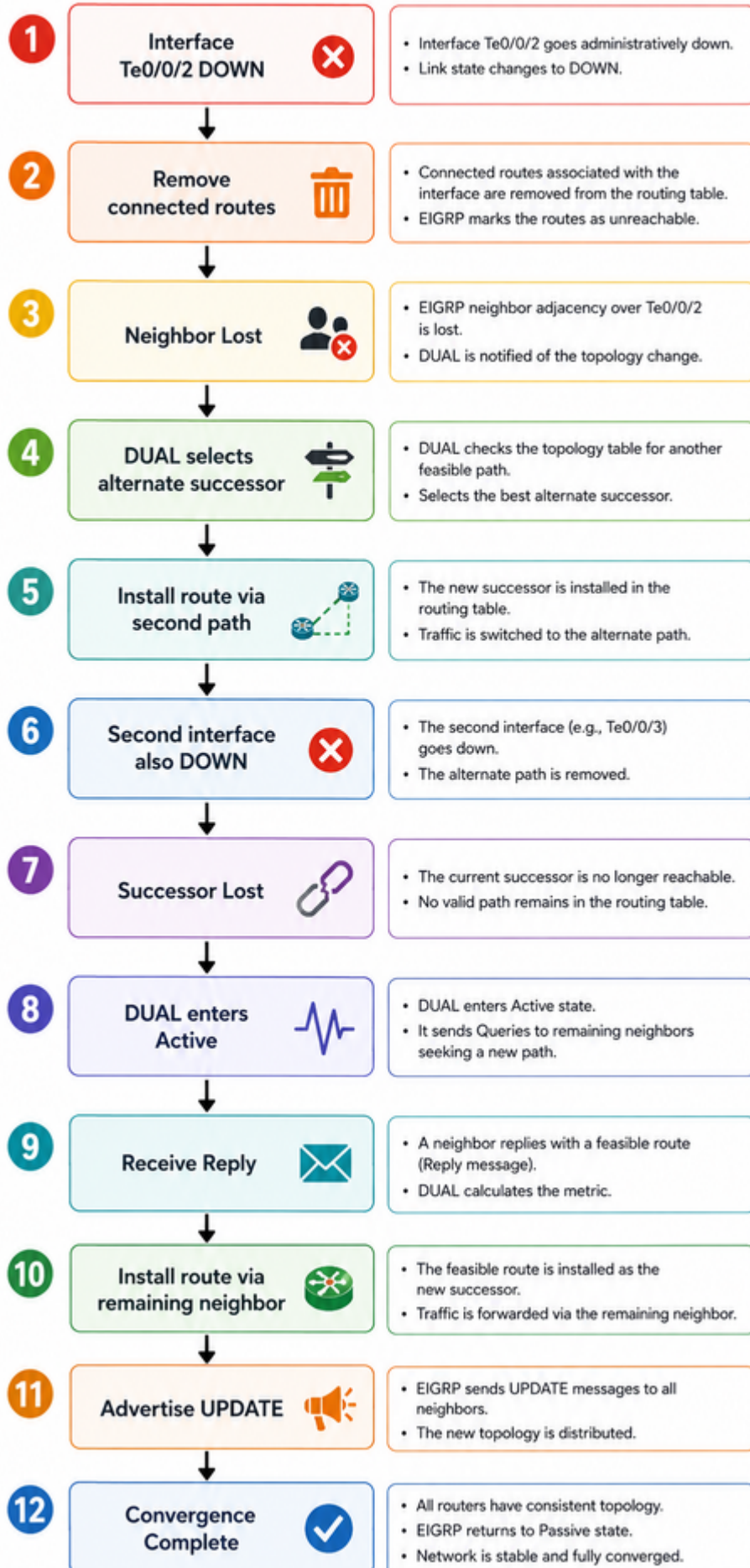
```
Send UPDATE
Advertise out Te0/0/1
```

すべてのネイバーが新しいトポロジ情報を受信します。

ネットワークは安定した状態に戻ります。

コンバージェンスタイムライン

EIGRP DUAL Convergence Timeline



ルートがまだ存在する理由

主な理由は、別の有効なサクセサまたはフィージブルサクセサが使用可能な場合、DUALは宛先をすぐには削除しないことです。

その代わり、DIGRPは完全なトポロジ再計算を開始する前に、トラフィックを別の使用可能なパスに切り替えることで、フォワーディングの継続性を維持しようとします。

したがって、最初のインターフェイス障害の後には次のようになります。

- 元のルートが消去されます。
- より適切な代替パスがただちにインストールされます。
- 宛先はルーティングテーブルに残ります。

2番目の代替パスも使用不可能になった後にのみ、DUALは別の再計算を開始し、最終的な使用可能なパスをインストールします。

この動作は、高速コンバージェンスのEIGRP設計目標と完全に一致しています。

DUALの主な概念

用語	説明
サクセサ	ルーティングテーブルにインストールされている現在の最適なループフリールート。
実行可能な後継	トポロジテーブルに保存されたバックアップループフリールート。
フィジブルディスタンス (FD)	宛先への計算されたメトリックの最小値。
レポーテッドディスタンス (RD)	ネイバーによってアドバタイズされたメトリック。
アクティブ状態	DUALは新しいパスを検索しています。

用語	説明
パッシブ状態	ルートが安定している。
応答カウント	コンバージェンスが完了するまでの未処理の応答数。
メトリック=無限大	ルートに到達できなくなったことを示します。
RIBリターンコード19	より適切なルートがRIBにすでに存在するため、候補ルートはインストールされませんでした

最終的な結論

確認された動作は、ルーティングの異常ではなく、EIGRP DUALの動作です。

2つのインターフェイスが迅速に連続してシャットダウンされた場合：

1. EIGRPは、障害が発生したインターフェイスに関連付けられているルートを即座に削除します。
2. DUALは最適な代替サクセサをインストールします。
3. 代替パスが使用可能なため、宛先はルーティングテーブルに表示されたままになります。
4. その代替パスにも障害が発生した場合、DUALは別の再計算を実行します。
5. 残りのネイバーからの応答を受信した後、新しいサクセサがインストールされ、コンバージェンスが完了します。

したがって、2つのインターフェイスを同時にシャットダウンした後、1つのルートがルーティングテーブルに残るというのは、DUALコンバージェンスプロセスの正常な結果であり、ソフトウェアの不具合を示すものではありません。

関連情報

- [Enhanced Interior Gateway Routing Protocol の理解および使用](#)
- [EIGRP の一般的な問題のトラブルシューティング](#)
- [シスコのテクニカルサポートとダウンロード](#)

翻訳について

シスコは世界中のユーザにそれぞれの言語でサポート コンテンツを提供するために、機械と人による翻訳を組み合わせて、本ドキュメントを翻訳しています。ただし、最高度の機械翻訳であっても、専門家による翻訳のような正確性は確保されません。シスコは、これら翻訳の正確性について法的責任を負いません。原典である英語版（リンクからアクセス可能）もあわせて参照することを推奨します。