



ギガビット EtherChannel メンバー リンクへの VLAN マッピング

ギガビット EtherChannel (GEC) メンバーリンクへの VLAN マッピング機能を使用すると、GEC バンドル内の特定のメンバーリンクに VLAN ID で識別されるユーザトラフィックのスタティックな割り当てを設定することができます。プライマリおよびセカンダリリンクに手動で仮想 LAN (VLAN) サブインターフェイスを割り当てることができます。この機能は、ベンダー機器の能力に関係なく、ダウンストリーム機器へのロードバランシングを可能にし、プライマリリンクに障害が発生すると、トラフィックをセカンダリメンバーリンクにリダイレクトすることでフェールオーバー保護を提供します。シャーシあたり最大 16 バンドルでメンバーリンクがサポートされます。

- [機能情報の確認, 1 ページ](#)
- [GEC メンバーリンクへの VLAN マッピングの前提条件, 2 ページ](#)
- [GEC メンバーリンクへの VLAN マッピングの制約事項, 2 ページ](#)
- [GEC メンバーリンクの VLAN マッピングに関する情報, 2 ページ](#)
- [GEC リンクへの VLAN マッピングの設定方法, 8 ページ](#)
- [GEC メンバーリンクへの VLAN マッピングの設定例, 10 ページ](#)
- [その他の関連資料, 13 ページ](#)
- [GEC メンバーリンクへの VLAN マッピングの機能情報, 13 ページ](#)

機能情報の確認

ご使用のソフトウェアリリースでは、このモジュールで説明されるすべての機能がサポートされているとは限りません。最新の警告および機能情報については、『[Bug Search Tool](#)』およびご使用のプラットフォームとソフトウェアリリースに対応したリリースノートを参照してください。このモジュールに記載されている機能の詳細を検索し、各機能がサポートされているリリースのリストを確認する場合は、このモジュールの最後にある機能情報の表を参照してください。

プラットフォームのサポートおよびシスコソフトウェアイメージのサポートに関する情報を検索するには、Cisco Feature Navigator を使用します。Cisco Feature Navigator にアクセスするには、www.cisco.com/go/cfn に移動します。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

GEC メンバー リンクへの VLAN マッピングの前提条件

- 各 VLAN で IEEE 802.1Q カプセル化を設定する必要があります。
- 各 VLAN に、プライマリ リンク 1 つとセカンダリ リンク 1 つを関連付ける必要があります。

GEC メンバー リンクへの VLAN マッピングの制約事項

次の制限は、ギガビット EtherChannel (GEC) リンクの IPv6 ロード バランシングに適用されません。

- IPv6 トラフィック分散はフローのロード バランシングのポート チャネル上でのみインネーブルになります。
- マルチプロトコルラベルスイッチング (MPLS) トラフィックエンジニアリング (TE) は、ポート チャネルでサポートされていません。
- ポートチャネルの QinQ サブインターフェイスはサポートされません。
- Quality of Service (QoS) ポリシーは、次の条件が満たされた場合にポートチャネルサブインターフェイスに適用できます。
 - 手動仮想 LAN (VLAN) ロード バランシングがサポートされます。
 - ポリシー マップには、物理メンバー リンクで設定された適切なサービス フラグメントのポリシーがあります。

GEC メンバー リンクの VLAN マッピングに関する情報

手動 VLAN ロード バランシング

ロード バランシングが GEC リンクに設定されている場合、トラフィック フローはロード バランシング アルゴリズムによって示されるのとは異なるバケットにマッピングされます。各 EtherChannel に、16 のバケットのセットが作成されます。EtherChannel モジュールで、バケットがメンバー リンク間でどのように配分されるかが決定されます。各バケットにアクティブリンクが関連付けられ、同じバケットにマップされたすべてのフローに使用されるインターフェイスを表します。

同じ VLAN サブインターフェイスを介して転送されるすべてのパケットは、1 つのバケットにマッピングされているのと同じフローの一部であると見なされます。各バケットにプライマリとセカ

ンダリのペアが関連付けられ、バケットはペア内のアクティブ インターフェイスをポイントします。アクティブなペアは、一度に 1 つだけです。複数の VLAN のフローは、（プライマリおよびセカンダリの）マッピングが同じ場合は同じバケットにマッピングできます。

手動 VLAN ロード バランシングがイネーブルになっている場合に、バケットが作成されます。VLAN ロード バランシングが削除されると、バケットは削除されます。すべてのポート チャンネルで、手動 VLAN ロード バランシングか動的フローベースのロード バランシングが使用されません。フローベースのロード バランシングの詳細については、「フローベースのポートチャンネルごとのロード バランシング」モジュールを参照してください。

特定の VLAN に、プライマリ リンク 1 つとセカンダリ リンク 1 つを関連付ける必要があります。手動 VLAN ロード バランシングがイネーブルになっている場合にだけ、プライマリとセカンダリのオプションを使用できます。次の条件を満たす場合、ロード バランシング情報がフォワーディング プレーンにダウンロードされます。これらの条件が満たされない場合、ロード バランシング情報はフォワーディング プレーンから削除されます。

- VLAN ロード バランシングはグローバルにイネーブルにする必要があります。
- IEEE 802.1Q カプセル化を各 VLAN で設定する必要があります。
- EtherChannel リンクに VLAN トラフィックを手動でマッピングするために、1 つのプライマリと 1 つのセカンダリ メンバー リンクをイネーブルにする必要があります。
- プライマリおよびセカンダリ リンクは、これらのリンクを使用するために、トラフィックのポート チャンネルの一部である必要があります。

プライマリ リンクだけが指定されている場合、セカンダリ リンクがデフォルトとして選択されます。プライマリ リンクとセカンダリ リンクが明示的に設定されていない場合、プライマリ リンクとセカンダリ リンクはデフォルトで選択されます。デフォルト リンクが選択されている場合は、リンク間で同等に VLAN 配布は行われません。

プライマリ リンクまたはセカンダリ リンクとして指定されたインターフェイスがポート チャンネルの一部として設定されていない場合、またはグローバル VLAN ロード バランシングがイネーブルでない場合、警告メッセージが表示されます。

警告

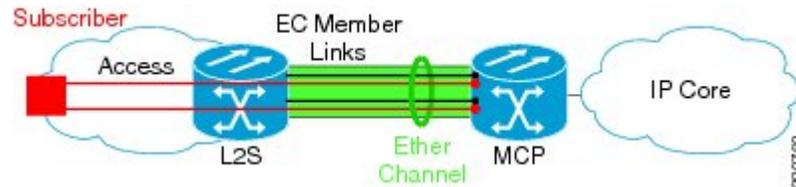
VLAN 500's main interface is not the channel group of primary : プライマリ インターフェイスでチャンネルグループが設定されるまで、GigabitEthernet 4/0/1 の VLAN ごとの手動ロード バランシングは有効になりません。

VLAN 500's main interface is not the channel group of secondary : プライマリ インターフェイスでチャンネルグループが設定されるまで、GigabitEthernet 1/0/0 の VLAN ごとの手動ロード バランシングは有効になりません。

VLAN からポートチャネルメンバーへのリンク マッピング

次の図は、VLAN からポートチャネルへのマッピングのトラフィック フローを示します。

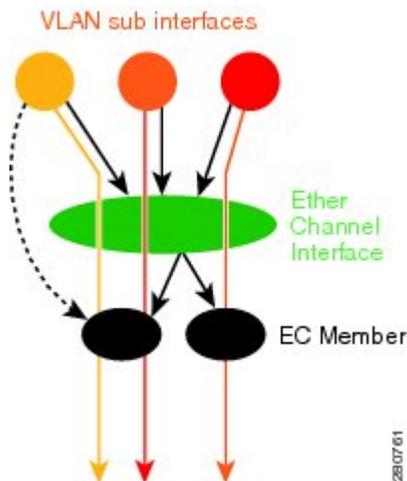
図 1: VLAN からポートチャネルメンバーへのリンク マッピング



黒い線は、レイヤ 2 (L2) スイッチと MCP のルータを接続する物理 1 ギガビット イーサネット インターフェイスを表します。これらのインターフェイスは、緑色で示されているポートチャネルと一緒にまとめられます。

次の図では、影付きのオレンジと赤で示される、加入者の VLAN サブインターフェイスは、EtherChannel インターフェイス上のレイヤ 3 (L3) インターフェイスとして設定されます。メンバーリンクへの VLAN のマッピング (黒い点線の矢印) が設定によって行われ、データプレーンにダウンロードされて、出力 VLAN トラフィック (オレンジと赤の矢印) が関連するアクティブなプライマリまたはセカンダリメンバーリンクを介して送信されます。このモデルの QoS 設定は、VLAN サブインターフェイスとメンバーリンクインターフェイス レベルで適用され、QoS キューが両方のレベルで作成されたことを意味します。

図 2: VLAN からメンバー リンクへのマッピング



VLAN のプライマリ リンクおよびセカンダリ リンクの関連付け

ポートチャネルのトラフィック分散では、メンバーリンクのステータスは、設定されたプライマリステータスまたはセカンダリステータス、および動作がアクティブなステータスまたはスタンバイな

テートになります。インターフェイスがアップになると、プライマリリンクはアクティブになります。プライマリリンクがダウンになった場合、インターフェイスは、プライマリでスタンバイ状態になり、セカンダリインターフェイスはセカンダリでアクティブ状態になります。プライマリリンクがアップになると、インターフェイスの動作がアップの場合でも、セカンダリリンクはセカンダリスタンバイになります。

プライマリおよびセカンダリメンバーリンクはそれぞれ、ポートチャネルメインインターフェイスに設定されたルーテッド VLAN と関連付けられます。この VLAN へのトラフィックを転送する場合、プライマリインターフェイスがアップの場合は、このインターフェイスが発信インターフェイスとして使用され、セカンダリインターフェイスが動作可能である場合、このインターフェイスはプライマリインターフェイスがダウンになった場合に使用されます。

VLAN ごとのトラフィック分散のすべての条件が満たされていない場合、マッピングはフォワーディングプレーンにダウンロードされません。すべての条件が満たされると、データプレーンはこのマッピングで更新されます。

次の表は、プライマリおよびセカンダリリンクの設定ステータスとその設定の結果の機能について説明します。

表 1: VLAN のプライマリおよびセカンダリリンクのマッピングステータス

プライマリステータス	セカンダリステータス	説明
設定済み	設定済み	プライマリリンクおよびセカンダリリンクの両方が encapsulation dot1q コマンドで指定されます。 encapsulation dot1q vlan-id primary
デフォルト設定	デフォルト設定	プライマリリンクとセカンダリリンクのいずれも指定されません。 encapsulation dot1q vlan-id 安定したシステムでは、すべての VLAN と同様に、プライマリリンクおよびセカンダリリンクの両方にデフォルトが選択されます。EC に追加される最初のアップしたリンクはプライマリとして選択され、2 番目のアップしたリンクはセカンダリとして選択されます。アップしたリンクがない場合は、プライマリリンクおよびセカンダリリンクがダウンしたリンクから選択されます。
設定済み	デフォルト設定	プライマリリンクだけが指定されます。 encapsulation dot1q vlan-id primary プライマリリンクと異なるセカンダリリンクが内部的に選択されます。

プライマリステータス	セカンダリステータス	説明
設定済み	–	プライマリリンクだけが指定され、1つのリンクだけが定義されます。 <code>encapsulation dot1Q vlan-id primary</code> ECで1つのリンクしか定義されていない場合は、セカンダリリンクはデフォルトとして選択されません。
デフォルト設定	–	プライマリリンクとセカンダリリンクのいずれも指定されておらず、1つのリンクだけが定義されています。 <code>encapsulation dot1Q vlan-id</code> プライマリリンクのデフォルトが選択されます。ただし、1つのリンクだけがECで定義されている場合は、セカンダリリンクとしてデフォルトリンクは選択されません。
–	–	プライマリリンクとセカンダリリンクのいずれも指定されず、リンクは定義されません。 <code>encapsulation dot1Q vlan-id</code> デフォルトは選択されず、リンクはECで定義されません。



(注) デフォルトマッピングは、ユーザ設定のマッピングが誤って定義されても、ユーザ設定のマッピングを上書きしません。関連付け (VLAN、プライマリ、セカンダリ) が実行されると (CLI、デフォルト、またはその両方の組み合わせで)、システムでマッピングが検証され、データプレーンにダウンロードされます。設定された VLAN がない場合、ポートチャンネルを介して転送されるすべてのトラフィックはドロップされます。

チャンネルメンバーリンクの追加

新しいメンバーリンクが追加されると、新しいバケットが作成され、データプレーンにダウンロードされます。プライマリまたはセカンダリのいずれかのインターフェイスを持つすべての VLAN で、新しい VLAN からバケットへのマッピングがデータプレーンにダウンロードされます。プライマリおよびセカンダリのデフォルトを必要とするすべての VLAN で、デフォルト選択のアルゴリズムがトリガーされ、QoS 検証に合格すると、VLAN からバケットへのマッピングがダウンロードされます。QoS ポリシーは、新しく追加されたリンクの VLAN キューを作成します。

メンバー リンクの削除

メンバー リンクが削除されると、警告メッセージが表示されます。メンバー リンクからのすべての VLAN キュー、VLAN からバケットへのマッピング、影響を受けるすべてのバケットは削除されます。

ポート チャネル リンク ダウン通知

リンクがダウンすると、プライマリリンクとして割り当てられたポートチャネルのリンクがある VLAN のすべてのトラフィックは、セカンダリリンクが稼働中の場合はセカンダリリンクに切り替える必要があります。セカンダリとして割り当てられたポートチャネルのリンクを持つ VLAN のトラフィックは影響を受けません。ポートチャネルリンクダウン通知によって、プライマリとセカンダリのペア（プライマリリンクがダウンし、セカンダリリンクが稼働している場合）に関連付けられたすべてのバケットが、セカンダリリンクで更新されるようになります。データプレーンにこの変更が伝えられます。

プライマリとセカンダリのペア（セカンダリリンクがダウンリンクでプライマリリンクが稼働中）に関連付けられたすべてのバケットが更新され、プライマリリンクがアクティブリンクになります。データプレーンにこの変更が伝えられます。

ポート チャネル リンク アップ通知

リンクがアップすると、プライマリとしてこのリンクが割り当てられている VLAN のすべてのトラフィックは、このリンクに切り替えられます。セカンダリとしてこのリンクが割り当てられている VLAN のトラフィックは影響を受けません。ポートチャネルリンクアップ通知により、プライマリリンクがアップになったリンクで、セカンダリリンクがアップしていた、プライマリとセカンダリのペアに関連付けられたすべてのバケットに、プライマリリンクがアップであることが通知されます。データプレーンにこの変更が伝えられます。

セカンダリリンクがアップになったリンクで、プライマリリンクがダウンしている、プライマリとセカンダリのペアに関連付けられているすべてのバケットに、セカンダリリンクがプライマリリンクになったことが通知されます。データプレーンにこの変更が伝えられます。

EtherChannel でのロード バランスのディセーブル化

EtherChannel のロードバランシングをディセーブルにするには、**no port-channel load-balancing vlan-manual** コマンドを使用します。VLAN サブインターフェイスが見つかった場合、次の警告メッセージが表示されます。

```
Warning: Removing the Global VLAN LB command will affect traffic  
c for all dot1Q VLANs
```

EtherChannel のメンバー リンクの削除

EtherChannel (EC) からメンバー リンクを削除するには、**no channel-group** コマンドを使用します。

VLAN マッピングに含まれているメンバー リンクが EC から削除されると、次の警告メッセージが表示されます。

```
Warning: Removing GigabitEthernet 4/0/0 from the port-channel will affect traffic for the dot1Q VLANs that include this link in their mapping.
```

GEC リンクへの VLAN マッピングの設定方法

VLAN ベースの手動ロード バランシングの設定

VLAN ポートチャネルをリンクし、ポートチャネルで VLAN ロードバランシングをイネーブルにするには、この作業を実行します。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **port-channel load-balancing vlan-manual**
4. **interface port-channel** *channel-number*
5. **ip address** *ip-address address-mask*
6. **exit**
7. **interface type** *subinterface-number*
8. **channel-group** *channel-number*
9. **exit**
10. **interface port-channel** *interface-number.subinterface-number*
11. **encapsulation dot1Q** *vlan-id primary interface-type slot/port secondary interface-type slot/port*
12. **ip address** *ip-address address-mask*
13. **end**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable 例： Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 • パスワードを入力します (要求された場合)。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 2	configure terminal 例： Router# configure terminal	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 3	port-channel load-balancing vlan-manual 例： Router(config)# port-channel load-balancing vlan-manual	ルータ上で、ポートチャネル ロードバランシングをイネーブルにします。
ステップ 4	interface port-channel channel-number 例： Router(config)# interface port-channel 1	インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始し、ポートチャネルとしてインターフェイスを定義します。
ステップ 5	ip address ip-address address-mask 例： Router(config-if)# ip address 172.16.2.3 255.255.0.0	IP アドレスおよびマスクを指定します。
ステップ 6	exit 例： Router(config-if)# exit	インターフェイス コンフィギュレーション モードを終了し、グローバル コンフィギュレーション モードに戻ります。
ステップ 7	interface type subinterface-number 例： Router(config)# interface gigabitethernet 1/1/0	ギガビットイーサネットインターフェイスでインターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 8	channel-group channel-number 例： Router(config-if)# channel-group 1	指定したチャネルグループにギガビットインターフェイスを割り当てます。 • チャネル番号は、ポートチャネル インターフェイスを作成したときに指定したチャネル番号と同じです。
ステップ 9	exit 例： Device(config-if)# exit	インターフェイス コンフィギュレーション モードを終了し、グローバル コンフィギュレーション モードに戻ります。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 10	interface port-channel <i>interface-number.subinterface-number</i> 例： Device(config)# interface port-channel 1.100	インターフェイスタイプ、インターフェイス番号、サブインターフェイス番号を指定します。
ステップ 11	encapsulation dot1Q <i>vlan-id</i> primary <i>interface-type slot/port</i> secondary <i>interface-type slot/port</i> 例： Device(config-if)# encapsulation dot1Q 100 primary GigabitEthernet 1/1/1 secondary GigabitEthernet 1/2/1	インターフェイス上で IEEE 802.1Q カプセル化をイネーブルにします。
ステップ 12	ip address <i>ip-address address-mask</i> 例： Device(config-if)# ip address 172.16.2.100 255.255.255.0	ポートチャネルの IP アドレスおよびマスクを指定します。
ステップ 13	end 例： Device(config-if)# end	インターフェイス コンフィギュレーション モードを終了し、特権 EXEC モードに戻ります。

トラブルシューティングのヒント

- 現在のポートチャネルのロードバランシング方式を表示するには、**show etherchannel load-balancing** コマンドを使用します。
- 現在のトラフィック分散を表示するには、**show interfaces port-channel etherchannel** コマンドを使用します。

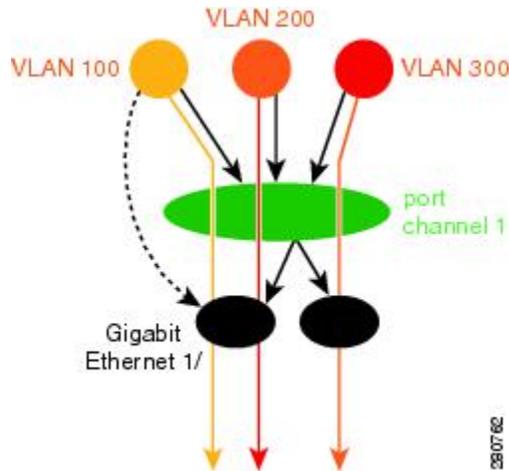
GEC メンバー リンクへの VLAN マッピングの設定例

例：VLAN 手動ロードバランシングの設定

次に、**port-channel load-balancing** コマンドを使用して、トラフィックを処理するポリシーを定義するために、ロードバランシングの設定をグローバルに適用する例を示します。IEEE 802.1Q カ

プセル化は、各ポートチャネルインターフェイスで設定される点に注意してください。次の図は、次の設定例で使用される3つのVLANとポートチャネルバンドルを示しています。

図3：ポートチャネルバンドル



```
port-channel load-balancing vlan-manual
!
class-map match-all BestEffort
!
class-map match-all video
!
class-map match-all voice
!
policy-map subscriber
  class voice
    priority level 1
  class video
    priority level 2
  class class-default service-fragment BE
    shape average 10000
    bandwidth remaining percent 80
policy-map aggregate-member-link
  class BestEffort service-fragment BE
    shape average 100000
!
interface Port-channel1
  ip address 172.16.2.3 255.255.0.0
!
interface Port-channel1.100
  encapsulation dot1Q 100 primary GigabitEthernet 1/1/1
  secondary GigabitEthernet 1/2/1
  ip address 172.16.2.100 255.255.255.0
  service-policy output subscriber
!
interface Port-channel1.200
  encapsulation dot1Q 200 primary GigabitEthernet 1/2/1
  ip address 172.16.2.200 255.255.255.0
  service-policy output subscriber
!
interface Port-channel1.300
  encapsulation dot1Q 300
  ip address 172.16.2.300 255.255.255.0
  service-policy output subscriber
!
interface GigabitEthernet 1/1/1
  no ip address
```

例：トラブルシューティング

```

channel-group 1 mode on
service-policy output aggregate-member-link
!
interface GigabitEthernet 1/2/1
no ip address
channel-group 1 mode on
service-policy output aggregate-member-link

```

例：トラブルシューティング

例 1：

```
Device# show etherchannel load-balancing
```

```
EtherChannel Load-Balancing Configuration: vlan-manual
```

例 2：

```
Device# show etherchannel load-balancing
```

```
EtherChannel Load-Balancing Configuration: not configured
```

現在使用中のトラフィック分散を表示するには、**show interfaces port-channel** コマンドを使用します。

```
Device# show interfaces port-channel 1 etherchannel
```

```

Active Member List contains 0 interfaces
Passive Member List contains 2 interfaces
Port: GigabitEthernet 4/0/0
  VLAN 1 (Pri, Ac, D, P)   VLAN 100 (Pri, Ac, C, P)   VLAN 200 (Sec, St, C, P)
Port: GigabitEthernet 1/0/0
  VLAN 1 (Sec, St, D, P)   VLAN 100 (Sec, St, C, P)   VLAN 200 (Pri, Ac, C, P)
Bucket Information for VLAN Manual LB:
Bucket 0 (p=GigabitEthernet 4/0/0, s=GigabitEthernet 4/0/0) active GigabitEthernet
4/0/0
Bucket 1 (p=GigabitEthernet 4/0/0, s=GigabitEthernet 1/0/0) active GigabitEthernet
4/0/0
Bucket 4 (p=GigabitEthernet 1/0/0, s=GigabitEthernet 4/0/0) active GigabitEthernet
1/0/0
Bucket 5 (p=GigabitEthernet 1/0/0, s=GigabitEthernet 1/0/0) active GigabitEthernet
1/0/0

```

プライマリおよびセカンダリ リンクへの VLAN マッピングを表示するには、**show vlans** コマンドを使用します。

```

Device# show vlans 100
VLAN ID: 100 (IEEE 802.1Q Encapsulation)
  Protocols Configured:      Received:      Transmitted:
VLAN trunk interfaces for VLAN ID 100:
Port-channell.1 (100)
  Mapping for traffic load-balancing using bucket 1:
    primary   = GigabitEthernet 4/0/0 (active, C, P)
    secondary = GigabitEthernet 1/0/0 (standby, C, P)
  Total 0 packets, 0 bytes input
  Total 0 packets, 0 bytes output
No subinterface configured with ISL VLAN ID 100

```

その他の関連資料

関連資料

関連項目	マニュアル タイトル
Cisco IOS コマンド	『 Cisco IOS Master Commands List, All Releases 』
LAN スイッチング コマンド	『 Cisco IOS LAN Switching Command Reference 』

シスコのテクニカル サポート

説明	リンク
シスコのサポートおよびドキュメンテーション Web サイトでは、ダウンロード可能なマニュアル、ソフトウェア、ツールなどのオンラインリソースを提供しています。これらのリソースは、ソフトウェアをインストールして設定したり、シスコの製品やテクノロジーに関する技術的問題を解決したりするために使用してください。この Web サイト上のツールにアクセスする際は、Cisco.com のログイン ID およびパスワードが必要です。	http://www.cisco.com/cisco/web/support/index.html

GEC メンバー リンクへの VLAN マッピングの機能情報

次の表に、このモジュールで説明した機能に関するリリース情報を示します。この表は、ソフトウェア リリース トレインで各機能のサポートが導入されたときのソフトウェア リリースだけを示しています。その機能は、特に断りがない限り、それ以降の一連のソフトウェア リリースでもサポートされます。

プラットフォームのサポートおよびシスコソフトウェアイメージのサポートに関する情報を検索するには、Cisco Feature Navigator を使用します。Cisco Feature Navigator にアクセスするには、www.cisco.com/go/cfn に移動します。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

表 2: ギガビット EtherChannel メンバー リンクへの VLAN マッピングの機能情報

機能名	リリース	機能情報
ギガビット EtherChannel メンバー リンクへの VLAN マッピング	Cisco IOS XE Release 2.1	<p>ギガビット EtherChannel メンバー リンクへの VLAN マッピング機能を使用すると、GEC バンドル内の特定のメンバーリンクに VLAN ID で識別されるユーザトラフィックのステティックな割り当てを設定することができます。プライマリおよびセカンダリリンクに手動で VLAN サブインターフェイスを割り当てることができます。この機能は、ベンダー機器の能力に関係なく、ダウンストリーム機器へのロードバランシングを可能にし、プライマリリンクに障害が発生すると、トラフィックをセカンダリメンバーリンクにリダイレクトすることでフェールオーバー保護を提供します。シャーシあたり最大 16 バンドルでメンバーリンクがサポートされます。</p> <p>次のコマンドが、この機能によって変更されました。</p> <p>encapsulation dot1q、port-channel load-balancing vlan-manual、show etherchannel load-balancing、および show interfaces port-channel vlan mapping。</p>