

# フレームリレーFAQ

## 内容

[概要](#)

[全般](#)

[パフォーマンス](#)

[ルーティング](#)

[Simple Network Management Protocol \( SNMP \)](#)

[関連情報](#)

## 概要

フレームリレーは、オープン システム相互接続 ( OSI ) 参照モデルの物理層とデータリンク層で動作する高性能 WAN プロトコルです。X.25 のストリームライン バージョンとして説明されており、信頼性の高い WAN 接続でよく使用されます。このドキュメントでは、フレーム リレーに関してよく寄せられる質問 ( FAQ ) の一部を説明します。

## 全般

### Q.自分のインターフェイスアドレスにpingできないのはなぜですか。

A.マルチポイントフレームリレーインターフェイス上で自分のIPアドレスにpingを実行することはできません。シリアル インターフェイス上で ping を正しく実行するためには、Internet Control Message Protocol ( ICMP; インターネット制御メッセージ プロトコル ) のエコー要求パケットを送信して、ICMP のエコー応答パケットを受信する必要があります。ポイント ツー ポイント サブインターフェイスまたは High-level Data Link Control ( HDLC; ハイレベル データリンク コントロール ) のリンクでは、リンクの他方の側のルータから ICMP エコーおよびエコー応答パケットが返されるので、自分のインターフェイス アドレスに対して ping を正しく実行できます。

。

マルチポイント ( サブ ) インターフェイスに対しても、同じ原則が適用されます。自分のインターフェイス アドレスに対して ping を正しく実行するには、別のルータから ICMP エコー要求とエコー応答のパケットが返信される必要があります。マルチポイントインターフェイスは複数の宛先を持つことができるため、ルータでは、各宛先に対してレイヤ2(L2)からレイヤ3(L3)へのマッピングが必要です。マッピングは独自のインターフェイスアドレスに対して設定されていないため、ルータは自身のアドレスに対するL2からL3へのマッピングを持たず、パケットをカプセル化する方法を知りません。つまり、ルータでは、自分の IP アドレスにエコー要求パケットを送信するために使用する Data-Link Connection Identifier ( DLCI; データリンク接続識別子 ) がわからないため、カプセル化に失敗します。自分のインターフェイス アドレスを ping できるようにするためには、フレームリレー経由で ICMP のエコー要求パケットとエコー応答パケットを返信できる別のルータをポイントするような静的マッピングを設定する必要があります。

### Q.マルチポイント ( サブ ) インターフェイスを使用したハブアンドスポーク設定で

## 、あるスポークから別のスポークにpingできないのはなぜですか。

A.マルチポイントインターフェイスを使用したハブアンドスポーク構成では、あるスポークから別のスポークへのpingは実行できません。これは、別のスポークのIPアドレスのマッピングが自動的に行われなためです。Inverse ARP ( INARP ) 経由で自動的に学習されるのはハブのアドレスだけです。別のスポークのIPアドレスに対してframe-relay mapコマンドを使用してスタティックマップを設定し、ローカルデータリンク接続識別子(DLCI)を使用する場合、他のスポークのアドレスにpingを実行できます。

## Q.フレームリレーブロードキャストキューとは何ですか。

A.フレームリレーブロードキャストキューは、ルーティングおよびService Advertising Protocol(SAP)ブロードキャストがフレームリレーネットワークを通過する必要がある、中規模から大規模のIPまたはInternet Package Exchange(IPX)ネットワークで使用される主な機能です。ブロードキャスト キューは、通常のインターフェイス キューとは独立して管理され、専用のバッファを持ち、大きさとサービス レートを設定できます。タイミングの影響により、スパニングツリープロトコル(STP)ブリッジプロトコルデータユニット(BPDU)はブロードキャストキューを使用して送信されません。

## Q.インターフェイスでサポートできるData-Link Connection Identifier ( DLCI ; データリンク接続識別子 ) はいくつですか。

A.この問題は、イーサネットに何台のPCを搭載できるかという問題に似ています。一般に、パフォーマンスと可用性の制約を考慮すると、必要以上に多くの情報を入力できます。大規模なネットワークでルータの大きさを決定する際には、次の問題を考慮してください。

- *DLCI アドレス空間*:10ビットのアドレスであれば、およそ 1000 の DLCI を 1つの物理リンクに設定できます。特定のDLCIは予約されているため(ベンダー実装に依存)、最大値は約 1000です。Cisco Local Management Interface(LMI)の範囲は16 ~ 1007です。American National Standards Institute ( ANSI ; 米国規格協会 ) およびInternational Telecommunication Union Telecommunication Standardization Sector ( ITU-T ; 国際電気通信連合電気通信標準化部門 ) の範囲は16-992です。これらのDLCIはユーザデータを伝送します。
- *LMI ステータスのアップデート*:LMI プロトコルでは、すべての相手先固定接続 ( PVC ) ステータス レポートが単一のパケットに適合する必要があるため、通常は最大伝送ユニット ( MTU ) サイズに応じて、DLCI の数が 800 未満に制限されます。インターフェイスの MTU が 4000 バイトに設定されている場合にこの条件を適用すると次のようになります。

$$\text{Max DLCI's} \cong \frac{\text{MTU bytes} - 20}{5 \text{ bytes/DLCI}}$$

$$\text{Max DLCI's} \cong \frac{4000 - 20}{5} = 796 \frac{\text{DLCI's}}{\text{interface}}$$

注：シリアルインターフェイスのデフォルトMTUは1500バイトで、インターフェイスごとに最大296個のDLCIを生成します。

- *ブロードキャストレプリケーション*:ルータの送信中には、各 DLCI のパケットを複製する必要があるため、アクセスリンクに輻輳が発生します。ブロードキャスト キューを使用すればこの問題を軽減できます。一般に、ネットワークは、ルーティングアップデートの負荷をアクセス回線の速度の20 %以下に抑えるように設計する必要があります。ブロードキャストキ

ユーのメモリ要件も考慮することが重要です。この制限を緩和する優れた方法は、デフォルトルートを使用するか、更新タイマーを延長することです。

- ユーザデータトラフィック：DLCIの数は、各 DLCI 上のトラフィックおよびパフォーマンス要件によって異なります。一般に、フレームリレーアクセスはルータ間リンクよりも低い負荷で実行する必要があります。これは、優先順位付け機能が通常はそれほど強力ではないためです。一般に、アクセスリンク速度の向上に関する限界費用は、専用回線よりも低くなります。

CiscoルータプラットフォームでサポートされるDLCIの実際の数値の推定値については、『フレームリレーの設定とトラブルシューティングに関する包括的なガイド』の「[DLCIの制限](#)」セクションを参照してください。

## Q. フレームリレーでIP unnumberedを使用できますか。

A. 多数のサブインターフェイスを使用するIPアドレス空間がない場合は、各サブインターフェイスでIP unnumberedを使用できます。トラフィックのルーティングには、静的ルートまたは動的ルーティングを使用する必要があります。また、ポイントツーポイントサブインターフェイスを使用する必要があります。詳細については、『フレームリレーの設定』の「[ポイントツーポイントサブインターフェイス上の非番号IP](#)」の項を参照してください。

## Q. フレームリレースイッチとして機能するようにCiscoルータを設定できますか。

A. はい。シスコ製ルータは、フレームリレーの Data Communication Equipment ( DCE; データ回線終端装置 ) または Network-to-Network Interface ( NNI ) デバイス ( フレームリレースイッチ ) として機能するように設定できます。ルータは、ハイブリッドデータ端末装置/データ通信機器/相手先固定接続(DTE/DCE/PVC)スイッチングをサポートするように設定することもできます。詳細は、『[Cisco IOS Wide-Area Networking設定ガイド、リリース12.1](#)』の「[フレームリレーの設定](#)」セクションを参照してください。

## Q. フレームリレーリンクでトラフィックをブリッジできますか。

A. はい。マルチポイント インターフェイス上で、フレームリレーの map 文を frame-relay map bridge コマンドで設定して、ブリッジトラフィック用の Permanent Virtual Circuits ( PVC; 相手先固定接続 ) を特定する必要があります。設定されているブリッジ プロトコルによっては、Spanning Tree Protocol ( STP; スパニング ツリー プロトコル ) Bridge Protocol Data Unit ( BPDU; ブリッジ プロトコル データ ユニット ) が定期的な間隔で渡されます。

## Q. フレームリレーを介してシスコルータを他のベンダーデバイスに接続するために必要な特別な設定はありますか。

A. シスコのルータは、デフォルトで独自のフレームリレーカプセル化を使用します。Internet Engineering Task Force ( IETF; インターネット技術特別調査委員会 ) のカプセル化フォーマットを指定する必要があります。IETF のカプセル化は、インターフェイスまたは Data-Link Connection Identifier ( DLCI; データリンク接続識別子 ) ごとに指定できます。詳細については、『[Cisco IOS Wide-Area Networking設定ガイド、リリース12.1](#)』の「[フレームリレーの設定](#)」の「[フレームリレーの設定例](#)」セクションを参照してください。

## Q. フレームリレーAutoInstallとは何ですか。どのように動作するのですか。追加の設定が必要ですか。

A. AutoInstallを使用すると、新しいルータを自動的に設定できます。AutoInstall の手順には、既存のルータが事前に設定されているネットワークへの新規ルータの接続、新規ルータの電源投入、および TFTP サーバからダウンロードされたコンフィギュレーション ファイルの有効化が含まれています。詳細については、「[構成ツールの使用](#)」を参照してください。

ポイントツーポイント サブインターフェイスが既存のルータに設定されているリンク上で AutoInstall をサポートするには、frame-relay interface-dlci コマンドに設定を追加する必要があります。frame-relay interface-dlci コマンドに設定する追加情報は、リモート ルータからの Bootstrap Protocol (BOOTP; ブートストラップ プロトコル) の要求に応答するために使用されます。このコマンドに追加する protocol ipip-address には、フレームリレー ネットワークを使用してルータのコンフィギュレーション ファイルをインストールする際の宛て先となる新規ルータまたはアクセス サーバのメイン インターフェイスの IP アドレスを指定します。BOOTP サーバとしてデバイスが動作する場合にだけ使用します。

マルチポイント (サブ) インターフェイスが既存のルータに設定されているリンクで AutoInstall をサポートするには、frame-relay map コマンドを既存のルータに設定して、新規ルータの接続に使用する Data-Link Connection Identifier (DLCI) に新規ルータの IP アドレスをマッピングします。

これとは別に、既存のルータのフレームリレー (サブ) インターフェイスは、TFTPサーバのIPアドレスを指す ip helper-address コマンドで設定する必要があります。

**Q. Frame Relay Inverse Address Resolution Protocol(IARP)とは デフォルトでオンになっています。設定には、inverse-arp コマンドが見当たりません。**

A.はい。

**Q. フレームリレーのInverse Address Resolution Protocol(IARP)は、ローカル管理インターフェイス(LMI)なしで動作できますか。**

A.いいえ。マッピングする相手先固定接続(PVC)を決定するためにLMIを使用します。

**Q. CiscoルータがData-Link Connection Identifier (DLCI ; データリンク接続識別子) を介してパケットを送信しないLocal Management Interface (LMI ; ローカル管理インターフェイス) 条件はどれですか。**

A.相手先固定回線(PVC)が非アクティブまたは削除としてリストされている場合。

**Q. Data-Link Connection Identifier(DLCI)がダウンしている間にInverse Address Resolution Protocol(IARP)が発生した場合、CiscoルータはIARPを処理してマッピングしますか。**

A.はいですが、ルータはDLCIがアクティブになるまで使用しません。

**Q. show frame mapコマンドを実行すると、Data-Link Connection Identifier (DLCI ; データリンク接続識別子) が定義され、アク。これは、DLCI が作動していないときに起こります。定義済みでアクティブであるとは、どういう意味でしょうか。**

A.定義されてアクティブは、DLCIがデータを伝送でき、遠端のルータがアクティブであることを示しています。

**Q.サブインターフェイスをポイントツーポイントからマルチポイントまたは逆に変更できますか。**

A.いいえ。特定のタイプのサブインターフェイスが作成された後は、リロードせずに変更することはできません。たとえば、マルチポイントサブインターフェイスSerial0.2を作成して、ポイントツーポイントに変更することはできません。変更するためには、既存のサブインターフェイスを削除して、ルータをリロードするか別のサブインターフェイスを作成します。サブインターフェイスが設定されると、Cisco IOS®ソフトウェアによってインターフェイス記述子ブロック (IDB)が定義されます。サブインターフェイスに定義されたIDBは、リロードせずに変更することはできません。no interface コマンドで削除したサブインターフェイスは、show ip interface brief コマンドを実行すると deleted (削除済み) と表示されます。

**Q. illegal serial line type xxxはですか。**

A.このメッセージは、インターフェイスのカプセル化がフレームリレー(またはHigh-Level Data Link Control(HDLC))で、ルータが未知のパケットタイプを含むパケットを送信しようとした場合に表示されます。

## パフォーマンス

**Q. Forward Explicit Congestion Notification ( FECN ; 順方向明示的輻輳通知 ) パケットとBackward Explicit Congestion Notification ( BECN ; 逆方向明示的輻輳通知 ) パケットとは何ですか。パフォーマンスへの影響**

A.この輻輳通知は、フレームリレーネットワークを通過するフレームのアドレスフィールドのビットを変更することによって行われます。ネットワークDCEデバイス (スイッチ) は、データフローと同じ方向に移動するパケットのFECNビットの値を1に変更します。この変更により、輻輳回避手順を受信側デバイスで開始する必要があることがインターフェイス デバイス (DTE) に通知されます。BECCNビットは、ネットワーク輻輳を送信DTEデバイスに通知するために、データフローの反対方向を移動するフレームに設定されます。

フレームリレーDTEデバイスは、FECNおよびBECCN情報を無視するか、受信したFECNおよびBECCNパケットに基づいてトラフィックレートを変更するかを選択できます。フレームリレーのトラフィックシェーピングで、ルータが BECCN パケットに対応することを許可している場合には、frame-relay adaptive-shaping コマンドを使用します。BECCNに応じてルータがトラフィックレートを調整する方法については、『[トラフィックシェーピング](#)』を参照してください。

**Q.低速のフレームリレーリンクでパフォーマンスを向上させるにはどうすればよいのですか。**

A.フレームリレーリンク上のパフォーマンスの低下は、一般に、フレームリレーネットワークの輻輳と、転送中に廃棄されたパケットが原因で発生します。多くのサービスプロバイダーは、保証レートを超えるトラフィックに対してのみベストエフォート配信を提供します。つまり、ネットワークが輻輳すると、保証速度を超えるトラフィックは廃棄されます。このアクションがパフォーマンスの悪化を引き起こす場合があります。

フレームリレートラフィックシェーピングでは、使用可能な帯域幅にトラフィックをシェーピングできます。トラフィックシェーピングは、輻輳によるパケットの損失のために発生するパフォーマンスの低下を回避するためによく使用します。フレームリレートラフィックシェーピングと設定例については、『フレームリレートラフィックシェーピングの設定とトラブルシューティングに関する包括的なガイド』の「フレームリレートラフィックシェーピング」セクションを参照してください。

パフォーマンスを向上させる方法については、「[フレームリレーの設定とトラブルシューティング](#)」の「[ペイロードの圧縮の設定](#)」または「[TCP/IPのヘッダー圧縮の設定](#)」を参照してください。

## Q. Enhanced Local Management Interface(ELMI)とは何ですか。また、ダイナミックトラフィックシェーピングにはどのように使用されますか。

A. ELMIを使用すると、CiscoルータとCiscoスイッチ間でフレームリレーQuality of Service(QoS)パラメータ情報を自動的に交換できます。ルータでは、Committed Information Rate ( CIR; 認定情報レート )、Burst Committed ( Bc; 認定バースト )、Burst excess ( Be; 超過バースト )などの既知のQoS値に基づいて輻輳管理および優先順位を決定できます。QoS値をルータで読み込んで、それらの値を使用してトラフィックシェーピングを実行するようにルータを設定できます。この拡張機能は、シスコ製ルータとシスコ製スイッチ ( BPX/MGXプラットフォームとIGXプラットフォーム)の間で動作します。frame-relay qos-autosenseコマンドを発行して、ルータでELMIサポートを有効にします。詳細と設定例については、『[フレームリレーとフレームリレートラフィックシェーピングの設定](#)』の「[拡張ローカル管理インターフェイスの有効化](#)」セクションを参照してください。

## Q.特定のアプリケーションの帯域幅を予約できますか。

A. Class-Based Weighted Fair Queuing(CBWFQ)と呼ばれる最近開発されたシスコの機能により、[アクセスコントロールリスト\(ACL\)または着信インターフェイスに応じて、フローのさまざまなアプリケーションに対して予約済み帯域幅が許可されます。](#)設定の詳細については、『[重み付け均等化キューイングの設定](#)』を参照してください。

## Q.フレームリレー上でTransmission Control Protocol ( TCP ; 伝送制御プロトコル )ヘッダー圧縮でプライオリティキューイングを使用できますか。

A. TCPヘッダ圧縮アルゴリズムが機能するためには、パケットが順番に到着する必要があります。パケットが順不同で到着した場合、通常のTCP/IPパケットを作成するように再構築が見えますが、パケットは元のパケットと一致しません。プライオリティキューイングはパケットの送信順序を変更するため、インターフェイスでプライオリティキューイングを有効にすることは推奨されません。

## Q.フレームリレーは、IPパケットで伝送される音声トラフィックを非音声パケットよりも優先できますか。

A.はい。[フレームリレーIP RTPプライオリティ](#)機能は、フレームリレー Private Virtual Circuit ( PVC; 相手先固定接続 )上で、遅延に影響されやすい音声などのデータに対する厳密なプライオリティキューイングを実現しています。この機能を使用すれば、音声以外のトラフィックよりも高いプライオリティを音声トラフィックに確実に設定できます。

## Q. Frame Relay Private Virtual Circuit(PVC)Interface Priority Queueing(PIPQ)とは

何ですか。

A.フレームリレー [PVC Interface Priority Queueing\(PIPQ\)](#)機能は、同じインターフェイス上の別のPVCよりも1つのPVCに優先順位を付けることで、インターフェイスレベルの優先順位付けを行います。音声トラフィックと音声以外のトラフィックが同じインターフェイス上の別のPVCで伝送されている場合は、この機能を使用して音声トラフィックの優先度を高く設定することもできます。

## ルーティング

Q.フレームリレーインターフェイスでIPスプリットホライズンはどのように処理されるのですか。

A.フレームリレーカプセル化では、ルーティングアップデートが同じインターフェイスに出入りできるように、IPスプリットホライズンチェックはデフォルトで無効になっています。ただし、スプリットホライズンを明示的に無効にする必要があるEnhanced Interior Gateway Routing Protocol(EIGRP)は例外です。

AppleTalk、トランスペアレントブリッジング、およびInternetwork Packet Exchange(IPX)などの特定のプロトコルは、スプリットホライズンを有効にする必要があるため、部分メッシュ型ネットワークではサポートできません(パケットが異なる仮想回線で送受信される場合でも、インターフェイスで受信するパケット)。

フレームリレーサブインターフェイスを設定することで、単一の物理インターフェイスは複数の仮想インターフェイスとして扱われます。この機能を使用すれば、スプリットホライズンのルールを克服できます。仮想インターフェイスが同じ物理インターフェイスに設定されている場合でも、ある仮想インターフェイスで受信したパケットを別の仮想インターフェイスへ転送できるようになります。

Q. Open Shortest Path First(OSPF)をフレームリレー上で実行するには、追加の設定が必要ですか。

A. OSPFはマルチポイントフレームリレーインターフェイスをデフォルトでNON\_BROADCASTとして扱います。この設定では、隣接ルータを明示的に設定する必要があります。OSPFを処理するには、さまざまな方法があります。ネットワークがフルメッシュ構造になっているかどうかによって、実装方法が異なります。詳細は、以下のドキュメントを参照してください。

- [非ブロードキャストリンク上でのOSPFの初期設定](#)
- [フレームリレーサブインターフェイス上でのOSPFの初期設定](#)
- [フレームリレー上のモードでOSPFを実行する際の問題点](#)

Q.フレームリレー上のルーティングアップデートによって消費される帯域幅はどのように計算できますか。

A.信頼性の高い推定値は、定期的な更新を送信するディスタンスベクタープロトコルに対してのみ計算できます。Routing Information Protocol (RIP; ルーティング情報プロトコル)とInterior Gateway Routing Protocol (IGRP)、Internetwork Packet Exchange (IPX)用のRIP、およびAppleTalk用のRouting Table Maintenance Protocol (RTMP; ルーティングテーブルメンテナン

スプロトコル) などがあります。これらのプロトコルがフレームリレー上で消費する帯域幅については、『フレームリレーの設定とトラブルシューティング』の「RIPとIGRP」セクションを[参照してください](#)。

## Simple Network Management Protocol ( SNMP )

Q. Simple Network Management Protocol ( SNMP ; 簡易ネットワーク管理プロトコル ) pingをルータに発行して、すべてのData-Link Connection Identifier ( DLCI ; データリンク接続識別子 ) パートナーにpingするように要求することができ、成功します。これは何を示していますか。

A. これは、プロトコルが設定され、プロトコルとDLCIのマッピングが両端で正しいことを確認します。

Q. Simple Network Management Protocol(SNMP)変数は、データリンク接続識別子(DLCI)の正確なステータスを提供できますか。

A. はい。変数は、[RFC1315](#)およびフレームリレー データ端末準備(DTR)管理情報ベースに記載されています。

回線ステータスの SNMP 変数は fr CircuitState です。その抽象構文記法1(ASN.1)オブジェクト識別子(OID)形式は1.3.6.1.2.1.10.32.2.1.3です。これはfrCircuitTableにあります。値 ( この場合はステータス ) を取得する場合、インデックスと DLCI がそれぞれ最初と 2 番目のインスタンスに格納されています。SNMP GetコマンドまたはGetnextコマンドを発行すると、システムの内部回線ステータスがわかります。次の表に、有効な値を示します。

値	都道府県
1	無効
0	active
3	inactive

シスコでは、2または3が表示されます。

## 関連情報

- [フレームリレーのテクノロジーに関するサポート ページ](#)
- [テクニカルサポート - Cisco Systems](#)