

フレームリレーFAQ

目次

[概要](#)

[一般的なトピック](#)

[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、オープンシステムインターコネクション (OSI) 参照モデルの物理およびデータリンク層で動作する高性能な WAN プロトコルです。 X.25 の簡素化されたバージョンとして説明され、一般的に信頼できる WAN 接続に使用されます。この文書では、フレームリレーに関する FAQ の一部を説明します。

一般

Q. 自分のインターフェイスアドレスに対して ping を実行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では、自分の IP アドレスを ping 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デスティネーションがある場合があるのでルータは各宛先のためのレイヤ3 (L3) マッピングにレイヤ2 (L2) を備えなければなりません。マッピングすることが自身のインターフェイスアドレスのために設定されないためパケットをカプセル化する方法を、ルータに自身のアドレスのための L3 マッピングに L2 が無いし、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するハブアンドスポーク構成で、あるスポークから別のスポークへ 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するハブアンドスポーク構成では、他のスポークの IP アドレスが自動的にマッピングされないために、あるスポークから別のスポークに ping できません。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。ローカルデータリンク 接続識別子 (DLCI) を使用するために設定すれば別の IP アドレスのための frame-relay map コマンドを使用して静的な マップは他のスポークのアドレスを ping できます話しました。

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、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する重要な機能です。これらのネットワークでは、ルーティングや Service Advertising Protocol (SAP) のブロードキャストがフレームリレー ネットワーク上に流れる必要があります。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 感度が原因で、Spanning Tree Protocol (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. 何 Data Link Connection Identifier (DLCI) s をサポート インターフェイスができますか。

A. この質問は、イーサネットに何台の PC を接続できるかという質問に似ています。一般に、パフォーマンスおよびアベイラビリティの制約が得られられてべきであるより、もっとたくさん置くことができます。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 スペース: 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。ある特定の DLCI が予約済み (インプリメンテーション 依存 ベンダー) であるので、最大は約 1000 です。Cisco ローカル管理インターフェイス (LMI) のための範囲は 16-1007 です。米国規格協会 および 国際電気通信連合電気通信標準化セクタ (ANSI/ITU-T) のための範囲は 16-992 です。これらの DLCI はユーザのデータを伝送します。
- *LMI* ステータス アップデート: LMI プロトコルでは、すべての Permanent Virtual Circuit (PVC) のステータス レポートが 1 つのパケットに収まること、また DLCI の数が Maximum Transmission Unit (MTU) のサイズに応じて、通常 800 未満に制限されることが必要になります。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

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

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

件を適用すると次のようになります。

: シリアルインターフェイスのデフォルト MTU は最大インターフェイス毎に 296 DLCI をもたらす 1500 バイトです。 注

- *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

要があるので、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、ネットワークはアクセス回線の速度の20%以下でルーティング更新ロードを保存するように設計する必要があります。ブロードキャストキューのためのメモリ要件を考慮することもまた重要です。この制約事項を減らすよい手法はデフォルトルートを使用するか、またはアップデートタイマーを拡張することです。

- 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ツールータリンクより低い負荷でプライオリティ設定機能が強いように通常ないので動作する必要があります。一般に、増加するアクセスリンク速度の限界費用は専用線より低いです。

DLCIによってサポートされる on Cisco ルータ プラットフォームの実用的な数の推定に関しては、[フレームリレーの設定およびトラブルシューティングに包括的なガイドの DLCI Limitations セクション](#)を参照して下さい。

Q. フレームリレーによって Ip unnumbered を使用できますか。

A. 多くのサブインターフェイスを使用するのに十分な 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 非番号制を使用します。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。そしてポイントツーポイント サブインターフェイスを使用して下さい。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例上の無番号 IP](#) を参照して下さい。

Q. フレームリレースイッチとして機能するために 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。ルータはまた切り替えるデータターミナル機器/データコミュニケーション機器ハイブリッド相手先固定接続 (DTE/DCE/PVC) をサポートするために設定することができます。詳細については、[Cisco IOS広域ネットワークングコンフィギュレーションガイドの Configuring Frame Relay セクションを、リリース 12.1](#) 参照して下さい。

Q. フレームリレー リンク上の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. 特別なコンフィギュレーションはフレームリレー上の他の開発元 デバイスに Ciscoルータを接続して必要ですか。

A. Ciscoルータ 専用 フレームリレー カプセル化デフォルトで。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、[フレームリレーの、Cisco IOS広域ネットワークングコンフィギュレーションガイドで設定の Frame Relay Configuration Examples セクションを、リリース 12.1](#) 参照して下さい。

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

設定が必要となりますか。

A. AutoInstall は新しいルータを自動的にかつ動的に設定することを可能にします。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、参照しなさい [コンフィギュレーション ツールを使用します](#)。

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。

これから離れて、現在のルータのフレーム リレー (補助的な) 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. フレーム リレー Inverse Address Resolution Protocol (IARP) はデフォルトでついてきますか。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 Inverse Address Resolution Protocol (IARP) はローカル管理インターフェイス (LMI) なしではたらくことができますか。

A. いいえ。それは LMI をマッピング するべきかどの相手先固定接続 (PVC) を判別するのに使用します。

Q. シスコ製ルータでは、どの Local Management Interface (LMI; ローカル管理インターフェイス) の条件で、Data-Link Connection Identifier (DLCI) にパケットが送信されませんか。

A. Permanent Virtual Circuit (PVC; 相手先固定接続) が inactive (非アクティブ) または deleted (削除) になっている場合です。

Q. Cisco ルータは Data Link Connection Identifier (DLCI) がダウンしている間、出くわす場合 Inverse Address Resolution Protocol (IARP) を処理し、マッピングしますか。

A. 行われます。しかし、ルータでは DLCI がアクティブになるまで使用されません。

Q. show frame map コマンドの設定時に、Data-Link Connection Identifier (DLCI; データリンク接続識別子) が defined and active になっています。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. というメッセージは、DLCI でデータを転送可能で、遠端のルータがアクティブになっているという意味です。

Q. ポイントツーポイントからマルチポイントが反転へのサブインターフェイスを変更できますか。

A. サブインターフェイスの特定の種類は作成された後いいえ、リロードなしで変更することができません。たとえば、マルチポイント サブインターフェイス Serial0.2 を作成できないしポイントツーポイントにそれを変更します。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き、Interface Descriptor Block (IDB) は Cisco IOS® ソフトウェアによって定義されます。サブインターフェイスのために定義される IDB はリロードなしで変更することができません。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 (不正なシリアル ライン タイプ xxx) とはどういう意味ですか。

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; ハイレベル データリンク コントロール)) の場合に、不明なパケットタイプが格納されたパケットの送信がルータで試みられたときに表示されます。

パフォーマンス

Q. Forward Explicit Congestion Notification (FECN; 順方向明示的輻輳通知) パケットおよび 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。それらはどのようにパフォーマンスに影響を及ぼすか。

A. この輻輳通知は、フレームリレー ネットワークの通過中にアドレス フィールド内の 1 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で移動するパケットの 1 つに FECN ビットの値を変更します。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。BE CN ビットは反対方向ネットワーク輻輳を送信 DTE デバイスに知らせるデータフローの移動する帯で設定されます。

フレームリレー DTE デバイスは FECN および BECN 情報を無視することを選択するかもしれませんが、受信される FECN パケット および BECN パケットに基づいてトラフィック レートを修正するかもしれません。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 BECN 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。情報に関してはルータが BECN に応じてトラフィック レートをどのように調節するか、[トラフィック シェーピング](#)を参照して下さい。

Q. どのように遅いフレーム リレーリンク上のパフォーマンスを改善できますか。

A. フレームリレーリンクのパフォーマンスが悪いのは、一般に、フレームリレーネットワークが輻輳しているために、転送中のパケットが廃棄されるためです。多くのサービスプロバイダーはトラフィックだけで最低保証速度を超過するベストエフォートデリバリーを提供します。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はトラフィックが利用可能な帯域幅に形成されるようにします。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および設定例の説明に関しては、[フレームリレーの設定およびトラブルシューティングに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](#)が「[フレームリレートラフィックシェーピング](#)」項を参照して下さい。

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; 拡張ローカル管理インターフェイス) とは何ですか。動的トラフィックシェーピングでどのように使用できますか。

A. ELMI有効はCiscoルータとCiscoスイッチ間のフレームリレーQuality of Service (QoS) パラメータ情報の交換を自動化しました。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 コマンドの発行によってルータのELMIサポートを有効にして下さい。情報および設定例に関しては、[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 [Enabling Enhanced Local Management Interface セクション](#)を参照して下さい。

Q. ある特定のアプリケーションのために帯域幅を予約できますか。

A. Cisco最近開発された機能はAccess Control List (ACL) または着信インターフェイスによるフローの異なるアプリケーションのための [Class-Based Weighted Fair Queuing \(CBWFQ\)](#) 割り当て確保された帯域幅を呼出しました。コンフィギュレーションの詳細については、[Weighted fair キューイングの設定](#)を参照して下さい。

Q. フレームリレー上の伝送制御プロトコル (TCP) ヘッダー圧縮とプライオリティキューイングを使用できますか。

A. 機能するTCP Header Compression アルゴリズムに関してはパケットは順序で着く必要があります。パケットが順番が異なる着く場合規則的なTCP/IPパケットを作成する、復元はようですが、パケットはオリジナルを一致する。プライオリティキューイングがパケットが送信される順序を変更するので、インターフェイスの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. フレームリレーは非音声パケット上の音声トラフィックによって伝送されるIPパケットに優先順位をつけることができますか。

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. フレームリレー Private Virtual Circuit (PVC; 相手先固定接続) Interface Priority Queueing (PIPQ; PVC インターフェイス プライオリティ キューイング) とは何ですか。

A. [フレームリレーの PVC Interface Priority Queueing \(PIPQ; PVC インターフェイス プライオリティ キューイング \) 機能では、ある PVC のプライオリティを別の PVC より高くすることにより、インターフェイス レベルでプライオリティ制御を実現しています。](#) 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. IP 分割の地平線はどのようにフレームリレー インターフェイスで処理されるあるか。

A. IP 分割された地平線チェックはフレーム リレー エンカプセレーションがルーティング更新が同じインターフェイスを出入りするようにすることができるようにデフォルトでディセーブルにされます。例外は地平線を明示的にディセーブルにされなければならない分割しなさい Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP) 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) のようなある特定のプロトコルはでパケットが異なるバーチャル サーキットで受信され、も送信される) 分割された地平線が有効になるように要求するのでメッシュ ネットワーク部分的にサポートすることができません (インターフェイスで受信されるパケットは同じインターフェイスに送信することができません)。

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) は追加設定がフレーム リレーを実行するように要求しますか。

A. OSPF は NON_BROADCAST として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、次の文書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. 帯域幅はどのようにフレーム リレー上のルーティング更新によって消費される計算することができるか。

A. 信頼できる見積もりを計算できるのは、定期的なアップデートを送信する距離ベクトル型プロトコルだけです。 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。 フレーム リレー上のこれらのプロトコルによって消費される [フレーム リレーの設定およびトラブルシューティングの RIP および IGRP セクション](#) で帯域幅の説明は見つけることができます。

Simple Network Management Protocol (SNMP)

Q. すべての Data Link Connection Identifier (DLCI) パートナーおよびそれを ping することは正常であることをそれを頼んでいる簡易ネットワーク管理プロトコル (SNMP) PING をルータに実行できます。これは何を示しているのですか。

A. これは、プロトコルが設定され、プロトコルから DLCI へのマッピングが両エンドで正しく行われていることを示します。

Q. 簡易ネットワーク管理プロトコル (SNMP) は利用可能な データリンク接続識別子 (DLCI) で正確な状況を提供できる変数ですか。

A. はい。変数は [RFC1315](#) およびフレーム リレー データ ターミナル レディー (DTR) 管理情報 ベース にあります。

回線ステータスの SNMP 変数は frCircuitState です。その抽象構文記法タイプ 1 (抽象構文記法 .1) Object Identifier (OID) 形式は 1.3.6.1.2.1.10.32.2.1.3 です。それは frCircuitTable に常駐します。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 の発行によって得れば Getnext コマンド、システムの内部回線状態を調べることができます。次の表に、有効な値を示します。

| 値 | State |
|---|----------|
| 1 | 無効 |
| 2 | アクティブ |
| 3 | inactive |

Cisco に関しては、2 つか 3.を見ます。

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](#)