

# 音声のためのフレーム リレー フラグメンテーション

## 内容

[概要](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[表記法](#)

[背景理論](#)

[FRF.12 フラグメンテーション](#)

[FRF.11 標準](#)

[FRF.11 Annex-C フラグメンテーション](#)

[フレームリレーFRF.12とFRF.11フラグメンテーション](#)

[関連情報](#)

## [概要](#)

このドキュメントでは、パケットをより小さいフレームに分割するフレームリレー フォーラム (FRF) の 2 つの規格 (FRF.11 と FRF.12) について説明します。VoIP over a Frame Relay ネットワークを設計および設定する方法の詳細については、『VoIP over Frame Relay with Quality of Service (Fragmentation, Traffic Shaping, IP RTP Priority)』を参照してください。

## [前提条件](#)

### [要件](#)

このドキュメントに特有の要件はありません。

### [使用するコンポーネント](#)

このドキュメントの内容は、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。

### [表記法](#)

ドキュメント表記の詳細は、「[シスコ テクニカル ティップスの表記法](#)」を参照してください。

### [背景理論](#)

音声データの統合に関する大きな課題は、音声などの時間に影響されやすいトラフィックに対して、一方向のエンドツーエンドの最大遅延を制御することです。良好な音声品質では、この遅延は150ミリ秒(ms)未満です。この遅延の重要な部分は、20ミリ秒を超えないインターフェイスでのシリアル化遅延です。シリアライゼーションディレイとは、ビットをインターフェイス上に実際に配置するときにかかる時間です。

$$\text{Serialization Delay} = \text{frame size (bits)} / \text{link bandwidth (bits per second [bps])}$$

たとえば、1500バイト(B)のパケットが64 kbpsのリンク上でルータから送出されるには187ミリ秒かかります。1500 Bの非リアルタイムデータパケットを送信すると、大きなデータパケットの送信までリアルタイム(音声)データパケットがキューイングされます。この遅延は、音声トラフィックでは許容できません。非リアルタイムデータパケットが小さなフレームにフラグメント化されると、フレームはリアルタイム(音声)フレームでインターリーブされます。このように、音声フレームとデータフレームの両方を、リアルタイムの音声トラフィックに過剰な遅延を与えることなく、低速リンクで同時に伝送できます。

## FRF.12 フラグメンテーション

FRF.12は、低速リンクで音声およびその他のリアルタイム遅延に影響されやすいデータをサポートする実装協定です。この規格は、リアルタイムデータと非リアルタイムデータの混在を可能にする方法で、フレームサイズの変動に対応します。

FRF.12は、Data-Link Connection Identifier(DLCI)に対してフラグメンテーションがオンの場合、指定されたフラグメンテーションサイズを超えるデータフレームだけがフラグメンテーションされることを規定しています。この配置により、サイズが原因でフラグメント化されない小さなVoIPパケットを、小さなフレームにフラグメント化された大きなデータパケット間のフレームとしてインターリーブできます。これにより、ルータから送出されるパケットのシリアル化遅延が改善されます。その結果、音声パケットは大きなデータパケットの処理を待ちません。

VoIPを使用する場合、フレームリレー(レイヤ2プロトコル)はVoIPフレームとデータフレームを区別できません。FRF.12は、フラグメントサイズ設定よりも大きいすべてのパケットをフラグメント化します。音声フレームがフラグメント化されないように、DLCIのフラグメンテーションサイズを設定します。Cisco IOS®ソフトウェアのmap-class frame-relayコマンドでフラグメントサイズを設定すると、frame-relay fragment *fragment\_size*コマンドを発行できます。フラグメントサイズはバイト単位で、デフォルトは53 Bです。多くの変数が音声パケットのサイズを決定します。音声パケットサイズの詳細については、ドキュメント『[Voice over IP - Per Call Bandwidth Consumption](#)』を参照してください。

## FRF.11 標準

Voice over Frame Relay (VoFR)の実装ではFRF.11を使用して、ボイスとデータをフレームリレー DLCI上でどのようにカプセル化するかを定義します。したがって、データ、ファックスシグナリング、および音声は、音声を伝送するDLCIでの伝送にFRF.11カプセル化を使用します。FRF.11では、DLCIでこれらのトラフィックタイプを混在させるために、DLCI内でサブチャネル(チャネルIDによって識別可能)を定義します。各サブチャネルには、フレームペイロードタイプを記述するヘッダーフィールドがあります。FRF.11では、DLCIごとに最大255のサブチャネルを指定できます。

注：VoFR用にDLCIを設定していない場合、FRF.3.1で指定されているように、DLCIは標準のフレームリレーデータカプセル化を使用します。

## FRF.11 Annex-C フラグメンテーション

FRF.11 Annex-Cフラグメンテーションは、FRF.11 DLCI ( VoFR用に設定 ) がデータを伝送する方法を示します。FRF.11 Annex-Cには、データサブチャネルのフラグメンテーション仕様が含まれています。

分割されるのはデータ ペイロード タイプを持つフレームだけです。FRF.11ペイロードはトラフィックタイプを指定するため、フレームリレーは音声フレームと非リアルタイムデータフレームを区別します。したがって、音声フレームサイズに関係なく、音声フレームはフラグメンテーションエンジンをバイパスします。

## フレームリレーFRF.12とFRF.11フラグメンテーション

フレームリレーのフラグメンテーションには、次のように形式が存在します。

- FRF.11 Annex-Cフラグメンテーション : VoFR用に設定されたDLCIで使用されます。
- FRF.12フラグメンテーション : VoIPを含むデータ(FRF.3.1)トラフィックを伝送するDLCIで使用されます。レイヤ2フレームリレープロトコルは、VoIPパケットをデータと見なします

FRF.12フラグメンテーションがVoFRをサポートし、FRF.11もフラグメンテーション方式を指定するという一般的な非認識をサポートするという誤解がよく存在します。このような混同の結果、VoFRとVoIP over Frame Relayのフラグメンテーションについて誤解が生じています。次のリストは、主な違いを明確にしています。

- フレームリレーDLCIはFRF.12またはFRF.11のいずれかを実行しますが、両方は実行しません。FRF.12とFRF.11は相互に排他的です。VoFR用にDLCIを設定した場合、DLCIはFRF.11を使用します。このDLCIに対してフラグメンテーションがオンの場合、DLCIはフラグメンテーションヘッダーにFRF.11 Annex-C ( またはCiscoデリバティブ ) をとして使用します。VoFR用にDLCIを設定していない場合、DLCIはFRF.3.1データカプセル化を使用します。このDLCIに対してフラグメンテーションがオンの場合、DLCIはフラグメンテーションヘッダーにFRF.12を使用します。VoIPはレイヤ2フレームリレーに対して透過的なレイヤ3テクノロジーであるため、VoIPを伝送するDLCIはFRF.12フラグメンテーションを使用します。
- VoIPとVoFRは、同じインターフェイス上の異なるDLCIでサポートできますが、同じDLCIではサポートできません。
- FRF.12は、フラグメンテーションサイズパラメータを音声パケットサイズよりも小さい値に設定した場合に、音声パケットをフラグメント化します。FRF.11 Annex-C(VoFR)は、設定したフラグメンテーションサイズに関係なく、音声パケットをフラグメント化しません。
- FRF.11 Annex-Cは、VoFRをサポートするプラットフォームでのみサポートを必要とします。FRF.12の使用は主にVoIP用であるため、低速WANリンク ( 1.5 Mbpsより遅い ) でVoIPを転送するCisco IOSソフトウェアプラットフォームの一般的な機能としてFRF.12をサポートすることが重要です。このため、Cisco IOSソフトウェアリリース12.1.2T以降では、805、1600、1700、2500、4500、4700などの非音声ゲートウェイプラットフォームでFRF.12がサポートされています。

## 関連情報

- [Voice over IP : コールあたりの帯域幅使用量](#)

- [コマンドリファレンス – Voice over Frame Relay](#)
- [音声に関する技術サポート](#)
- [音声とユニファイド コミュニケーションに関する製品サポート](#)
- [Cisco IP Telephony のトラブルシューティング](#)
- [テクニカルサポート - Cisco Systems](#)