

データ圧縮について

内容

[概要](#)

[はじめに](#)

[表記法](#)

[前提条件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[データ圧縮](#)

[スタッカ圧縮](#)

[プレディクタ圧縮](#)

[Cisco IOS のデータ圧縮](#)

[Cisco ハードウェア圧縮](#)

[Cisco 7000 プラットフォーム](#)

[Cisco 3620 および 3640 プラットフォーム](#)

[Cisco 3660 プラットフォーム](#)

[Cisco 2600 プラットフォーム](#)

概要

データ圧縮によって、ネットワークリンクを介して送信されるデータフレームのサイズが縮小されます。フレームサイズを削減すると、ネットワーク全体でフレームを送信するために必要な時間が短縮されます。データ圧縮によって、伝送リンクの両端で符号化方式が提供され、これにより、リンクの送信側で文字をデータのフレームから削除し、次に受信側で正しく置き換えることができます。凝縮されたフレームは帯域幅が少なく済むため、一度に多くのボリュームを送信できます。

ここでは、無損失圧縮アルゴリズムとしてインターネットワーキングデバイスで使用されるデータ圧縮方式を参照します。これらの方式では、元のビットストリームが劣化または損失なしで正確に再現されます。この機能は、ネットワークを介してデータを伝送するために、ルータおよびその他のデバイスに必要です。インターネットワーキングデバイスで最も一般的に使用されている2つの圧縮アルゴリズムは、スタッカ圧縮アルゴリズムとプレディクタデータ圧縮アルゴリズムです。

はじめに

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。

前提条件

このドキュメントに関しては個別の前提条件はありません。

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。

データ圧縮

データ圧縮は、ハードウェア圧縮とソフトウェア圧縮に大別できます。さらに、ソフトウェア圧縮には、CPU インテンシブまたはメモリインテンシブの 2 つのタイプがあります。

スタッカ圧縮

スタッカ圧縮は、Lempel-Ziv 圧縮アルゴリズムに基づいています。スタッカ アルゴリズムは、文字の連続ストリームをコードに置き換える、エンコードされたディクショナリを使用します。これにより、コードによって表される記号がディクショナリ形式のリストでメモリに保存されます。データが変化するとコードと元の記号の関係が変化するため、このアプローチはデータの変化により敏感です。多くの異なるアプリケーションがどの時点においても WAN 経由で送信できるため、この柔軟性は LAN データで特に重要です。また、データが変化すると、ディクショナリも対応して変化し、トラフィックの様々なニーズに適応します。スタッカ圧縮は、CPU への負担は大きい一方、メモリへの負担は少なくなります。

スタッカ圧縮を設定するには、インターフェイス コンフィギュレーション モードから `compress stac` コマンドを発行します。

プレディクタ圧縮

プレディクタ圧縮アルゴリズムは、インデックスを使用して圧縮ディクショナリ内でシーケンスを検索することによって、データ ストリーム内の文字の次のシーケンスを予測しようとします。次に、データ ストリーム内の次のシーケンスを調べて、一致するかどうかを確認します。一致する場合、そのシーケンスは、ディクショナリ内の検索されたシーケンスに置き換わります。一致するものがなければ、アルゴリズムはインデックス内で次の文字シーケンスを検索し、プロセスが再び開始されます。インデックスは、最新の文字シーケンスのいくつかを入力ストリームからハッシングすることによって、それ自体を更新します。すでに圧縮されているデータを圧縮するのに時間を費やすことはありません。プレディクタを使用して取得された圧縮率は、他の圧縮アルゴリズムに完全に匹敵するわけではありませんが、使用可能な最速アルゴリズムの選択肢の 1 つではあります。プレディクタは、メモリへの負担は大きく、CPU への負担は小さくなります。

プレディクタ圧縮を設定するには、インターフェイス コンフィギュレーション モードから `compress predictor` コマンドを発行します。

Cisco インターネットワーキング デバイスは、スタッカおよびプレディクタのデータ圧縮アルゴリズムを使用します。圧縮サービス アダプタ (CSA) は、スタッカ アルゴリズムのみをサポートしています。スタッカ方式は、サポートされているどのようなポイントツーポイント レイヤ 2 カプセル化でも動作するため、汎用的と言えます。プレディクタは、PPP および LAPB のみをサポートします。

Cisco IOS のデータ圧縮

業界標準の圧縮仕様はありませんが、Cisco IOS® ソフトウェアは、Hi/fn Stac Lempel Zif Stac (LZS)、プレディクタ、Microsoft ポイントツーポイント圧縮 (MPPC) などの、複数のサ

ードパーティ圧縮アルゴリズムをサポートしています。これらは、接続ごとまたはネットワークリンクレベルでデータを圧縮します。

圧縮は、パケット全体、ヘッダーのみ、またはペイロードのみで行うことができます。これらのソリューションの成果は、圧縮率とプラットフォームの遅延によって容易に測定できます。

Cisco IOS ソフトウェアは、次のデータ圧縮製品をサポートしています。

- FRF.9、フレームリレー圧縮
- LZS を使用した Link Access Procedure, Balanced (LAPB; 平衡型リンクアクセス手順) ペイロード圧縮または LZS を使用したプレディクタ High-Level Data Link Control (HDLC; ハイレベルデータリンク制御)
- カプセル化されたトラフィックの X.25 ペイロード圧縮
- LZS を使用したポイントツーポイントプロトコル (PPP)、プレディクタ、および Microsoft ポイントツーポイント圧縮 (MPPC)。

ただし、圧縮は必ずしも適切ではない場合があります、次のような影響を受ける可能性があります。

- **標準なし**：Cisco IOS ソフトウェアは複数の圧縮アルゴリズムをサポートしていますが、それらは独自であり、必ずしも相互運用可能ではありません。注：圧縮トランザクションの両端で同じアルゴリズムがサポートされている必要があります。
- **[データ型 (Data Type)]**：同じ圧縮アルゴリズムでも、圧縮中のデータのタイプに応じて、圧縮率が異なります。特定のデータ型は本質的に他のデータ型よりも圧縮率が低く、最大 6:1 の圧縮率を実現できます。シスコは保守的に、Cisco IOS の圧縮率を 2:1 で平均化します。
- **すでに圧縮されているデータ**：JPEG ファイルや MPEG ファイルなど、すでに圧縮されているデータを圧縮しようとする、圧縮を行わずにデータを転送するよりも時間がかかることがあります。
- **プロセッサの使用**：ソフトウェア圧縮ソリューションは、ルータの貴重なプロセッササイクルを消費します。ルータは、管理、セキュリティ、プロトコル変換など、その他の機能もサポートしている必要があります。大量のデータを圧縮すると、ルータのパフォーマンスの速度が低下し、ネットワーク遅延が発生する可能性があります。

最も圧縮率が高いのは、通常、圧縮率の高いテキストファイルです。データの圧縮はハードウェア圧縮ではなくソフトウェア圧縮であるため、パフォーマンスの低下が発生する可能性があります。圧縮を設定する際は、メモリが少なく CPU の処理速度が遅い小型のシステムでは注意が必要です。

Cisco ハードウェア圧縮

Cisco 7000 プラットフォーム

CSA は、Cisco Internetwork Operating System (Cisco IOSTM) 圧縮サービスに対しハードウェア支援による高性能圧縮を実行します。これは、すべての Cisco 7500 シリーズ、7200 シリーズ、および RSP7000 が搭載された 7000 シリーズルータで使用可能です。

CSA は、セントラルサイトで高性能圧縮を提供します。これは、Cisco IOS ソフトウェアベースの圧縮を使用して、リモートシスコルータから来る複数の圧縮ストリームを受信できます。CSA は、RSP7000、7200、および 7500 の中央処理エンジンから圧縮アルゴリズムをオフロードすることによってルータのパフォーマンスを最大限に高め、(分散圧縮を使用して)ルーティングやその他の特殊なタスクに専念できるようにします。

Cisco 7200 シリーズ ルータで使用する場合は、CSA はどのインターフェイスでも圧縮をオフロードできます。VIP2 で使用する場合は、同じ VIP 上の隣接するポート アダプタでのみ圧縮をオフロードします。

Cisco 3620 および 3640 プラットフォーム

圧縮ネットワーク モジュールは、メイン CPU から圧縮が必要な集約型処理をオフロードすることにより、Cisco 3600 シリーズの圧縮帯域幅を大幅に増やします。これは、全二重の圧縮と圧縮解除をサポートする、専用の最適化されたコプロセッサ設計を使用します。圧縮は、リンク層またはレイヤ 2 で行われ、PPP およびフレーム リレーでサポートされます。

低速 WAN 圧縮は、多くの場合メインの Cisco 3600 シリーズ CPU で実行している Cisco IOS ソフトウェアによってサポートされています。Cisco 3620 では、この帯域幅は T1 / E1 レートを大幅に下回り、Cisco 3640 では、T1 レートに近づきます。ただし、Cisco 3600 システムに他のプロセッサ集約型タスクも実行されている場合は、これらのレートを達成できません。圧縮ネットワーク モジュールは、メイン CPU をオフロードして、Cisco 3620 および Cisco 3640 の両方で圧縮帯域幅を 2 E1 全二重 (2 X 2.048 Mbps 全二重) に上げながら、他のタスクを処理できるようにします。この帯域幅は、1つのチャネルまたは回線に使用することも、最大128回線に分散することもできます。たとえば、E1またはT1専用回線から128のISDN Bチャネルまたはフレームリレー仮想回線に拡張できます。

Cisco 3660 プラットフォーム

Cisco 3660 シリーズのデータ圧縮 Advanced Integration Module (AIM) は、2つの使用可能な Cisco 3660 内部 AIM スロットのいずれかを使用して、外部スロットを引き続き統合アナログ音声/FAX、デジタル音声/FAX、ATM、チャネル サービス ユニット/デジタル サービス ユニット (CSU/DSU)、アナログ モデムおよびデジタル モデムなどのコンポーネントに使用可能にします。

データ圧縮テクノロジーは、フレーム サイズを縮小することにより帯域幅を最大化して WAN リンク スループットを増やすことで、より多くのデータをリンクを介して送信できるようにします。ソフトウェアベースの圧縮機能は、フラクショナル T1/E1 レートをサポートできますが、ハードウェアベースの圧縮は、プラットフォームのメイン プロセッサをオフロードして、より高いレベルのスループットを提供します。最大 4:1 の圧縮比を使用して、データ圧縮 AIM は、圧縮データがフルに含まれた 4 つの T1 または E1 回線を同時に両方向で保持するのに十分な、追加のトラフィック遅延を発生させることのない 16 Mbps の圧縮データ スループットをサポートします。データ圧縮 AIM は、LZS と Microsoft ポイントツーポイント圧縮 (MPCC) のアルゴリズムをサポートしています。

Cisco 2600 プラットフォーム

Cisco 2600 シリーズのデータ圧縮 AIM は、Cisco 2600 の内部 Advanced Integration Module スロットを使用して、外部スロットを引き続き統合 CSU/DSU、アナログ モデム、または音声/FAX モジュールなどのコンポーネントで使用できるようにします。

データ圧縮 AIM は、追加のトラフィック遅延を発生させることなく、8 Mbps の圧縮データ スループットをサポートし、LZS および Microsoft ポイントツーポイント圧縮 (MPCC) アルゴリズムをサポートしています。