

VLAN Trunk Protocol(VTP)について

内容

[概要](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[表記法](#)

[背景説明](#)

[VTP について](#)

[VTP メッセージの詳細](#)

[設定リビジョン番号](#)

[要約アドバイズメント](#)

[サブセット アドバイズメント](#)

[アドバイズメント要求](#)

[その他の VTP オプション](#)

[VTP のモード](#)

[VTP V2](#)

[VTP パスワード](#)

[VTP Pruning](#)

[ネットワークでの VTP の使用](#)

[VTP の設定](#)

[VTP のトラブルシューティング](#)

[結論](#)

[関連情報](#)

概要

このドキュメントでは、1つのVTPサーバに新しいVLANを設定し、ドメイン上のすべてのスイッチにVLANを配布する方法について説明します。

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。

このドキュメントの情報は、特定のラボ環境にあるデバイスに基づいて作成されました。このドキュメントで使用するすべてのデバイスは、初期（デフォルト）設定の状態から起動しています。本稼働中のネットワークでは、各コマンドによって起こる可能性がある影響を十分確認してください。

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。

背景説明

VLAN Trunk Protocol (VTP) を使用すると、スイッチド ネットワークでの管理作業が軽減されます。1 つの VTP サーバで新しい VLAN を設定すると、VLAN はドメイン内のすべてのスイッチに分散されます。これにより、同一の VLAN を複数の箇所で設定する必要が減少します。VTP はシスコ独自のプロトコルで、ほとんどの Cisco Catalyst シリーズ製品で使用できます。

注：このドキュメントでは、VTPバージョン3については説明していません。VTPバージョン3(V3)は、VTPバージョン1(V1)およびバージョン2(V2)とは異なり、これらのバージョンから多くの変更が組み込まれています。VTP バージョン 3 とバージョン 3 より前のバージョンの違いをよく理解した上で、ネットワーク構成を変更してください。

詳細については、『VLAN Trunking Protocol (VTP)』の次のいずれかのセクションを参照してください。

- [VTP バージョン 3 の概要](#)
- [VLAN 対話](#)

VTP について

VTP メッセージの詳細

VTP パケットは、Inter-Switch Link (ISL; スイッチ間リンク) フレームまたは IEEE 802.1Q (dot1q) フレームのいずれかで送信されます。これらのパケットは、Subnetwork Access Protocol (SNAP; サブネットワーク アクセス プロトコル) の Logical Link Control (LLC; 論理リンク制御副層) コード (AAAA) と、(SNAP ヘッダー内の) 2003 というタイプとともに、送信先 MAC アドレス 01-00-0C-CC-CC-CC に送信されます。次に、ISL フレームにカプセル化された VTP パケットのフォーマットを示します。

| | | | | | | |
|------------|--|------------------------------------|--|-----------------------------|-------------|-----|
| ISL Header | Ethernet Header DA: 01-00-00-00-00-00 | LLC Header SSAP: AA DSAP: AA | SNAP Header OUI: cisco Type 2003 | VTP Header | VTP Message | CRC |
| 26 bytes | 14 bytes | 3 bytes | 3 bytes | VARIABLE LENGTH (SEE AFTER) | | |

ISL フレームでカプセル化された VTP パケット

もちろん、VTP パケットは 802.1Q フレームに収めることもできます。この場合、ISL ヘッダーと Cyclic Redundancy Check (CRC) は、dot1q タギングに置き換えられます。

次に、VTP パケットの詳細について検討します。VTP ヘッダーのフォーマットは、VTP メッセージのタイプに応じてさまざまです。ただし、すべての VTP パケットのヘッダーには次のフィールドが含まれます。

- VTP プロトコルバージョン : 1、2、または 3

- VTP メッセージ タイプ : 要約アドバタイズメントサブセット アドバタイズメントアドバタイズメント要求VTP 加入メッセージ
- 管理ドメイン長
- 管理ドメイン名

設定リビジョン番号

設定リビジョン番号は、VTP パケットのリビジョン レベルを示す 32 ビットの数字です。各 VTP デバイスは、割り当てられた VTP 設定リビジョン番号を追跡します。ほとんどの VTP パケットには、送信元の VTP 設定リビジョン番号が含まれています。

この情報は、受信した情報が現在のバージョンより新しいかどうかを判別するために使用されます。VTP デバイスで VLAN を変更するたびに、設定リビジョンが 1 増えます。スイッチの設定リビジョンをリセットするには、VTP ドメイン名をいったん変更してから、その名前をもう一度元の名前に戻します。

要約アドバタイズメント

Catalyst スイッチは、デフォルトでは、要約アドバタイズメントを 5 分ごとに発行します。要約アドバタイズメントは、隣接 Catalyst に現在の VTP ドメイン名と設定リビジョン番号を通知します。

スイッチが要約アドバタイズメント パケットを受け取ると、その VTP ドメイン名とスイッチ自身のドメイン名が比較されます。ドメイン名が異なる場合は、スイッチはパケットを無視します。ドメイン名が同じ場合、その設定リビジョンとスイッチ自身のリビジョンとが比較されます。スイッチ自身が保持する設定リビジョンの方が高いか、または同じである場合、パケットは無視されます。スイッチ自身が保持する設定リビジョンの方が低い場合は、アドバタイズメント要求が送信されます。

Summary Advert Packet Format:

| | | | |
|---|------|-----------|-----------|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 | | | |
| Version | Code | Followers | MgmtD Len |
| Management Domain Name (zero-padded to 32 bytes) | | | |
| Configuration Revision Number | | | |
| Updater Identity | | | |
| Update Timestamp (12 bytes) | | | |
| MD5 Digest (16 bytes) | | | |

要約アドバタイズパケットの形式

次のリストに、要約アドバタイズメントパケットのフィールドの意味が明示されています。

- Followers フィールドは、このパケットの後にサブセットアドバタイズメントパケットが続くことを示します。
- Updater Identity は、設定リビジョンを最後に増加させたスイッチの IP アドレスです。
- Update Timestamp は、設定リビジョンが最後に増分された日付と時刻です。
- Message Digest 5 (MD5) が VTP アップデートの検証を認証するように設定および使用されている場合、MD5 は VTP パスワードを搬送します。

サブセットアドバタイズメント

Catalyst で VLAN の追加、削除または変更を実行すると、変更が実行された Catalyst サーバが設定リビジョンを上げ、要約アドバタイズメントを発行します。1つまたは複数のサブセットアドバタイズメントがサマリーアドバタイズメントと一緒に送信されます。サブセットアドバタイズメントには、VLAN 情報のリストが含まれます。複数の VLAN があるときは、これらすべての VLAN のアドバタイジングを行うために、複数のサブセットアドバタイズメントが必要な場合があります。

Subset Advert Packet Format:

| | | | |
|---|------|-----------------|-----------|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 | | | |
| Version | Code | Sequence Number | MgmtD Len |
| Management Domain Name (zero-padded to 32 bytes) | | | |
| Configuration Revision | | | |
| VLAN-info field 1 | | | |
| | | | |
| VLAN-info field N | | | |

すべてのVLANをアドバタイズするために必要なサブセットアドバタイズメント

次のフォーマット例では、各 VLAN 情報フィールドにそれぞれ異なる VLAN の情報が含まれています。ISL VLAN ID の値が低い順に並べられます。

| | | | |
|--|--------|-----------|---------------|
| V-info-len | Status | VLAN-Type | VLAN-name Len |
| ISL VLAN-id | | MTU Size | |
| 802.10 index | | | |
| VLAN-name (padded with zeros to multiple of 4 bytes) | | | |

各VLAN情報フィールドには異なるVLANの情報が含まれる

このパケットのフィールドのほとんどは、容易に理解できます。次に2つの分類を示します。

- **Code** : サブセット アドバタイズメントの場合、このフォーマットは 0x02 です。
- **シーケンス番号** : 要約アドバタイズメントに伴うパケットストリーム内のパケットシーケンスです。シーケンス番号は 1 から始まります。

アドバタイズメント要求

スイッチで VTP アドバタイズメント要求が必要とされるのは、次のような状況です。

- スイッチがリセットされたとき
- VTP ドメイン名が変更されたとき
- スイッチが、自身が保持するものより高い設定レビジョンを持つ VTP 要約アドバタイズメントを受信したとき

アドバタイズメント要求を受信すると、VTP デバイスは要約アドバタイズメントを送信します。1つ以上のサブセットアドバタイズメントがサマリーアドバタイズメントと一緒に送信されます。次に例を示します。

| | | | |
|---|------|------|-----------|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 | | | |
| Version | Code | Rsvd | MgmtD Len |
| Management Domain Name (zero-padded to 32 bytes) | | | |
| Start-Value | | | |

VTP デバイスがサマリーアドバタイズメントを送信する

- **Code** : アドバタイズメント要求の場合、このフォーマットは 0x03 です。
- **Start Value** : 複数のサブセット アドバタイズメントが存在する場合に使用されます。最初の (n) サブセット アドバタイズメントを受信し、次のサブセット アドバタイズメント (n+1) を受信しなかった場合、Catalyst は、(n+1) 番目のアドバタイズメントだけを要求します。

その他の VTP オプション

VTP のモード

スイッチを VTP の次のいずれかのモードで動作するように設定できます。

- **サーバ** : VTP のサーバモードでは、VLAN の作成、変更、削除が可能で、さらに VTP バージョン、VTP プルーニングなどの他の設定パラメータを VTP ドメイン全体に指定できます。VTP サーバでは、同ドメイン内の他のサーバに対して VLAN の設定がアドバタイズされ、さらにトランク リンク経由で受信されたアドバタイズに基づき、他のスイッチと VLAN 設定が同期化されます。VTP サーバがデフォルトのモードです。
- **クライアント** : VLAN クライアントは VTP サーバと同じように動作しますが、VTP クライアントでの VLAN の作成、変更、あるいは削除はできません。
- **トランスペアレント** : VTP トランスペアレントのスイッチは VTP には関与しません。VTP トランスペアレントのスイッチでは VLAN 設定のアドバタイズは行われず、受信したアドバタイズに基づく VLAN 設定の同期化も行われませんが、VTP バージョン 2 の場合はトランクポートから受信された VTP アドバタイズの転送は行われます。
- **Off** : 上記の3つのモードでは、スイッチが管理ドメイン状態に入るとすぐに VTP アドバタイズメントが送受信されます。VTP オフ モードでは、VTP トランスペアレント モードとスイッチの動作は同じですが、VTP アドバタイズの転送は行われません。

VTP V2

VTP V2 と VTP V1 の間に大きな違いはありません。主な相違は、VTP V2 ではトークン リング VLAN がサポートされている点です。トークン リング VLAN を使用する場合は、VTP V2 を有効にする必要があります。その他の場合は、VTP V2 を使用する必要はありません。VTPバージョンを1から2に変更しても、スイッチのリロードは発生しません。

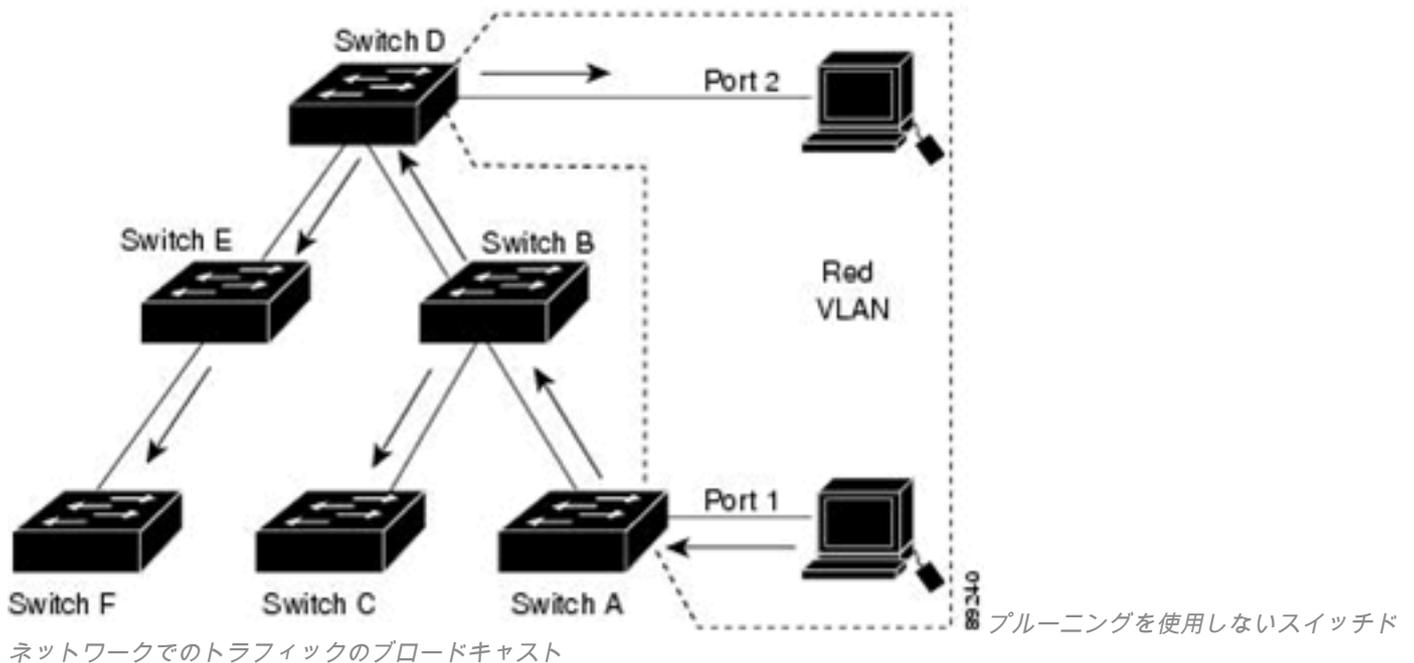
VTP パスワード

VTP のパスワードを設定する場合は、VTP ドメイン内のすべてのスイッチでパスワードを設定する必要があります。また、すべてのスイッチで同じパスワードを設定する必要があります。設定した VTP パスワードは、アルゴリズムにより、すべての要約アドバタイズメント VTP パケットで搬送される 16 バイトワード (MD5 値) に変換されます。

VTP Pruning

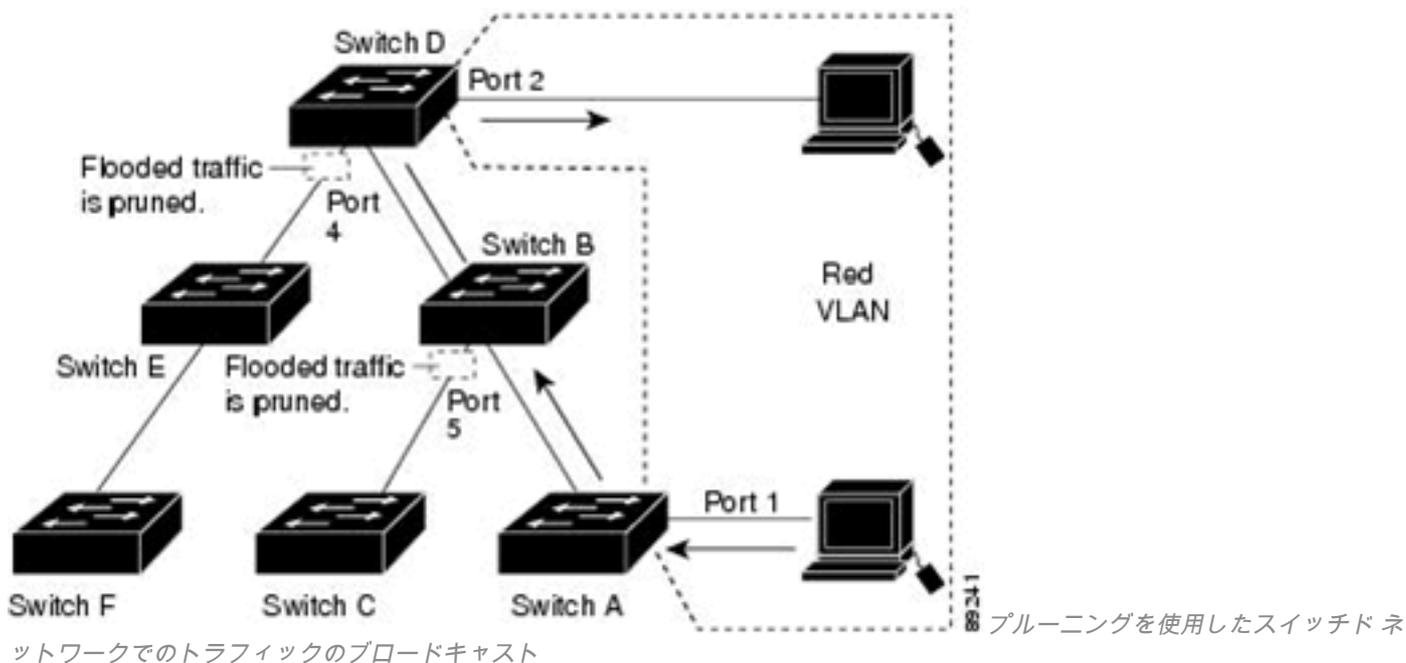
VTP は、VTP ドメイン内のすべてのスイッチがすべての VLAN を認識することを保証します。しかし、VTP は不要なトラフィックを作成する可能性があります。VLAN 内のすべての未知のユニキャストとブロードキャストは、VLAN 全体にフラッディングされます。その VLAN に接続しているユーザがほとんどいない場合でも、ネットワーク内のすべてのスイッチがすべてのブロードキャストを受信します。VTP プルーニングは、このような不要なトラフィックを削除 (プルーニング) するために使用する機能です。

プルーニングを使用しないスイッチド ネットワークでのトラフィックのブロードキャスト



この図は、VTP プルーニングを無効にした場合のスイッチド ネットワークを示しています。スイッチ A のポート 1 およびスイッチ D のポート 2 は、Red という VLAN に割り当てられています。スイッチ A に接続されたホストからブロードキャストが送信された場合、スイッチ A は、このブロードキャストをフラッディングします。Red VLAN にポートを持たないスイッチ C、E、F も含めて、ネットワーク内のすべてのスイッチがこのブロードキャストを受信します。

プルーニングを使用したスイッチド ネットワークでのトラフィックのブロードキャスト



この図は、VTP プルーニングを有効にした場合の同じスイッチドネットワークを示しています。スイッチ A からのブロードキャストトラフィックは、スイッチ C、E、F には転送されません。図に示されているリンクポート（スイッチ B のポート 5、およびスイッチ D のポート 4）で、Red VLAN のトラフィックがプルーニングされるからです。

VTP プルーニングが VTP サーバで有効になっている場合は、管理ドメイン全体で有効になります。この機能により、VLAN のプルーニング適格またはプルーニング不適格が、そのトランク上の VLAN に対するプルーニング適格のみに影響します（VTP ドメイン内のすべてのスイッチに影響するわけではありません）。VTP プルーニングは、イネーブルにしてから数秒後に有効になります。VTP プルーニング不適格の VLAN からのトラフィックは、プルーニングの対象になりません。VLAN 1 および VLAN 1002 ~ 1005 は常にプルーニング不適格です。これらの VLAN からのトラフィックはプルーニングできません。拡張範囲 VLAN（1005 を超える VLAN ID）もプルーニング不適格です。

ネットワークでの VTP の使用

デフォルトでは、すべてのスイッチが VTP サーバに設定されます。この設定は、VLAN 情報のサイズが小さく、どのスイッチでも（NVRAM に）簡単に情報を保存できるような小規模ネットワークに適しています。大規模ネットワークでは、すべてのスイッチでその NVRAM 記憶域が重複していて、必要 NVRAM 記憶域が無駄になっている場合、ネットワーク管理者が判定コールを実行する必要があります。この場合、ネットワーク管理者はいくつかの設備が整ったスイッチを選択して、それらのスイッチを VTP サーバとして維持する必要があります。VTP に参加しているその他のスイッチは、すべてクライアントに変更できます。ネットワークに必要な冗長性の程度を提供するには、VTP サーバの数を選択する必要があります。

考慮事項:

- Cisco IOS が稼働するスイッチに VTP ドメイン名を設定しなくても、VLAN を設定できます。
- 新しい Catalyst を 2 つの VTP ドメインの境界に追加した場合、新しい Catalyst では、その Catalyst に要約アドバタイズメントを送信した最初のスイッチのドメイン名が保持されます。このスイッチを別の VTP ドメインに割り当てるには、別の VTP ドメイン名を手動で設定する必要があります。
- Dynamic Trunking Protocol (DTP; ダイナミック トランキング プロトコル) は、DTP パケッ

トで VTP ドメイン名を送信します。したがって、異なる VTP ドメインに属するリンクの終端が 2 つ存在する場合、DTP を使用してもトランクは確立されません。このような特殊なケースでは、両側でトランク モードを on または nonegotiate に設定して、DTP ネゴシエーションのアグリーメントなしで、トランクが確立されるようにする必要があります。

- ドメイン内に 1 台しかない VTP サーバに障害が発生したときの運用再開方法としては、そのドメイン内のいずれかの VTP クライアントを VTP サーバに変更する方法が、最も簡単で最適です。サーバに障害が発生しても、他のクライアントの設定リビジョンは変わらないため、VTP はドメイン内で適切に動作します。

VTP の設定

VTP の設定については、『[VLAN トランク プロトコル \(VTP\) の設定](#)』を参照してください。

VTP のトラブルシューティング

VTP のトラブルシューティングの詳細については、「VLAN Trunk Protocol (VTP) のトラブルシューティング」を参照してください。

結論

VTP の使用には、欠点がいくつかあります。VTP の管理のしやすさと、大規模 STP ドメイン固有のリスク、潜在的な不安定さ、および STP に関連するリスクとのバランスを取る必要があります。最大のリスクは、キャンパス全体に及ぶ STP ループです。VTP を使用する場合、次の 2 点に十分に注意を払う必要があります。

- ネットワーク全体のダウンを回避するため、ネットワークに新しいスイッチを挿入する際には、設定リビジョンと設定リビジョンのリセット方法を忘れないようにしてください。
- ネットワーク全体に広がる VLAN は (できる限り) 避けてください。

関連情報

- [Cisco スイッチのサポート](#)
- [シスコテクニカルサポートおよびダウンロード](#)

翻訳について

シスコは世界中のユーザにそれぞれの言語でサポート コンテンツを提供するために、機械と人による翻訳を組み合わせて、本ドキュメントを翻訳しています。ただし、最高度の機械翻訳であっても、専門家による翻訳のような正確性は確保されません。シスコは、これら翻訳の正確性について法的責任を負いません。原典である英語版（リンクからアクセス可能）もあわせて参照することを推奨します。