

LinkIQ™ による VLAN トラブルシューティング



2021 年 5 月 26 日 / 全般

フルーク・ネットワークス “ケーブリング・クロニル” ブログより転載・翻訳

<https://jp.flukenetworks.com/blog/vlan-troubleshooting>

はじめに

ICT 業界のどなたもご存知かと思いますが、ローカル・エリア・ネットワーク (LAN) は コンピューター、サーバー、Wi-Fi アクセス・ポイント、VoIP 電話、監視カメラなどの無数の機器が 1 つの物理的な場所に接続されたネットワークのことです。

厳密には物理的に存在しない仮想 LAN (VLAN) は、物理的に独立した LAN として動作し、機能に応じてトラフィックを分離することができるため、物理的なインフラのみを扱うことに慣れている導入担当者や技術者にとっては、いささか不可思議な存在かもしれません。

ここでは、なぜ VLAN が存在するのか、VLAN が配線施設のトラブルシューティングにどのように影響を与えるのかについて、詳しく説明します。

VLAN は何のために必要なのでしょうか？

一般的な LAN 環境には、さまざまな機器とコンピューター・システムが存在し、それぞれが独自の目的を持っていますが、中にはアプリケーションに特化した機器もあります。

- 音声
- データ
- セキュリティ
- アクセス・コントロール
- 照明
- ビルディング・オートメーション等

一方で LAN 機器は部門機能ごとに固有の働きをすることもあります。

- 会計
- 販売
- エンジニアリング
- 人事
- Guests (アカウントを取得していない一般ユーザー) 等

LAN に接続するすべてのデバイスとシステムは、施設内のどこにでも配置できますが、だからといって、すべての機器が互いに通信でき、同じ使用法と権限を持つべきではありません。

LAN 上のすべてのデバイスが相互に通信し、互いのトラフィックを確認し、同じシステムにアクセスできると、潜在的な内部セキュリティの問題が発生します（営業担当者全員が会計システムまたは人事システムにアクセスできることを想像してみてください）。また、このことはすべての機器が同じブロードキャスト・ドメイン内に存在することになり、ドメイン内の各デバイスがブロードキャスト・トラフィックを受信することを意味します。ブロードキャスト・トラフィックは、リソースをアドバタイズおよび検出するためにすべての LAN が持つ固有の機能です。すべての機器が同じブロードキャスト・ドメイン内に存在すると、ネットワーク・トラフィックの輻輳と性能の低下を招くだけでなく、分散型サービス拒否攻撃やその他のサイバー・セキュリティ侵害の影響を受けやすくなります。

新しいシステムやアプリケーションが次々と登場するデジタルの世界では、これらの問題を防ぎ、ネットワーク管理を向上させるために、さまざまな LAN 機器やシステムを小さなネットワークに分けることは当然のことです。分離は、LAN をより小さな物理サブネットに分割することで実現できますが、これには複数のスイッチ、ルーター、アクセス・ポイント、およびインフラが必要であり、非常に非効率で、管理が難しく、コストがかかります。

考えてみてください。電気通信室に別々のスイッチを設置したり、スペース内のシステムや機能ごとに複数の Wi-Fi アクセス・ポイントを設置したりすることは本当に意味があるのでしょうか。また、ある機器やシステムをまったく新しいスペースに移動する必要がある場合はどうすればよいのでしょうか？これが VLAN が必要な理由です。

要するに、VLAN の目的とその必要性は、ネットワーク上のブロードキャスト・トラフィックと輻輳を大幅に軽減しながら、セキュリティ、ネットワーク管理、および拡張性のためのセグメント化を提供することにあります。

VLAN の仕組みは？

VLAN は通常、OSI モデルのレイヤー 2 のデータ・リンク・レベルで確立されますが、VLAN 間ルーティング(ある VLAN から別の VLAN へのトラフィックを可能にする)用にレイヤー 3 のネットワーク・レベルでも VLAN を有効にすることができます。今日のほとんどのスイッチは VLAN に対応しており、VLAN の設定はスイッチのソフトウェアを介して行われ、ネットワーク管理者は VLAN タグを使用して特定のスイッチ・ポートを別の特定の VLAN に割り当てることができます。特定のスイッチで確立できる VLAN の数はスイッチによって異なりますが、イーサネット・フレームの VLAN タギングを定義する IEEE 802.1Q 規格に基づくと、ネットワーク上のレイヤー 2 の VLAN の数は 4,096 を超えることはできません。ここでは詳細は割愛しますが、スイッチ・ポートには、単一の VLAN に属するアクセス・ポート、または複数の VLAN をサポートするトランク・ポートが設定できます。



OSI モデル

VLAN は、インターフェース、MAC アドレス、IP アドレス、プロトコル、またはそれらの組み合わせに基づいて割り当てることができ、これにより、ユーザーやビジネス目的などの特定のニーズに応じて最適な方法でそれらを設定することができます。また、同じ VLAN 内であれば、機器やシステムを物理的にどこにでも配置したり、施設内で移動させたりすることができるため、ネットワークの管理が容易になり、柔軟性も向上します。

さらに同じ VLAN 上の機器とシステムのみが相互に通信できるため、セキュリティが向上します。VLAN はそれぞれが独自のブロードキャスト・ドメインとなっており、あるドメインの機器が送信したブロードキャストは他のドメインの機器に転送されないためトラフィック・フローが改善されます。また、VLAN は拡張性にも優れており、ネットワークの規模が大きくなっても、VLAN を増やすことでドメインの数が増えますが、ドメインのサイズを小さくすることで、ネットワーク性能を維持し、トラフィックの輻輳を防ぐことができます。

以上のように、VLAN は特定のスイッチ・ポートを任意の VLAN に割り当てることによって機能します。この設定は、VLAN 対応スイッチ上のスイッチ・ソフトウェアで行います。

VLAN のトラブルシューティング方法

問題が発生した場合、問題の大部分が配線施設で発生するため、通常は当該施設のトラブルシューティングが最初のステップとなります。導通性の欠如またはネットワーク性能の低下は、多くの場合、不適切な成端処理、損傷、劣悪な部材、または当該配線システムをサポートしないネットワーク・アップグレードの結果であることがよくあります。これらの問題は、ワイヤー・マップと検証試験によって簡単に特定できますが、すべてが合格した場合、問題は不適切な VLAN 割り当てに関連している可能性があります。デバイスまたはシステムが間違っただけで VLAN に割り当てられている場合、その VLAN 上の他のデバイスにトラフィックを送信できません。特定の VLAN に関連付けられたポートがないなどのスイッチの設定ミスも、VLAN が機能しない原因となる可能性があります。

不適切な VLAN 割り当てを防止する最善の方法は、適切な文書管理をすることが一番ですが、移設や追加、変更が頻繁に行われるダイナミックな環境では、ユーザーまたは機器が間違っただけのスイッチ・ポートを使用してしまい、結果的に誤った VLAN に接続されることがよくあります。残念ながら、これらの問題は基本的なケーブル・テスターでトラブルシューティングすることはできませんが、フルーク・ネットワークスの新しい [LinkIQ™ ケーブル+ネットワーク・テスター](#) を使用すると、ワイヤー・マップ、検証試験、PoE テストに加えて、VLAN 情報をすべて 1 台の低価格ツールで確認できます。



LinkIQ™ ケーブル+ネットワーク・テスター

ネットワーク・スイッチは、標準ベースのリンク層検出プロトコル (LLDP) または Cisco 検出プロトコル (CDP) を使用して、接続された機器を検出し、その機能をアダプタイズできます。LinkIQ には、リンクから特定のスイッチに対するディスカバリー・プロトコル・パケットを受信して、そのリンクが割り当てられている VLAN を表示する機能を持っています。また、スイッチの名前や説明、ポート ID、およびアダプタイズされている速度も表示します。LinkIQ のジェスチャー・ベースのタッチスクリーンは、機器のほぼ全面を占めており、大量の情報を適格かつ明瞭に表示することができます。スイッチによってアダプタイズされていない速度はグレー表示されます。これは、配線システムの検証時に正しい速度を使用したかどうかを示すのにも役立ちます。

LinkIQ™ ケーブル+ネットワーク・テスター

信頼できるケーブル・テスト。現場作業者に必須のネットワーク・テスト。



概要:

LinkIQ™ ケーブル+ネットワーク・テスターは、最大 10G のケーブル性能を検証し、ネットワークの接続問題を解決するソリューションです。LinkIQ™ は、周波数ベースの測定により、最大帯域幅 (10BASE-T ~ 10GBASE-T) を計算してケーブル性能を検証します。これにより、テスト済みリンクの性能要件を確認します。LinkIQ™ はアダプタイズされたポート・スピード、スイッチ名、ポート番号、VLAN 情報を含む、最も近いスイッチの診断に加えて、PoE テスト、最大でクラス 8 (90 W) の実負荷試験を実行します。その他の機能には、トーン信号の発生、ポート点滅、802.1x 認証、リモート ID、LinkWare PC ケーブル・テスト管理ソフトウェアによるテスト結果管理機能が含まれます。

特長:

- 周波数ベースの測定による最大 10GBASE-T のケーブル性能テスト
- ネットワーク機能: アダプタイズされたポート・スピード、スイッチ名、ポート番号、VLAN を含む、最も近いスイッチの診断。
- PoE 検証 - PoE クラス (1 ~ 8) および出力電力を検出し、接続されたスイッチから利用可能な PoE の実負荷試験を実行
- ケーブル長、ワイヤー・マップ、オープンまたはショート箇所までの距離を表示
- LinkWare™ PC ケーブル・テスト管理ソフトウェア による試験結果の管理とレポート印刷

フルーク・ネットワークスについて

フルーク・ネットワークスは、優れた認証/トラブルシューティング/インストレーション・ツールを提供する世界大手企業です。当社の製品は、重要なネットワーク・ケーブル配線インフラを設置・保守する技術者を対象にしています。弊社は、信頼性と比類ない能力において高い評価をいただいております。最先端のデータ・センターの設置から災害時の電話サービスの復旧作業に至るまで、すべての作業を効率的に行います。

DSX-8000 CableAnalyzer™ - メタル配線認証手順のステップの時間短縮を加速化します



[DSX-8000 CableAnalyzer](#) は、最も厳しい測定精度要件である TIA の精度レベル 2G に適合する一方、比類のないスピードで Cat 8 および Class I/II のメタル認証試験を効率化します。ProjX 管理システムは、作業の確実な実施を実現し、試験のセットアップからシステムの検収までの作業進捗状況の把握を容易にしてくれます。Versiv プラットフォームは、光ファイバー試験 (OLTS と OTDR の両方) もサポートします。このプラットフォームは、将来の規格改定へのサポートに備え、容易にアップグレードが可能です。近端漏話、反射およびシールド不良を含む不良原因のグラフィカルな表示を行う Taptive (タップティブ) インターフェースにより不良原因のより素早いトラブルシューティングができます。また LinkWare PC 管理ソフトウェアを使用し、試験結果の解析と専門的なテストレポートの作成が可能です。

CertiFiber® Pro - 光ファイバー認証試験プロセスのすべての段階の作業効率を上げ、加速化します

[CertiFiber® Pro](#) は、2 波長、2 本の光ファイバー認証の効率を改善し、試験をわずか 3 秒で実施できます。Taptive (タップティブ) インターフェースにより、セットアップの簡素化、間違いの排除、さらにトラブルシューティングのスピードアップが図れます。基準値設定の自動ガイダンス機能により、確実な基準値設定が可能になり、負の損失結果発生もなくなります。OptiFiber Pro モジュールと組み合わせ、Tier 1 (基本) / Tier 2 (拡張) 試験とレポート作成のすべてを行えます。便利な 4 波長モジュール によって、シングルモードとマルチモードの両方に対応できるばかりでなく、マルチモードの EF 適合性能もサポートします。



OptiFiber® Pro OTDR - データ・センター/企業向け光パルス試験器



[OptiFiber® Pro OTDR](#) は、業界初の企業/データ・センターの課題解決向けに一からデザインされた光パルス試験器です。シンプルでこれまでにない効率性、さらにキャンパス、データ・センターおよびストレージ・ネットワークのトラブルシューティングに正に必要な機能群を組み合わせたツールで、現場の技術者を、専門知識を備えた光ファイバー専門技術者に変えてしまいます。すなわち、業界唯一のスマートホン・タイプのユーザー・インターフェースを備えることで光ファイバー試験を新たな高みに導きました。そして、DataCenter OTDR コンフィギュレーションにより、データ・センター試験における不確実性やエラーが排除されます。その極めて短いデッドゾーンにより仮想化データ・センターにおける光ファイバー・パッチコード試験も可能にします。

FI-7000 FiberInspector™ Pro - 光ファイバー・コネクタ端面を 2 秒で自動合否判定

[FI-7000 FiberInspector™ Pro](#) は、汚れ、へこみ、小片、および傷による問題箇所をグラフィカルに表示します。業界標準規格の IEC 61300-3-35 に基づき判定できるため、端面検査における主観的な判断を削除することができます。



Versiv 製品選択ガイド



選択ガイドへのリンク

フルーク・ネットワークス
株式会社 テクトロニクス & フルーク

〒105-0012
東京都港区港南 2-15-2 品川インターシティ B 棟 6F
TEL 03-4577-3972 FAX 03-6714-3118
Web サイト: <https://jp.flukenetworks.com>
©2021 Fluke Networks Inc. All rights reserved.
Printed in Japan 06/2021 7004042