

## ケーブル・テスト 101 シリーズ： 伝搬遅延と遅延時間差を理解する



2017 年 2 月 23 日

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/cabling-chronicles/101-series-getting-picture-delay-skew>

## はじめに

IPTV、監視、およびビデオ会議では伝搬遅延と伝搬遅延時間差の 2 つのパラメーターが重要であり、多くのベンダーがこれらのビデオ・アプリケーションの遅延時間差の少なさを宣伝していることを聞いたことがあるかもしれません。

それでは、これらのパラメーターがビデオ・アプリケーションにとってどれだけ重要であるかの理由をご存知でしょうか？「基礎知識 101 シリーズ」ブログの中で詳しく解説いたします。

## 伝搬遅延と伝搬遅延時間差とは何？

遅延は、ケーブルの種類を問わず、すべての信号に起きます。伝搬遅延とは、一端から送信された信号がリンクまたはチャンネルのもう一端に届くまでの時間です。カテゴリ 6 や 6A などのツイスト・ペア・メタル配線における伝搬遅延には、公称伝搬速度（NVP）のほか、ケーブルの長さと同軸周波数が関係しています。これに関しては、LinkWare™ PC レポートの冒頭部分を解説した[以前のブログ](#)（英語バージョン）で、テスターがケーブルの長さを計算するために NVP を使用していることを覚えているかもしれません。

NVP はパーセンテージで表され、ケーブル・メーカーによって指定されており、ケーブル全体を構成するのに使用される材料によって異なります。そして、それは真空中の光の速度に対して信号がどれくらい速く伝わるかを特性化したものです。真空内の光の速度は達成可能な最高速度ですので、ほとんどのツイスト・ペア・ケーブルでは、その値は 60 ~ 80 % の範囲内にあり常に 100 % 未満です。NVP が低いほど、遅延が大きくなります。

すべてのペアがデータを送信している 4 ペア・ケーブルを見ると、遅延はペアごとに異なる場合があります。これを伝搬遅延時間差と呼び、遅延が最も小さいペアと最も大きいペアの時間差をもって計算されます。

一般に遅延の発生はケーブル全体の構造が要因ですが、遅延時間差は主に、ワイヤー対全体の被覆内の配置や撚り率の不均一性によって引き起こされます。例えば、ペア間で極端な撚り率の違いがあると、遅延時間差が大きくなります。

## バランスが重要な理由

対の撚り比はクロストークを最小限に抑えるため、意図的に変化させており、すべてのツイスト・ペア・ケーブルはある程度の遅延時間差を示します。しかし、このパラメーターの性能（ナノ秒単位）を満たさない場合には、今日のデジタル・ビデオ・アプリケーションに大きな悪影響を与える可能性があります。

通常、ネットワーク機器とコンピューターはペア間の時間差問題を解消できますが、遅延時間差が大きすぎると、ビットエラー率とジッターが増加する可能性があります。各色が個別のペアで送信される高解像度 RGB ビデオ信号の場合、遅延時間差が大きすぎると、利用者がビデオ・ディスプレイの画像がぎこちない動きをするというという不満を抱くことになります。



したがって、業界標準が伝搬遅延時間差に 50 ns 未満を要求する中であって、ここに示すような 25 ns 未満のケーブルはビデオ・アプリケーションに適していると言えます。また、商用エンタープライズ環境でのデジタル・サイネージの使用が増え続けている状況にあって、現在、多くのケーブル・ベンダーが、遅延時間差値が 2 または 3 ns に近い「伝搬低時間差」ケーブルを提供しています。ビデオが主な用途である場合、これらのケーブルは検討する価値があるかもしれません。

## 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て、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 TFF フルーク社

〒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 03-6714-3117 FAX 03-6714-3118  
Web サイト: <https://jp.flukenetworks.com>  
©2020 Fluke Networks Inc. All rights reserved.  
Printed in Japan 01/2020