

## 最も脆弱なリンク - パッチ・コードと 光ファイバー・ジャンパー・ケーブルの試験方法



2021年6月10日 / 一般  
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/cabling-chronicles/say-goodbye-weakest-links>

## はじめに

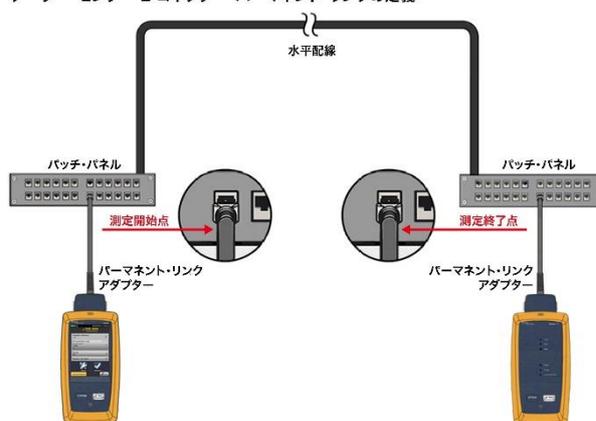
機器コードはネットワークに不可欠なものです。それが、「データ・センターの光ファイバー・パッチ・エリアとスイッチ間の接続に使用される光ファイバー・ジャンパー」であろうと、「エンド・デバイスを作業エリアのコンセントに接続するための LAN 内のメタル・パッチ・コード」であろうと、確かに言えることです。

残念ながら、一般的に機器コードについてもネットワーク内では最も脆弱なリンクと言えます。機器コードは他のどの部材よりも取り外しや装着が多く行われるため、損傷を受けやすい特質を持っています。それらはまた、しばしば一般の市販商品と見なされることが多く、一部のエンド・ユーザーは、品質と規格適合性を犠牲にしかねない場合があります。つまり、コストを削減しようとしてあまり名の知られていないメーカーのものを、量販店を通じて購入することがあります。

## チャンネル・テストとパーマネント・リンク・テスト

チャンネルの全長 100 メートルには、固定部分（つまり、90 メートルのパーマネント・リンク）と機器コード（合計の長さ 10 メートル）の両方が含まれます。ただし、機器コードを含まないパーマネント・リンク・テストは、一般的に、データ・センターのパッチ・パネルからパッチ・パネル間、またはパッチ・パネルから LAN の情報コンセント間など、新規に敷設する場合の最も優れた試験方法とされています。

データ・センター 2 コネクタ・パーマネント・リンクの定義:



完全なエンド・ツー・エンドのデータ伝送がチャンネルの性能に依存しているのであれば、なぜ新規敷設にパーマネント・リンク・テストを使用するのでしょうか？ チャンネルの固定部分として、パーマネント・リンクはネットワークの真の基盤と考えられており、チャンネルでテストすると、その基盤部分に問題があっても検出されない可能性があるからです。チャンネル・テストでは、機器コードが最も脆弱なリンクであるため、より多くのヘッドルーム（リミット値に対するマージン）が与えられています。

つまり、高品質の機器コードが使用されている場合、パーマネント・リンクが不合格だったとしても、チャンネルとしての試験は合格する可能性があるのです。機器コードや機器があちこち移動することを考えると、チャンネルの固定部分（パーマネント・リンク）が規格に適合して機能することを事前に知っておくことが重要です。

機器コードが事前のパーマネント・リンク・テストに含まれていないからといって、それらを見落とすべきではありません。ネットワークの敷設後の固定部分に対するパーマネント・リンク試験により、その後のチャンネル・テストで機器コードの問題を特定することができます。特に、損傷したり性能が劣化したりした機器コードを使用していることにより、障害が生じている場合には、機器コードを試験することで問題を特定することができます。そして、この問題は意外と多いのです。

### メタル・パッチ・コードの品質テスト

機器コードの品質を把握するために、CCCA ( Communications Cable and Connectivity Association ) は、カテゴリ 6 のメタル・パッチ・コードの大規模な電氣的性能テストを実施しました。これは、海外製のあまり知られていないメーカーからの 379 本のコードと、有名な北米メーカーからの 120 本のコードを含む 500 本近くのサンプルをテストしました。

379 本の海外製パッチ・コードのうち、322 本が TIA 568-C.2 規格で規定された電氣的性能パラメーターで不合格となりました。そして、そのうちの 78 % が 3 dB 以上および 45 % が 6 dB 以上というマージンの規格値を満たせず不合格となりました。これらのコードがチャンネルに含まれると、重大なネットワークの問題を引き起こす可能性がありますので海外製のパッチ・コードを使用する場合には注意が必要です。なお、認証済みの北米メーカーのパッチ・コードは、すべて不合格率 0 % でした。

### 光ファイバー・ジャンパーの品質テスト

そして、光ファイバーについても同様の問題がありました。Siemon 社は、オンライン小売業者で購入した、国内および海外の 4 つの一般的な組立工場で製造された汎用光ファイバー・ジャンパーとすべて認定販売業者を通じて購入した 5 社の有名ブランド (Siemon 社を含む) からのジャンパーのテストを実施しました。

9 社のジャンパーのうち、無作為に選んだ 36 本のデュプレックス LC マルチモード・ジャンパーについて 2 つの仕様を用いて挿入損失と反射減衰量の試験を行いました。それらの仕様は、ISO/IEC および TIA の業界規格および、挿入損失が 0.25 dB、反射減衰量が 30 dB という Siemon 社の厳格な内部仕様に基づくものです。下記の表が示すように、汎用サプライヤーに関しては 1 つだけがすべての仕様に合格しました。さらに、性能テストでは、端面形状に関して 3 つの主要パラメーターのうち少なくとも 2 つが不合格となり、機械的信頼性 (ケーブルの引っ張り、屈曲、ねじれ、保持) に関する 4 つのパラメーターのすべてが不合格となった汎用品もありました。

メーカー	業界規格 ISO/IEC 11801 Ed. 2.2; TIA/EIA 568C.3		Siemon 仕様	
	IL (.75 dB)	RL (20dB)	IL (.25 dB)	RL (30dB)
Siemon	合格	合格	合格	合格
1- 有名ブランド	合格	合格	合格	合格
2 - 有名ブランド	合格	合格	合格	合格
3 - 有名ブランド	合格	合格	合格	合格
4 - 有名ブランド	合格	合格	合格	合格
5 - 汎用	合格	不合格	合格	不合格
6 - 汎用	合格	合格	合格	合格
7 - 汎用	合格	不合格	合格	不合格
8 - 汎用	合格	不合格	不合格	不合格

Seimon 社は、9 種類の LC マルチモード・ジャンパーをテストして、どれが業界規格と Seimon 社の仕様に合格したかを確認しました。汎用のジャンパーに関しては 1 種類だけがすべて合格しました。さらに Siemon 社はより高速な 40 ギガ、100 ギガのアプリケーションで使用される最新の MPO コネクタを対象に 2 回目のテストを行いました。ここでも、挿入損失と反射減衰量に関する業界仕様と Siemon 社の内部仕様の両方に合格したのは、汎用ジャンパーに関しては 1 種類だけでした

このデータから明らかなように、機器コードの調達先は、性能に大きな影響を与えます。安価な汎用品は、ネットワークのダウンタイムや伝送の問題を引き起こす可能性があり、長期的にはコストがかさむということを購買責任者は認識すべきです。

### パッチ・コードと光ファイバー・ジャンパーのテストを自身で行う

パッチ・コードとジャンパーの問題を特定するため、機器コードが接続された後にチャンネル・テストを行うことに加えて、事前にコードを個別に試験することもできます。特に、ケーブルの他の部分とは異なるサプライヤーからコードを購入している場合には、サンプリング試験をすることをお勧めします。

フルーク・ネットワークの [DSX シリーズ・パッチ・コード・テスト・アダプター](#)は、カテゴリ 5e、6、および 6A のメタル・パッチ・コードの試験に使用できます。これらのアダプターによる試験にはチャンネル試験とは異なり、RJ45 プラグ終端部分が含まれており、TIA-568-C.2 および IEC61935-2 規格に準拠したパッチ・コード認証試験が可能です。

光ファイバー・ジャンパーに関しては、フルーク・ネットワークスの [CertiFiber Pro](#) などのような光損失テスト・セット (OLTS) を使用して光ファイバー・ケーブルの試験をすることになります。1 ジャンパー基準方式を使用して、基準値の設定を行い、ジャンパーをテスト基準コードと接続するための接続アダプター (J/J コネクタ) を使用するだけです。ジャンパーのもう一方の端をリモート・ユニットに接続すると、基準ケーブルとジャンパー間の接続損失のみが試験されます。ジャンパーを逆にするだけで、反対側のコネクタを試験することができます。

また、光ファイバー・ジャンパーの端面が汚れていないか、端面検査用に特別に設計された [FI-7000 FiberInspector Pro](#) のような顕微鏡や検査用テスターを使用して、検査することも賢明なことです。

言い換えると、これらの機器を使用することで、ネットワークの最も脆弱なリンクに別れを告げる方法はたくさんあるということです。

## 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

〒108-6106  
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 7004044