ツイスト・ペア・ケーブル・インフラに対するテストと接続デバイス

ホワイトペーパー

# テストのニーズを満たす適切なテスト・ツールを選択するためのガイド

今日、病院、銀行、データセンター、オフィス環境、またはこれらのサイトをサポートするインストーラーで作業するかどうかにかかわらず、ネットワーク・インフラの配線やネットワークへのデバイス接続を担当する専門家は、これまで以上に迅速かつ効率的に業務を遂行することが求められています。

スマート・ビルでは、IoT デバイスにより、通信ネットワーク、環境ネットワーク、入退室管理ネットワーク、照明ネットワーク間の融合が単一のオール IP ネットワークへ向け、その動きが加速化しています。その結果、ビル管理システム（BMS）が、HVAC、照明、センサー、セキュリティ・システムを制御できるようになり、さらにデータを共有することで、入退室管理情報によって把握されている実際の稼働状況に基いた HVAC と照明の需要状況を判断できることから、エネルギーの節約にもつながります。

IoT デバイスの収束と成長は、特にパワー・オーバー・イーサネット（PoE）スイッチ・ポートの成長を促します。PoE は、配線の数を減らし、低コスト、インフラ管理の簡素化、メンテナンスの容易さ、ダウンタイムの減少、設置の柔軟性の向上、消費電力の削減につながるため、その利用が推奨されています。

FLUKE networks

その結果、ビル管理システム（BMS）が、HVAC、照明、センサー、セキュリティ・システムを制御できるようになり、さらにデータを共有することで、入退室管理情報によって把握されている実際の稼働状況に基いたHVAC と照明の需要状況を判断できることから、エネルギーの節約にもつながります。

IoT デバイスの収束と成長は、特にパワー・オーバー・イーサネット（PoE）スイッチ・ポートの成長を促します。PoE　は、配線の数を減らし、低コスト、インフラ管理の簡素化、メンテナンスの容易さ、ダウンタイムの減少、設置の柔軟性の向上、消費電力の削減につながるため、その利用が推奨されています。その結果、必要とされるタスクを真に実行するテスターを選択できるように、さまざまなケーブル・テストのカテゴリーと機器の機能の違いを理解することが重要になります。テスターは、特定のタスクに特化したさまざまな機能の組み合わせを使用して設計されています。テスト・ツールがどのようなタスクを実行するかに応じて、ケーブル・テスターは、認証、検証、検査の 3 つの大まかな階層カテゴリーのいずれかに分類されます。さらに、従来のケーブル・テスター機能と、ネットワーク接続性をテストする機器や PC ユーティリティとの間のギャップを埋めるケーブル・ネットワーク・テスターもあります。特に、ネットワークに接続される PoE 受電デバイスの数が増加し続けていることから、これらのタイプのテスターは、設置を開始当初から正しくできるようにしてくれるため、その必要性がますます高まっています。

いくつかの機能はテストツール間で重複していますが、各グループが次の独自の質問に回答しています。

- 認証用テスター: 敷設された配線リンクは、業界標準規格（TIA/ISO）に準拠していますか？
- 検証用テスター: この既存の配線リンクは、希望するネットワーク速度や技術をサポートしていますか？
- 検査用テスター: このケーブルは正しく接続されていますか？
- ケーブル・ネットワーク・テスター: 既存のケーブル・リンクは、希望するネットワーク速度または技術をサポートしていますか？接続先のスイッチ・ポートの性能と機能はどのようなものですか？

## 認証の詳細

認証試験は、すべてのケーブル試験の中で最も厳格なものです。主に商用ビルの構内情報配線敷設請負業者やネットワーク所有者が使用する認証用ツールは、TIA および ISO 規格に準拠した「合格」または「不合格」の情報を提供する唯一のツールです。認証試験用テスターは、事前に定義された周波数範囲にわたり多くのタイプの測定を行い、詳細な結果を規格と比較します。これらの測定結果から、リンクがケーブルのカテゴリーまたはクラス（例えば、Cat 5e、6、6A、8 またはクラス E、EA、F、FA）に準拠しているかどうかが判断されます。

認証試験は、適切に認証されたプロジェクトに対して保証を付与するために、構造化配線ケーブル・メーカーが必要とする最終ステップです。認証試験用ツールは、高度なグラフィカルな診断機能を提供し、豊富な機能を持つプロジェクト管理と文書化機能を提供します。

PoE デバイスが接続されるリンクを認証する際には、以下の 2 つのパラメーターが特に重要になります。

- 挿入損失 – バンドル内のケーブルは、デバイスに電力が供給されると高温になります。
- 抵抗アンバランス – PoE は、バランスの取れたインフラストラクチャがないと正常に機能しません。

挿入損失パラメーターはすでに認証の一部となっていますが、抵抗アンバランスは現在のところオプションのテストであり、フィールド・テストにはまだ必須ではありませんが、IEEE 802.3af と 802.3at ANSI/TIA-568-C.2 および ISO/IEC 11801:2010 で規定されています。高電力 PoE 使用のためのネットワークの準備ができていることを確認するために、抵抗のアンバランスを証明することを強くお勧めします。

# 認証用ツールはどのような時に必要なのでしょうか？

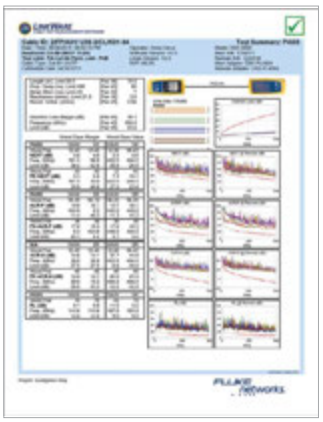
すべてのケーブルが正しくインストールされ、TIA または ISO リンクの仕様を満たしていることをネットワーク所有者に証明する必要があるインストーラーの場合は、それを証明する必要があります。外部業者による設置をチェックしたいネットワーク・オーナーであれば、認証ツールが唯一の選択肢となります。トラブルシューティングの渦中にあり、テスト対象のリンクが業界標準に従ってカテゴリー 5e、6、6A、または 8 のパフォーマンス要件を満たしていることを明確に示す必要がある場合、唯一の選択肢は認証ツールです。認証用ツールは、敷設されたケーブルの性能に関して、ケーブル供給業者または工事業者との間で矛盾や議論が生じた場合に不可欠なツールです。

RJ45 プラグでフィールド終端されたリンクを設置またはトラブルシューティングする場合は、テスターがモジュラー・プラグ終端リンク（MPTL）をテストする機能を持っていることを確認してください。デバイスをネットワークに直接接続することで、簡単に切り離すことができる機器コードが不要になるため、セキュリティが向上します。また、カメラやアクセスポイントなど、アクセスが困難な場所にある可能性のある IoT デバイスの接続にも適しています。

DSX CableAnalyzer™

**DSX2-8000 CableAnalyzer** のホーム画面

アンバランスが多すぎると、電源装置のトランスが飽和状態になります。その結果、データの歪みが発生し、ビット・エラー、再送、さらには機能しないデータリンクが発生します。



**LinkWare™ PC** ケーブル・テスト管理ソフトウェアのレポート例

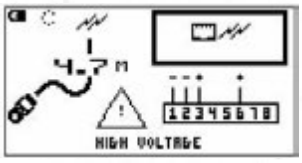
## 検証用ツールはどのような時に必要なのでしょうか？

あなたがネットワーク技術者で、文書化されていない配線が 1000BASE-T ネットワークをサポートするかどうかを確認する必要がある場合は、検証ツールが適切な選択です。既存のネットワークがあり、小規模な追加、移動、変更を行っている場合や、一時的なネットワークを設定している場合で、特定のネットワーク・テクノロジーに関して、検証が必要な場合は、検証用ツールが良い選択肢となります。

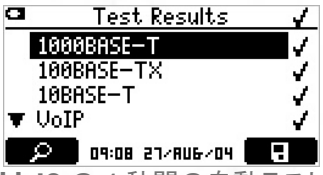
検証テスターは、既存のケーブル・リンクが特定のネットワーク速度や技術（VoIP やギガビット・イーサネットなど）をサポートできるかどうかを判断し、ケーブルの問題をネットワークの問題から迅速に切り分けることができます。

検証用ツールは検査ツールよりも強力ですが、認証用ツールとみなされるために必要な一連のテストは実行しません。

**CableIQ™** 検証テスター




PoE はペア 1-2 と 3-6 間の電圧として表示されます。




**CableIQ** の 4 秒間の自動テストは、テストされたケーブルが実行できる速度とアプリケーションをチェックマークで明確に示します。

## 検証用ツールはどのような時に必要なのでしょうか？

検査ツールは、通常、ケーブルを引っ張って終端したり、基本的な移設、追加、変更を行ったりする技術者が使用します。これらのツールは、接続やワイヤー対の組み合わせの不具合を発見するための第一線の現場作業者用ツールとして使用されます。

これらのツールは、ワイヤーマップやトーニングなどの基本的な導通試験機能を実行します。強力な時間領域反射計（TDR）機能は、配線リンクの長さや、テスト対象のリンクの断線や短絡までの距離を見極めるのに役立ちます。検査ツールは、通常、テスト対象のケーブルがハブやスイッチなどのアクティブなデバイスに接続されていることも検出してレポートします。

**MicroScanner²**
ケーブル・ビューワ

# ケーブル+ネットワーク・テスターは どのような時に必要なのでしょうか？

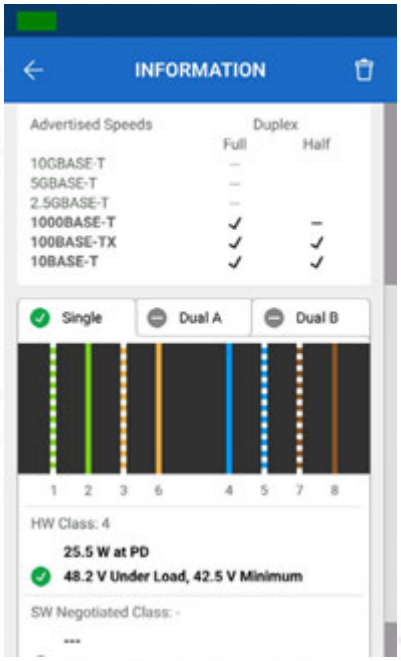
ネットワーク技術者、ネットワーク・マネージャー、またはシステム・インストーラーの場合、10GBASE-T までのイーサネット・プリケーションを確実にサポートするには、ツイスト・ペア・ケーブル・システムが必要です。ネットワーク接続の問題を迅速に解決し、PoE デバイスを最初から正しくインストールし、ネットワークの移設、追加、変更を効果的に管理することは不可欠でことです。

MicroScanner™ PoE ケーブル・ベリファイアは、長さ、ワイヤーマップ、オープン/ショート、および障害までの距離をグラフィカルに表示します。さらに、PoE、PoE+、および PoE++ (802.3 at、af、および bt) スイッチからネットワーク速度とクラス (0 ～ 8) を検出します。

LinkIQ™ は、周波数ベースの測定を使用してケーブルの性能を検証し、テスト中のケーブルのワイヤーマップと共に障害までの距離情報を提供します。LinkIQ はまた、最寄りのスイッチ診断を実行して、主要なネットワークの問題を特定し、スイッチ構成を検証するため他のツールを使用する必要がありません。その他の機能としては、アナログおよびデジタル・トーニング、ポート・ブリンク、802.1x 認証、リモート・オフィス・ロケーター、LinkWare™ PC を介した結果の管理機能などが含まれます。

MicroScanner™ PoE

LinkIQ の
”スピードメーター” 画面




ネットワーク速度と PoE 負荷試験の
結果を含む PoE PSE 診断の
LinkIQ 画面

パッシブ PoE 電圧パターン

# PoE 導入を成功に導く機器

| | MicroScanner™ PoE | CableIQ™ | LinkIQ™ | DSX CableAnalzyer™ *) |
|---|---|---|---|---|
| | ケーブルの導通をチェック、PoE スイッチに問い合わせ | ネットワークの速度またはテクノロジーのトラブルシューティング | ケーブルの帯域幅とイーサネット・スイッチ・ポートの能力を測定 | TIA/ISO 認証と高度なトラブルシューティング |
| 国際規格認証試験 | | | | ✓ |
| ケーブルとコネクターのパラメーター試験 | | クロストークとインピーダンス測定 | NEXT、RL、IL 測定 | 全パラメーターの双方向試験 |
| パワー・オーバー・イーサネット (PoE) 試験 | ✓ (クラスと電力) | ✓ (ピン間の電圧表示) | PoE クラス (1-8)、ネゴシエート電力、電力負荷試験 | MPTL リンクの認証。ケーブルの PoE 性能を t確認するための抵抗バランス試験 |
| EMC/EMI に影響を与える接続を見つけるためのシールド完全性テスト | | | | ✓ |
| ワイヤーマップ、導通、長さ、トーンの生成 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| テスト結果の文書化 | | テスター内に 250 件の結果保存。CableIQ レポーター・ソフトウェアを使用したレポート | テスター内に 1000 件の結果保存。LinkWare™ PC ケーブル・テスト管理ソフトウェアを使用したレポート | テスター内に Cat 6A の試験結果を 12,7000 件保存。LinkWare PC と LinkWare Live (Cloud) を使用したレポート |
| ネットワーク試験機能 | | スイッチを検出して特定し、リンク構成を表示します (速度/デュプレックス/ペアリング) | スイッチ名、ポートと VLAN 情報シンプレックス/デュプレックス識別、ポート・ブリンク、Ping と Mac アドレスは次回のファームウェア・アップデートで利用可能になります。 | |
| ネットワーク速度 | 10 Mb/s ～ 10 Gb/s | 10 Mbps, 100 Mbps, 1000 Mbps, VoIP | 10 Mb/s ～ 10 Gb/s | |
| コネクター | RJ45 | RJ45 および同軸 | RJ45<br>M12D、M12X および M8 アダプターは LinkIQ-IE キットで利用可能です。 | RJ45<br>M12D、M12X、Tera、GG45 および同軸 (別売のアダプターを使用した場合) |
| 光ファイバー試験 | | | | ✓ (オプションのファイバー・モジュールが必要) |
| ユーザー・インターフェース | モノクロ | モノクロ | カラーの「ジェスチャーベース」タッチ・スクリーン | 大型カラー「ジェスチャーベース」タッチ・スクリーン、ProjX™ 管理システム、自動故障解析 |

*) **DSX CableAnalyzer** シリーズは、以下の 2 モデルで構成されています。
**DSX2-5000 (1 GHz)** および **DSX2-8000 (2 GHz)**。

# サービスとサポート

必要なツールを手に入れることは、スタート地点にすぎません。
ケーブル・テスト・ソリューションのリーダーから必要なサポートを受けることができます。

- テスターのゴールド・サポートは、ビジネス・ダウンタイムを最小限に抑え、投資収益率を確実に上げるためのプレミアム・レベルのサポートを提供します。
- ケーブル・テストに関する 1,000 以上の記事を掲載したナレッジベース
- 製品トレーニング、トラブルシューティングのヒントなど、何百時間ものビデオ
- ワールドワイドのサービスとトレーニング
- 延べ年数 150 年以上のケーブル・テストの経験を持つサポート・チーム

ゴールド・サポート会員には多くの特典があります。

ケーブル試験技術と規格情報の詳細については
下記をご覧ください。
https://jp.flukenetworks.com/expertise/learn-about/cable-testing

専門家に相談してから、次の地域の
連絡先番号を見つけてください。
https://jp.flukenetworks.com/contact

FLUKE networks

© 2021 Fluke Corporation 01/2021 RL