WHITE PAPER

# 25G & 40G DC イーサネットにおけるカテゴリー 8 ケーブルの役割

## 25G & 40G データセンター・イーサネットにおいて重要な役割を果たすカテゴリー 8 ケーブル

「*TIA* および *IEC* 委員会によるカテゴリー *8* ケーブル・テスト・デバイスの新しい規格の策定」

ケーブル・メーカー数社が、2016 年末までに最初のカテゴリー 8 ケーブル製品の発売を予定しています。Representing the next generation of twisted pair cabling, Category 8 supports bandwidths of up to 2GHz and will be used initially in data centers for 25G and 40Gb Ethernet for distances of up to 30 meters (100 feet).

Additionally, cable testing manufacturers will shortly release new Category 8 field testingdevices, enabling contractors to test and verify the real-world performance of Category 8 cabling, and to obtain the warranty from the cabling manufacturer for the end-user.

「データセンターや、25/40GBASE-T にアップグレードするミッション・クリティカルな環境においてカテゴリー 8 は重要な役割を果たします」と Leviton の製品シニア・マネージャー、Mark Dearing 氏は述べます。「このような厳しい用途に対応するために、ケーブル・メーカーは品質と柔軟性を提供するソリューションを構築しています。しかし、ネットワークが最良の状態で稼働するには、最も高度なインフラにおいても質の高い敷設が不可欠です。フィールドで適切なテストと認証を行うことで、将来的にサービスの停止、ダウンタイム、予測外のコストのリスクを低減できます」

This article takes an in-depth look at the new standards for Category 8 cable testers, and how these standards were developed.

# 目次

25G & 40G データセンター・イーサネットにおいて重要な役割を果たすカテゴリー 8 ケーブル

新規格策定までの経緯

テスト規格の開発

実験室向けのテスト治具

標準化された RJ45 プラグ

ーブルとコネクターの性能要件

最終承認

DSX CableAnalyzer™ シリーズ – メタル線の認証プロセスのすべての手順を迅速化

## 新規格策定までの経緯

2011 年、TIA はプロジェクト承認依頼 (PAR) を提出し、次世代ケーブル配線（ケーブルとコネクターを合わせて「ケーブル配線」と定義されます）の正式な会合「Call For Interest」が開催されました。これを機に、ケーブル・メーカーはカテゴリー 8 プロトタイプの開発を進め、ANSI/TIA および ISO/IEC 委員会はカテゴリー 8 ケーブルとフィールド・テスト・デバイスの新しい規格の策定作業に着手しました。

TIA および IEC 委員会は、ケーブル、ケーブル・システム、フィールド・テストのメーカーの他、ケーブル・システムの敷設業者と利用者の各代表者で構成されています。これらのベンダーの多くはライバル企業ですが、協力して共通の製品規格を開発することでお互いに利益を得ることができます。これにより、すべてのメーカーのカテゴリー 8 ケーブルで同等の性能レベルを確実に達成できます。また、承認された性能測定レベルを使用することで、すべてのカテゴリー 8 フィールド・テスターですべてのカテゴリー 8 ケーブルの認証が可能になります。

委員会は、数年をかけて規格を策定しました最終的な規格は以下の通りです。

- ANSI/TIA-568-C.2-1。平衡ツイスト・ペアーケーブル配線の従来規格 568-C.2 を更新、カテゴリー 8 ケーブルとコンポーネントの要件を追加。（これらの規格と同等の国際規格、ISO/IEC 11801 でも、クラス I およびクラス II ケーブル配線パラメーターが更新されます。）

- ANSI/TIA 1152A。平衡ツイスト・ペアー・ケーブルのテストに使用されるフィールド・テスト装置の 1152 規格の更新。2016 年 10 月に公開が承認されたこの規格では、カテゴリー 8 ケーブルのテストに使用される装置の仕様が規定されています。（テスト規格と同等の国際規格、IEC 61935-1 も更新されます。）

## テスト規格の開発

テスト・モジュールの上側周波数を増やせば、カテゴリー 8 ケーブルのテストを行えるというものではありません。高い周波数範囲に加え、カテゴリー 8 ケーブルではテスターの厳しい性能仕様が求められ、その性能に対応した新しいアダプターが必要になります。

カテゴリー 8 フィールド・テスターを開発するために、メーカーと委員会のメンバーは、以下のような新しい要件とテスト方法を開発しました。

- 実験室のテスト環境で使用する、最大 2 GHz に指定されたテスト治具

- 2 GHz に指定された RJ45 基準プラグ

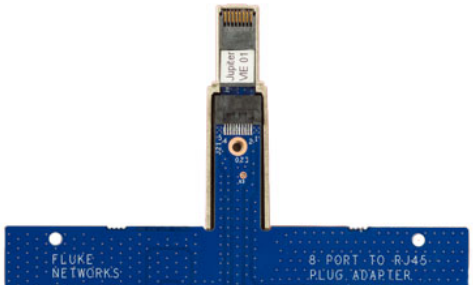
- ーブルとコネクターの性能要件

- テスト対象製品

並行してその他の要素の開発も進みました。ケーブル・メーカーがカテゴリー 8 プロトタイプの開発を行っている間、ケーブルおよびテスター会社もカテゴリー 8 プロトタイプの完成に備えて実験室向けのテスト治具、テスト方法、テスト・プラグを開発していました。

## 実験室向けのテスト治具

標準化されたケーブル・テスターを開発するために、TIA および IEC 委員会はまず、実験室環境のカテゴリー 8 ケーブル・テスト規格について合意しなければなりませんでした。このためには、テスト治具を開発して、カテゴリー 8 ケーブルをベクトル・ネットワーク・アナライザーに接続する必要がありました。（VNA は最終テスト・デバイスと比較され、テスターの正確な測定を確認するための「物差し」になります。）



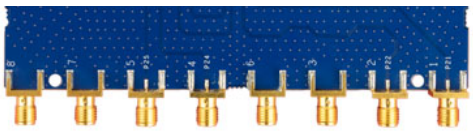


写真 1 の治具は、カテゴリー 8 のリンクとコンポーネントを VNA に接続します。この治具は、TIA と ISO 委員会によって開発され、最大 2 GHz の周波数に対応します。

テスト治具の TIA 1183-1 規格は、2016 年 1 月に公開されました。ケーブル・テスト・メーカーは、上記のテスト治具の独自のバージョン作成する可能性があるため、治具自体の要件を標準化する必要がありました。この規格の目的は、異なるケーブル・メーカーのカテゴリー 8 ケーブル・サンプルまたは RJ45 プラグをテストする際に、それぞれの VNA に接続されたすべてのケーブル・テスト・メーカー製のテスト治具で正確かつ安定した測定結果を得ることにあります。

## 標準化された RJ45 プラグ

標準化された RJ45 プラグはフィールド測定を行う際に必要です。これらのテスト・プラグの電気的性能は非常に厳しく制御されているため、複数のメーカーのジャックやリンクの安定した正確な測定が可能になります。「Jupiter」RJ45 プラグはケーブル・メーカーとケーブル・テスト・メーカーが協力して開発し、カテゴリー 8 ケーブルとコンポーネントのテスト基準として業界全体で使用されています。

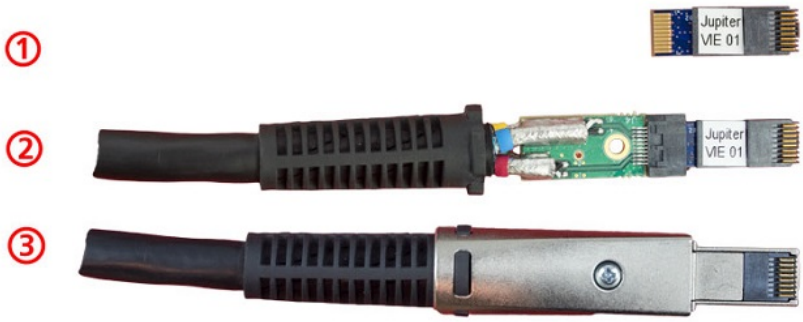



写真 2 は、(1) 元の「Jupiter」チップ、(2) パーマネント・リンク・アダプター内にインストールされた「Jupiter」チップ（開いた状態）、(3) 組み立てられたパーマネント・リンク・アダプター（フィールド・テスト・デバイスのコンポーネントの一部）を示しています。

実験室向けテスト・プラグは通常慎重に取り扱われ、パッチコード・プラグは数回挿入されるだけですが、フィールド・テスト・プラグは、敷設請負業者がフィールド・テスト・デバイスを使用する度に数千回挿入されますこのため、各テスト・メーカーは、現場で繰り返し使用できる頑丈なプラグとジャックを設計する必要があります。

## ーブルとコネクターの性能要件

カテゴリー 8 ケーブル・テストの性能測定基準をテスト・メーカーに示すために、カテゴリー 8 ケーブル配線とコネクターの TIA および IEC 規格をある程度まで最終案としてまとめる必要がありました。テスト・メーカーは、規格の最終案を使用してカテゴリー 8 ケーブルのプロトタイプを正確にテストし、最終テスト製品の開発に役立てることができました。

この 1 年間、ケーブル・メーカーは、カテゴリー 8 プロトタイプのサンプルをテスト・メーカーに提供してきました。これによりテスト・メーカーは、VNA を使用し、これらのサンプルを TIA/IEC ケーブル配線およびコネクター性能測定基準と比較してテストすることができました。この重要なステップによって、テスト・メーカーは、現場のカテゴリー 8 ケーブルを正確にテストするハンドヘルド・デバイスを開発することができました。

## 最終承認

製品リリースの「最終ステップ」として、テスト・メーカーは、ケーブル・メーカーの承認を得るためにカテゴリー 8 フィールド・テスターを提出します。ケーブル・メーカーは、最初にフィールド・テスター、次に VNA を使用してカテゴリー 8 ケーブルをテストし、これらのテストを比較して、両デバイスの結果が全く同じであることを確認します。これによって、フィールド・テスターが実験室の VNA と同じ性能要件に従ってカテゴリー 8 ケーブルを正確に測定す

ることが証明されるため、ケーブル・メーカーはテスターで認証された敷設を確実に保証できます。

特定の性能要件（横方向変換損、対間の抵抗アンバランスなど）が、今回初めてカテゴリー 8 ケーブル規格で定められています。これらのテストはケーブルやコンポーネントでは必須ですが、敷設済みケーブル配線の場合は複雑性が伴うため、任意で行われています。敷設請負業者は、カテゴリー 8 ケーブルを認証して保証する際にこういったテストを行う義務を負っていませんが、要件に対してテストを行えるカテゴリー 8 テスターを利用できる場合は、すべてのテストの実施が推奨されます。すべてのテストを行うことで、敷設されたカテゴリー 8 ケーブルが正常に機能し、クライアントのアプリケーションに対応することをクライアントに保証できます。

このような規格を策定することで、すべてのメーカーの製品が「実際」のアプリケーションで意図通りに動作することを確認できます。

規格プロジェクトを成功させるためには、委員会のメンバーの緊密な協力、プロジェクトに参加するケーブルおよびケーブル・テスト・メーカーのコラボレーションが必要です。相互協力により、規格、ケーブル配線製品、フィールド・テスト・ソリューションの堅固な基盤が確立されました。関係者全員の協力と取り組みによって、カテゴリー 8 ケーブルの実現が間近に迫っています。

## DSX CableAnalyzer™ シリーズ – メタル線の認証プロセスのすべての手順を迅速化

The DSX CableAnalyzer Series includes the DSX-8000 which supports certification of all twisted pair standards and the DSX-5000 which can certify up to Cat 6A / FA. The DSX-8000 is the first true Cat 8 field tester with:

- 2 GHz 帯域のパーマネント・リンクおよびチャネル・アダプターを備えた初めてのテスター。
- Cat 8 ケーブル・メーカーに承認された初めてのテスター。
- Cat8 テスターに求められる ANSI/TIA-1152-A の測定確度の確度要件 "Level 2G" を満足することが、独立機関によって検証された最初のテスターです。
- レベル 2G テスターで要求される、ケーブル配線経路に沿ったペアの導通試験が実行できる初めてのテスター（DSX-5000 でも可能）。

DSX ケーブルアナライザー™ は、最も厳格な確度要件である、TIA レベル 2G および IEC レベル VI に適合しながら、Cat 5 ～ Cat 8 の認証コストを 3 分の 2 削減し、業界最速のテスト時間（Cat 6A は 8 秒）を実現します。DSX を LinkWare™ Live と統合し、Wi-Fi に接続されたスマート・デバイスから試験およびテスターを管理できます。将来を見据えた設計となっており、光ファイバー・テスト（損失、OTDR、および検査）用のモジュールもサポートしています。クロストーク、リターン・ロス、シールド障害などの障害の原因をグラフィカルに表示する Taptive™ ユーザー・インターフェースを使用して、障害のトラブルシューティングを迅速に行えます。LinkWare™ レポート・ソフトウェアを使用して、テスト結果を分析し、専門的なテスト・レポートを作成します。

More information at: www.flukenetworks.com/versiv

# 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悪天候のサービス復旧作業に至るまで、すべての作業を効率的に行います。当社の主力製品には、クラウド接続を利用した世界最先端の革新的ケーブル認証ソリューション、LinkWare™ Live が含まれ、これまでに 1400 万件以上の結果がアップロードされています。

1-800-283-5853 (US & Canada)
1-425-446-5500 (米国外)
http://www.flukenetworks.com

Descriptions, information, and viability of the information contained in this document are subject to change without notice.

Revised: 2019 年 8 月 22 日 2:35 PM
Literature ID: 7001607

© Fluke Networks 2018