

OptiFiber® Pro

OTDR

スタート・ガイド

OptiFiber® Pro Optical Time Domain Reflectometer (OTDR) モジュールを Versiv™ および Versiv 2 メイン・ユニットに接続することで、携帯型の頑丈なテスターになります。このテスターを使用して、マルチモードおよびシングルモード・ファイバー内の反射イベントと損失イベントを特定、識別、および測定できます。テスト・レンジは、マルチモード・ファイバーでは 1300 nm で最大 35 km、シングルモード・ファイバーでは 1550 nm で最大 130 km です。

製品マニュアルのご利用について

本ガイドには、本モジュール（以下、本器と呼ぶ）を使い始めるための基本情報が記載されています。詳しい情報については、フルーク・ネットワークスの Web サイトで利用できる最新の『Versiv シリーズ・ユーザーズ・マニュアル』および『Versiv シリーズ・テクニカル・リファレンス・ハンドブック』を参照してください。

記号

	警告または注意：機器またはソフトウェアへの損傷または破損の危険があります。マニュアルの説明を参照してください。
	警告：火災、感電、怪我の危険があります。
	警告：クラス 1 またはクラス 2 レーザー。危険な放射により、目に障害を与えるおそれがあります。
	ユーザーズ・マニュアルを参照してください。
	この装置を電話システムなどの公共通信ネットワークに接続しないでください。
	小型バッテリー充電システムに関する電気機器効率規則（カリフォルニア規則コード、タイトル 20 セクション 1601 ~ 1608）に準拠。

 Li-ion	<p>本製品には、リチウムイオン・バッテリーが搭載されています。固形廃棄物と混合しないでください。使用済みバッテリーは、条例に従って資格のあるリサイクル業者か危険物取扱者によって廃棄されなければなりません。リサイクルの情報については、フルークのサービス・センターまでお問い合わせください。</p>
	<p>中国の法規制 (電子情報製品による汚染の抑制に関する管理弁法) における環境保全使用期限 (EFUP) は 40 年です。この期間が経過すると、人体や環境に有害な危険物質の漏出が発生する恐れがあります。</p>
	<p>本製品は WEEE 指令のマーキング要件に適合しています。添付されたラベルは、この電気 / 電子製品を一般家庭廃棄物として廃棄できないことを示します。製品カテゴリー：WEEE 指令の付属書 I に示される機器タイプに準拠して、本製品はカテゴリー 9 「監視および制御装置」の製品に分類されます。この製品は、一般廃棄物として処分しないでください。不要な製品を返却する場合は、製品に記載されている製造元の Web サイト、最寄りの営業所、または販売代理店までお問い合わせください。</p>
	<p>Conformite Europeene。欧州連合および EFTA (European Free Trade Association: 欧州自由貿易連合) の要件に準拠。</p>
	<p>関連する北米の規格に適合。</p>
	<p>関連するオーストラリアの規格に適合。</p>
	<p>関連するロシアの規格に適合。</p>
	<p>韓国 EMC 認証。 クラス A 機器 (放送および通信産業用機器)。 本製品は産業用 (クラス A) 電磁機器の要件に適合しています。販売者またはユーザーはこの点を認識する必要があります。本機器は商用での使用を目的としており、家庭での使用は考慮されていません。</p>
	<p>このキーでテスターをオン / オフします。</p>

⚠ 安全性に関する情報

⚠ 警告 ⚡

火災、感電、その他の事故を避けるため、次の注意事項を厳守してください。

- 本器を使用する前に、安全性に関する情報をすべて参照してください。
- すべての手順を注意深く参照してください。
- ケースを開けないでください。ケース内にはユーザーが修理・交換できる部品はありません。
- 本器を改造しないでください。
- フルーク・ネットワークス指定の交換部品のみを使用してください。
- 電圧のかかる部分に手を触れないでください (30 VAC rms 以上、42 V AC ピーク、または 60 V DC)。
- 爆発性のガスがあつたり、蒸気の周りであつたり、水気の多い湿った環境などで本器を動作させないでください。
- 本器は屋内でのみ使用してください。
- 本器は指示の通りに使用してください。指示通りに使用しない場合、本器で実現される保護レベルが低下することがあります。
- 本器が損傷している場合は、使用しないでください。
- 本器の作動が正常でない場合は、使用しないでください。
- バッテリーにはやけどや爆発の原因となる危険な化学物質が含まれています。化学物質にさらされた場合は、水で洗って、医師の診断を受けてください。
- 本器を長期間使用しない場合や、50 °C よりも高温の環境で保管する場合は、バッテリーを取り外してください。バッテリーを取り外さないと、バッテリー液が漏れて、本器が損傷することがあります。
- 通常使用の場合は 5 年後、ヘビー・ユースの場合は 2 年後に充電式電池を交換してください。通常使用とは、週 2 回充電することと定義します。ヘビー・ユースとは、毎日、停止するまで放電させて再充電することと定義します。
- 充電中に充電式電池が熱くなったら (つまり、50 °C を超えたら) 充電器を外し、製品または電池を涼しい、火気のない場所に移動してください。
- 本器を操作する前に、バッテリー・カバーを閉じ、ロックする必要があります。

- バッテリーの液漏れが発生した場合は、本器を使用する前に修理してください。
- 不正確な測定を防ぐために、低バッテリー・インジケータが点灯した場合はバッテリーを再充電してください。
- バッテリーおよびバッテリー・パックを分解または破壊しないでください。
- バッテリーおよびバッテリー・パックを熱源や火の近くに置かないでください。日光が当たる場所に置かないでください。
- 本器の修理は認定技術者が行ってください。
- 充電式バッテリーを使用する製品では、製品への電源供給、バッテリーの充電にフルーク・ネットワークス指定の AC アダプターのみ使用してください。

**⚠ 警告：クラス 1 およびクラス 2
レーザー製品 ⚠**

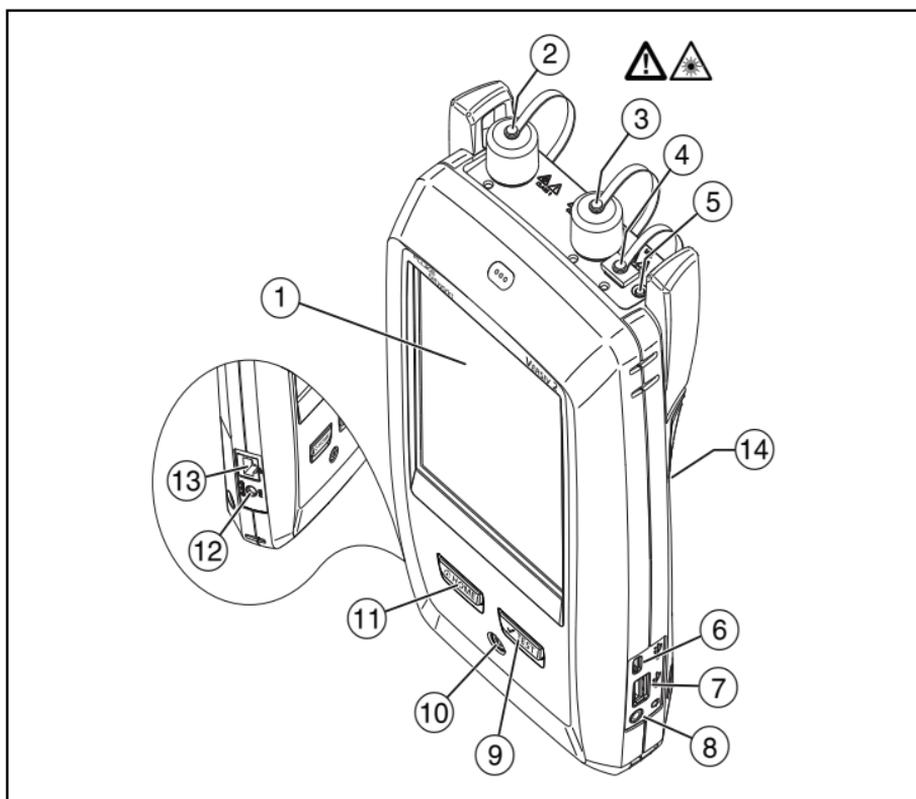
目への損傷や、その他の怪我や事故を避けるため、次の注意事項を厳守してください。

- 光コネクタ内を直接見ないでください。光機器の中には、目に永久的な障害を及ぼす可能性がある、目に見えないレーザー光を放射するものもあります。
- レーザーを直視しないでください。レーザーを直接人や動物に向けたり、または反射面を介して間接的に照射しないでください。
- 光ファイバーの終端面を検査する場合は、必ず適切なフィルターを備えた拡大装置を使用してください。
- 本器で指定された以外の操作を行うと、危険なレーザー放射に被ばくする可能性があります。

⚠ 注意

テストに使用する製品およびケーブルへの損傷、およびデータの損失を防ぐために、製品付属マニュアルに記載のすべての安全関連情報に目を通してください。

コネクタ、キー、LED



GPU06.EPS

図 1. コネクタ、キー、LED (Versiv 2 を表示)

- ① タッチスクリーン式 LCD ディスプレイ。
- ② シングルモード OTDR ポート。交換可能な SC アダプターと保護キャップ付き。ポートから光信号が照射されたときに、ポートの前側にある LED が点灯します。
- ③ マルチモード OTDR ポート。交換可能な SC アダプターと保護キャップ付き。ポートから光信号が照射されたときに、ポートの前側にある LED が点灯します。
- ④ 可視光源出力ポートと保護キャップ。ポートから光信号が照射されたときに、ポートの前側にある LED が点灯します。

警告

光コネクタ内を直接見ないでください。光源の中には、目に永久的な障害を及ぼす可能性がある、目に見えないレーザー光を照射するものもあります。

- ⑤ 可視光源制御ボタン。
- ⑥ Micro USB ポート：この USB ポートを使用して、テスターを PC に接続し、テスト結果を PC にアップロードしたり、テスターに最新のソフトウェアをインストールしたりすることができます。

- ⑦ タイプ A USB ポート：この USB ホスト・ポートを使用して、テスト結果を USB フラッシュ・ドライブに保存したり FI-1000 ビデオ・プローブをテスターに接続したり。Versiv: また、Wi-Fi アダプターを接続してフルーク・ネットワークス・クラウド・サービスにアクセスしたりすることができます。(Versiv 2 テスターには Wi-Fi 無線機が内蔵されています。)
- ⑧ ヘッドセット・ジャック。
- ⑨ **TEST**: テストを開始します。ディスプレイ上の **[TEST]** をタップ(以下、指先で軽くたたくことを指します。)して、テストを開始することもできます。
- ⑩ 電源キー。Versiv 2: ボタンの LED は、バッテリー充電状態を示します。『ユーザーズ・マニュアル』を参照してください。
- ⑪ **HOME**: 画面を表示するには **HOME** を押します。
- ⑫ AC アダプター用のコネクター。Versiv: バッテリーの充電中は LED が赤色で点灯し、完全に充電されると緑色に変わります。バッテリーを充電できない場合は LED が黄色で点灯します。
- ⑬ RJ45 コネクター：ネットワークに接続してフルーク・ネットワークス・クラウド・サービスにアクセスできます。
- ⑭ レーザーの安全性に関する情報が記載されたステッカー：



OTDR テストの実施手順

1 テスターの電源投入

必要に応じてバッテリーを充電します。AC アダプターを AC 電源とアダプター・コネクター (図 1 の ⑫) に接続します。バッテリーの充電中も、テスターを使用できます。

2 設定の選択

- 2-1 ホーム画面で、テストのセットアップ・パネルをタップします (図 2 を参照、② 番)。
- 2-2 **[テストの変更]** 画面で **[編集]** をタップします。
- 2-3 **[テストのセットアップ]** 画面で、パネルをタップして設定を変更します。
- **テスト・タイプ**: **[自動 OTDR]** を選択します。
 - **ローンチ補正**: ローンチ/テール・コードを使用する場合は、**[オン]** に設定します。
 - **波長**: テストに使用する波長を選択します。

- **ファイバー・タイプ:** [ファイバー・タイプ] 画面で、該当するファイバー・タイプを選択します。別の光ファイバー・タイプ・グループを表示するには、[その他] をタップし、グループをタップします。
- **テスト規格:** 必要に応じて正しいテスト規格を選択します。別の規格グループを表示するには、[その他] をタップして、グループ名をタップします。

2-4 設定を保存するには、[テストのセットアップ] 画面で [保存] をタップします。



GUW01.EPS

- ① プロジェクトを設定するには、[プロジェクト] パネルをタップします。
- ② テストの設定を変更したり、別のテストを選択したりするには、[テストのセットアップ] パネルをタップします。
- ③ ケーブル ID を設定したり、[自動保存] をオンにしたり、ファイバーの [端] の設定を変更するには、[次の ID] パネルをタップします。
- ④ [同期] をタップして、プロジェクトを LinkWare Live と同期させます。

図 2. ホーム画面のパネル

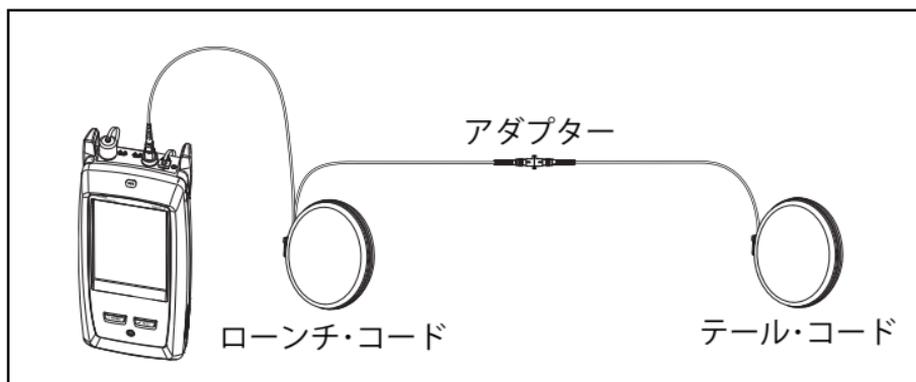
3 ローンチおよびテール・コードの補正 (推奨)

ローンチ・コードとテール・コードを使用することで、配線の中の最初と最後のコネクタの損失および反射率を測定できるとともに、その結果を全体の損失に含めることもできます。ローンチ・コードとテール・コードを使用しない場合、最初のコネクタの前と最後のコネクタの後ろの後方散乱は測定できません。

フルク・ネットワークスでは、ローンチ・コードとテール・コードの使用を推奨します。また、これらのファイバーの長さを OTDR 測定から除外する場合もローンチ/テール・コード補正機能を使用します。

ローンチおよびテール・コードの補正を行うには

- 3-1 テストするファイバーと同じタイプのファイバーのローンチ・コードとテール・コードを利用します。
- 3-2 ホーム画面で **[補正の設定]** をタップして。
- 3-3 **[ローンチ方法の設定]** 画面で **[ローンチ + テール]** をタップします。
- 3-4 OTDR ポートとローンチ/テール・コードのコネクタをクリーニングし、検査します。
- 3-5 図 3 のように接続します。
- 3-6 **[設定]** をタップします。
- 3-7 **[ローンチ補正の設定]** 画面が表示されたら、ローンチ・コードの終端とテール・コードの始端を示すイベントを選択します (このイベントが選択されていない場合)。
- 3-8 **[保存]** をタップします。

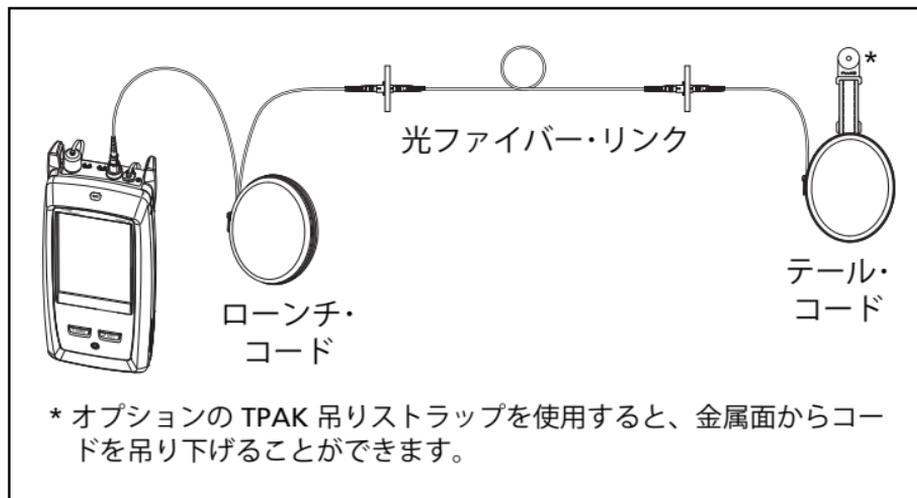


GSM03.EPS

図 3. ローンチおよびテール補正のための接続

4 OTDR テストの実施

- 4-1 ローチとテール・コード、およびテストするファイバーのコネクターをクリーニングし、検査します。
- 4-2 図 4 のように、テスターをリンクに接続します。
- 4-3 [TEST] をタップするか、TEST を押します。



GSM02.EPS

図 4. OTDR テストのための接続

5 結果の確認

テスターには、OTDR の結果が 3 つの形式で表示されます (図 5)。

- **EventMap:** ファイバー上のイベントの図、ファイバーの長さ、およびファイバーの全体損失が表示されます。この画面では、ファイバー上のコネクターと障害の位置をすばやく特定できます。イベントの詳細を表示するには、マップ内でイベントをタップし、イベントの情報ウィンドウをタップします。
- **イベント・テーブル:** ファイバー上のイベントが表形式で表示されます。この画面では、すべてのイベントの測定値をすばやく確認したり、ファイバー上のイベントのタイプを確認したりできます。表には、イベントまでの距離、イベントの損失、イベントからの反射の量、およびイベントのタイプが表示されます。イベントの詳細を表示するには、表のイベントをタップします。
- **トレース:** OTDR トレースを示します。この画面では、反射イベントのデッドゾーンを確認したり、ゴーストやゲイナーなどの想定外のイベントの特性を調べたりすることができます。



GUW26.EPS

図 5. OTDR 結果画面の例

6 結果の保存

6-1 テストに合格した場合は **[保存]** をタップし、不合格になった場合は **[後で修正]** をタップします。

6-2 **[ケーブル ID]** ボックスに正しい ID が表示されている場合は、**[保存]** をタップします。

ケーブル ID を入力するには、**[結果の保存]** 画面の **[ケーブル ID]** ボックスをタップして、キーボードを使用して結果の名前を入力し、**[完了]**、**[保存]** の順にタップします。

別のプロジェクトを選択した場合を除き、結果は **[DEFAULT]** (デフォルト) のプロジェクトに保存されます。

プロジェクトについて

プロジェクトを設定して、作業に必要な設定とテストを指定したり、作業の状況を監視したり、テスト結果を整理したりすることができます。

新しいプロジェクトを開始するには、ホーム画面で **[プロジェクト]** をタップして、**[プロジェクトの変更]** をタップし、**[新規プロジェクト]** をタップします。詳しくは、ユーザーズ・マニュアルまたはテクニカル・リファレンス・ハンドブックを参照してください。

フルーク・ネットワークス・クラウド・サービスについて

フルーク・ネットワークス Web アカウントをお持ちで、有線またはワイヤレスのネットワーク接続を利用できる場合は、LinkWare Live Web アプリケーションを使ってクラウド内でプロジェクトの保存や管理を行うことができます。

<https://www.linkwarelive.com/signin> にアクセス。または詳しくは、ユーザーズ・マニュアルまたはテクニカル・リファレンス・ハンドブックを参照してください。

登録

フルーク・ネットワークスに製品を登録すると、製品のアップデート、トラブルシューティングのヒント、その他の役立つサポート・サービスをご利用いただけます。

登録するには、LinkWare PC ソフトウェアを使用します。LinkWare PC をフルーク・ネットワークスの Web サイトからダウンロードしてください。

フルーク・ネットワークスの連絡先



<http://jp.flukenetworks.com/support>



infoj@fluke.com



03-6714-3117



Fluke Networks

6920 Seaway Boulevard, MS 143F

Everett WA 98203 USA

フルーク・ネットワークスは、世界の 50 カ国以上に営業所を展開しています。お問い合わせ先について詳しくは、弊社の Web サイトをご覧ください。

一般仕様

バッテリー・タイプ	リチウム・イオン
電源アダプター	入力：100 ~ 240 VAC ±10%、50/60 Hz 出力：15 VDC、最大 2 A クラス II
Versiv 2 無線機 *	周波数レンジ： 2.4 GHz 帯：2412 MHz ~ 2484 MHz 5 GHz 帯：4910 MHz ~ 5825 MHz 出力電力：<100 mW
温度範囲	動作：-10 °C ~ +45 °C 保管：-10 °C ~ +60 °C
高度	動作：4,000 m (3,200 m AC アダプター) 保管：12,000 m
* 詳細については、 www.flukenetworks.com/manuals にアクセスして "Radio Frequency Data for Class A" (クラス A の無線周波数データ) を検索してください。	

限度付き保証および責任限度

ご購入後 1 年間、ここで特に明記していない限り、フルーク・ネットワークスの本体各製品の材料および製造工程には欠陥が無いことを保証します。部品、アクセサリ、製品の修理、および点検に関する保証期間は、特に明記していない限り 90 日間です。ニッカド、Ni-MH およびリチウムイオン・バッテリー、ケーブル、その他の周辺装置は、部品またはアクセサリとして扱われます。この保証は、事故、不注意、誤用、改造、汚染された状況下での使用、もしくは異常な操作や取り扱いによって生じた損傷については適用されません。指定販売業者が、フルーク・ネットワークスに代わって付加的な保証を与える権限はありません。

保証期間中にサービスを受けるには、最寄りのフルーク・ネットワークス認定サービス・センターにご連絡の上、返送に関する承認を得た後、問題点の説明を添えてサービス・センターに製品をご返送ください。

指定販売業者一覧は、www.flukenetworks.com/wheretobuy にてご覧いただけます。

本保証はお客様への唯一の保証内容です。特定の目的に対する適合性など、その他の保証を明示または黙示するものではありません。フルーク・ネットワークスは、いかなる原因または理由においても、本製品の使用から生ずる特例的、間接的、偶発的、または派生的な損害または損失に対する保証の責任を負いません。

一部の国や州においては、暗黙の保証に制限を付けること、あるいは偶発的または必然的な損傷を除外したり限定したりすることを許していないため、本保証における制限および除外は、すべてのお客様に適用されるわけではありません。

4/15

フルーク・ネットワークス
PO Box 777
ワシントン州エベレット 98206-0777
米国