

光ネットワーク トラブルシューティング指南 ～中級編～

FLUKE
networks®

光ファイバー配線の保守・運用に役立つ測定器

- 光パワーメーター
 - トランシーバーの光源からのパワーをモニター
- 光ロステスター
 - 光ファイバー配線の損失はどれくらいか？
 - 光源と光パワーメーターの組み合わせ
- OTDR(光パルス試験器)
 - 障害箇所はどこか？
- その他
 - 可視光源
 - 端面検査機
 - 光スペクトラムアナライザー



光スペクトラムアナライザーの例

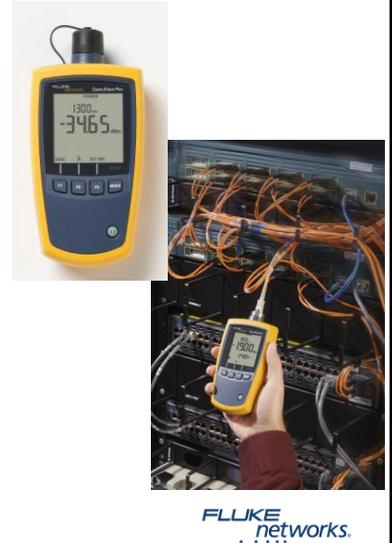
可視光源の利用例



FLUKE
networks®

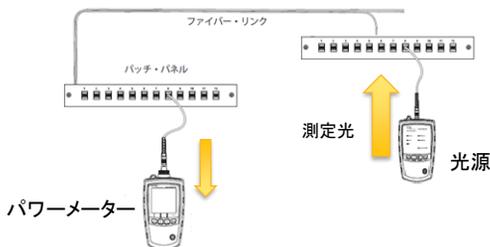
光パワーメーター

- 光トランシーバーからのパワーをモニターできる。
 - ただし、リンクパルスのパワーをモニターするだけなので、得られた数字からトランシーバーの良し悪しを判断するのは難しい。
 - 最近の光トランシーバーはパワーセーブ機能が豊富。
 - 光トランシーバーの出力も、かなり幅があるので、一概に測定結果が「XXdBであればOK」とはならない。
- 波長の設定が重要
 - 基本的には測定対象物に接続するだけで結果が得られ、操作は簡単。
 - 使い方はシンプルだが、トランシーバーの出力波長に設定を合わせないと正しい結果が得られない。



光ロステスター

- 配線の端から端の全損失を測定
 - 損失を測定するだけのシンプルな製品から、各種の規格に合わせて合否判定をしたり、試験成績書を作成できるものまで様々な製品がある
- 機能はシンプルだが、誤差の無い正しい測定を行うには一定の知識が必要。



パワーメーター

光源

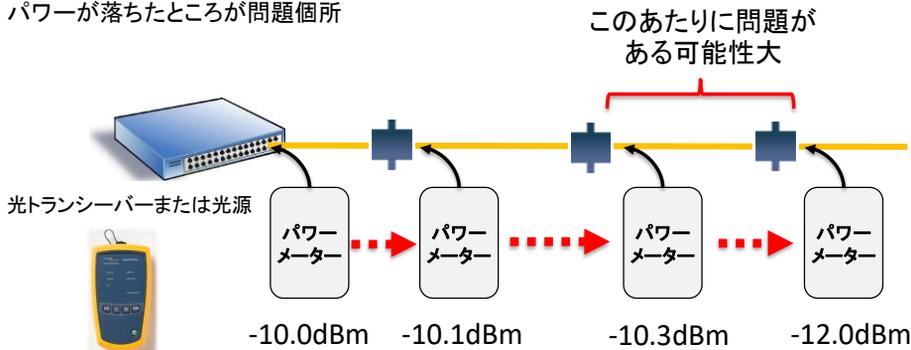


パワーメーターと光源の一体型

FLUKE
networks.

光パワーメーター/光ロステスターによる トラブルシューティング

順々にパワーメーターをつなぎ変えていき、
パワーが落ちたところが問題箇所

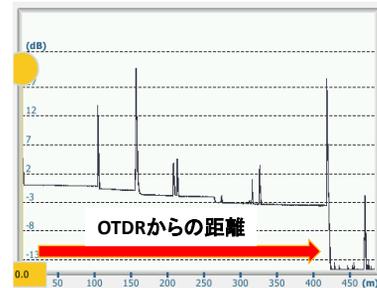
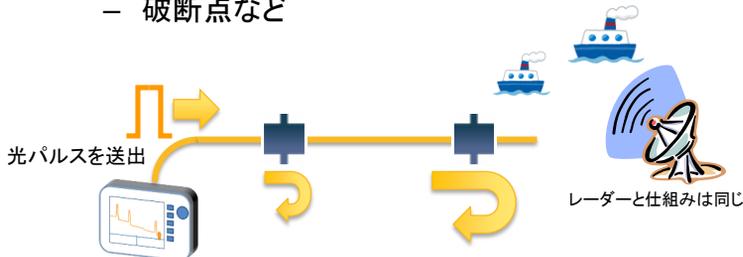


* 光のパワーの単位はdBm

FLUKE networks.

OTDR (光パルス試験器)

- 長さ方向の状態(イベント)を検出する測定器
 - WANからLANまで幅広い場面で利用可能
- OTDRで何が分かるか？
 - 損失や反射率が過大な接続点の検出
 - 曲げや融着不良による過大な損失
 - 破断点など



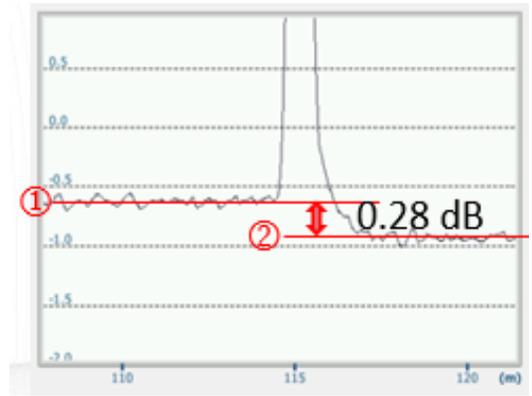
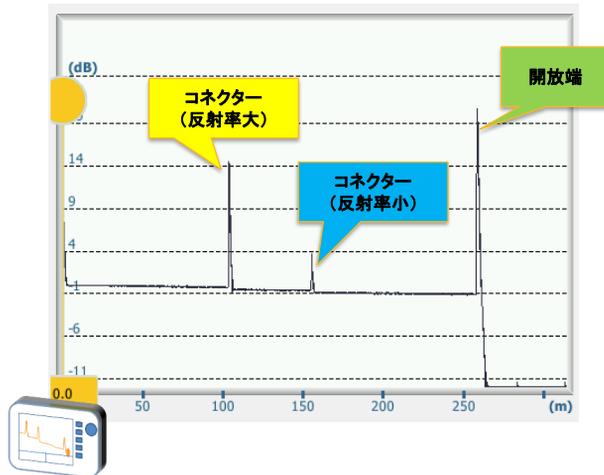
OTDR波形(トレース波形)



イベントテーブル FLUKE networks.

OTDR (光パルス試験器)

■ 波形の読み取り



ピーク前後にできる平面間の段差から損失もわかる

FLUKE networks.

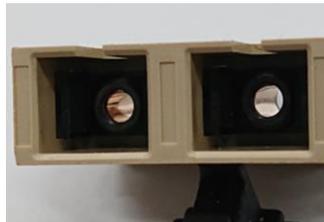
光の反射について

■ コネクタにおける反射の発生原因

- 勘合精度不良
 - 挿抜の繰り返しによる摩耗
 - 割リスリーブが、リン青銅製の場合など
- 半差し
- コネクタ端面の汚れや傷



割リスリーブがジルコニア



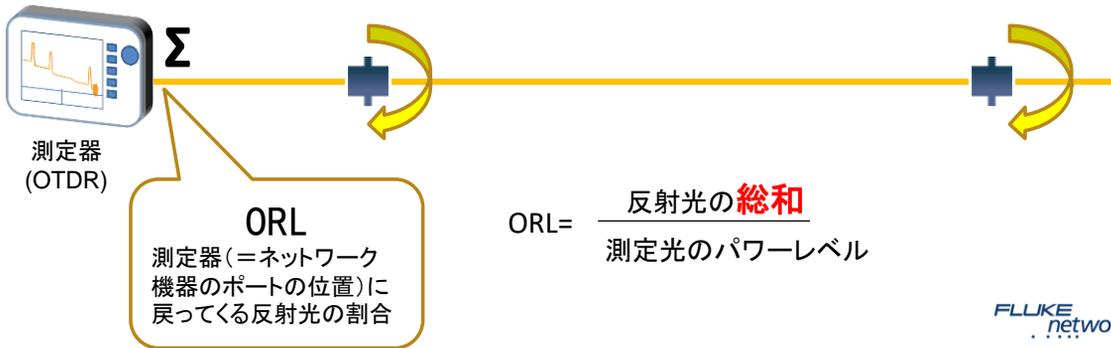
割リスリーブがリン青銅



FLUKE networks.

光の反射について

- 反射に関する2つの考え方
 - コネクタ個々での反射: 接続品質の確認
 - ORL: 通信品質に直結

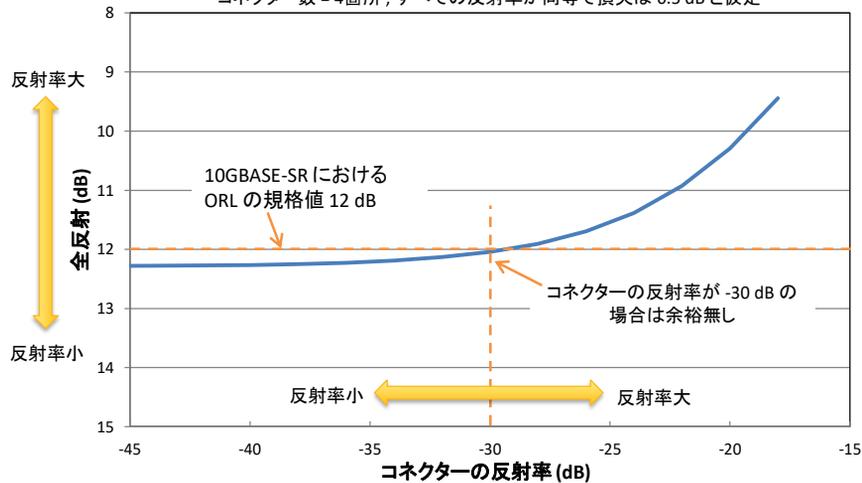


光の反射について

コネクタにおける個別の反射がORLに与える影響 (850nm)

リンク長 = 100m, 50um, 1.5 dB/km

コネクタ数 = 4箇所, すべての反射率が同等で損失は 0.5 dB と仮定



OTDRについて

- 最近の製品は非常に扱いやすくなっている。
 - CPUの高性能化により、自動設定モードでの測定が一般的
- 端面検査機が接続できる機種も多い
 - 不具合箇所の検出から対応までの時間短縮
- 製品選択の指針として知っておきたいパラメーター
 - アッテネーション(減衰)デッドゾーン/イベントデッドゾーン
 - ダイナミックレンジ



FLUKE
networks.

ご清聴ありがとうございます。

野良BoFでお会いしましょう！

FLUKE
networks.