

成果報告8

分岐光ファイバにおける
損失変動検出方法に関する試み

長瀬 亮

平成28年2月24日

背景

広い領域のヘルスマニタリング → 光ファイバセンシングが有利

これまでの方法:

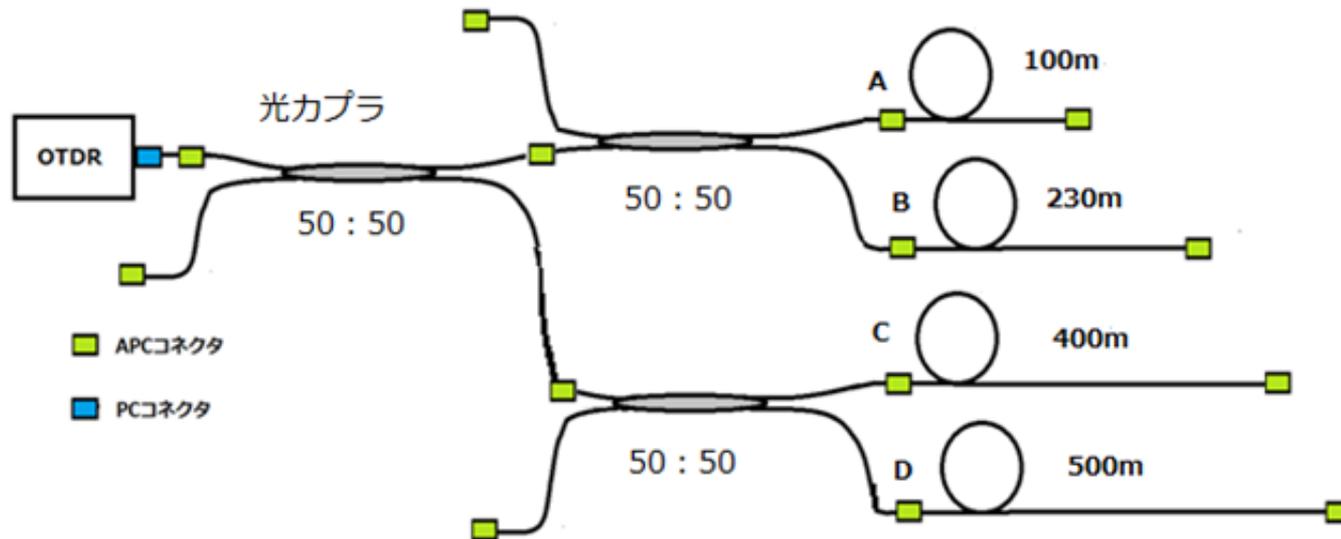
- BOTDRによる光ファイバのひずみ分布測定
→ 非常に高価
- ひずみセンサ(FBG)のシリーズ接続
→ FBG自体の信頼性に難
1箇所断線するとその後は検出不能

目的

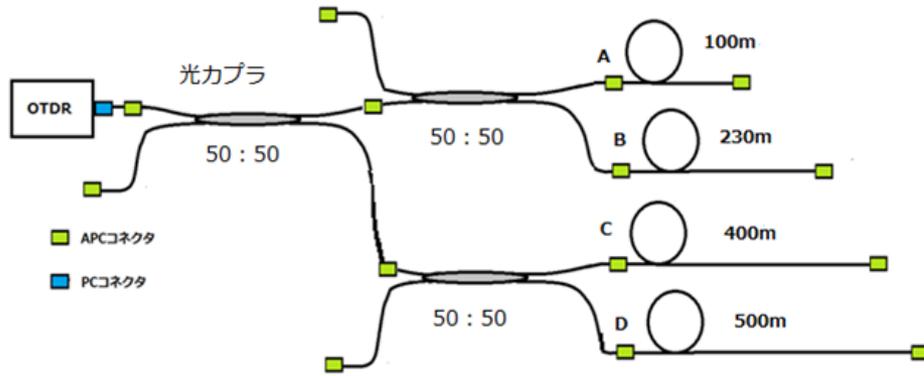
炭素繊維複合材料の常時ヘルスマニタリングに適した新たな光ファイバセンシング技術を開発する。

H27年度の進捗

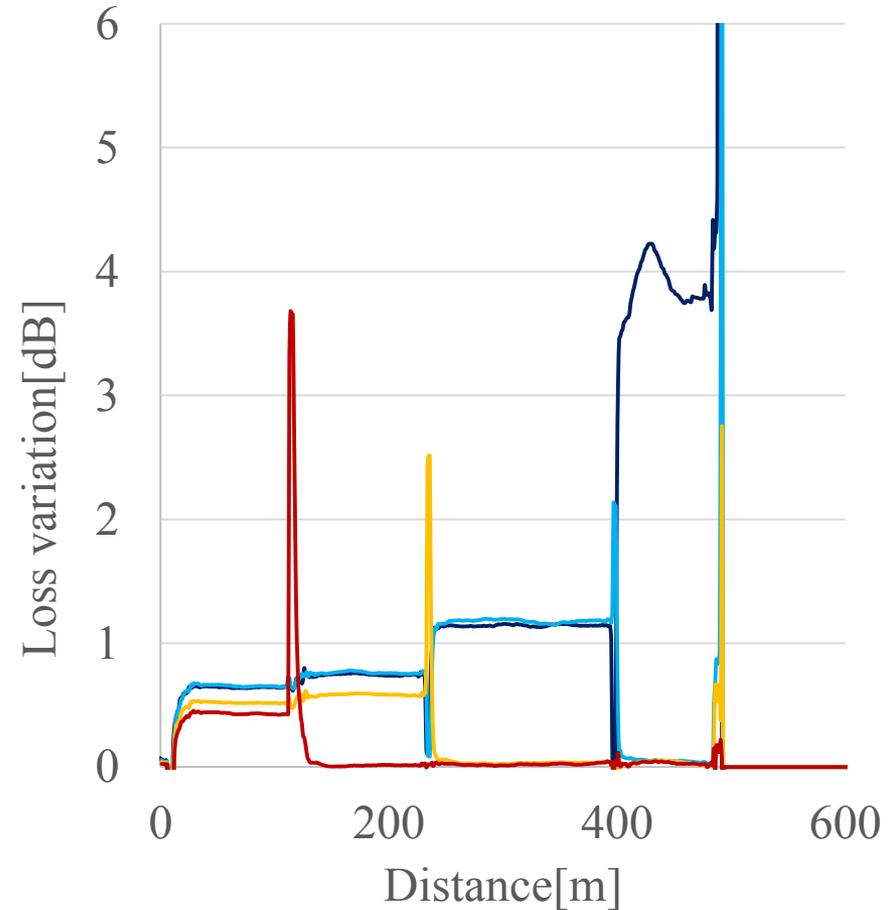
- OTDRと分岐光線路による監視網の構築を提案
- 分岐後の損失変動の検出に成功
- 複数個所で同時に変動が起きた場合の切り分け法を提案



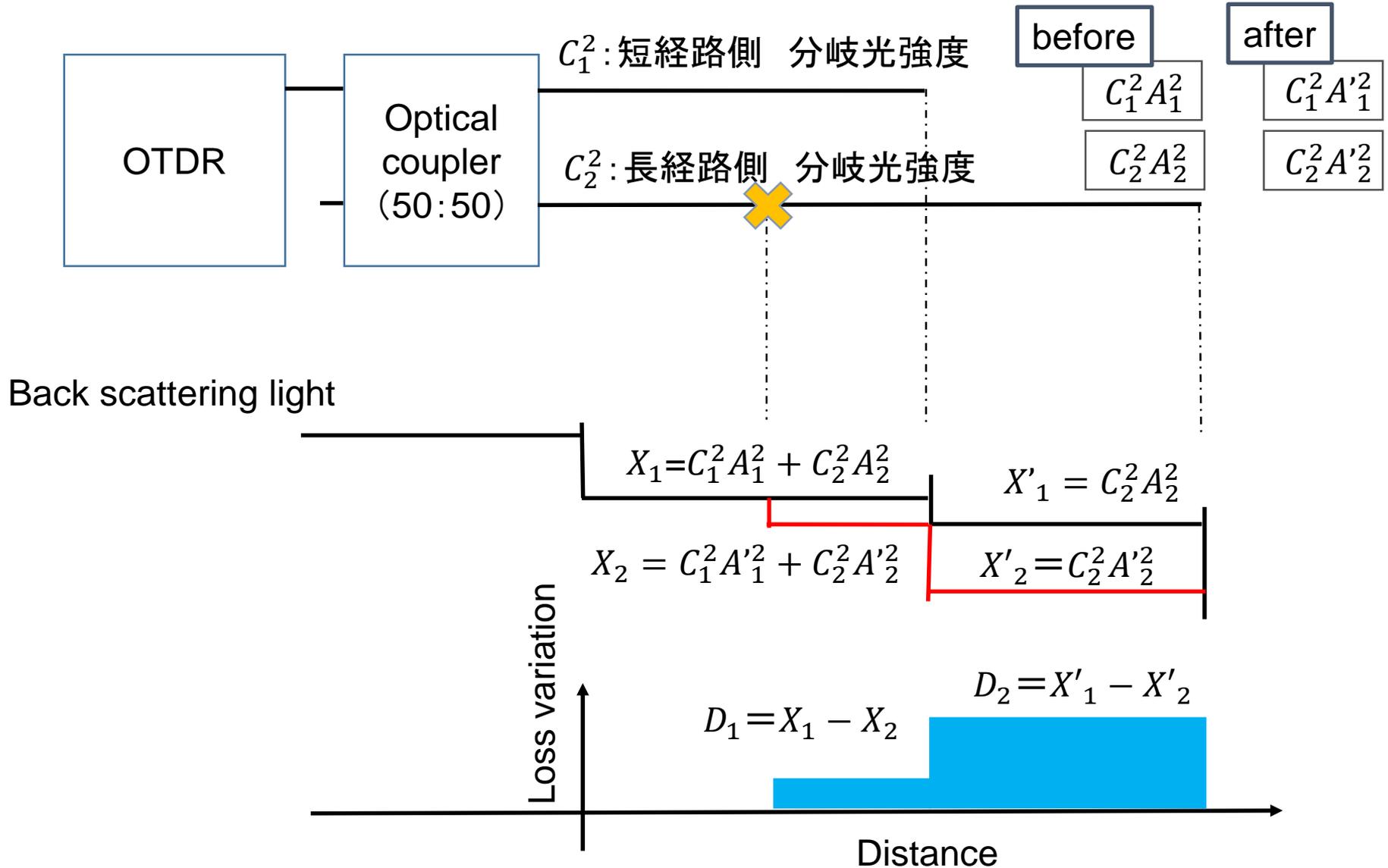
H27年度の進捗



- 1台の測定機から分岐した光線路の損失変動箇所を特定する技術を考案。
- 2次元的に配置したセンサ群の変動量を一元的に常時監視可能。



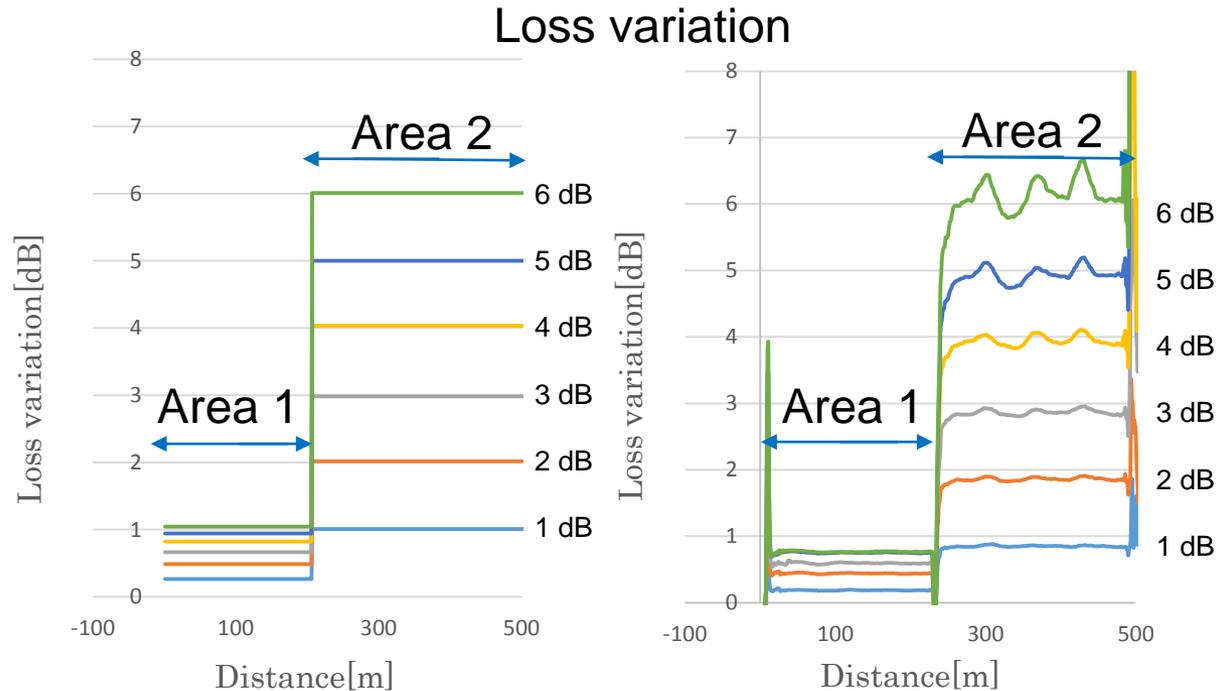
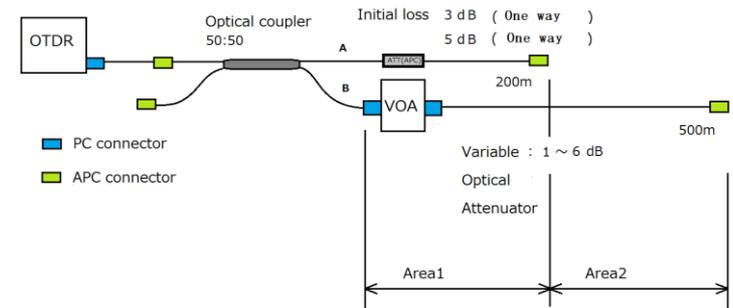
測定原理



2箇所同時損失発生時の応答(1)

Initial loss: 0 dB

VOA: 1~6 dB



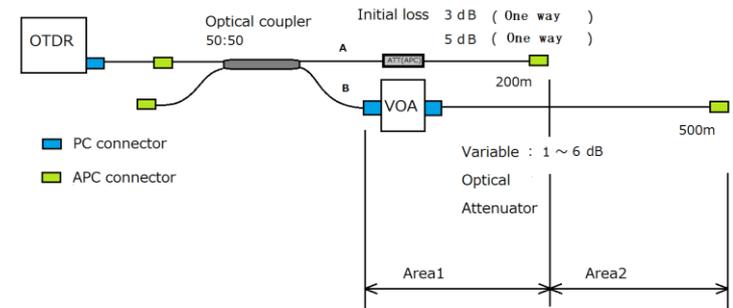
シミュレーション

実測値

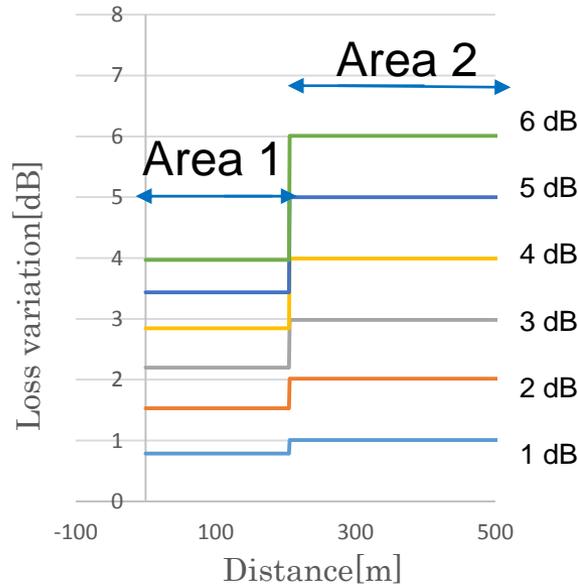
2箇所同時損失発生時の応答(2)

Initial loss: 5 dB

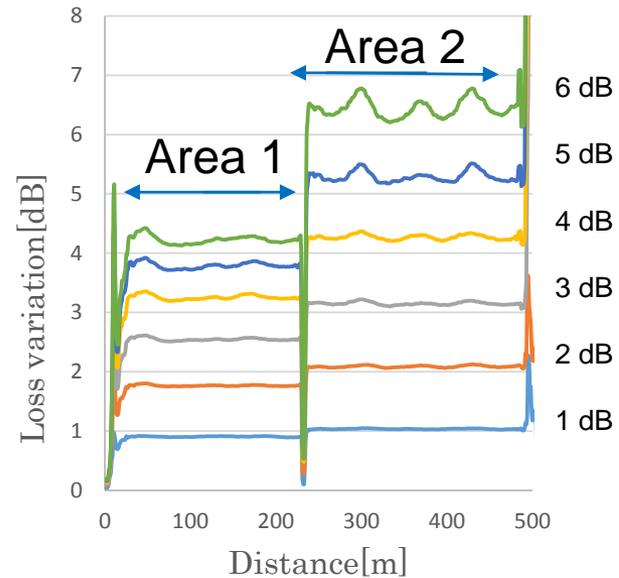
VOA: 1~6 dB



Loss variation

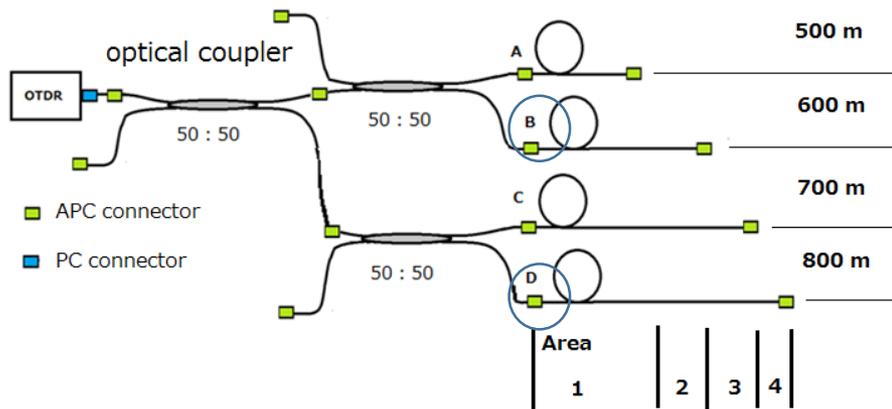


シミュレーション



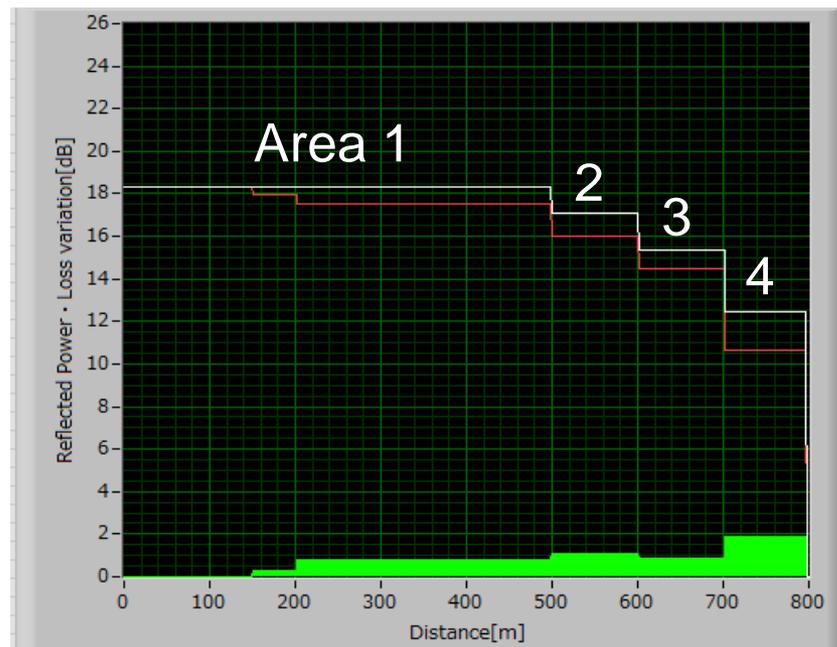
実測値

2箇所同時損失発生時の応答(3)



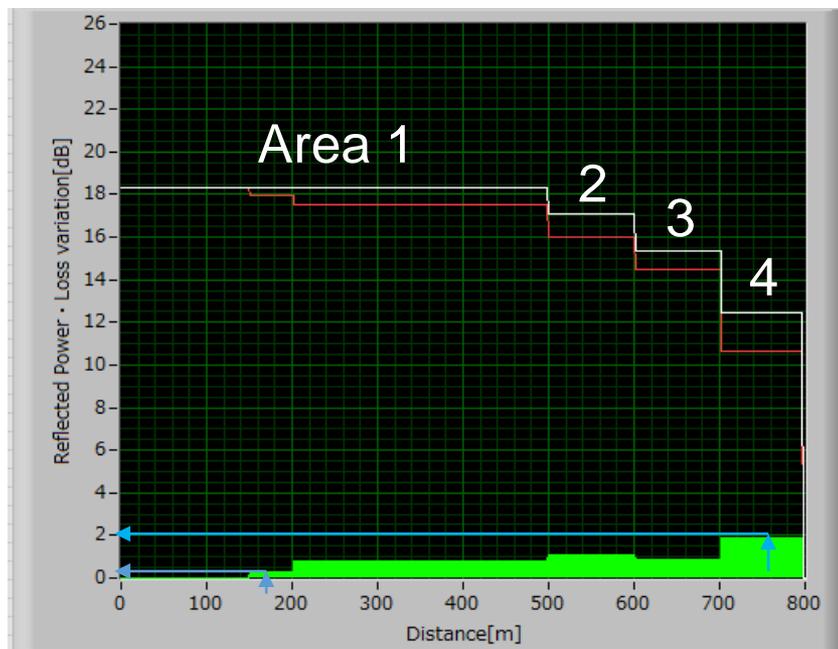
B部挿入損失: 1.5 dB, 150 m

D部挿入損失: 2.0 dB, 200 m



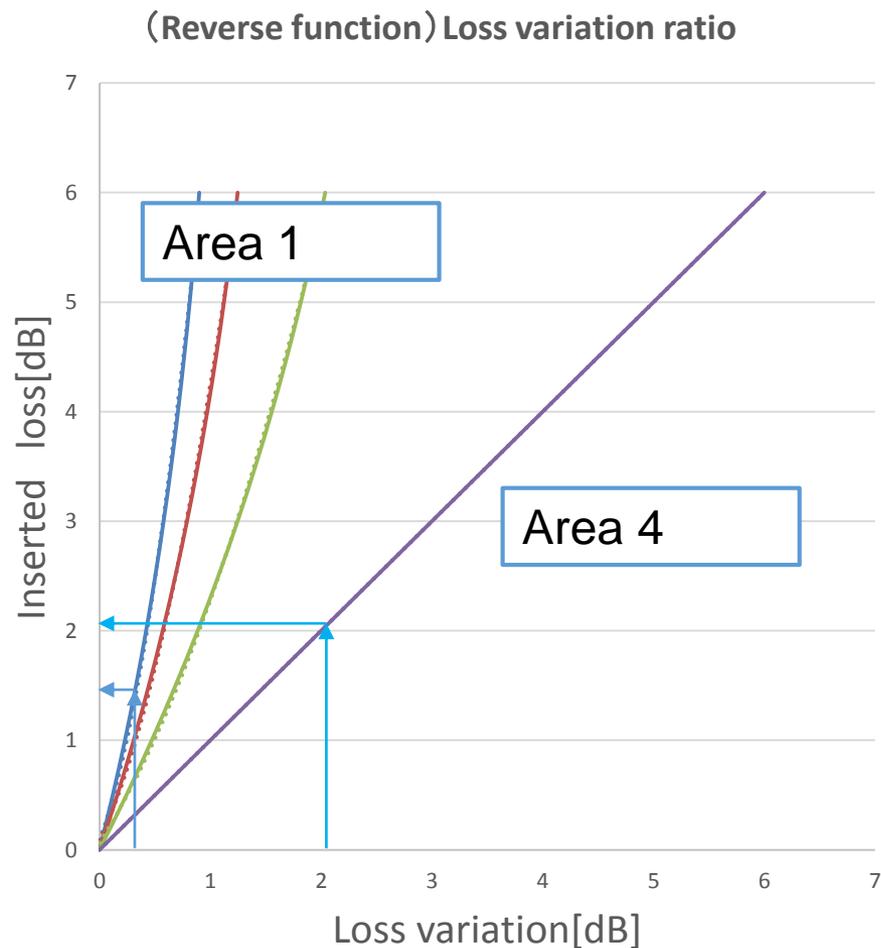
シミュレーション結果

2箇所同時損失発生時の応答(4)



B部推定損失: 1.40 dB, 150 m 地点

D部推定損失: 2.12 dB, 201 m 地点



今後の予定

- 擬似ランダム符号方式反射率測定器による損失変動測定
OTDRに比較し、常時監視性向上とレンジ拡大を期待
- ひずみ等の変動を損失変動に変換するセンサの開発
FBGと比較検討
- 炭素繊維破断時に発生するAE波の検出
BOF (Band pass filter On Fiber end) による振動測定