

# Long range measurement and high spatial resolution optical frequency domain reflectometry based on DSB-SC modulation

著者	BADAR Mudabbir
year	2016-03
その他のタイトル	DSB-SC 変調による長距離かつ高分解能光周波数領域反射計
学位授与機関	高知工科大学
学位授与番号	26402甲第288号
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10173/1387">http://hdl.handle.net/10173/1387</a>

氏名(本籍)	Mudabbir Badar (パキスタン)
学位の種類	博士(工学)
学位記番号	甲第288号
学位授与年月日	平成28年3月18日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項
研究科・専攻名	工学研究科・基盤工学専攻
学位論文題目	DSB-SC変調による長距離かつ高分解能光周波数領域反射計 Long range measurement and high spatial resolution optical frequency domain reflectometry based on DSB-SC modulation

論文審査	(主査) 高知工科大学	教授	岩下 克
	高知工科大学	教授	橘 昌良
	高知工科大学	准教授	小林 弘和
	高知工科大学	教授	山本 真行
	高知工科大学	教授	濱村 昌則

## 審査結果の要旨

### 1.論文の評価

論文審査意見(主たる研究成果を特に独創的な点と学術的に重要な成果に焦点をあてて記載)

本論文は光ファイバ通信に用いられている光ファイバ伝送路が破断した場合、その場所を正確に特定する技術で現在の方法よりさらに距離分解能を上げることを目指している。従来は光パルの反射時間を測定するOTDR(Optical Time Domain Reflectometry)法が用いられていたがこの方法は距離分解能がすぐれないという欠点があった。そこで本研究では周波数変化を用いるOFDR(Optical Frequency Domain Reflectometry)法を使い、その方法の欠点である長距離測定での距離分解能を改良する新しい方法を提案し、その基本特性を確認することを目的としている。

従来、本研究室で提案した方法はある程度距離が離れていると測定できるが測定点に近い場合は測定できない欠点があった。そこで位相ダイバーシティ検波と呼ばれる方法を採用し、近い場合でも本研究室の提案の方式が有効であることを確認した。本技術により近距離及び長距離でも優れた距離分解能が有られることを示した。

提案方式を用いて光ファイバのパラメータの測定を行った。光ファイバは温度や歪によりその特性が変化する。そこで提案方式の優れた距離分解能を利用して光ファイバの長さの温度依存性を測定した、また、光ファイバの重要なパラメータである波長分散の測定も行った。これらの測定により提案方式がすぐれた距離分解能を示すことを明らかにした。

さらに距離分解能を上げるために光ファイバの非線形性を利用して光源の掃引幅を広げること及び現在まで提案していた方式と組み合わせて距離分解能を上げられることを提案し、実験によりその有効性を確認した。

以上の研究において学会論文はすでに3件掲載され、独創性があり、学術的に重要な成果であることが国際的にも認められているため博士後期課程論文審査委員会としては全員一致で合格とした。

## 2.審査の経過と結果

- (1) 平成28年1月13日 博士後期課程委員会で学位論文の受理を決定し、5名がその審査委員として指名された。
- (2) 平成28年2月12日 公開論文審査発表会及び最終試験を実施した。
- (3) 平成28年2月17日 博士後期課程委員会で学位授与を可とし、教育研究審議会で承認された。