

通信用デバイス応用による風計測 LiDAR

三菱電機株式会社

安藤俊行, 原口英介, 小竹論季, 亀山俊平

1. はじめに

風計測コヒーレントドップラーライダー (CDL) は単一周波数のパルスレーザ光を空間照射し、風と同速度で移動するエアロゾルからの後方散乱光を受信して、そのドップラー周波数シフトから視線方向風速を計測し、また複数の視線方向風速の計測値から風速ベクトルを算出する装置である^{1,2)}。本装置は空港監視や、風力発電における風況計測に用いられている。さらなる適用拡大に向けて山岳地域や洋上のような運搬車両がアクセスできない場所、災害地域など電源確保が困難な場所での観測へと多様化しており、小型化・可搬可能な構成が望まれている。従来の風計測 CDL は、波長 $1.5\mu\text{m}$ 帯の光ファイバ部品で構成しているが、一部に通信用デバイス以外の特殊部品が用いられており、またレーザの出射方向をウェッジプリズムや反射鏡を機械駆動して走査していたため、サイズや駆動速度に課題があった³⁾。ここではデジタルコヒーレント光通信に代表される通信用デバイスを適用することで、特殊部品を排して小型化した風計測 CDL を報告する。

2. 機器構成

図 1 に、通信用デバイスを適用した風計測 CDL の構成ブロック図を示す。風計測 CDL は、単一周波数の基準光源 (Master Laser) をパルス変調後に増幅して送信光 (TX) を発生する送信部と、受信光 (RX) を局部発振光 (LO) によりヘテロダイン検波するコヒーレント受信部、信号処理部とを一体化した光送受信・信号処理部に、光アンテナを光ファイバ接続した構成をとる。光アンテナは波長分離フィルタカプラと複数方向に視野をもつ望遠鏡とで構成し、送信波長を切り替えることで光路走査を実現する。

光送受信・信号処理部に使用する光ファイバ部品はすべて光通信用デバイスを用いている。

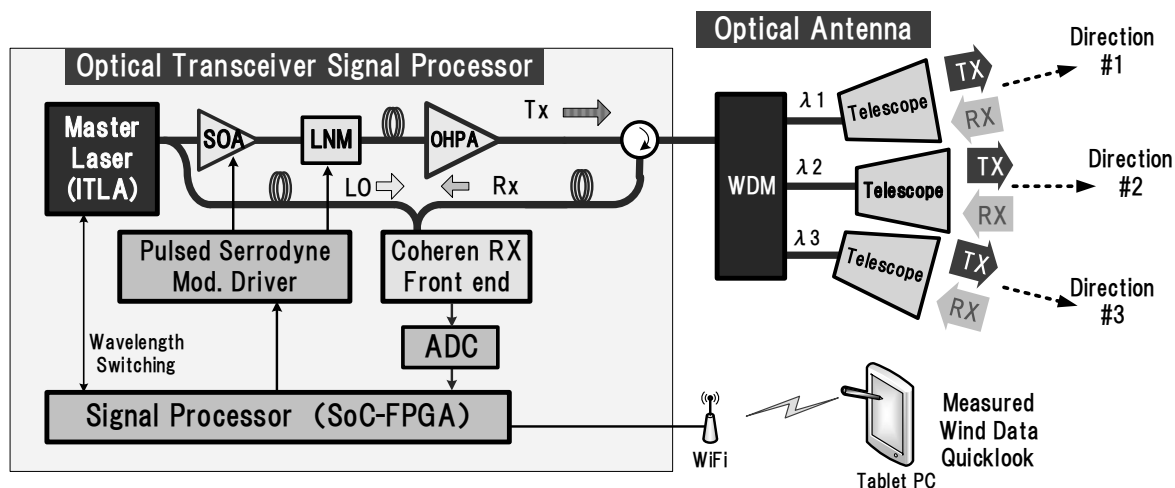


図 1 通信用デバイスを適用した風計測 CDL の構成ブロック図