所属：鳥羽商船高等専門学校　情報機械システム工学科

研究タイトル：

レーザーセンシング技術



氏名：	北原　司／Tsukasa Kitahara	E-mail：	kitahara@toba-cmt.ac.jp
職名：	教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	電子情報通信学会、レーザー学会		
キーワード：	ライダー、レーザーレーダ、分光、計測工学、計測システム		
技術相談 提供可能技術：	光(LED、レーザー)を用いた計測 遠隔環境計測		

研究内容：

レーザーを用いた環境情報の遠隔計測

・半導体レーザーを用いた小型ライダーシステムの開発

近年ヒートアイランド現象、ゲリラ豪雨、近隣諸国の経済発展に伴う大気汚染物質の流入、花粉飛散など、大気環境問題への対策が重要課題となっている。これらの防止対策、警戒情報提供のためにはその局所的な大気環境情報の正確な把握が重要である。ライダー(LIDAR: LIght Detection AndRanging)は光を用いたリモートセンシングの 1 つで、エアロゾル、雲、水蒸気、オゾン、大気汚染気体、気温など大気の各種パラメータの測定が可能であり、大気の有効な観測手段である。

本研究では、高度数 km の雲や霧、エアロゾル等の観測に利用することを目的とし、近距離測定に特化した過般型小型ライダーシステムの開発を以下の 2 手法を用いて行っている。

(1) モノスタティック方式(図 1)

光源の半導体レーザーと受光器の望遠鏡が同軸上に配列され、レーザーをパルス出力で使用する。受光器は、散乱光を集光する光学望遠鏡、光を検出する光電子増倍管(PMT)からなる。受信信号は、微弱であるため検出手法はフォトンカウンティングで行う。

(2) バイスタティック方式(図 2)

半導体レーザーを連続光で用い、受信は広い高度範囲の観測が可能であるデジタルカメラを使用する。民生品のカメラを用いることで、軽量化とコスト削減が可能となる。カメラで撮影した画像から画像処理によって、散乱光強度のプロファイルへと変換する。

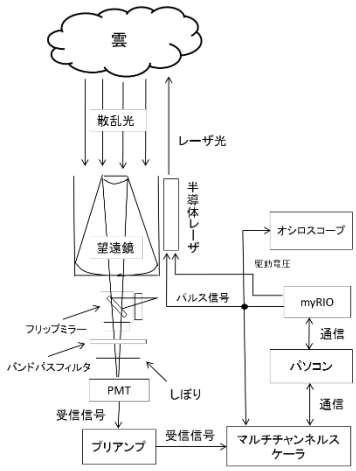


図 1　lidars system (monostatic)

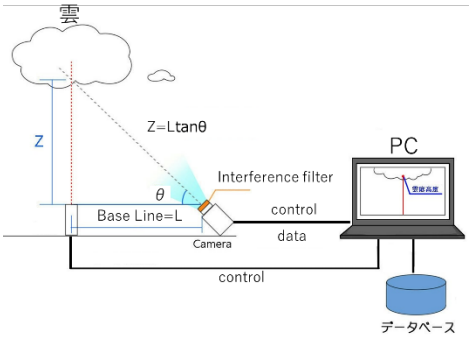


図 2　lidar system (bistatic)

本システムは、都市、地域などの局所的な大気環境情報の取得を目指す。そこで、観測可能範囲を高度数 km 程度のみとして割り切り、システムを半導体レーザー、小型望遠鏡やカメラの使用、観測データをネットワークで配信するなどし、小型化、過般可能としている。複数の拠点での観測が可能となれば、センサネットワークとして機能し、他の気象観測とあわせて地域の大気環境変化へのすばやい対応を助ける手段となる。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
プログラミングツール　Labview(National Insturunets)	
光ディテクタ　H7826P-01(HAMAMATSU)	
分光器　USB4000(オーシャンオプティクス)	