

Random Pulse Modulation CW Lidar

東 明洋 長 沢 親 生
A. HIGASHI C. NAGASAWA

東京都立大学 工学部 電気工学科

Department of Electrical Engineering,
Tokyo Metropolitan University

[はじめに]

送信装置には半導体レーザを用い、受信装置にはシュミットカセグレン型受信鏡を用いた疑似ランダムパルス変調による、コンパクトなCWライダの試作を行なった。この装置の特徴と測定結果を報告する。

[装置の特徴]

試作した装置の仕様を表に示す。半導体レーザは波長798nm、出力5mW（日立製）のものを、電流により疑似ランダムパルス変調し平均出力2.5mWで使用している。受信鏡には口径20cmのシュミットカセグレン型合成焦点距離200cmのものを使用し、焦点距離が長いにもかかわらず鏡筒が40cmと短いため、移動、セッティングが容易である。口径に比べて焦点距離が長いので、受光視野角を狭くするためのしぼりを容易に組み入れることができる。また、検出器への入射径が小さくなるので、径の小さいPMTを用いることができ、相対的に雑音を小さくすることができた。PMTは口径19mmのものを使用し、出力をコンパレータでディスクリミネート、波形成形し、8bitカウンタで200nsごとにカウントしている。相関演算は、PC-9801VM2でソフトウェアにより処理を行なっている。

装置の仕様

レーザ	GaAlAs LD (日立 HL7801G) 波長: 798nm 出力: 5mW コリメート: 2Φセルフロックレンズ ビーム広がり: 1mrad
変調	12次疑似ランダムコード ゲート時間: 200ns 距離分解能: 60m
受光光学系	シュミットカセグレン型受信鏡 口径: 20cm 合成焦点距離: 200cm 視野角: 2.5mrad 干渉フィルター 中心波長: 799.5nm 帯域幅: 10nm フォトマル 浜松ホトニクス R632
信号処理系	8bitカウンタ PC-9801VM2

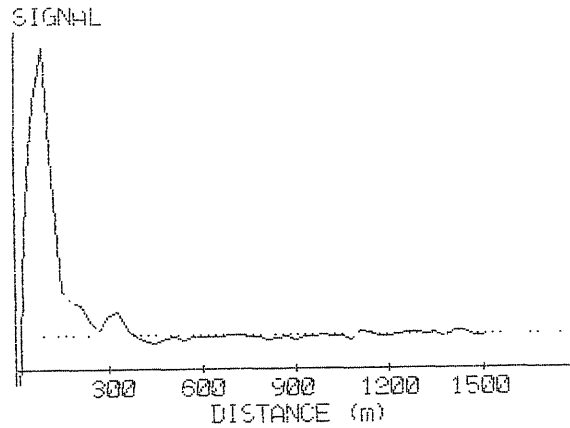
〔測定結果〕

測定した例を図に示す。積算は5000回行なった。ロジック回路からの雑音を除去するために、ディスクリミネートレベルを上げているため効率が悪くなっているが、エアロゾルからのエコーを検出することができている。

〔今後の課題〕

ロジック回路からの雑音を極力少なくするように、装置のセッティング、ケーブルの引き回しなどに留意してきたが、やはりまだかなりのレベルで検出側に混入している。この影響を除去するためには、2つの方法がある。1つは、レーザーの出力を上げて相対的に雑音の影響を減らすことである。最近になって、かなり高出力の半導体レーザーを入手することが可能になってきているので今後試みたい。もう1つは、送信回路と受信回路を完全に分離してロジック回路からの雑音を減らす方法である。今回のライダーは試作機であり、基盤が露出していたりシールドが不完全であったりしているので、かなりの雑音の影響が出ていると考えられる。

また、相関演算をソフトウェアにより処理することはそれなりの利点があるが、処理速度を上げるには、ハードウェアによる処理も考える必要がある。



ブロックダイアグラム

