

D 7

半導体レーザー・レーダの開発に関する研究 Development of Laser Diode Rader

池田 紘一 米丸 充規 小原 清成
K.Ikeda , M.Yonemaru and K.Obara
東京理科大学
Science University of Tokyo

SYNOPSIS: We are constructing a Laser Diode Rader system. The purpose of this deveropeme nt is improvement of the airport rader system, and discrimination of the type of airplane s on runways.

まえがき

空港内での航空機誘導・管制システムにおいて、航空機の存在位置ならびに機種を認識することは安全な航空交通を維持するためには必要不可欠なことである。しかし現在空港内においては管制官による目視での判別が主である、そのため有効な判別装置の必要性が高まっている。

本研究においてはレーザー光が指向性において非常にすぐれていることを生かし高分解能レーザー・レーダを開発し誘導路上を走行する航空機の存在位置の測定ならびにその機種の判別を行なうことを目的としている。

本稿では、現在開発が進められている半導体レーザー・レーダシステムの装置についての概要と試作した装置の性能についてご報告します。

空港面探知レーダ

飛行場において滑走路や誘導路などの地表面上の物体を知り安全な管制を行なうためのレーダを空港面探知レーダと言う。レーダ技術の進歩により現在用いられているミリ波レーダでは地表面上の移動物体の位置を精度良くとらえることができる、しかしその物体の形状から機種の判別を行なうまでには到っていない。そこで我々はレーザー・レーダが高分解能であるという点を生かし小型・軽量で安価な半導体レーザー・レーダシステムの設計・開発を行なっている。

装置の概要

ターゲットまでの測距方法としてパルス時間差法を用い測定された距離と方位角をリアルタイムで追ってゆきパターン認識を行なってターゲットの識別を行なうことが本計画のねらいである。システムのブロック図をFig.1 に示します。システムの構成は大きく分けて 送・受信光学系 送・受信回路系、角度制御系に分けられる、開発の目的から特に後者2つの精度が要求される。

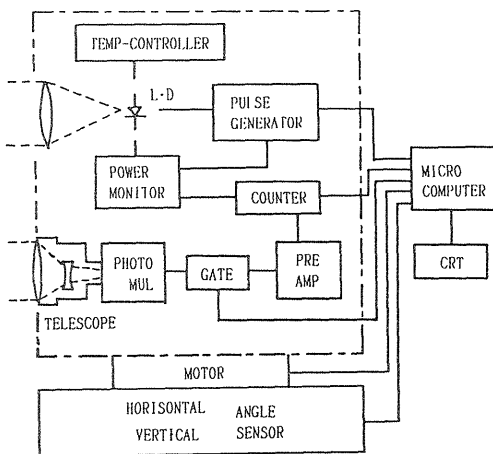


Fig.1 Block diagram of the system

大気状態によってはターゲットからの受信光が大気中の粒子による後方散乱光の影響を受けることが考えられる、このような場合繰り返し周波数を短くし 近距離の大気からの強い信号を捕らえないように受信信号のゲート回路を動作させる制御系になっている。Fig.2 にレーザ変調器の回路図を示します。

装置の性能

現在 稼動しているのはレーザの変調器送・受信光学系、受信用アンプから成る部分であるが、低出力レーザを用いてシュミレーション実験を行なった結果、送信光出力7 mW、半値幅2 nS単発パルス光送信時において減衰率1/10000 まで受信系の検出能力があることがわかった。この結果からターゲットをランバート反射体と仮定し 予定の出力 200mWの半導体レーザを使用した場合、距離が約1.5 kmの遠距離ターゲットに対して計測が可能であることが

わかる。このことから空港内の航空機の識別においても使用可能であると言える。

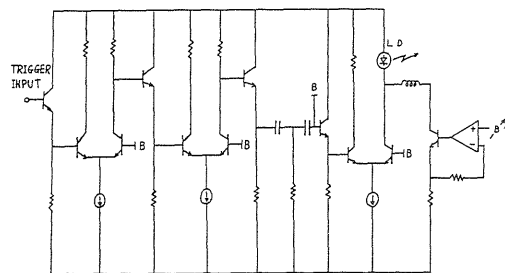


Fig.2 Pulse Generator

おわりに

さらにターゲットの形状・表面状態の変化や大気状態の変化に対する後方散乱光の変化について現在測定中であります。