

P7

ネットワーク機能を介したライダの制御

Control of LIDAR system using network function

本田 愁併 桐野 睦 五百旗頭 健吾 香川 直己† 豊田 啓孝 和田 修己 古賀 隆治
 Shuhei Honda, Mutsumi Kirino, Kengo Iokibe, Naoki Kagawa, Yoshitaka Toyota, Osami Wada, Ryuji Koga

岡山大学工学部通信ネットワーク工学科
 Dpt. of Communication Network Eng.,
 Okayama University

† 福山大学工学部電子・電気工学科
 Dpt. of Electronic & Electrical Eng.,
 Fukuyama University

A network function was installed on the controlling system for a LIDAR, LIOS. Features of the system required to LIDAR and experiences are presented.

1. はじめに Mie-LIDAR を用いて黄砂観測を行うためには、多大な人的リソースが必要となり、長時間の観測は多大な人員を要する。また、黄砂観測では観測データを直ちに処理、可視化し、評価を行うことが必要となる。以上の理由から、観測に関わるすべての作業を自動化し、観測にかかる負担を軽減するとともに、データのリアルタイム処理を行う新しい自動観測のためのプログラム LIOS(Lidar Operating System)を開発した。開発言語は National Instruments 社製の計測器制御用言語の LabVIEW である。本稿では LIOS の機能とそれを用いた観測の結果について述べる。

2. システムの構成 我々のライダシステム (MLO-III; Mie Lidar at Okayama University-III) の構成を Fig.1 に、その仕様を Table.1 に示す [1]。また、LIOS のユーザインターフェースの様子を Fig.2 に示す。MLO-III は 2つの受信系を用いており、観測範囲をそれぞれ近距離系 (0~3km) と遠距離系 (2~13km) に分割することで、より高い高度の観測を実現している。これらのシステムを Fig.2 に示す LIOS のユーザインターフェースに各パラメータを入力し、実行することで、岡山大学工学部 3号館屋上の観測小屋において自動観測を行っている。観測は 15分周期で 7分間のレーザー出射による観測時間と、8分間のデータ処理時間で構成されており、これを繰り返して長期観測を行っている。

3. 自動観測プログラムの機能 新しく作成した自動観測のためのプログラムである LIOS は Fig.1 中に示す Control PC、Data Processing PC 上で動作する。各 PC が行う処理について Table:2 に示し、それぞれの詳細を次に述べる。

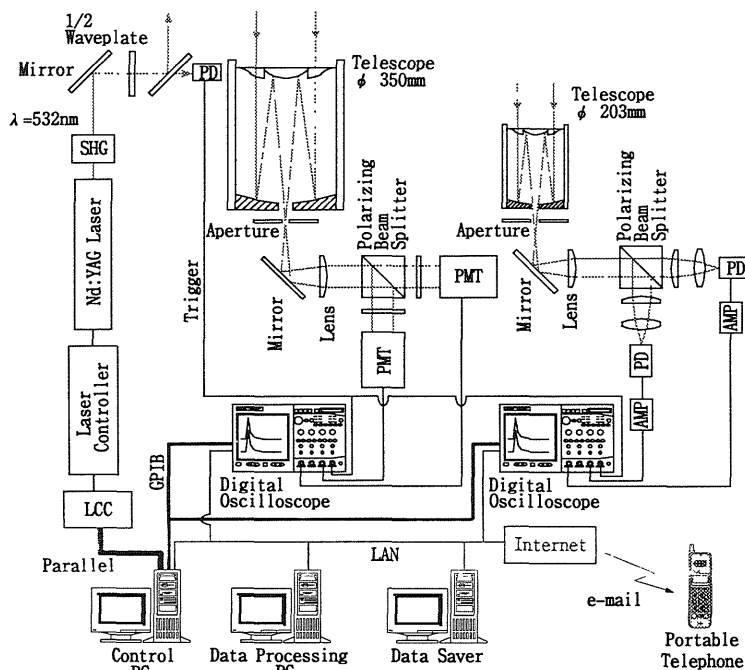


Fig.1:MLO-III

Table.1:Specification of MLO-III

| Transmitter | |
|--|--------------------|
| Laser | Nd:YAG |
| Wavelength | 532mm(SHG) |
| Energy | 400mJ(Max) |
| Pulse repetition rate | 10Hz |
| Receiver (Short Range / Long Renge) | |
| Telescope | Schmidt Cassegrain |
| Diameter | 203mm / 350mm |
| Detector | PD / PMT |
| Signal Processing(8bit A/D conversion) | |
| Sampling rate | 50MS/s |
| Averagings | 4096 shots |

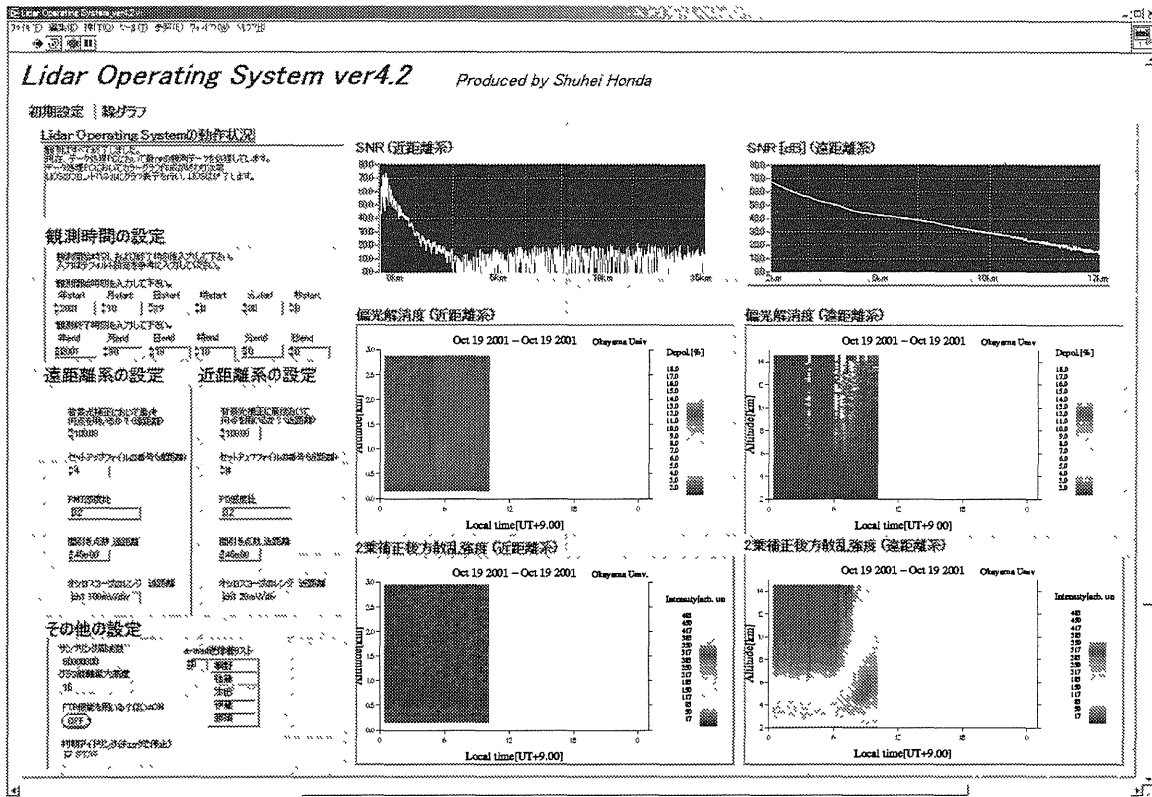


Fig.2:User interface of LIOS

Control PC LIOSによる観測全体はControl PCが支配する。Control PCでは主に観測機器の制御、Data Saverへのデータのアップロード、e-mailの送信などを行う。LIOSの制御対象となる観測機器はレーザー、オシロスコープの2つであり、レーザーはパラレルポートから信号を出力し、電子回路(LCC:Laser Control Circuit)を介することで制御を実現している。一方、オシロスコープはGPIBを用いて動作を制御している。また、Data Processing PCにより処理されたカラーグラフを定期的にData Saverへアップロードすることやe-mailにより携帯端末へ送信することで、遠隔地からでも観測データを評価することが可能である。

ところで、観測の無人化を実現するためにはシステムに何らかの異常が発生した際にその事態を管理者へ即座に通知しなくてはならない。そのためLIOSではレーザー、オシロスコープなどの観測機器の異常の有無を判別し、異常が発生した際にはe-mailを用いてユーザへ自動連絡を行う機能を備えている。これにより無人観測においてシステム異常が生じた際にも即座に対応をとることが可能である。

Table.2:Task assignment

| Control PC |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 観測機器の自動制御 観測データのアップロード (Data Saver へ) 携帯端末への e-mail の送信 (観測データ、緊急連絡) |
| Data Processing PC |
| <ul style="list-style-type: none"> データ処理 (カラーグラフ作成) |

Data Processing PC 黄砂観測では取得したデータをリアルタイムで処理し評価を行う必要がある。Data Processing PCでは観測で得たデータから偏光解消度、距離2乗補正した後方散乱強度の2つのパラメータを即時に算出し、それぞれのカラーグラフを作成する。作成したカラーグラフは画面であらわされるLIOSのユーザインターフェースに表示させることにより、観測中にデータをリアルタイムで評価することが可能となった。

まとめ 以上のことからLIOSを作成したことにより観測にかかる人的リソースの削減、データの処理、可視化を即時に行うことによるリアルタイムでのデータの評価を実現できた。これにより、黄砂についての全地球的観測網への貢献が進むものと期待している[2]。

4. 今後の展望 受光系の光軸調整の自動化、および降雨時におけるシステムの自動停止機能などを付加する。

謝辞 本研究を進めるにあたり国立環境研究所杉本伸夫氏、通信総合研究所板部敏和氏のご協力に深謝する。

参考文献 [1]Kengo Iokibe, *et al.*, "International Laser Sensing Symposium 99", pp.139-140, 6-8.Sep.1999.
[2]Toshiyuki Murayama, *et al.*, J. Geophysical Res., **106**, 18, 345, 2001.