

豪雪都市青森市における雪雲の観測
Observation of Snow Cloud and Snowfall at Aomori city

長峰 信雄
Nobuo NAGAMINE

十文字 正憲
Masanori JYUMONJI

八戸工業大学 電気工学科
Hachinohe Institute of Technology Electrical Engineering

We have observed the snow cloud and snowfall at Aomori city — a very famous city as a heavy snowfall region, in 1990 winter season, and obtained many data about snowfall process in Aomori city.

1. はじめに 我々は、可搬型の気象観測レーザ・レーダを試作・開発し、豪雪都市青森市において降雪のレーザ・レーダ観測を行ったので報告する。

2. レーザ・レーダ装置の概要

Fig. 1 にレーザ・レーダ装置の概要を示す。レーザには安価で高出力が得られる色素レーザを採用し、レーザ装置の上に、口径20cmの望遠鏡を固定し、その前方にビーム打ち上げ用ミラーを上向き45°の角度で取り付けた。レーザ出力50mJ/pulse、パルス幅1μs、ビーム拡がり角2mradである。

Fig. 2 にレーザ・レーダの信号処理系のブロック図を示す。望遠鏡で集められた雪雲からの微弱な後方散乱光を光電子増倍管で電気信号に変える。この信

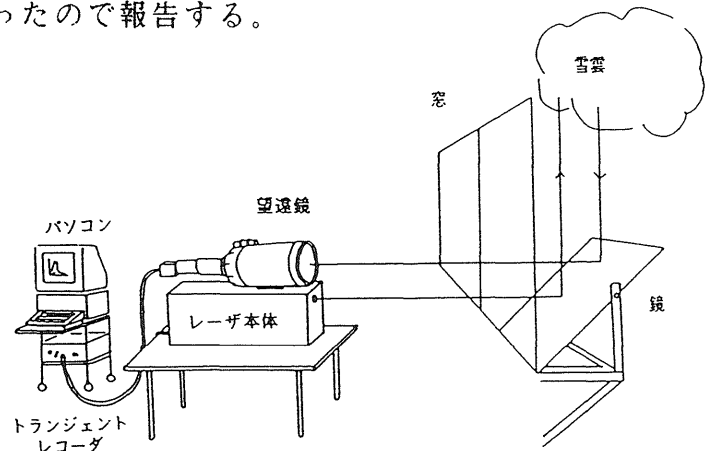


Fig. 1 レーザ・レーダの概要

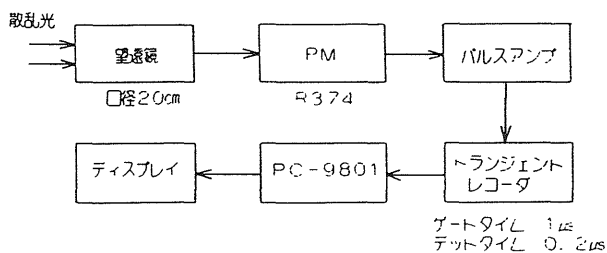


Fig. 2 信号処理系のブロック図

号をパルスアンプで増幅しトランジェントレコーダでA-D変換し、デジタル信号にする。これをパーソナルコンピュータPC9801に取り込み、距離2乗補正計算し、ディスプレイに表示する。データは、横軸に雪雲の相対濃度、縦軸に高度、斜め軸に時間を取って3次元表示させる。これにより、雪雲の距離依存性が判るだけでなく、それが刻々と変化する様子が手に取るように判る。写真-1にセッティングを終えたレーザ・レーダ装置の様子を示す。設置場所は、青森銀行本店8階の展望室の一角で、雪雲観測には、

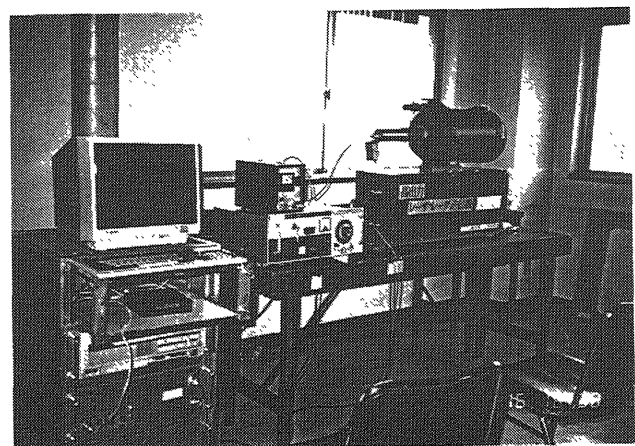


写真-1 セッティングを終えたレーザ・レーダ装置

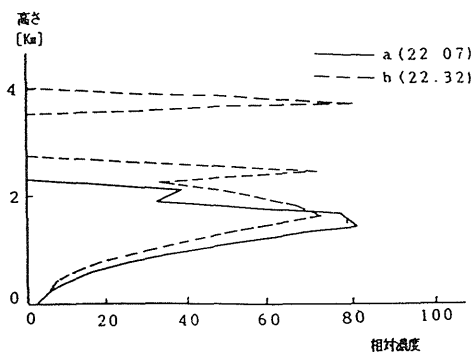


Fig. 4 雨雲のレーザ・レーダ観測 その1)

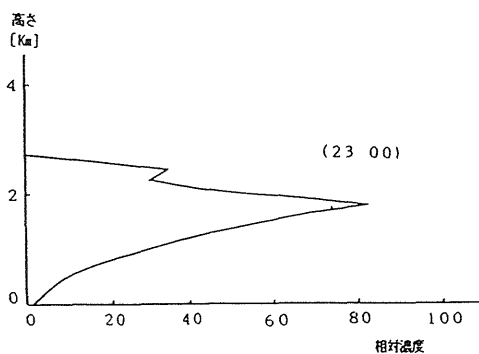


Fig. 5 雨雲のレーザ・レーダ観測 その2)

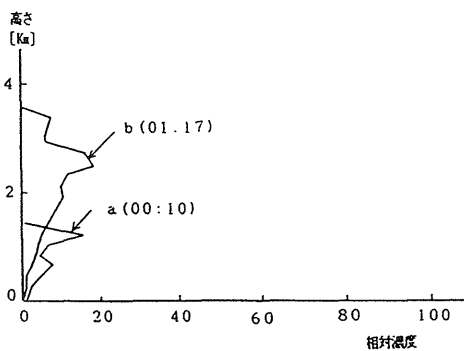


Fig. 6 雨雲のレーザ・レーダ観測 その3)

様子である。また、22:03は、雪がさらに強く降ってきた時の様子である。Fig. 8の23:21は雪が止んだ時の様子、23:53は、雪がまた強く降り出した時の様子である。その後、雪が止み晴れていく様子をFig. 9に示す。このように、エコーが小さくなり、雪雲の中心部も小さくなると雪は止むようである。

4. おわりに 本観測を行うにあたり、御協力頂いた(株)青森銀行、(株)青森いすゞ自動車の関係各位に深く感謝する。

最適の場所である。

3. レーザ・レーダによる青森市の雪雲観測

1990年2月16・17日の2日間にわたって観測を行った。いずれの日も観測は、夕刻から明け方まで約30分間隔で行った。

初日は降雨となり、このときの様子をFig. 4からFig. 6に示す。Fig. 4は、22:07と22:32のデータである。雨雪は、200m付近から高度2.3kmまで発達しており、ダブルピークとなっている。その上にも、3.9km付近に鋭いピークの濃い雨雲が存在する。23:00には、Fig. 5のように雲が発達し、雨が降り始めた。さらに1時間後には、雨が止んだが、再び弱い降雨となった。(Fig. 6)

2日目は、前日と違い、雪となり22時頃からは、かなり強い雪となった。観測結果をFig. 7からFig. 9に示す。Fig. 7の21:40は、小雪が降っているときの様子、21:59は、雪が強く降っている

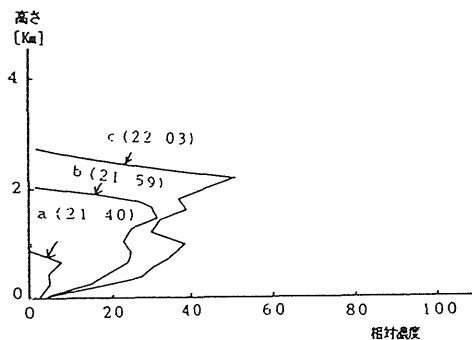


Fig. 7 雪雲のレーザ・レーダ観測 その1)

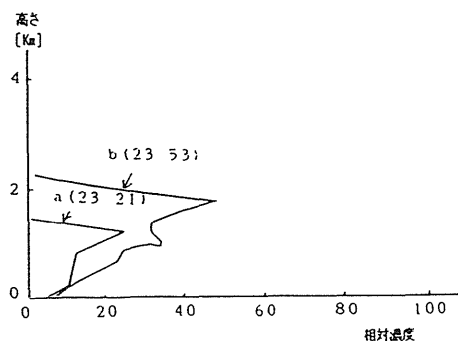


Fig. 8 雪雲のレーザ・レーダ観測 その2)

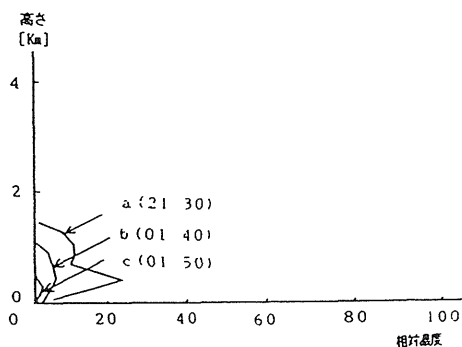


Fig. 9 雪雲のレーザ・レーダ観測 その3)

参考文献 1)十文字 “色素レーザ・レーダによる雪雲観測” レーザ・レーダ・シンポジウム予稿集 (1982), pp61~62
2)小林 十文字 S59.60および61年度文部省科研費 「環境科学特別研究」研究成果報告書 (1985.86.87)