

LD 測距データの日変化解析
UNDESIRABLE DAILY DRIFT IN LD-RANGING SYSTEM

只野 春治 石河 直樹

HARUZI TADANO NAOKI ISHIKAWA

明星電気株式会社 守谷工場

Meisei Electric Co., Ltd. MORIYA Plant

Abstract

An IR Ranging system installed at top of a mast in snow field has been tested to measure th range to snow surface downward as a snow-depth gauge.

Comparison with some existing instruments like as snow-scale, Video camera, Precipitation gauge etc. shows fairly good co-relation.

However, in case of snow shower, dense fog or especially high noon time with bright sunshine, the data became in disorder. The probable cause and procedure for practical operation are discussed.

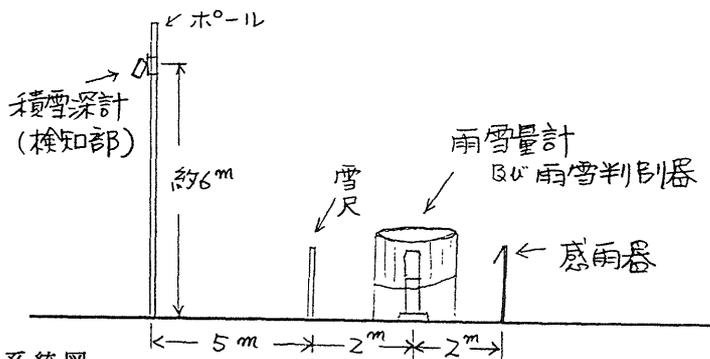
1. はじめに

光電式積雪深計 (SDM-3型) の実動作を確認するために、気象状況をビデオカメラで監視し、あわせて感雨器、雨雪判別器、雨雪量計、雪尺等々のデータを取得し、積雪深計のデータと比較した。

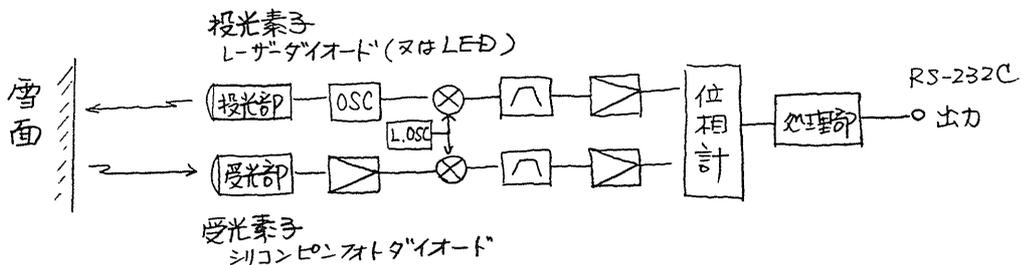
気象条件によりデータエラーが発生することは避けられないが、ソフト処理で実用上の域に達しているものと考えられる。(試験期間 '91. 1/18~3/E, 於 山形メイセイ電気構内)

2. 試験機材の概要

2.1 設置状況



2.2 積雪深計系統図



3. 主な性能

| | |
|-------------|-----------------------------------|
| 3.1 測定原理 | 近赤外 c w 光サイン変調 (約 10 MHz) の位相差検出法 |
| 3.2 測定範囲 | 0 ~ 5 m (MAX 10 m) |
| 3.3 設置高及び角度 | 6 m, 20° |
| 3.4 精度 | ± 1 cm |
| 3.5 分解能 | 0.5 cm |
| 3.6 出力 | RS-232C |
| 3.7 電源 | AC 100V (100VA以下) |
| 3.8 検知部重量 | 約 6 kg |

4. 試験結果及びその解析

積雪深計と雪尺はその増減量においてほぼ±2 cm程度の差がみられた。一方、雨雪量計(降雪の等価水量を計測する機器)の時間当たりの降水量(mm)と積雪深計の変化分(cm)は、比較的良く一致した。データの処理法に工夫を加えれば、降雪量(新雪の量)や降雪強度の算出も可能のように思われる。

以上試験期間中おおむね動作は良好であったが、次に述べるような気象条件下でデータに乱れを生じたことがあった。

① 光路空間の透過率及び反射率の変動が生じた(濃霧あるいは強度の吹雪)場合

データの統計処理や急変を無効とする処理で、ある程度逃げることは出来た。光学系のビームを細くすることによって、影響の度合いを減少させる方法もあるが、積雪面の凹凸による誤差が無視できなくなるなど別の問題が生じる可能性もある。

視程の悪化に対しては、受光レベルを判定し、あるレベル以下では欠測とする等の方法をとらざるを得ないと思われる。

② 晴天時の日中

午前8時頃から午後3時頃まで信号光受光レベルが減少し、S/Nが劣化し、データがバラツク現象が時々見られた。機器の温度による変動は、CAL光による補正で最大0.5 cm程度であるので、温度の影響ではないと考えられる。

この現象が起こった時、雪面反射光のレベルは下がり(MAX 30~40 dB)、CAL光のレベルは殆ど変わらず、受光素子の直流光による電流は正常域にある。これ等から原因を推定すると、次のようなことが考えられる。

a. 検出部ガラス面のくもり

ヒーターで検出部内をあたため、外気との通気口を設けてあるが、降雪時に付着した雪が解けて通気口が凍結し、ガラス面がくもることが考えられる。

ガラス面がくもると、雪面反射光のレベルが下がり(CAL光はガラス面を通らないのでレベル変化はない)S/Nが劣化する。

検知部内にファンを付け、通気口を大きくすることにより、この問題は解決可能と考えられる。

b. 太陽の反射光が集光され、受光素子に影響を与え、動作の異常が起こっている。この現象を避けるため、光学フィルターのバンド巾を狭める、逆バイアス電圧を変える、負荷抵抗を変える、受光の視野を狭める等々の処置をとってみたが、結果は変わらなかった。現在、受光素子の温度分布の偏りがこれ等の原因と考えている。

積雪深計データ (於山形メイセイ)
1/21..1/23

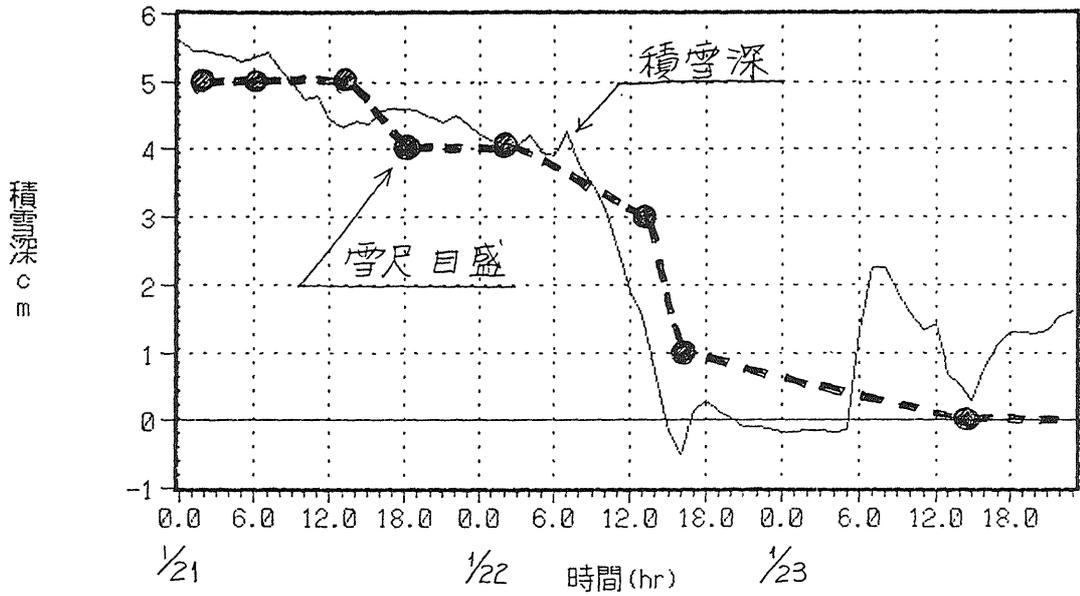


Fig-1. 雪尺との比較

積雪深計データ (於山形メイセイ)
1/30..2/1

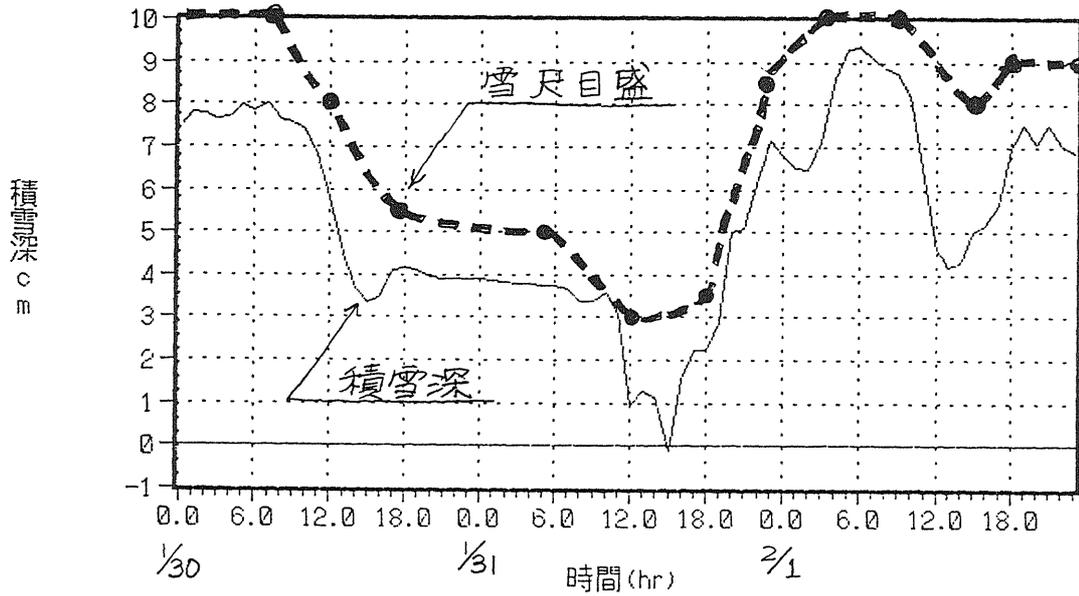


Fig-2 雪尺との比較

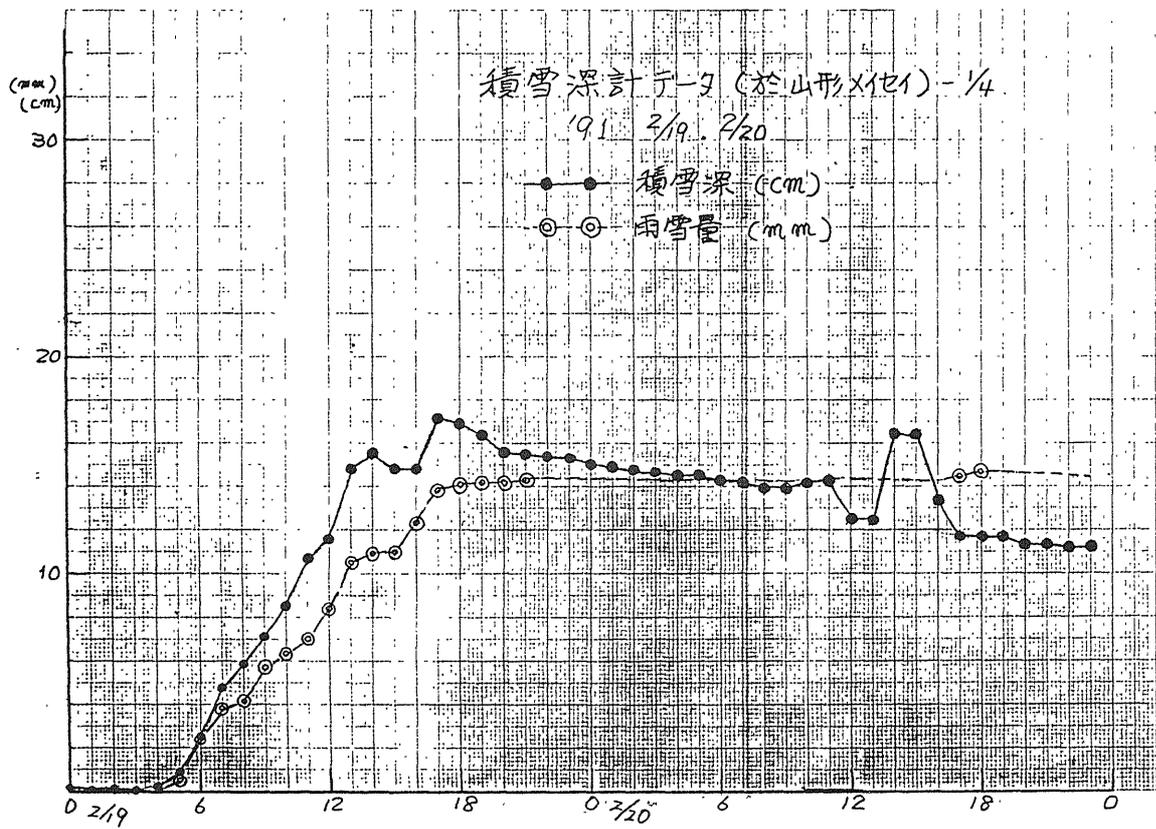


Fig-3 雨雪量計との比較

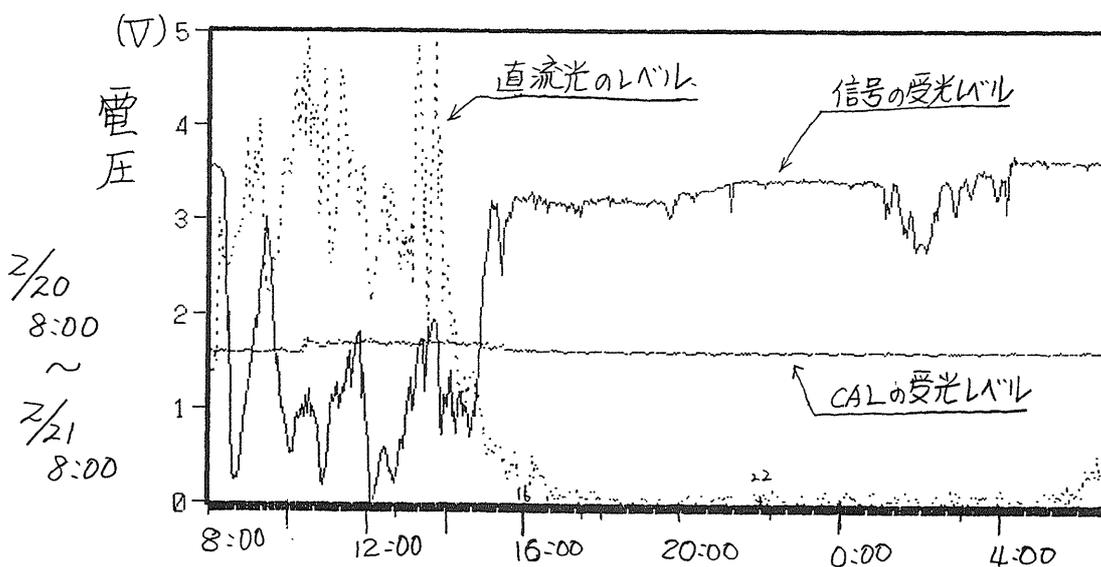


Fig-4 受光レベルの日変化