

近赤外線反射式降雪観測器

SFC-244

取扱説明書



暫定第0.1版

2023年10月
発行

- ご使用前にこの取扱説明書をお読みいただき、正しく安全にお使いください。
- この取扱説明書は大切に保管し、保守作業時にお読みください。

も く じ

- はじめに（製品の構成）
- 安全上のご注意
 - 1 基本仕様
 - 2 各部の名称とはたらき
 - 3 取付場所
 - 4 基本動作
 - 5 測定部（インターフェース（I/F）部） ⇔ PC間通信機能
 - 6 初期設定 6_1:設定確認 / 6_2:設定変更
 - 7 動作試験
 - 8 保守・点検
 - 9 保証
 - 10 改定記録

この度は、降雪観測器「SFC-244」をお求めいただき、ありがとうございます。

本製品は、近赤外線を使用した反射型降雪観測器で、降雪粒子の通過時間と反射量を計測します。

ご使用前に必ず本説明書をよくお読み頂き、正しく設置、使用して頂けます様お願い致します。

尚、本書はパソコンを接続した状態でお使い頂く場合を前提に記載しています、それ以外での使用は状況に応じてお使い願います。

初期設定が終われば設定は保存されますのでその後は測定データだけご利用頂く事も可能です。

-----製品の構成（ご確認ください）-----



① 測定部



② 取付金具



③ インターフェイス (I/F) 部



④ AC電源アダプタ



接続ケーブル(別売)

※ その他付属品なし

「安全上のご注意」

ご使用前に、この「安全上のご注意」をお読みの上正しくお使い下さい。

ここに表示した注意事項は、製品を安全に正しくお使いいただき、人への危害や損害を未然に防止するためのものです。

また注意事項は誤った取扱いをすると生じることが想定される危害や損害の内容を「警告」、
「注意」に区別しています。

いずれも安全に関する重要な内容ですので、必ず守ってください。



必ずお守り下さい。



やってはいけない事です。



警告



警告：人体や周囲へ危険・損害を及ぼす可能性があります。

- 電源は必ずサーキットブレーカーを通したコンセントへ接続して下さい。
- 配線作業は必ず電源を切った状態で行って下さい。
- 発火の恐れがありますので引火性の薬品やガス・ガソリン等の近くで使用しないで下さい。
- 濡れた手でコンセントの抜き差しをしないで下さい。
- 本機から煙や悪臭がしたり異常音が発生したら直ちに電源を切断して下さい。
- 長期間ご使用にならない場合は、ACアダプタをコンセントから抜いてください。
絶縁劣化すると感電や漏電、火災の原因となります。
- 修理技術者以外の方は、絶対に分解をしたり修理改造を行わないでください。
- 発光ダイオードを直接覗き込む事は行わないでください。



注意



注意：故障や機能停止に至る可能性があります。

- 劣悪な環境（高温・高湿度・極低温・結露・振動・油煙・粉塵が考えられる環境）や高電圧配線付近・ガスが発生する可能性のある付近での使用はしないで下さい。
- 電源配線及び出力配線は必要容量を確認してからご使用ください。
傷や容量不足は発火の原因になりますので配線に傷がつかない様にして下さい。
- 通気性の悪い環境で使用した場合故障に至る事がありますので袋等で密閉しないで下さい。
- 本機は日本国内向けに製造されていますので海外では使用しないで下さい。
- 医療関係機器近傍での使用や医療機器と同一電源での使用はしないで下さい。
- 本機を分解や改造をしないで下さい。
- 本機に水などの液体を掛けたり、異物を入れたりしないで下さい。
- 本機に強い衝撃を与えたり落下させたりしないで下さい。
- 本機の設置取付けは、保守点検が容易に可能な場所をお選びください。
- 取り付けネジや接続端子にゆるみや、外れたりしていないことをご確認ください。
- 本機は非防爆構造ですので、防爆エリア内では使用しないでください。
- 本機に毛布や布など通気を妨げる物をかぶせたりしないでください。
- コンセントはほこりがたまらない様に定期的に清掃してください。

1, 基本仕様

1. 電 源 電 圧 …………… AC100V (±10%以内) 又は DC12 / 3A

2. 周囲温度 測定部…………… -20~+40°C (湿度95%以下)
電源部…………… -10~+50°C (湿度95%以下)

3. 取付場所 測定部…………… 屋外
電源部…………… 制御盤内・屋内

4. 詳細仕様、名称

a) 測定部

測定方式…………… 近赤外線反射方式
光 源…………… 近赤外線発光ダイオード (940nm 不可視光)
発光出力…………… 1mW以下 (@100mm)
測定範囲…………… 幅約 10cm、前方約40cm、上下平均4cm (粒径による)
測定間隔…………… 常時発光 / 間欠発光 (動作モードによる)
ケーブル長…………… 別売 : 10m / 20m / 30m
防水性能…………… 屋外設置用防犯カメラハウジング相当
ヒーター機能…………… 発光面温度により間欠加温~連続加温を自動制御

b) インターフェース部

表 示…………… 電源LED x 1 (ACアダプタに内臓)
デジタル出力…………… USB_micro (sio 230400bps, 8, 1, n)
ロガー機能…………… なし

5. 消費電力 AC100V時 標準約 3 W以下 / ヒータ動作時 10 W以下
DC 12V時 標準約 0.2A以下 / ヒータ動作時 0.8A以下
※動作可能電圧範囲 DC11~17V

6. 外観及び材質

	測 定 部	インターフェース (I/F) 部
材 質	ケース本体 : アルミ プラスチック・ガラス	ケース : プラスチック
外 観	ライトベージュ	艶消し黒
重 量	測定部 = 約4.5kg 取付金具 = 約1kg	約 500g (ACアダプタ含まず)
寸 法	W・H・D = 140・100・236 mm (取付金具部含まず)	W・H・D = 60・30・120 mm 突起部分は含まず

7. 納入品

① 測定部 x 1 ② 取り付け金具 x 1
③ インターフェース部 x 1 ④ AC電源アダプタ x 1

2. 各部の名称とはたらき

1. 測定部



- ① 受発光部……赤外線受発光面です。
- ② 7Pコネクタ……インターフェース部との接続コネクタです。
- ③ 取付ネジ……取付金具に固定するネジ（カメラ同等・インチ規格）です。
- ④ 温度センサ……測定部底部に設置し外気温度を測定します。

2. インターフェース(I/F)部



- ① DC入力ジャック ACアダプタ規格 DC12V 3A (5.5φ:2.1φ センター+)
- ② USB_microB…… シリアル I/F 準拠 測定部からのデータを出力します。
- ③ 測定部との接続コネクタ (七星 NJW-207-AdM8 型)。

制御盤内又は屋内用です、結露や湿度の高い環境でのご使用はお控え下さい。
机上の場合は、落下しないような処置をしてご使用ください。

3. 接続図例



注) 屋外でのケーブル引き回しは、必ず市販の保護管を使用してください。

3, 取付場所

3_1 測定部

- ① 正常な降雪を検知できない所（例：樹木や電線等の下、建物のひさし、陰になる場所）等は避けて、降雪の捕捉が良い場所が理想的です。
- ② センサーの前方3m以内に、壁や近赤外線を反射させる物が無い場所に取り付けて下さい。窓ガラスや反射の大きい外壁等にセンサーを向けた場合、3m以上距離があっても太陽光に含まれる近赤外線の反射等によりエラーが発生する場合があります。道路を通行する車両による反射も考えられますので影響の無い場所に設置して下さい。
- ③ 季節風などでセンサー正面に雪が吹きつける所（特に北西向き）は避けて下さい。また、取付けの際は電線の引き込み線など、周囲の危険物にご注意ください。
- ④ 取付けの高さは、降雪を確実に捉えるため、地上2～3mの範囲でメンテナンス性の良い所に取付けて下さい。

3_2 インターフェース部

- ① 制御盤内、机の上やラック等配線の制約がなければ自由に置くことが可能です。但し、落下の危険性がある所や結露や湿度の高い環境でのご使用はお控え下さい

 警告	・近赤外線の投・受光部は、直接覗き込まないで下さい。	
	・製品を持った状態で、取付け穴加工は危険です。絶対に行わないでください。	
	・感電防止のため、結線作業は、制御盤等の電源を必ずOFF（開）にしてから、行ってください。	
 注意	・有資格者により施工監理を行ってください。 けが及び故障の恐れがあります。	
	・本書を良く理解してから据付、配線工事を行ってください。 故障の恐れがあります。	
	・本製品の取付けは、保守点検が容易に可能な場所をお選びください。	

注記	・取付け後に不要となりました梱包材は各市町村の指定方法に添って処分願います。
----	--

4, 基本動作

1. 初期動作

- ・測定部及びUSB-PC等接続後、インターフェース部へ「ACアダプタ」を接続します。
- ・ACアダプタ接続と同時に測定部も起動し初期動作を行います。
- ・測定モードが(mode 0 or 1)の場合、測定開始温度以下であれば測定を開始しします。測定開始温度より高い場合は待機となりデータ出力はしません。
- ・測定モードが(mode 0, 1)以外の場合は 測定日時(YYYYMMDD_hhmmss) が出力され、その後自動計測状態となります。
- ・測定開始温度以下では近赤外線が発光されます。
(可視光ではない為目視できませんがデジタルカメラで確認可能です。)

2. 自動計測

全モード共通で設定された測定開始温度以下での動作になります。
動作中に温度が高くなった場合は待機状態となり、データ出力を停止します。
データフォーマットは次の頁に記載。

- ・mode 0 : データは2バイト16進数で出力されます。
検知信号の有無に関わらず連続してAD変換値を出力します。
- ・mode 1 : データは2バイト16進数で出力されます。
AD変換と同期してLEDの発光がし、反射体の接近・離反なども検知可能です。
- ・mode 2 : データは2バイト16進数で出力されます
:thr*** で設定された閾値を超えた物だけをAD変換値を出力します。
- ・mode 3 : :thr*** で設定された閾値を超えた物だけをAD変換します。
その値を300~4095のテキストのCSV形式で出力します。
- ・mode 4 : :thr*** mode 1同様に設定された閾値を超えた物だけをAD変換しますが
降雪毎に検知時間(mS)とピークAD値、ピーク時間(mS)をCSV形式で出力します。
- ・mode 5 : 設定時間毎に、その時間のあいだに集計した検知回数・検知時間の積算数を
テキストのCSV形式で出力します。

3. 動作停止

- ・測定の開始/停止はコマンドで :stp で停止し、:stt で開始します。
mode1に関わらず常時有効です、データが連続して出力されている時に設定見直しなどが
必要な場合に有効です。
- ・電源オフはインターフェース部からACアダプタを抜く事で測定部と共に停止します。

5, 測定部(インターフェース部) ⇔ PC間通信機能

1. 概要

本機とコンピュータ(以下PC)をUSB接続し、PCの通信ソフトで本機からのデータ受信や、測定部の設定値を変更することができます。

PC側通信設定

Speed : 230400bps / Data : 8bit / Stop:1bit / Parity : no / Flow : no / 改行:CR+LF

2. 動作モードとデータフォーマット

mode_0

常時サンプリングしADC(12bit)値を[High_Byte → Low_Byte]の順に[文字コード(chr)]で出力します。Hi_Byteの上位4bitは0000固定となります。Mode_0では一般的な改行コード(CR, LF等)は出力しません。連続した出力となりますので受信数値がLow/Hi逆転しない様にして下さい。テキストコード以外も出力されますので一般的な通信ソフトでは確認できません。
Ex: 05fe0bcd876acddd8f74334567

mode_1

発光モードが連続ではなく受光ADCタイミングと同期して断続するためゆっくりした大きな揺れなども検知可能です。
その他出力方式等は mode_0 同様です。

mode_2

ADCの値が thr***を超えてから Thr***に戻る迄を一つの信号と捉え、chr : High_byte --> Low_byte の順に出力され粒子の最後に(ff ff)が付加されます。
Ex: 05fe0bcd076a05faffff

mode_3

ADCの値が :thr***を超えてから :Thr***に戻る迄を一つの信号と捉え、数値はテキストのCSV形式で出力されます。ADC最大値は4095です。
Ex: 330, 334, 335, 338, 450, 466, , 440, 420, 390, 377, 350, 330

mode_4

ADCの値が :thr***を超えてから :Thr***に戻る迄を一つの信号と捉え、数値はテキストのCSV形式で出力されます。
検知時間(mS), ピーク値(12bit AD値), ピーク位置(先頭からのmS)
Ex: 89.4, 2443, 56.4 (GRLF)----- width_89.4mS, ADC_2443, Peak_56.4mS

mode_5

出力されるデータフォーマットは下記 CSV形式となります。
YYYY/MM/dd HH:mm:ss, t, pc, wa [CR+LF] ※ [CR+LF]=改行

Y---- 年(西暦) M(月) d(日) H(時) m(分) s(秒)

t---- 気温

pc---- :tmd0**で設定された時間の積算検知数

wa---- 検知数(pc)の積算時間(秒)

データ例

2021/10/01 12:34:00, 0.5, 2380, 285.5
Y, t, pc, wa

6, 初期設定

6_1 設定確認

コマンド :help で表示します。

```
*****
Snow Flakes Counter : Model SFC-244 by yukisoku.com
Compiled on --00-00-2023 00:00:00 v_01

key in Data Ex :thr100= 100 , :ofs100= -10.0'C
***** Current Setting *****

:mod00* -- Ope mode 0 / 1 / 2 / 3 / 4      Now = 1
          0 = chr out / Full ADC: Static LED Drive
          1 = chr out / Full ADC: Dynamic LED Drive
          2 = chr out / 1Flake, over :thr* Now = 300
          3 = txt out / 1Flake, over :thr* Now = 300
          4 = txt out / 1Flake, with peak and width
          5 = txt out / Timer mode. integ_pcs and width

:thr*** -- ADC Threshold 300 -> 999      Now = 300

:ofs*** -- Temp Offset 200 +- 199      Now = 0.0
          :ofs150= -5.0'C

:met0** -- Measurement on 3'C < 20'C      Now = 5'C

:tmd0** -- Timer_mode 00/01/10/30/60      Now = 0 Disable
          00=off, 01=1min --> 60=60min

:rhc001 -- RTC Date set.      RTC_Err: 0 Now = 2023/01/01 01:01:01
          or aYYMMDDhhmmss

:stt/stp - Data_out start(1) or stop(0) Now = 1
:help -- This HELP. ---- Ondo_Err: 0 Now = 20.1 'C

*****
```

- ※ Ondo_Err : * now = **. *'C の温度部分は計測開始後 1 ~ 2 分経過してから表示されます。
Ondo_Err : * が 1 以上の場合は温度センサーに異常がある事を表します。

6_2 設定変更

:mod00* 動作設定 (動作・データフォーマットは7頁参照)

- 0 = chr out / Full Range ADC with Static LED
- 1 = chr out / Full Range ADC with Dynamic LED
- 2 = chr out / 1Flake, over :thr***
- 3 = txt out / 1Flake, over :thr***
- 4 = txt out / 1Flake, with peak and width
- 5 = txt out / Timer mode. pcs and width
- 6以上は Key in err となります。

:thr*** ADC Threshold 300 -> 999

- ・ Mode_0, 1以外でADC変換の有効閾値、Mode_0, 1は閾値 200 から変換します。
Mode_0, 1以外の動作時、:thrが小さい場合にノイズも信号と捉える場合があり、出力データの容量が異様に大きいと思われる場合はご確認の上適宜調整下さい
- ・ 入力が300以下は300にセットされます。

:ofs*** 測定温度のオフセット

- ・ 測定温度のオフセット値を設定します。
- ・ 設定は 200 を基準として $\pm 200 = 0 \sim 400$ ($1 = -19.9 / 399 = +19.9$) の入力範囲です。
入力が400以上では key in Over となります。
- ・ 設定したいオフセット値が -2.0 の場合、:ofs180 [Enter]で設定します。
- ・ PCへの戻りは[off = -2.0] となります。
- ・ 設定したいオフセット値が $+2.0$ の場合、:ofs220 [Enter]です。
- ・ PCへの戻りは[off = 2.0] となります。

:met0** 測定開始温度

- ・ 測定開始温度を設定します。
- ・ 設定可能温度は $03^{\circ}\text{C} \sim 20^{\circ}\text{C}$ の入力範囲です。
入力が3以下は3になり、20以上ではKey in err となります。
- ・ 設定したい温度が 5°C の場合、:met005 [Enter]で設定します。
これにより測定は 5°C 以下となった場合に開始し、 5°C 以上では測定を停止します。
測定停止時は赤外LEDの発光も停止しますので発光確認はできません。
設定温度付近の温度変化が微妙な場合、測定と停止が不定期に動作する場合があります。

※発光面(フロントヒーター)の制御は内部温度計により検知・制御されています。

フロントヒーターOn の温度設定 ・出荷時固定 5°C

フロントヒーターOffの温度設定 ・出荷時固定 12°C

上記は 5°C 以下で常時加温状態になり、 $5^{\circ}\text{C} \sim 12^{\circ}\text{C}$ の間は周期的なOn/Offの加温状態で最大電力の約70%出力となります、 12°C 以上では完全Offとなります。

:tmd0 出力間隔設定**

- ・データ出力する間隔を設定します。
設定間隔：00, 01, 10, 30, 60分、左の数字以外はKey in errとなります。
動作mode_0では常時出力の為、0となります。
設定したい間隔が30分の場合、:tmd030と入力して[Enter]を押します。
設定は動作 Mode 5 で有効(Enable)となり、他は無効(Disable)となります。

:rtc001 時計設定

本装置は時計を内蔵しておりますが揮発性の為測定開始時に再設定してください。
電池を別付けした場合は保持されます。(別途用意)

・PCから手入力で設定する場合

PCの232C通信ソフト(Tera-Term等)で接続して下さい、方法は7頁参照。

:help + [Enter]で現在諸設定と同時に現在時刻が表示されます。

↑先頭にコロン(:)を必ず入れてください。

① 設定したい時間が「2023年10月01日12:34:56」の場合、下記を入力します。

:rtc001 +[Enter] ← 全て小文字

Key in YYMMDDhhmmss と表示されたら

231001123456 2023の20は省略 56の6が入力された段階で設定しますので

[Enter]は必要ありません。従って6を押すタイミングにご注意下さい。

またおよそ30秒で入力待ちのタイムアウトとなりますのでご注意ください。

② 時計の秒針が**秒になると同時にキーを押して設定を完了してください。

・PCアプリ等から自動設定する場合

:rtc001コマンドを使わずに直接 a221001123456 と送信して頂くことで

設定する事もできます。(tera-termのブロードキャスト機能が利用可能です)

PC, R-Piや他のマイコン等から直接設定する場合などに有効です。

・時計確認方法

③ :helpで確認できます。

:stt/stp - Data_out start / stop

通常、電源投入後設定温度以下であればADCサンプリングが開始されますが、
設定を確認したり変更する必要がある場合は通信ソフト(Tera-Term)等を接続し
:stp +[Enter] でADC変換(データ出力)を停止できます。

Mode_0, 1で連続してデータ出力されている場合も有効です。

Mode_0, 1時は2バイトコードで出力されていますが設定時は文字に変わります。

通信ソフトの状態によっては端末リセット又はポートリセットが必要になります。

確認・変更後は 忘れずに:stt +[Enter]で再度計測・出力を開始して下さい。

:help ・コマンドリスト及び設定一覧表示

7. 動作試験

1. 絶縁試験

- ・ 本機はDC12Vで動作をしています、一般的な絶縁試験に有効な端子がありません。
- ・ 絶縁を確認する場合はACアダプタのACプラグ両端とDC側プラグ間でご確認下さい。

2. 動作試験

本試験は、センサーの検知及び動作が正常であることを確認する試験です。

1) 用意する物

- ・ センサー正面の高さ迄届く、細長い棒状の物
- ・ PCに通信ソフトを準備しUSBケーブルで接続後速度等を設定してください。

2) 試験

- ① 本機の電源を入れます。
- ② 電源投入後の初期測定が終了し、測定動作を開始します。
- ③ `:stp`と入力し動作を停止後 `:help` コマンドで内部時計を確認します。
時計が合っていない場合は `:rtc001` コマンドで現在時刻に合わせます。
時間が合っていない場合でも測定に問題はありませんが mode4ではタイムスタンプが合っていない状態となります。
- ④ 同様に `:mod002 :thr400` に設定し、`:stt`で測定を開始します。
- ⑤ 用意した長い棒状の物をセンサー前で左右に素早く振り、擬似的に反射させます。
- ⑥ 数回振り、測定値に反映されている事を確認します。
- ⑦ 結果が正常と判断された場合は実際の運用設定に戻して下さい。

8. 保守・点検

1. 計測終了時(シーズン終了)

- ・ACアダプタを刺したままだと電源が入っている状態となります、落雷や誘雷の可能性も考えられますので必ずコンセントから抜いて下さい。

2. 計測開始時(シーズン開始)

- ・測定部前面の汚れを柔らかい布等で掃除して下さい。
- ・コネクタや接続ケーブルに傷が無い事を確認して下さい。
- ・ケーブルに傷があると腐食や錆の原因となります。
ケーブル交換できない場合は保護テープ等で十分に養生して経過観察して下さい。
- ・電源を入れ前記[7頁 2]の動作試験を行って下さい。

3. トラブル対策

不具合が生じた場合、下記の症状を参照しご確認下さい。
解決しない場合は弊所に御連絡ください。

主な症状	点検内容
電源が入らず	・ACアダプタのLEDは点灯しているか確認する。 ・インターフェース部の接続コネクタの緩み、電源コードの断線の有無を確認する。
計測値が変化しない	・センサーの受発光LED等に汚れが無いか確認する。
データが出ない	・時計あわせ、又は出力間隔設定が合っているか確認する。
データがおかしい	・[7]の動作試験を行い、データ内容が変化するかご確認する。
気温が変化しない	・気温センサーを手等で温め変化があるか確認する。

点検・修理等で弊所に御連絡頂く際にお教え頂きたい事。

- (1) お客様の御名前、御住所、電話番号、メールアドレス
- (2) 製造番号……電源供給部に貼ってあります。
- (3) 不具合の使用状況、動作状況、症状等

9, 保証

1. 保証

本製品について日本国内で正常な状態で使用された場合に限り次の保証を致します。

- (1) 本製品の保証期間は、納入日から1ヶ年間と致します。
- (2) 保証期間中、正常なご使用にもかかわらず弊所の設計・製造上の瑕疵により故障が発生した場合は、持ち込み・郵送・宅配に限らず無償修理いたします。
機器修理費用以外に現地出張など諸経費が必要になる場合は別途申し受けます。
- (3) 以下のいずれかに該当する場合は故障・破損の修理費は有償とさせていただきます。
 - ① 保証期間経過後の故障・破損
 - ② 正常でないご使用または保存により生じた故障・破損
 - ③ 自然災害・落雷・誘雷・火災・事故および不可抗力による故障・破損
 - ④ 著しく劣悪な環境での使用による故障
 - ⑤ 電源線及び信号線への異常電圧入力による故障
 - ⑥ 弊所以外での修理・改造による故障・破損
- (4) 保証について弊所の責は上記の無償修理に限られるものとし、周辺機器の二次的な故障損害についての責はご容赦いただきます。

納入日 _____ 年 _____ 月 _____ 日

〒940-0086

新潟県長岡市西千手1丁目

工房測雪

TEL 090-2678-1942

<https://www.yukisoku.com>



10, 改定記録

2023/10/01 v0.1 暫定版発行