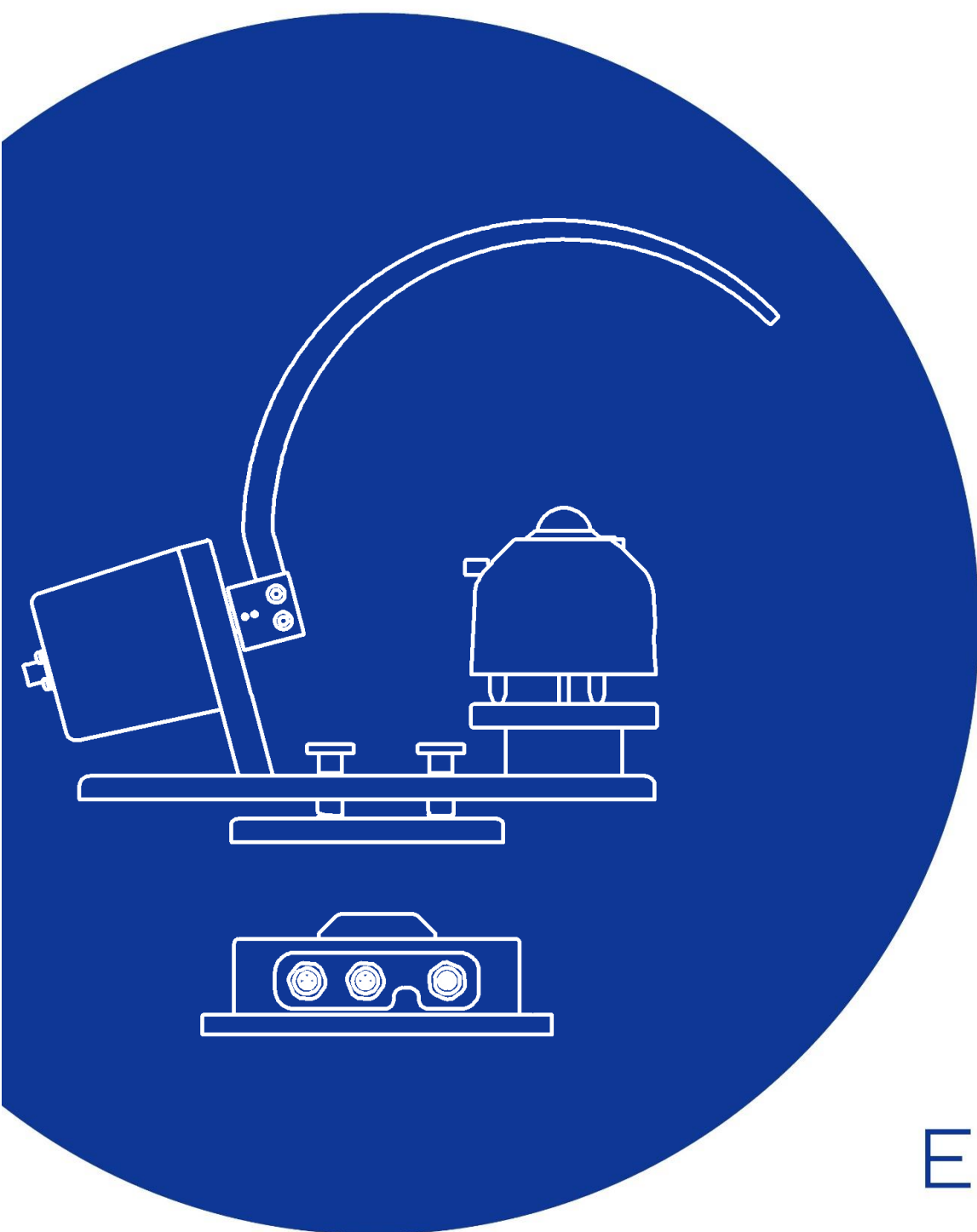


取扱説明書

回転式シャドウバンド

RSB-02

for MS-80SH Plus+



EKO

1 目次.....	2
2 お使いいただく前に	4
2-1 連絡先.....	4
2-2 保証と責任について	4
2-3 取扱説明書について	4
2-4 環境情報について.....	5
2-5 ISO/IEC 17025:2005 について.....	5
2-6 CE 宣言書.....	6
3 安全にお使いいただくために	7
3-1 一般的な警告	7
4 製品概要.....	9
4-1 主な特徴	9
4-2 製品構成	10
4-3 動作モード	11
4-4 システム構成	12
5 設置.....	13
5-1 内容物の確認.....	13
5-2 設置で使用する工具と機器	14
5-3 設置場所の確認	14
5-4 本体の組立	15
5-5 RSB-02 の設置.....	18
5-6 配線	21
5-7 通信設定	24
6 運転.....	25
6-1 運転開始時の確認.....	25
6-2 測定	27
6-3 運転モードの変更.....	28
7 メンテナンスとトラブルシューティング	29
7-1 メンテナンス.....	29
7-2 トラブルシューティング	31
8 仕様.....	32
8-1 RSB-02 本体.....	32
8-2 C-BOX.....	33
8-3 全天日射計 (MS-80S/SH)	34
8-4 寸法	36

8-5 ケーブル	38
8-6 オプション品	38
付録	39
A-1. 用語の定義	39
A-2. 通信仕様	40
A-3. ソフトウェア (Obi)	45
A-4. ファームウェア、ソフトウェアの更新について	70

2 お使いいただく前に

この度は英弘精機製品をご利用いただきましてありがとうございます。

ご使用前にこの取扱説明書をよくお読みになり、正しくお使いください。また、本書は必ず保管して必要なときにお読みください。不明な点やご質問などがありましたら、下記までご連絡ください。

2-1 連絡先

英弘精機株式会社	www.eko.co.jp	info@eko.co.jp
本社	〒151-0072 東京都渋谷区幡ヶ谷 1-21-8	Tel: (03) 3469-6714 Fax: (03) 3469-6719
カスタマーサポートセンター	〒541-0044 大阪市中央区伏見町 4-4-9 淀屋橋東洋ビル 8階	Tel: (03) 3469-5908 Fax: (03) 3469-5897
関西営業所		Tel: (06) 6226-8230 Fax: (06) 6226-8229

2-2 保証と責任について

本製品の無償保証期間および保証規定につきましては、直接英弘精機までお問い合わせください。本保証は国内においてのみ有効です。

英弘精機は出荷前にひとつひとつ製品が製品仕様を満足するように厳重に調整・試験・検査しております。

しかしながら、もし保証期間内に動作不良や故障等が確認された場合は、無償修理または交換の対応をさせていただきます。

但し、以下の場合は保証の対象とはなりませんのでご注意ください。

- 英弘精機のサービスマン以外による修理または改造を行った場合
- 取扱説明書に記載されている取扱方法に反する事に起因する故障または動作不良。
- 製品の機能・性能に影響を及ぼさない範囲でのメインユニット本体、カバー、回転式シャドウバンドおよび配線ケーブルの変色や退色

2-3 取扱説明書について

©英弘精機株式会社

この取扱説明書を当社の許可なく、一部または全部を複写/転記することを禁じます。

発行日： 2024年10月11日

バージョン番号： 1

2-4 環境情報について

1. WEEE(電気電子廃棄物) 指令

(Waste Electrical and Electronic Equipment)



本製品は、WEEE 指令 2002/96/EC の対象になっておりませんが、一般家庭のゴミとしての廃棄は避けてください。適切に処理、回収、及びリサイクルするには、専門の集積場所もしくは施設へお問い合わせください。

本製品を適切に廃棄する事により、貴重な資源の節約や、人間や環境に及ぼす悪影響を防ぐ事につながります。

2. RoHS 指令

英弘精機では、RoHS 指令 2011/65/EU+(EU)2015/863 で規定される有害物質の最大量に準拠していることを保証する為、取扱製品においては、総合的評価を行っています。よって全ての製品は、2011/65/EU+ (EU) 2015/863 に規定される有害物質未達の原材料を使用しています。

2-5 ISO/IEC 17025:2005 について

英弘精機は、校正と試験に関する ISO/IEC17025 の要求事項に適合した全天日射計および直達日射計の校正を実施できる試験所として Perry Johnson Laboratory Accreditation, Inc. (PJLA)により認定されました。

英弘精機は、自社内で校正サービスを提供できる特徴ある日射計メーカーです。国際基準 ISO9847 (屋内校正) 並びに ISO9059 (屋外校正) に準拠した最高品質の校正を提供します (認定証書: L13-94-R2 / www.pjlabs.com)。

ISO/IEC17025 は、試験所認定のための管理や技術に関する国際的に認められた基本的事項を規定しています。英弘精機のこの校正サービスを受けることにより、お客様には以下のメリットが生じます。

- 校正の方法と精度の特定
- 国際標準を通じた世界放射基準(World Radiation Reference)へのトレーサビリティ。
 - ISO9846 直達日射計を用いた全天日射計の校正
 - ISO9847 全天日射計標準器との比較による全天日射計の校正
 - ISO9059 直達日射計標準器との比較による直達日射計群の校正
- 一貫性のある運用による再現性と信頼性のある校正結果

ISO/IEC17025 に基づき校正された日射計をご利用いただく事で、信頼性の高いデータを得ることができます。英弘精機の認定試験所は定期的に更新審査を受け、高度な技術水準を維持しています。

2-6 CE 宣言書



IMPORTANT USER INFORMATION



DECLARATION OF CONFORMITY

We: EKO INSTRUMENTS CO., LTD 1-21-8
Hatagaya Shibuya-ku, Tokyo 151-0072
JAPAN

Declare under our sole responsibility that the product:

Product Name : Rotating shadow band
Model No. : RSB-02

To which this declaration relates is in conformity with the following harmonized standards of other normative documents:

Harmonized standards:

EN IEC 61326-1:2021 Class A [Emission]
EN IEC 61326-1:2021 [Immunity]

Following the provisions of the directive:

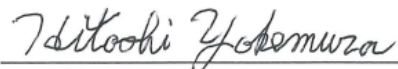
EMC-directive: 2014/30/EU

Machinery-directive: 2006/42/EC

Date: August 30, 2024


Position of Authorized Signatory: Senior Manager of R&D Center


Name of Authorized Signatory: Hitoshi Yokemura

Signature of Authorized Signatory: 

3 安全にお使いいただくために

当社製品は、安全を十分に考慮して設計・製造されておりますが、お客様の使用状況により思わぬ重大な事故を招く可能性があります。本書をよくお読みになり、使用方法を必ず守りながら正しくお使いください。

 警告・注意	この表示を無視して誤った取り扱いをすると、感電などのけがによる重傷または死亡する可能性があることを示しています。
--	--

 高電圧注意	高電圧が加わる部分です。この表示を無視して誤った取り扱いをすると感電などのけがによる重傷または死亡する可能性があることを示しています。
--	---

3-1 一般的な警告

1. 設置

- 思わぬケガを防止するため、本製品を設置する際は必ず手袋と保護メガネを着用してください。
- 本製品を取付ける設置台や支柱は十分な荷重に耐えるものであるか確認してから、付属のボルトおよびナットで固定してください。設置場所の強度が十分でないと、強風や地震、積雪などによる転落・転倒にともない、故障や思わぬ事故を引き起こす恐れがあります。
- 本製品およびケーブルは、水没しない場所に設置してください。
- 出力ケーブルは、センサ、本体、コントロールボックスにしっかり差し込み、確実に締め付けてください。コネクタの押し込みネジが締まっていることを確認してください。接続が緩んでいると水が浸入し、故障の原因になります。
- コントロールボックスの出力ケーブルのシールド線は、必ずアース接続してください。接続されていないとコントロールボックス内のサージ回路が正常に動作しません。
- MS-80SH を日射計として使用する場合は、必ず付属の固定脚を取り付けてください。日射計の底面が台に直接当たると、ドームの加熱効果が十分に発揮されません。
- 本製品は EMC 指令の要求に対する適合性について確認を行っておりますが、強力な電磁波を発生する場所（下記）の近傍で使用される場合、製品本来の持つ仕様・性能を十分に満たす事が出来ない可能性がございます。設置場所については十分ご注意ください。
屋外：高圧送電線、受配電設備など
屋内：大型冷凍機、大型回転装置、電子レンジなど
- アンモニア、亜硫酸ガスなどの腐食性ガスが発生する環境では使用しないでください。故障の原因となります。
- 塩害の恐れのある場所には設置しないでください。腐食による駆動部の故障の原因となります。
- 真空環境では使用しないでください。
- 適切なアースのため、付属の純正ケーブルを使用してください。

- 鳥、小動物によりケーブルや本体に損傷が生じる恐れがある場合、保護してください。対策の一例を以下に示します。
 1. 反射テープの貼付
 2. 忌避剤の塗布
 3. ケーブルダクトの使用
 4. バードスパイクなどの設置
- 設定は専用ソフトウェア **Obi** で変更できます。

2. 運搬

- 本体を移動または設置する際は、シャドウバンド部分を持たないでください。シャドウバンドの破損による落下によりケガの要因となります。
- 測定開始後はシャドウバンドに触れないでください。シャドウバンドの作動により思わぬケガの原因となります。
- 操作者以外はこの装置に近づかないでください。シャドウバンドが突然動くことがあります。

3. 信号ケーブル/電源供給

- 安全と保護のため、電源供給回路へサーキットブレーカーの取り付けをお勧めします。
- 信号ケーブルは必ず接地してください。コントロールボックスの出力ケーブルのシールド線は必ず接地してください。接地が不十分な場合、ノイズによる測定誤差だけではなく感電や漏電事故の要因となります。
- 本製品を接続する前に、電源のタイプ（直流）と電圧が指定通りかを確認してください。不適切な電源供給を行うと故障や事故の原因となります。
- 本製品は電源線に 2.5A のヒューズを直列に接続して使用してください。ヒューズ無しでは電源に大電流が流れた場合、発熱や電子機器の内部損傷につながる恐れがあります。

4. RS485 (Modbus RTU) 接続について

- 本製品は RS485 (Modbus RTU) を介した通信をサポートしています。
- USB-RS485 コンバータタイプによっては適切な通信のために追加の終端抵抗 (120Ω) および/またはプルアップ/プルダウン抵抗 (680Ω) が必要です。

4 製品概要

4-1 主な特徴

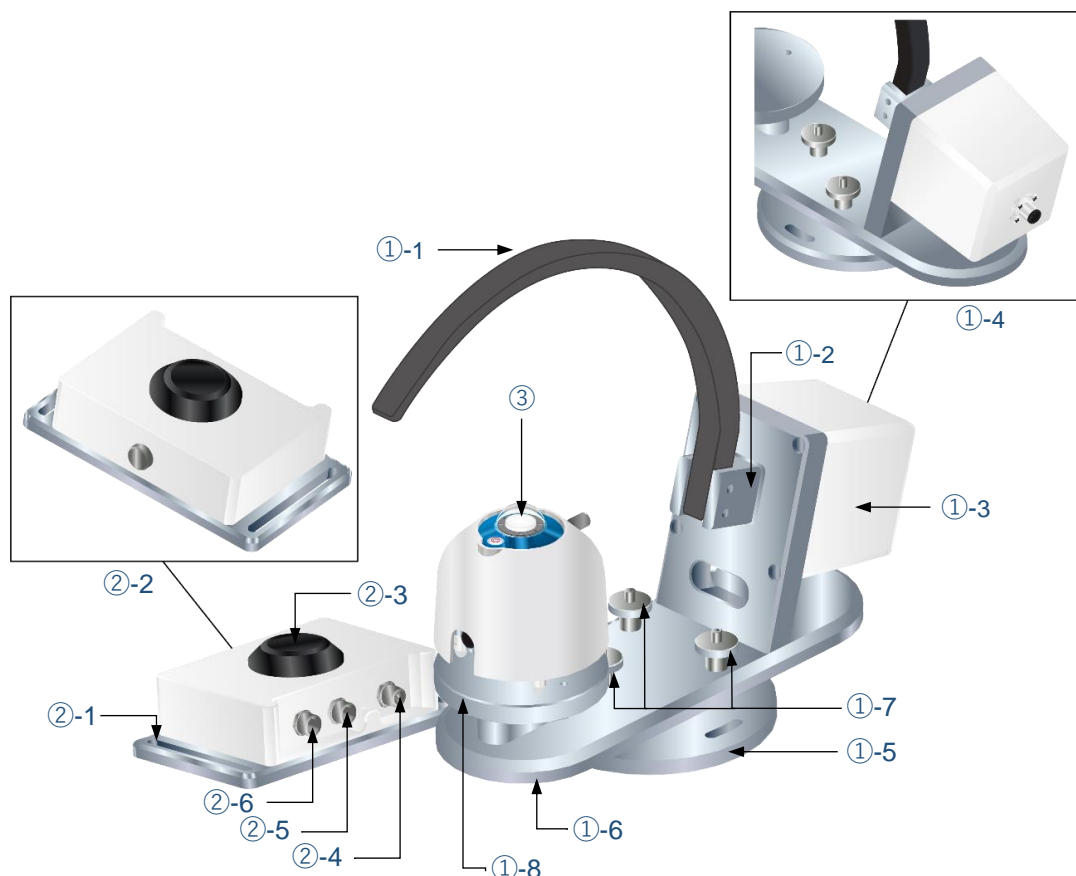
回転式シャドウバンドと日射計

- RSB-02 は、モータ駆動の回転式シャドウバンドをデジタル制御で回転させ、全天日射計（MS-80S/SH）の受光部を周期的に遮光することで、従来はトラッキング方式で測定していた **Global Horizontal Irradiance (GHI)**、**Diffuse Horizontal Irradiance (DHI)**、および **Direct Normal Irradiance (DNI)** を正確に測定することができます。
- DNI は、GHI と DHI の測定値から算出されます。

C-BOX (Smart processing interface unit)

- システムの動作制御、日射計の計測制御およびデータの演算処理を行います。
- 測定データは **RS-485** シリアルインターフェースによる **Modbus** 通信を使用して太陽光発電監視装置やデータロガーへ送信されます。
- 内蔵した **GPS** 受信機により、計測制御に必要な位置情報と時刻情報を取得します。

4-2 製品構成



NO.	ユニット名	枝番	パーツ名	機能	
①	RSB-02 (回転式シャドウバンド)	①-1	シャドウバンド	直達光成分を遮蔽するためのバンドです。	
		①-2	バンドホルダー	シャドウバンドをモータシャフトに取り付けるためのホルダーです。	
		①-3	モータ&ハウジング	シャドウバンドの駆動と位置制御を行います。	
		①-4	ケーブルコネクタ	コントロールユニット (C-BOX) と接続するコネクタです。	
		①-5	台座	本体を固定する台座です。	
		①-6	メインプレート	測定機器を取り付けている本体の中間プレートです。	
		①-7	レベル調整ネジ	メインプレートのレベルを調整するネジです。	
		①-8	日射計スタンド	全天日射計を取り付けるプレートです。	
②	コントロールユニット (C-BOX)	②-1	固定穴	C-BOX を固定する取付穴です。	
		②-2	エアVENTキャップ	C-BOX 内圧を外気圧と同じに保つための調整弁です。	
		②-3	GPS センサ	設置場所の位置情報と時刻情報を取得します。	
		ケーブル接続ポート	②-4	COM OUTPUT	DAQ (データロガー) システムへのデータ通信と電源供給のための接続ポートです。
			②-5	RSB	RSB-02 とのデータ通信を行うポートです。
			②-6	MS-80SH	日射計とのデータ通信を行うポートです。
③	全天日射計 (MS-80S/MS-80SH)		GHI および DHI 測定用日射計です。		

4-3 動作モード

RSB-02 は、全天日射計の受光部を覆うようにシャドウバンドを移動させて遮光状態での日射を計測し、GHI および DHI の測定と DNI の算出を行います。

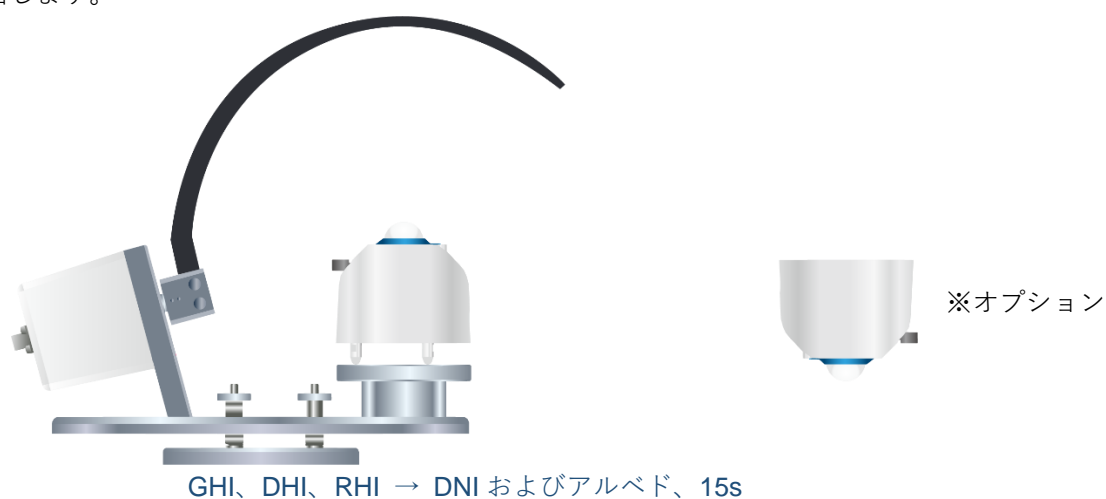
RSB-02 は測定方法の異なる 2 種類の動作モードを有します。また、オプションで 1 台の全天日射計を追加することができます。

● RSB (Rotating Shadow band) モード

全天日射計の受光部を間欠的に遮光する動作モードです。日射計 1 台で GHI、DHI を測定し DNI を算出します。測定値は 15 秒毎に更新されます。

日射計 1：GHI および DHI を測定し、DNI を算出します。

日射計 2：オプションの日射計を用いて RHI (Reflected Horizontal Irradiance) を測定し、アルベド (反射光/入射光) を算出します。

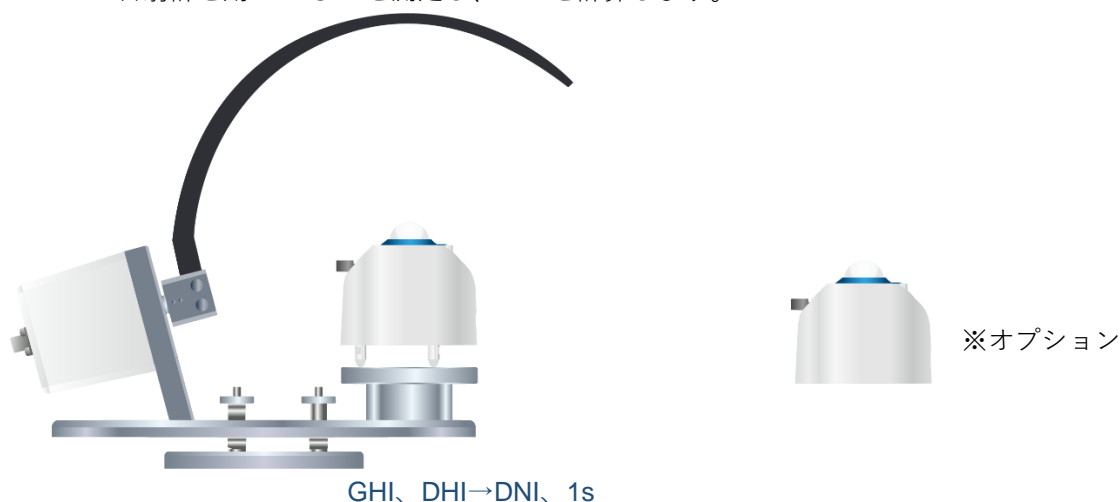


● TSB (Tracking Shadow-band) モード

シャドウバンドが太陽の動きに追従しながら全天日射計の受光部を連続的に遮光する動作モードで、DHI を測定します。測定値は 1 秒毎に更新されます。

日射計 1：DHI を測定します。

日射計 2：オプションの日射計を用いて GHI を測定し、DNI を計算します。



4-4 システム構成

RSB-02、C-BOX、全天日射計を組み合わせて測定システムを構成します。測定値は RS485 (Modbus RTU) 通信を用いてデータロガーで収集します。機器の設定は RS485 (Modbus RTU) 通信を用いて PC から行います。

Rotating Shadow Band



C-BOX



Customer Prepared



Motor Control

Data of Pyranometer

Data of Pyranometer

Data Collection
RS485 (Modbus
RTU)

RS485
(Modbus RTU)
Power supply
DC 12-24 (6W)




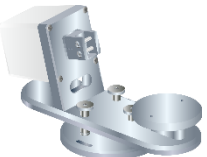



*1 C-BOX と PC を RS485 (Modbus RTU) 通信により接続することで、機器の設定を行うことができます。

RS485-USB I/F はお客様でご用意ください。機器の設定は専用のソフトウェア **Obi** を使用するか、本書 Appendix A-2 に記載の Modbus コマンドを使用します。

5 設置

5-1 内容物の確認

不足したり破損したりしている物がないことを確認してください。万一、不具合があった場合は、当社までお問い合わせください。

名称 / 仕様	数量	説明
シャドウバンド 	1	<ul style="list-style-type: none"> ・ シャドウバンドと日射計を RSB-02 本体へ取り付けて使用します。 (→15 ページ「5-4 本体の組立」) ・ 日射計は同梱されていませんので、別途ご用意ください。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">  MS-80 (アナログ出力) は使用できません。 </div>
全天日射計 (MS-80SH または MS-80S) 		
RSB-02 本体 	1	
シールドケーブル (1.5m : 両端ストレートコネクタ)	1	
シールドケーブル (1.5m : ストレート-アングルコネクタ)	1	
固定脚 	2	
日射計取り付け用ボルトセット (M5x30mm) RSB-02 本体取り付け用ボルトセット (M6x50mm) ワッシャー (M6) ナット (M6)	2 2 4 2	
C-BOX 	1	
ケーブル (10m : コネクタ付シールドケーブル) 	1	
C-BOX 取り付け用ボルトセット (M6x50mm) ワッシャー (M6) ナット (M6)	2 4 2	
クイックスタートガイド	1	
取扱説明書		Web からダウンロードしてください。

5-2 設置で使用する工具と機器



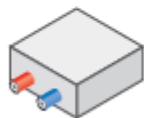
レンチ



六角レンチ
(4 & 5mm)



DAQ



直流電源
(12-24V)



OBI
ソフトウェア

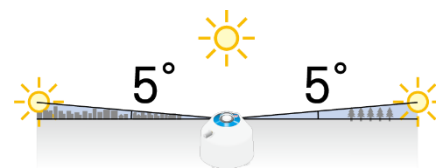


RS485 to USB 変換器

5-3 設置場所の確認

次の条件を満たす場所に設置してください。

- ・ 視野角 180° で全面に渡って日射が遮られない場所
(最低限、太陽高度角 5° 以上で遮蔽されない場所)
- ・ 鉄塔やビルなどで影の影響を受けない場所
- ・ 日射を反射しやすい明るい色の壁や看板が近くに無い場所
- ・ 日常の保守 (ガラスドームのクリーニングなど) が容易な場所



5-4 本体の組立

シャドウバンドと全天日射計を RSB-02 本体に取り付けます。

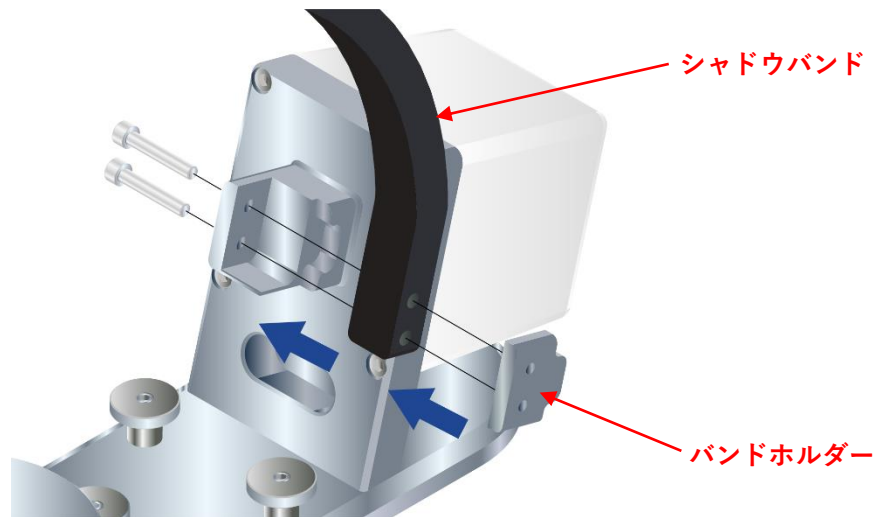
<使用する工具>

六角レンチ 4mm



別紙「クイックスタートガイド」も参照してください。

1 下図の通りバンドホルダーにシャドウバンドを取り付ける

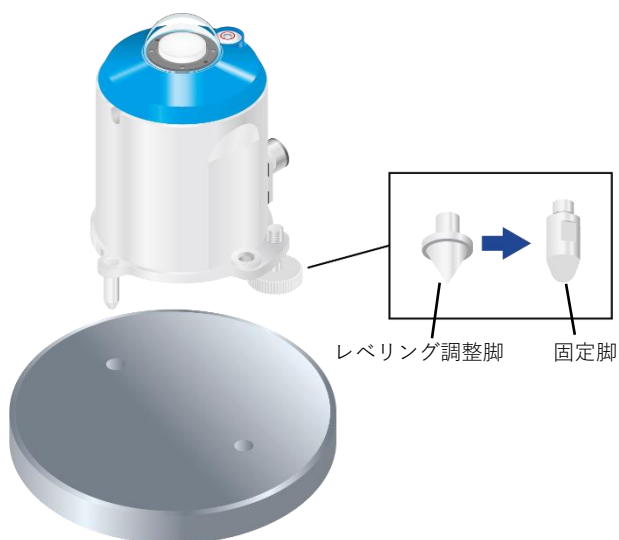


2 六角レンチ（4mm）で、2か所のボルトを締め付ける

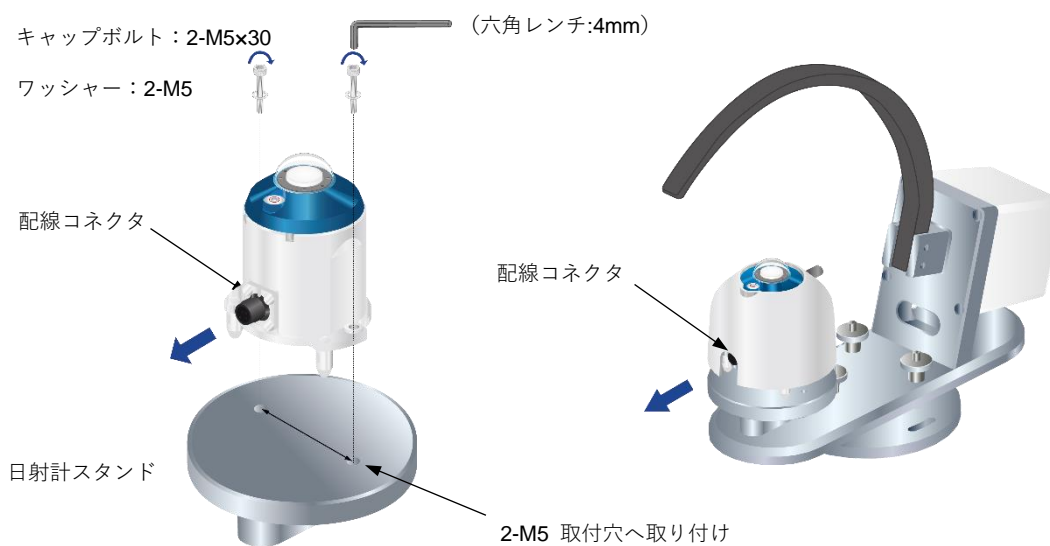


- ・ 2か所のボルトをしっかりと締め付けます。（規定トルク：3Nm）
- ・ 締め付け後、シャドウバンドがガタつかないか確認してください。

- 3** ①全天日射計のレベリング調整脚（2個）を取り外す
②付属の固定脚（2個）を取り付ける

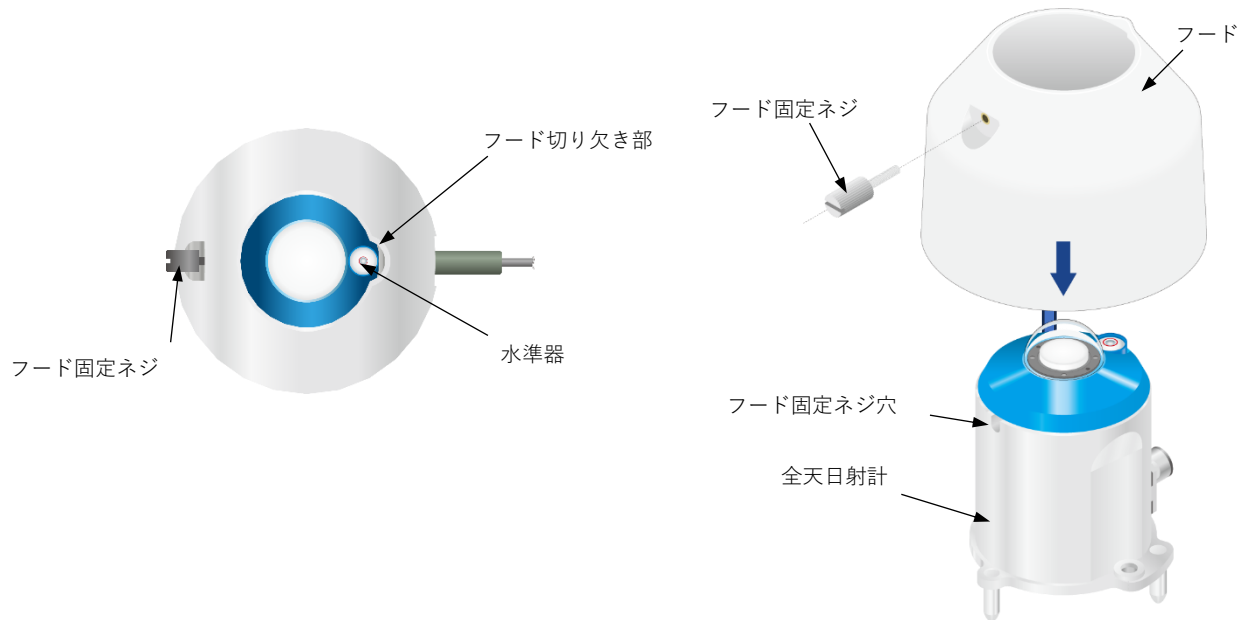


- 4** ①全天日射計を RSB-02 本体に載せ、取付穴の位置を合わせる
②付属のキャップボルト（M5×30）をワッシャー（M5）に差し込み、日射計の取付穴に差し込む
③六角レンチ（4mm）でキャップボルトを締め付ける（規定トルク：2.0Nm）



全天日射計のケーブルコネクタが本体の外側を向くように取り付けてください。

- 5** ①フードの切り欠き部から日射計の水準器が見えるように向きを合わせる
②フード内側の2か所の突起が日射計の切り欠きに入るようにフードを被せる
③フード固定ネジ（ローレットビス）を手で締める
④フードが外れないことを確認する



5-5 RSB-02 の設置

RSB-02 を測定現場に設置します。

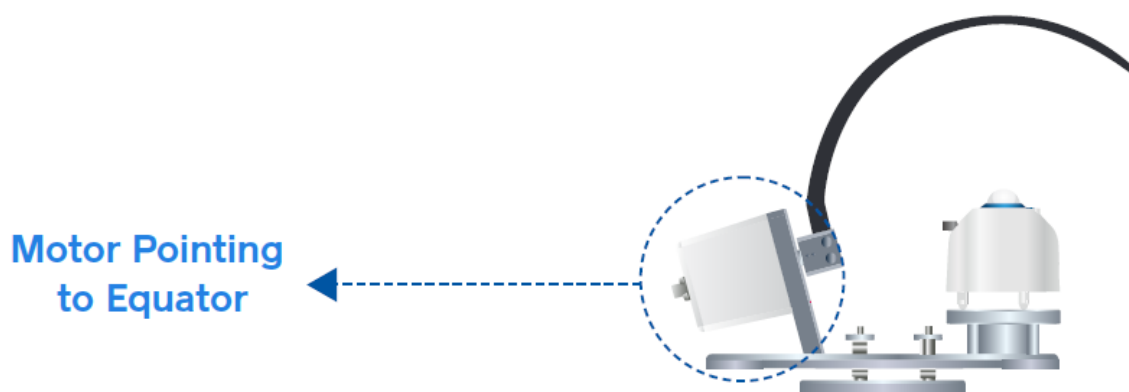
5-5-1 設置方向の決定

RSB-02 は、設置場所の南中時刻（太陽が真南の最も高い位置にある瞬間）にモータの軸線が太陽の方向を指すよう設置する必要があります。

シャドウバンドで日射を遮るため、北半球と南半球では設置向きが異なります。

1 RSB-02 本体を予め固定穴のある設置台に置く

2 モーターハウジングの向きが赤道方向に向いていることを確認する

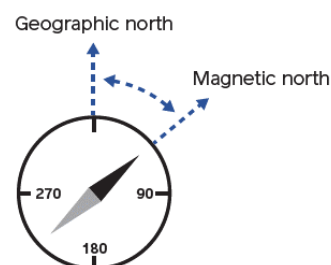


3 晴天時、直射日光がシャドウバンドに当たることを確認する

直射日光が得られない場合は方位磁針を使用するが、地磁気を利用したものは磁北を指し示すことに注意する



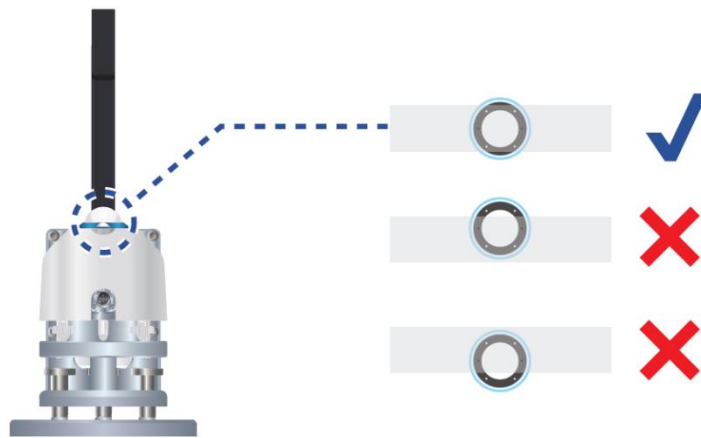
太陽が雲に隠れ直射日光が得られない場合は、やむを得ず方位磁石を用いて南北を確認することができます。ただし、方位磁石の指し示す南北表示と実際の方位にはずれがあることに注意してください。このずれを補正して設置する必要があります。



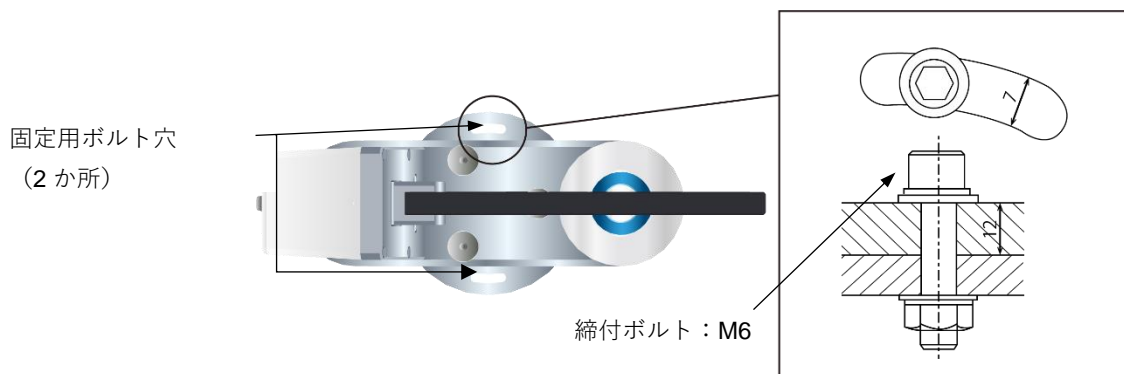
4 測定モードを TSB モードにします

5-5-2 設置方向の調整

1 全天日射計のガラスドーム中央がバンドの影で隠れるよう RSB-02 本体を設置する



2 2本のM6ボルトでRSB-02を設置場所に固定する（規定トルク：5.2Nm）

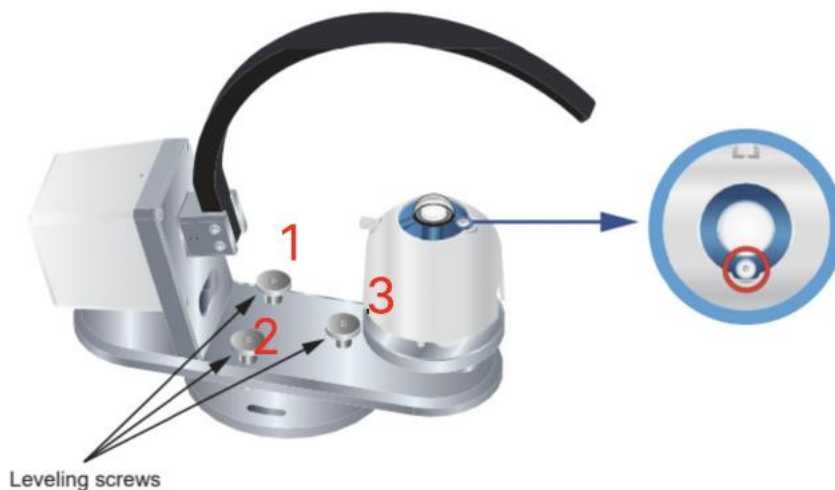


5-5-3 レベリング調整

RSB-02 を測定場所に固定したら、全天日射計が水平になるよう調整します。

本体の 3 か所のレベル調整ネジを手で回し、日射計上面の水準器の気泡が中央に来るように調整してください。
(水準器感度：0.1°)

1 および 2 の調整ネジで気泡を横に動かした後、3 の調整ネジで気泡を中央に寄せます。

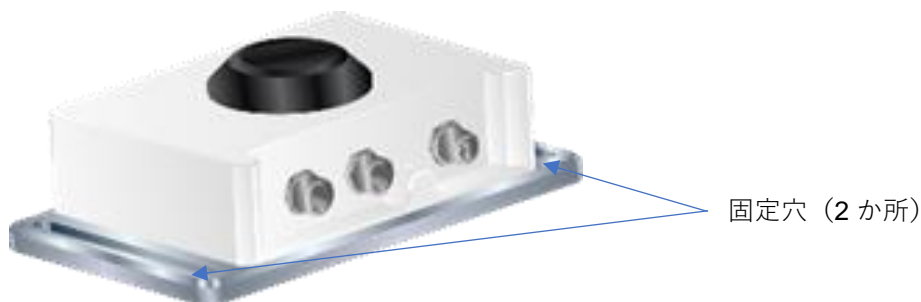


水平位置がずれると、入射角と方位の間で誤差が生じる原因となります。設置後も定期的に水平の確認を行ってください。

5-5-4 C-BOX の取り付け

GPS 信号の誤差や信号線へのノイズ影響を最小限に抑えるため、C-Box は可能な限り RSB-02 本体の近くに設置してください。但し、シャドウバンドの動作に干渉しない距離を保ってください。

C-Box の固定方法は RSB-02 本体の場合と同じく、設置場所へ 2 本のボルトとワッシャーおよびナット（いずれも M6）で固定します（規定トルク：5.2N/m）。

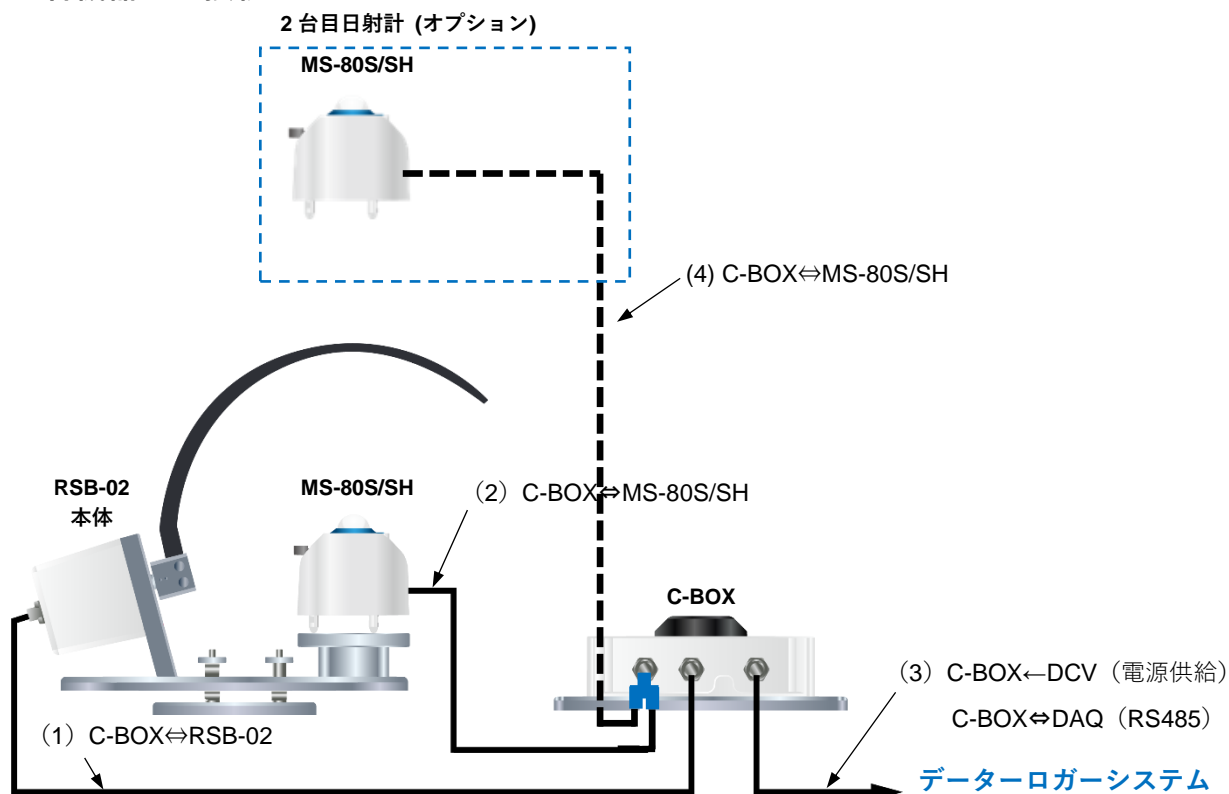


5-6 配線

5-6-1 配線の注意

種類	注意事項
環境対応	長期間、安定して使用するために、ケーブルは溝内やパイプ内など直射日光や風雨に曝されない場所に敷設してください。
ノイズ対策	<ul style="list-style-type: none">・ 屋外の露出した場所へケーブルを通線する場合は、風でケーブルが振動しないように固定具で固定してください。・ 必ず付属のケーブルを使用してください。・ ケーブルの引き廻しによってはノイズが生じる可能性があります。AC 電源、高圧線、携帯電話基地局などの電磁誘導ノイズ源から離して配線してください。

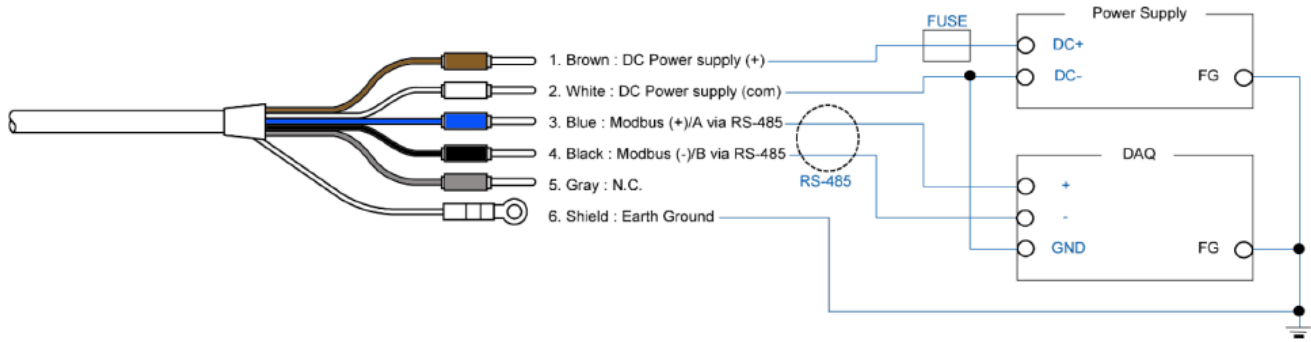
5-6-2 各機器との接続



☑ 適切なアースのため、付属の純正ケーブルを使用してください。

NO.	機能	ケーブル仕様							注記
		C-BOX のコネクタラベル			日射計	RSB-02 本体	DAQ	長さ	
		MS-80SH	RSB-02	COM OUTPUT					
(1)	RSB-02 本体と C-BOX の通信	—	オス： M12、ストレート	—	—	メス： M12、アングルタイプ	—	1.5m	
(2)	日射計と C-BOX の通信	オス： M12、ストレート	—	—	メス： M12、ストレート	—	—	1.5m	
(3)	電源供給および RS485 (Modbus RTU) によるデータロガーとの通信	—	—	メス： M12、ストレート	—	—	棒端子	10m	電源供給：DC12～24V (6W)
(4)	日射計と C-BOX の通信	オス： M12、ストレート	—	—	メス： M12、ストレート	—	—	1.5m	オプションの T 分岐コネクタを使用

DAQ 側への接続線は以下の配列になります。線番号 1、2 を電源端子 (DC12～24V) に接続してください。線番号 1 にはヒューズ (2.5A：スローブローヒューズ) を直列に接続してください。



- ✔ コントロールボックスの出力ケーブルのシールド線は、必ずアース接続してください。接続されていないとコントロールボックス内のサージ回路が正常に動作しません。
- ✔ RSB-02 には電源スイッチはありません。安全および製品保護の観点から、C-BOX と電源の間にサーキットブレーカーの設置をお勧めします。

5-7 通信設定

通信設定を行うためには、付属のアプリケーションソフト **Obi** を用いるか、**C-BOX** と対向機器を **RS485 (ModbusRTU)** で接続し、該当するレジスタに設定値を書き込むことを行います。通信仕様の詳細は **Appendix A-2** をご参照下さい。

C-BOX の通信設定は工場出荷時の状態では下表の通りとなっています。日射計を接続するためには、**C-BOX** に日射計個別のアドレスを設定する必要があります。

全天日射計のシリアル番号を確認します。日射計のアドレスは、日射計の製品シリアル番号の末尾 2 桁となります。なお、末尾が“00”となっている場合は“100”となります

	C-BOX 通信設定 (工場出荷時の値)			
	通信速度	アドレス	ストップビット	パリティビット
データロガー ⇄ C-BOX	19.2 kbps	1	1 bit	Even
C-BOX ⇄ 日射計	19.2 kbps	2	1 bit	Even
C-BOX ⇄ 日射計 (2 台目・オプション)	19.2 kbps	3	1 bit	Even

5-7-1 1 台目日射計の接続

付属のアプリケーションソフト **Obi** を用いるか、以下の通り設定を行います。

- 1 レジスタ **69 GHI_NODE_ADDR** にアドレスを設定する
- 2 レジスタ **64 UPDATE** を **1** に設定する
- 3 システムの電源を切り、システムの電源を再投入する

5-7-2 2 台目日射計の接続

付属のアプリケーションソフト **Obi** を用いるか、以下の通り設定を行います。

- 1 レジスタ **72 PYR2_ENABLED** を **1** に設定する
- 2 レジスタ **71 EXT_NODE_ADDR** にアドレスを設定する
- 3 レジスタ **70 EXT_SENSOR** を **3** に設定する
- 4 レジスタ **64 UPDATE** を **1** に設定する
- 5 システムの電源を切り、システムの電源を再投入する

6 運転

6-1 運転開始時の確認

配線を行い RSB-02 に電源が供給されると、C-BOX の GPS が位置情報と時刻情報を取得し、自動的に測定が開始されます。

● シャドウバンドの動作について

RSB モードの場合、15 秒毎に、下図のように 4 段階でシャドウバンドが動作します。測定誤差を低減するためにこのような動作をします。TSB モードの場合、常に太陽に追従するようにバンドが動作します。



以下の通り動作確認を行います。

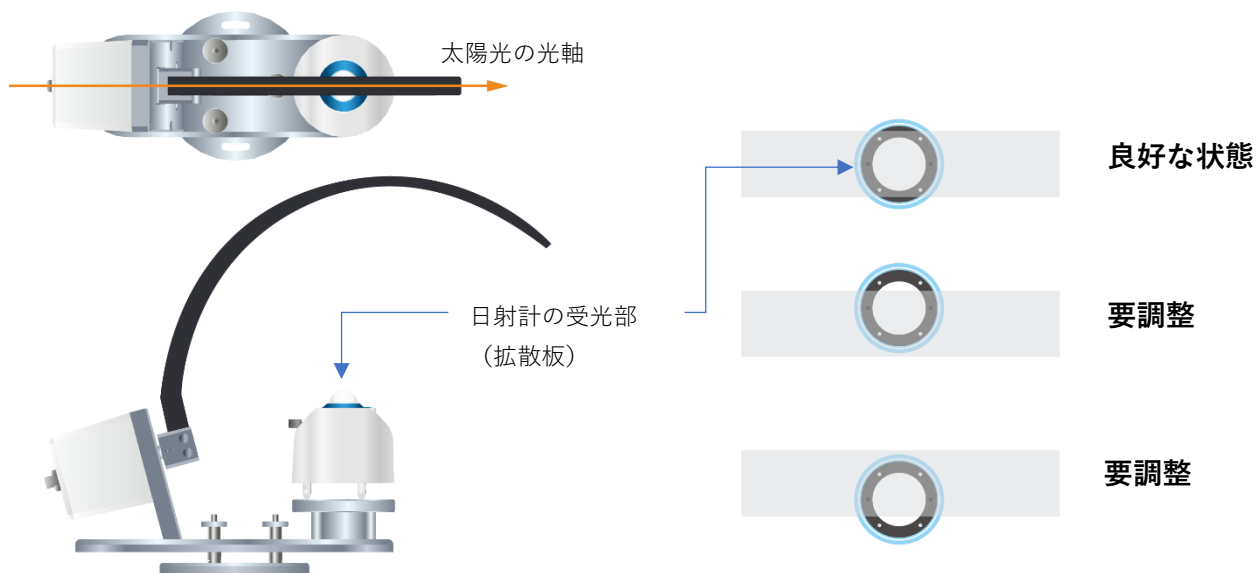
1 電源投入後、GPS を正常に受信すると、各動作モードに応じたシャドウバンドの動作を開始します。まずは各動作モードに応じたシャドウバンドの動作を開始するか確認する (*)

* 日没時刻後の夜間、および GPS を良好に受信できていない場合は動作を開始しません。

2 RSB モードはバンドが Step 3 の時、TSB モードは常時、全天日射計の受光部 (拡散板) が完全に遮光されているか確認する

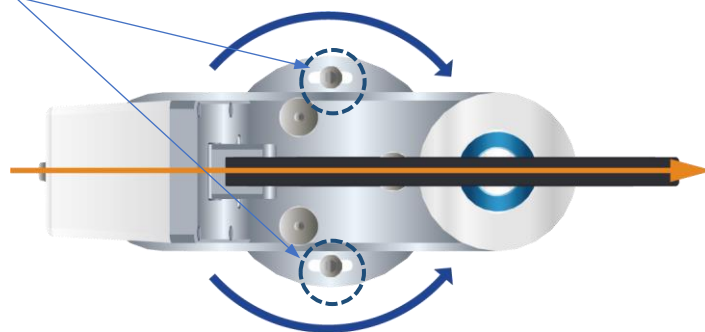
3 南中時刻のタイミングがシャドウバンドの影が最も細くなるので、このタイミングで手順2と同様に全天日射計の受光部（拡散板）が完全に遮光されているか確認する

下図を参照してください。



全天日射計の受光部（拡散板）が完全に遮光されていない場合は、下図のように RSB-02 本体固定用ボルトを緩めて、RSB-02 本体の設置方向を調整してください。この調整は可能な限り南中時刻の近くで行うことが望ましいです。

RSB-02 本体固定用ボルト



6-2 測定

測定値を得るためには、付属のアプリケーションソフト **Obi** を用いるか、**C-BOX** と対向機器を **RS485 (Modbus RTU)** で接続し、該当するレジスタ値を読み取ることで行います。通信仕様の詳細は **Appendix A-2** をご参照ください。**RSB-02** の動作モードと、システム構成 (日射計の接続台数) によって測定値が入るレジスタが変わります。この関係を下表に示します。

Address	Label	Description (*1)	RSB		TSB	
			日射計 1台	日射計 2台	日射計 1台	日射計 2台
7	GHI	GHI (x10) [Wm ⁻²]	○	○	-	○
22	PYR2_IRRAD	RSB モード: RHI (x10) [Wm ⁻²] TSB モード: GHI (x10) [Wm ⁻²] (*2)	-	○	-	○
48	PYR2_CALC	RSB モード: Albedo (x1000) TSB モード: DNI (x10) [Wm ⁻²] (*3)	-	○	-	○
8	DHI	DHI (x10) [Wm ⁻²]	○	○	○	○
9	DNI	DNI (x10) [Wm ⁻²]	○	○	-	○

*1 GHI, DHI, DNI, RHI は 10 倍された整数値が読みだされます。1/10 倍した値を測定値としてください。
Albedo は 1000 倍された整数値が読みだされます。1/1000 倍した値を測定値としてください。

*2 TSB モードの時はレジスタアドレス 22 とレジスタアドレス 7 は同じ値です。

*3 TSB モードの時はレジスタアドレス 48 とレジスタアドレス 9 は同じ値です。

6-3 運転モードの変更

運転モードの変更を行うためには、付属のアプリケーションソフト **Obi** を用いるか、**C-BOX** と対向機器を **RS485 (Modbus RTU)** で接続し、該当するレジスタに設定値を書き込むことで行います。通信仕様の詳細は **Appendix A-2** をご参照ください。

● TSB モード

工場出荷時は **RSB** モードに設定されています。他の動作モードから **TSB** モードへ変更する場合は以下の通り設定を行います。

- 1** レジスタ **74 WORK_MODE** を **2** に設定する
- 2** レジスタ **64 UPDATE** を **1** に設定する
- 3** システムの電源を切り、システムの電源を再投入する

● RSB モード

RSB モードへ変更する場合は以下の通り設定を行います。

- 1** レジスタ **74 WORK_MODE** を **1** に設定する
- 2** レジスタ **64 UPDATE** を **1** に設定する
- 3** システムの電源を切り、システムの電源を再投入する

7 メンテナンスとトラブルシューティング

7-1 メンテナンス

RSB-02 は、全天日射計のガラスドームと測定器の可動部を正しく維持管理することで正確な測定値が得られます。定期的なメンテナンスと再校正により、日射計や機器の寿命を延ばせます。しかし、環境条件によって製品の材料が劣化する可能性があるため、設置場所の環境条件に合わせた適切なメンテナンスが必要です。

以下の表で定期的に実施が必要なメンテナンスを説明します。

7-1-1 定期メンテナンス

共通事項

頻度	点検事項	メンテナンス内容	怠った場合の影響
数回/週	日射計のガラスドーム清掃	水分をよく絞った柔らかい布でガラスドームの汚れを拭き取り、きれいな状態を保つ	ガラスドームの汚れにより太陽放射がセンサに十分に伝わらず、測定誤差が生じる
毎週	外観チェック	日射計のガラスドームやシャドウバンドに亀裂や傷がないことを目視で確認する	正確な測定ができなくなる
	水準器チェック	水準器の中央に気泡が位置していることを確認し、日射計が水平に設置されていることを確認する	水平状態からの傾きに 応じた入射角誤差が生じる
	センサの取り付け方向確認	RSB-02 本体の取り付け方向をチェックし、正しい方向になっていることを確認する	方位角のズレによる測定誤差が発生する
	ケーブルの状態確認	ケーブルのコネクタが正しく接続されているか、ポートにしっかり固定されているか、ケーブルがよじれていないか、風で振動していないか確認する	ケーブルが正しく接続されていないと、通信の不具合や動作不良の原因となる。ケーブルが損傷しているとノイズや感電の原因となる
	取り付けベース確認	装置が正しくベースプレートに取り付けられ、しっかりと締付固定されていることを確認する	装置や取り付けベースが緩んでいると、装置破損やケガの原因になる
毎週または悪天候前後	フード（サンスクリーン）確認	フードが外れていないか、ローレットねじに緩みがないか確認する	フードが落下する事で製品の破損、温度上昇による測定誤差が拡大する恐れがある
	シャドウバンド確認	シャドウバンドのホルダーがモータシャフトにしっかりと固定され、固定ボルトが確実に締まっていることを確認する	測定器の損傷や測定誤差の増大につながることもある

校正チェック (MS-80S/SH では高度なりモートチェックが可能です)

頻度	確認項目	方法	実施しない場合の影響
毎週	データ検証	日中の日射データを確認し、前日または隣接する日射計と比較する	出力に大きな器差がある場合、操作や設置などに問題がある可能性がある
	ノイズ有無	夜間の全天日射計出力値を確認する	センサの出力安定性を確認することができる
	内部温度確認	RS485 (Modbus RTU)出力で内部温度を確認する	急激に温度が変化する場合はオフセットが生じる可能性がある
	乾燥剤の確認	RS485 (Modbus RTU)出力で日射計内部の相対湿度を確認する	日射計内部の湿度は時間とともにわずかに変化する可能性があり、相対湿度が高くなるとガラスドーム内部が曇る可能性がある
	傾斜角確認	RS485 (Modbus RTU)出力で日射計の傾斜角度を確認する	設置した時から傾斜角が変化している場合、角度特性による出力値の差異が生じる
5年毎	再校正	測定精度を維持するために日射計の定期的な再校正を推奨します。再校正やメンテナンスのご依頼や詳細については当社までお問い合わせください	部品の経年劣化により、日射計の検出感度は時間とともに変化する可能性がある

7-1-2 RSB-02 の再校正

RSB-02 の再校正は、2年に1回行うことを推奨します。校正と再校正の詳細については、当社までお問い合わせください。

また、日射量測定品質を検証するため、5年に1回 MS-80S/SH の再校正を行うことを推奨します。再校正とメンテナンス手順の詳細については当社にお問い合わせください。

当社は屋内/屋外での日射計校正サービスを行うことができます。ISO/IEC17025/9847 [屋内法] および ISO9059 [屋外法] [認証：L13-94-R2 / www.pjlab.com] で規定された国際規格に準拠した校正方法に基づいた日射計の校正サービスを提供いたします。

7-2 トラブルシューティング

機器にトラブルが発生した場合に備え、以下の項目をお読みください。不明点があれば当社テクニカルサポートまでお問い合わせください。

設置場所でのトラブルシューティング

不具合	対処方法
出力が出ない	<p>日射計またはシャドウバンド回転部本体と C-BOX が正しく接続されているか、電源の種類や電圧値が適正かを確認してください。</p> <p>通信設定（ポート、ボーレート、コンバータ ID）が適切か確認してください。</p>
出力値が以前より低い	<p>日射計のガラスドームが雨や塵埃で汚れている可能性があります。真水と柔らかい布でガラスドームを清掃してください。</p> <p>経年変化で出力が低下することがありますので、定期的に再校正を行ってください。</p>
夜間にマイナス出力が発生する	<p>日射計は温接点、冷接点間の温度差に比例した出力信号を生成するセンサです。夜間のマイナス出力は、日射計本体ドーム内温度が検出器の温度より低くなると発生する可能性があります。</p>
異音がする	<p>シャドウバンドにがたつきが無い、RSB-02 本体、C-BOX、日射計の取り付けネジにゆるみが無いか確認してください。</p> <p>シールド線の接続を確認し、確実に接続されていることを確認してください。</p> <p>出力ケーブルが風でぶらついていないかを確認し、ケーブルを鋼管内配線とするか、中間クランプ処置などの対策を行ってください。</p> <p>機器やケーブルの周囲の電磁障害を確認してください。</p>

8 仕様

8-1 RSB-02 本体

RSB-02 本体仕様

項目	仕様	備考
電源供給電圧範囲	12 ~ 24VDC	C-Box 経由で供給
消費電流	0.5A	
消費電力	< 6W	
デジタル通信信号	RS-485 通信	
通信プロトコル	Modbus RTU	
測定間隔	15sec 1sec	RSB mode 時 TSB mode 時
動作温度範囲	-20°C ~ +70°C	
寸法	140.0mm(W)×388.5mm(D)×320.0mm(H)	シャドウバンドが 90°に起立した状態
質量	3.5kg	全天日射計の重量は含まず
材質	筐体部 : A6063BD バンド : PET	
IP 保護等級	IP65	
ケーブル	5 芯シールドケーブル 1.5m	M12 アングル - M12 ストレートコネクタ
保証期間	2 年	

8-2 C-BOX

C-BOX 仕様

項目	仕様	備考
電源供給電圧範囲	12 ~ 24VDC	
消費電流	0.3A	
消費電力	< 3.6W	
デジタル通信信号	RS-485 通信	
通信プロトコル	Modbus RTU	
接続機器	RSB-02 本体 全天日射計 MS-80S/SH GPS モジュール (内蔵)	
出力データ	日射量 : DNI/GHI/DHI メタデータ : T, RH, Tilt, Time, Long/Lat/Solar Position	
測定モード	1. RSB Mode 2. TSB Mode	選択式
日射量計測範囲 : DHI	0 ~ 2,000W/m ²	MS-80S/SH 仕様
日射量計測範囲 : GHI	0 ~ 2,000W/m ²	MS-80S/SH 仕様
日射量算出範囲 : DNI	0 ~ 2,000W/m ²	
動作温度範囲	-20°C ~ +70°C	
寸法	170.0mm(W) × 113.1mm(D) × 61.0mm(H)	
質量	1.2kg	
材質	筐体部 : A6063BD	
IP 保護等級	IP65	
ケーブル	5 芯シールドケーブル 10m	M12 ストレートコネクタ - 圧着端子
保証期間	2 年	

8-3 全天日射計 (MS-80S/SH)

全天日射計仕様

項目		仕様	備考
ISO 9060:2018		Class A (Fast response and Spectrally flat)	
応答時間	95%	< 0.5 sec	
	99%	< 1 sec	
ゼロオフセット A		$\pm 1 \text{ W/m}^2$	Thermal Radiation (-200W/m ²)
ゼロオフセット B		$\pm 1 \text{ W/m}^2$	Temperature change (5K/h)
ゼロオフセット C		$\pm 2 \text{ W/m}^2$	Total zero off-set
長期安定性		$\pm 0.5 \text{ \%}/5\text{years}$	
非直線性		$\pm 0.2 \text{ \%}$	
方位特性		$\pm 10 \text{ W/m}^2$	
分光誤差		$\pm 0.2 \text{ \%}$	
分光選択性		$\pm 3 \text{ \%}$	
温度特性	-10°C to +40°C	$\pm 0.5 \text{ \%}$	
	-20°C to +50°C	$\pm 0.5 \text{ \%}$	
	-40°C to +70°C	$\pm 2 \text{ \%}$	
傾斜特性		$\pm 0.2 \text{ \%}$	
信号変換誤差		$\pm 1 \text{ W/m}^2$	

その他仕様

特性項目		仕様	備考
視野角		2π [sr]	
測定波長範囲		285 ~ 3,000nm	
使用 温度範囲 [1]	動作保証	-40°C ~ +80°C	
	精度保証	-20°C ~ +50°C	
最大動作日射強度 [2]		4,000W/m ²	
デジタル信号出力		-200W/m ² to +2000W/m ²	
水準器精度		0.1°	
傾斜センサ精度		< ±1°	
湿度センサ精度		±2%RH	公称値
筐体内温度センサ精度		±0.5°C	公称値
受光部温度センサ		Pt100 Class A [3]	
IP 保護等級		IP 67	
寸法		外径：φ96mm, 全高：約 101mm	フードを含む寸法
質量		0.41kg	
感度定数		約 10 μV/W・m ²	
ケーブル		5 芯シールドケーブル 1.5m	M12 ストレートコネクタ - M12 ストレートコネクタ
C-BOX との通信方式 およびプロトコル		Modbus RTU via RS-485	
電源供給電圧範囲		12VDC ~ 24VDC	C-BOX 経由で供給
消費電力	MS-80S	< 0.2W	
	MS-80SH	< 1.4W	ヒーター機能 ON の時

[1] 精度保証温度範囲を超えた雰囲気温度で使用する場合、誤差が大きくなる恐れがあります。

[2] 最大日射強度よりも強い日射を照射すると日射計が損傷する恐れがあります。

[3] 温度センサは内部の Modbus 変換器に接続されています。

8-4 寸法

本体

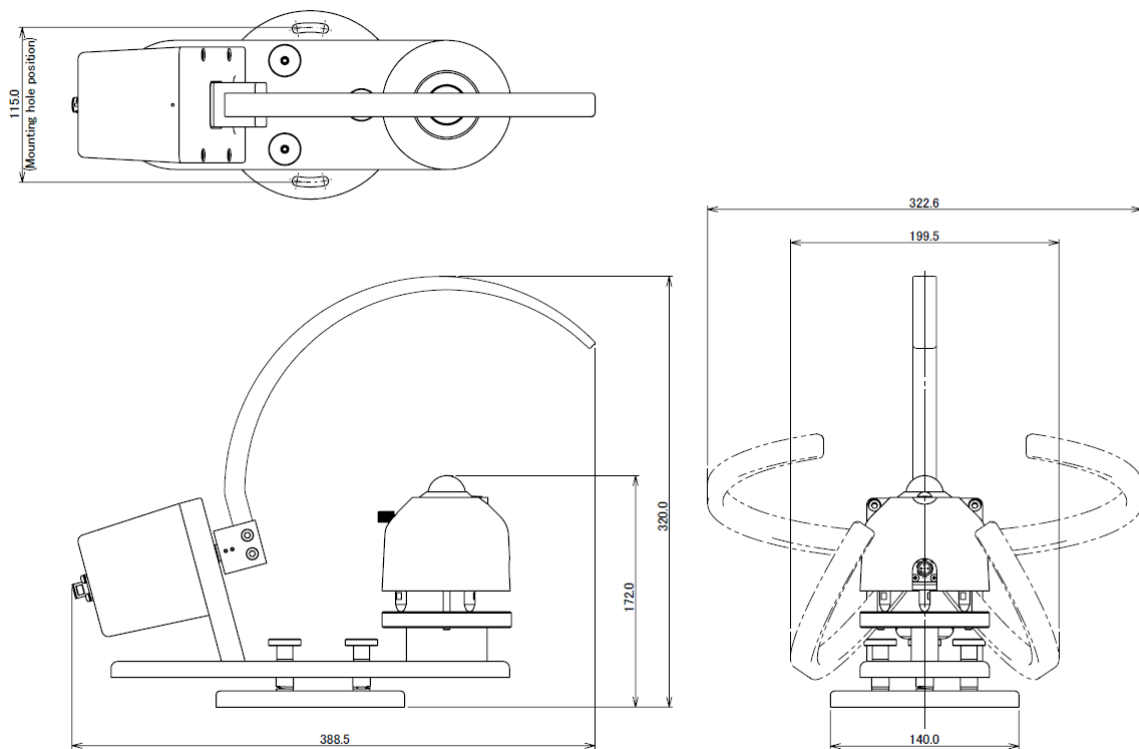


図 8-4-1：回転式シャドウバンド本体寸法

C-BOX

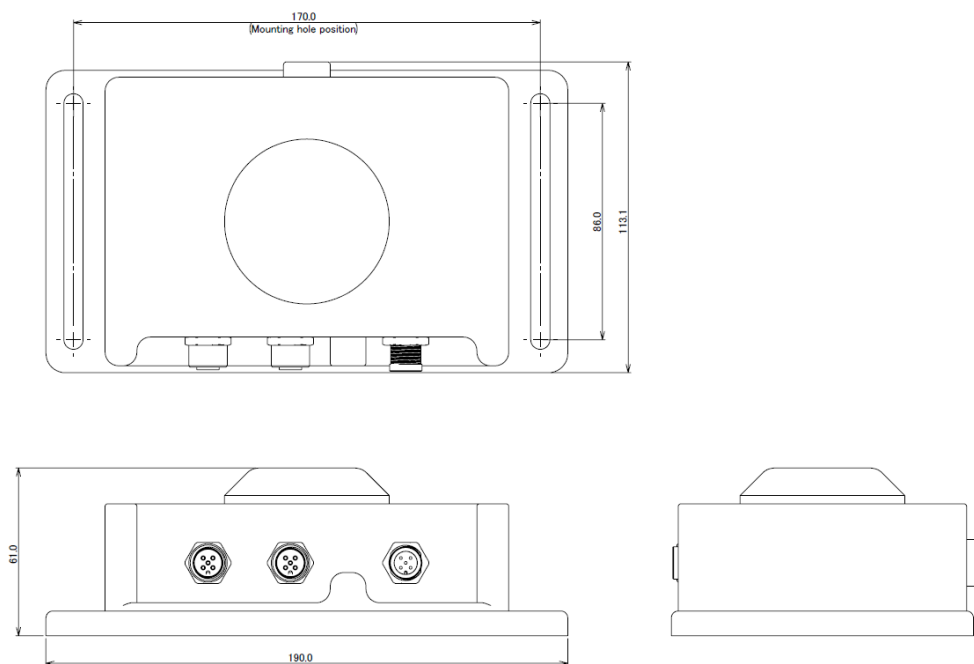


図 8-4-2：C-BOX 寸法

全天日射計 (MS-80S/SH)

寸法

	MS-80S/SH
A 固定穴ピッチ	65mm
B ボディ高さ	73mm
C 固定ネジ高さ	16mm
D 外径 (サンスクリーン/カバーを含む)	Φ96mm
E 全高 (概寸)	101mm

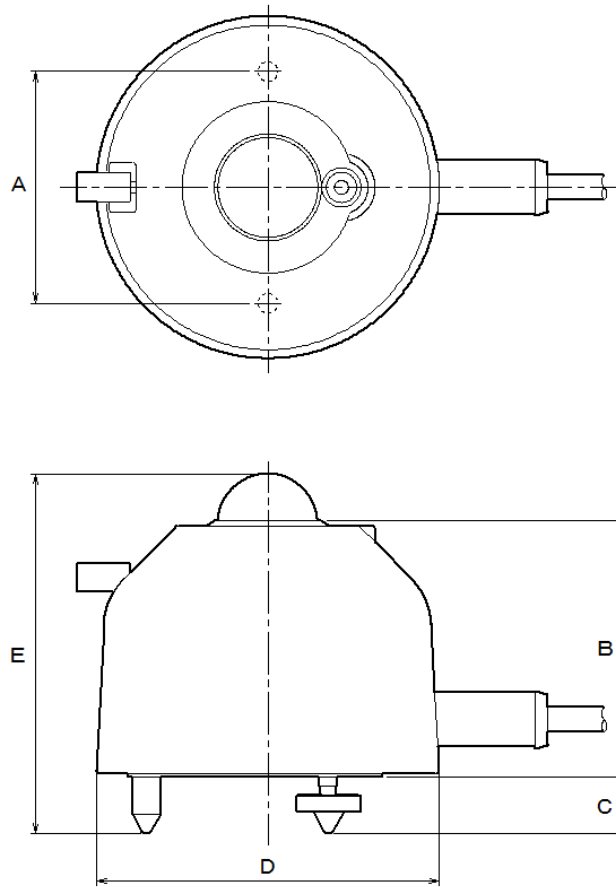
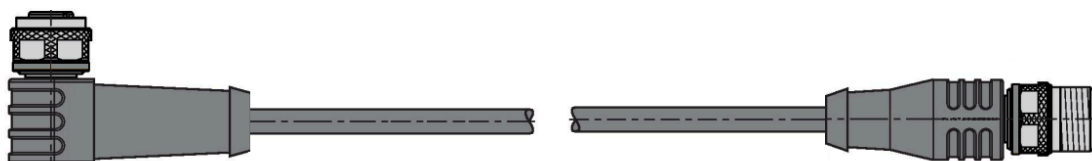


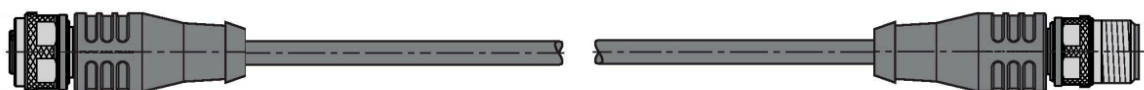
図 8-4-3 : 全天日射計寸法 (MS-80S/SH)

8-5 ケーブル

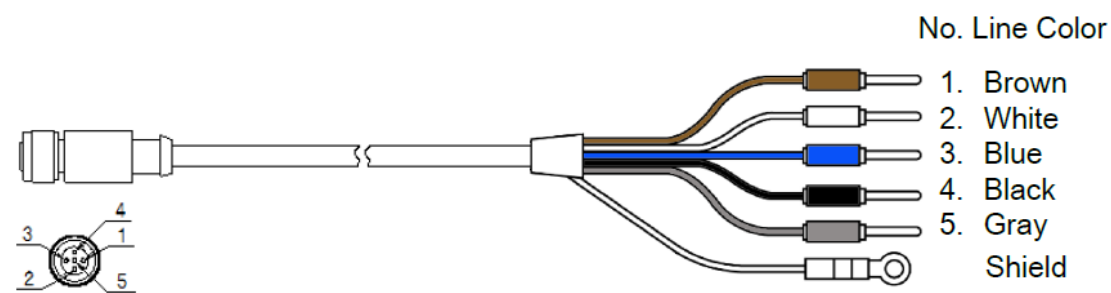
メス M12、アングルタイプ ⇔ オス M12、ストレートタイプ (1.5m)



メス M12、ストレートタイプ ⇔ オス M12、ストレートタイプ (1.5m)



オス M12、ストレートタイプ (10m)



8-6 オプション品

RSB-02 および MS-80SH Plus+システムでは下記オプション品を用意しております。

ご入用の際は弊社までお問合せください。

オプション品	詳細
USB-RS485 信号変換ケーブル	制御部 (C-Box) と PC 間の通信をおこなう場合に使用
T 分岐コネクタ	オプションの全天日射計を接続する場合に使用
信号ケーブル	オプションの全天日射計を接続する場合に使用

付録

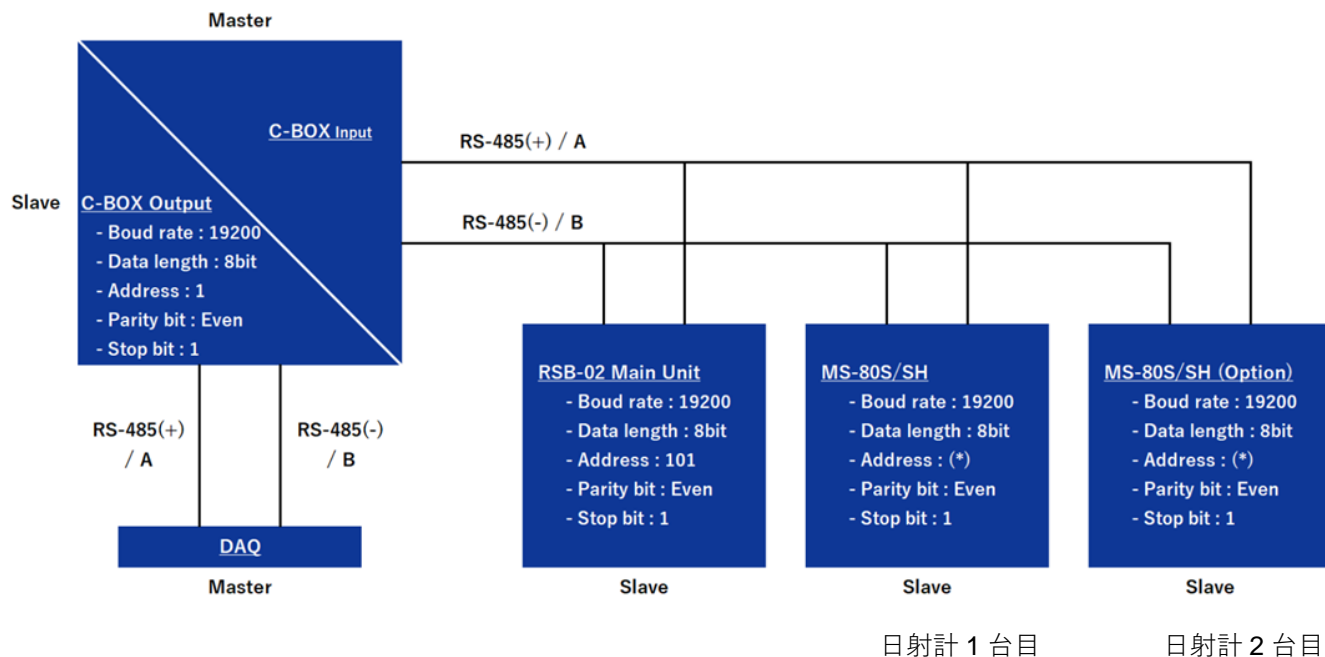
A-1. 用語の定義

用語一覧表

全天日射	全天日射は地表面が受け取るすべての太陽光を指し、直達日射の水平面成分と散乱日射の和が全天日射となります。
直達日射	太陽光球面から直接地上に到達する太陽放射を直達日射といいます。
散乱日射	大気成分により散乱・反射して天空の全方向から届く太陽放射を（天空）散乱日射といいます。
全天日射計	300～3000nm の波長範囲への感度を持ち、天空から入射する全天日射量を測定する日射計です。
直達日射計	300～3000nm の波長範囲に感度を持ち、太陽の光球を中心に含む、決められた方向に垂直な面に入射する直達日射量を測定する日射計のことです。
世界気象機関 (WMO)	気象業務の国際的な標準化と調整を行っている国際連合の専門機関です。 WMO：World Meteorological Organization の略
世界放射基準 (WRR)	SI 単位での 0.3%以下の不確かさを持つ絶対放射計基準器群にて維持されている世界の放射基準です。 この基準器群は 1980 年 1 月 1 日に発効され、世界気象機関(WMO)により維持・管理されています。 WRR：World Radiation Reference の略
ISO9060:2018	ISO（国際工業規格）のうち、全天日射計、直達全天日射計の等級を分類する為の規定を定めたものであり、1990 年に初版が発行され、次いで 2018 年に第 2 版が改訂されました。 全天日射計は各特性の性能に基づき A, B, C の 3 クラスに分類され、且つサブカテゴリとして「分光感度平坦性」および「高速応答性」の仕様を定めています。 直達日射計は各特性の性能に基づき AA, A, B, C の 4 クラスに分類され、且つサブカテゴリとして「分光感度平坦性」および「高速応答性」の仕様を定めています。

A-2. 通信仕様

工場出荷時の RSB-02、C-BOX の通信設定は下図の通りとなっています。日射計を接続するためには、C-BOX に日射計固有のアドレスを設定していただく必要があります。



* 全天日射計の製品シリアル番号の末尾 2 桁の値。末尾が"00"の場合は"100"。

A-2-1. C-BOX 通信仕様 (概要)

本装置は RS485 (Modbus RTU)に対応しています。ASCII モードには対応していません。

通信仕様は下記の通りです。

表 A-2-1. C-BOX 通信仕様

項目	備考
電氣的仕様	EIA-485
接続形態	マルチドロップ方式 (*1)
通信プロトコル	Modbus RTU (*2) (Slave)
通信速度 (ボーレート)	9600 /19200 /38400 /57600 / 115200 bps
データ長	8 bit
ストップビット	1 bit / 2bit
パリティビット	None /Even /Odd
通信距離	10m (付属の専用ケーブルを使用)
誤り検出方式	CRC-16

*1: データロガーと C-BOX の 1 対 1 接続を推奨します。複数台の C-BOX を接続する場合はシステム電源電圧を 24VDC としてください。

*2: Modicon 社が開発したシリアル通信用のオープンプロトコルです。

A-2-2. C-BOX 通信仕様 (ファンクションコード)

データの読み書きは Holding Register に対して行います。

表 A2-2. 対応しているファンクションコード

ファンクションコード (16 進)	機能
0x03	Read Holding Registers
0x10	Write Multiple Registers

A-2-3. C-BOX 通信仕様 (データフォーマット)

表 A2-3. 使用するデータフォーマット

フォーマット	概要
U16	Unsigned 16bit Integer
S16	Signed 16bit Integer
U32	Unsigned 32bit Integer

通信のバイトオーダーはビッグエンディアンです。2 バイト値は H バイト→L バイトの順、4 バイト値は H ワード→L ワードの順に送られます。各フォーマットの割付を下表に示します。

表 A2-4. 8/16/32bit 値の割付

8bit	0x12	0x34	0x56	0x78
16bit	0x1234 (MSW)		0x5678 (LSW)	
32bit	0x12345678			

32bit レジスタは先に下位ワード(LSW)、続いて上位ワード(MSW)の順になります。

0x12345678 が Modbus レジスタの n 番地に割り付けられる場合を下表に示します。

表 A2-5. 32bit 値と Modbus レジスタの関係

32bit 値	0x12345678
Modbus レジスタ(n 番地)	0x5678 (LSW)
Modbus レジスタ(n+1 番地)	0x1234 (MSW)

A-2-4. C-BOX 通信仕様 (レジスタマップ)

本装置は Holding register のみを使用します。

表 A2-6. Holding register

Address	Label	R/W	Format	Description
0	FW_VERSION	R	U16	ファームウェアバージョン
1	SERIAL	R	U16	C-Box シリアル番号の下 4 桁
3	STATUS_FLAGS	R	U16	ステータスフラグ (ビット単位) : RESERVED 0x1 NO_GPS 0x2 RESERVED 0x4 RESERVED 0x8 NO MOTOR 0x16
4	ACTIVE_MODE	R	U16	現在の動作モード: 0: STARTUP mode 1: RSB mode 2: TSB mode
5	TIMESTAMP	R	U32	GPS から受信したタイムスタンプ (下位 16bit)
6				GPS から受信したタイムスタンプ (上位 16bit)
7	GHI	R	S16	MS-80S/SH 1st の GHI 日射量 (W/m ²) (x10)
8	DHI	R	S16	MS-80S/SH 1st の DHI 日射量 (W/m ²) (x10)
9	DNI	R	S16	MS-80S/SH 1st の DNI 日射量 (W/m ²) (x10)
17	PYR1_READING	R	S16	MS-80S/SH 1st の日射量直読値 (W/m ²) (x10)
18	PYR1_TEMP	R	S16	MS-80S/SH 1st のセンサ温度 (C°) (x10)
19	PYR1_TILT_X	R	S16	MS-80S/SH 1st の傾斜角 X 方向 (degree °) (x10)
20	PYR1_TILT_Y	R	S16	MS-80S/SH 1st の傾斜角 Y 方向 (degree °) (x10)
21	PYR1_RH	R	U16	MS-80S/SH 1st の筐体内部相対湿度 (%RH) (x10)
22	PYR2_IRRAD	R	S16	MS-80S/SH 2nd の日射量 (W/m ²) (x10)
23	PYR2_TEMP	R	S16	MS-80S/SH 2nd のセンサ温度 (C°) (x10)
24	PYR2_TILT_X	R	S16	MS-80S/SH 2nd の傾斜角 X 方向 (degree °) (x10)

Address	Label	R/W	Format	Description
25	PYR2_TILT_Y	R	S16	MS-80S/SH 2nd の傾斜角 Y 方向 (degree °) (x10)
26	PYR2_RH	R	U16	MS-80S/SH 2nd の筐体内部相対湿度 (%RH) (x10)
27	GPS_SATS	R	U16	GPS 衛星の捕捉数
30	LAT	R	S16	緯度 (x100)
31	LON	R	S16	経度 (x100)
32	ELEVATION	R	S16	太陽高度 (degree °) (x100)
33	AZIMUTH	R	U16	太陽方位角 (degree °) (x100)
44	SUN_RISE	R	U32	日の出時刻の算出値 (下位 16bit)
45				日の出時刻の算出値 (上位 16bit)
46	SUN_SET	R	U32	日没時刻の算出値 (下位 16bit)
47				日没時刻の算出値 (上位 16bit)
48	PYR2_CALC	R	S16	MS-80S/SH 2nd 使用時のデータ RSB モード: Albedo (RHI/GHI) (x1000) TSB モード: DNI 日射量 (W/m ²) (x10)
64	UPDATE	R/W	U16	パラメータの変更確定 1 に設定することで EEPROM に保存
69	GHI_NODE_ADDR	R/W	U16	1 台目日射計 アドレス
70	EXT_SENSOR	R/W	U16	2 台目日射計 センサタイプ 0: 未接続 3: MS-80S/SH
71	EXT_NODE_ADDR	R/W	U16	2 台目日射計 アドレス
72	PYR2_ENABLED	R/W	U16	2 台目日射計を有効化 0: 無効 1: 有効
74	WORK_MODE	R/W	U16	次回起動時の動作モード設定 1: RSB mode 2: TSB mode レジスタに上記の値を設定し、レジスタ No.64 「UPDATE」に 1 を設定する 電源再起動後から設定が有効となる

A-3. ソフトウェア (Obi)

A-3-1. ソフトウェアについて

「Obi」はシャドウバンドを意味する日本語の「帯」から取った名称で、このソフトウェアを使用する事により検出データの視覚化、データ保存、通信パラメータの設定、および MS-80 S/S H の使用中のエラー検出とトラブルシューティングが可能になります。

使用するにはソフトウェアを EKO のウェブサイト (MS-80SH Plus+ の製品ページ) からダウンロードした PC に RS-485 を介した C-BOX との接続が必要になります。

A-3-2. ソフトウェアのインストール

動作環境

項目	必要条件
PC 本体	Windows®が動作するパーソナルコンピュータ CPU : 2GHz 以上 必要メモリ : 4 G バイト以上推奨
ハードディスク空き容量	300MB 以上
ディスプレイ	解像度 1024 × 768 以上
OS	Microsoft® Windows®11 Home Microsoft® Windows®11 Pro Microsoft® Windows®10 Home Microsoft® Windows®10 Pro
通信用インターフェース	USB ポート (Ver2.0 以上)



- ・ 上記動作環境を満たさない場合、本製品は正常に動作しない可能性があります。
- ・ 本製品は、Windows®8.1 以前では動作しません。
- ・ 本ソフトウェアの動作には管理者権限が必要となります。

1 PC に「Obi」をダウンロードする

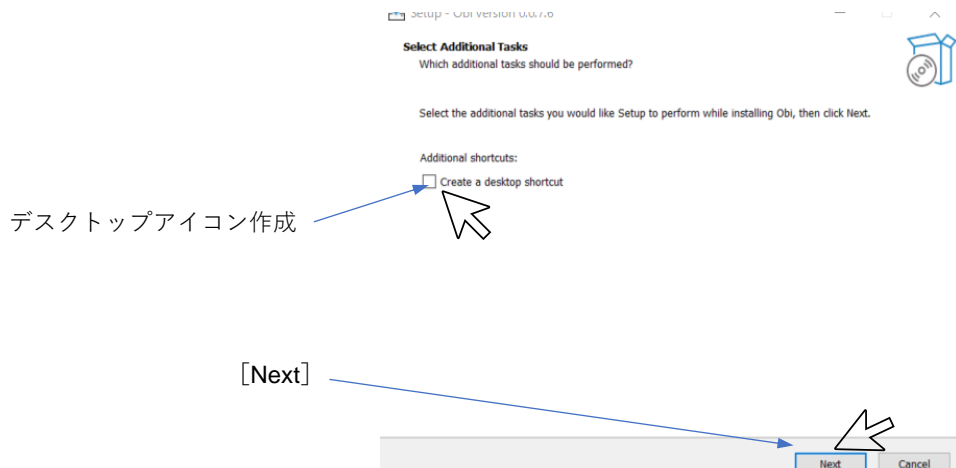
EKO ホームページの MS-80SH Plus+ 製品ページから最新版の「Obi.zip」ファイルをダウンロードします。

2 PCに「Obi」をインストールする

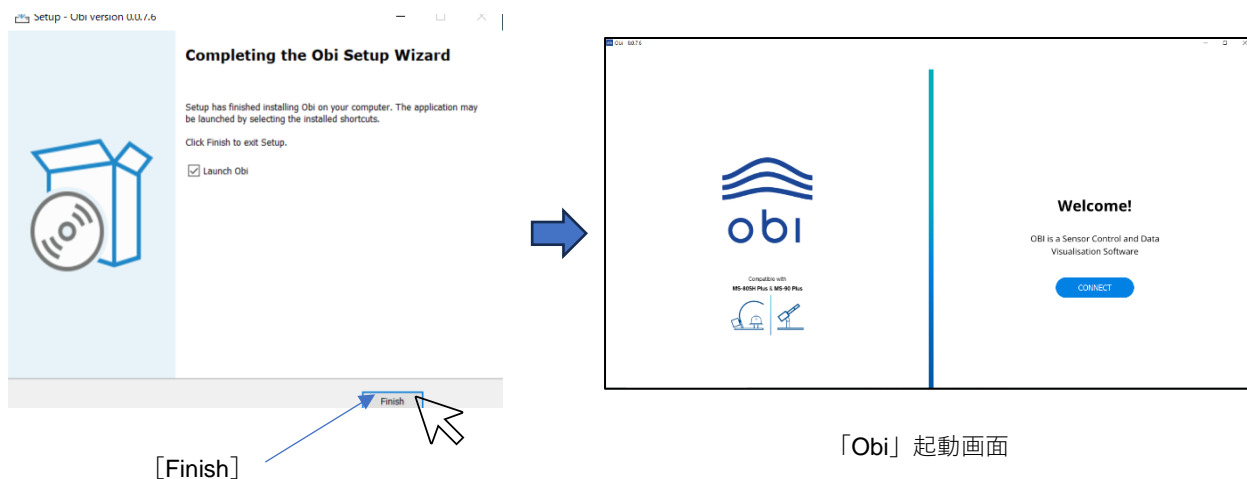
「Obi.zip」ファイルを解凍すると「Obi.exe」ファイルが表示されます。

このファイルを実行すると、「Obi」がインストールされます。

- ① インストール中にデスクトップアイコン作成の選択画面が表示されるので必要な場合はチェックを入れ、[NEXT] をクリックします。

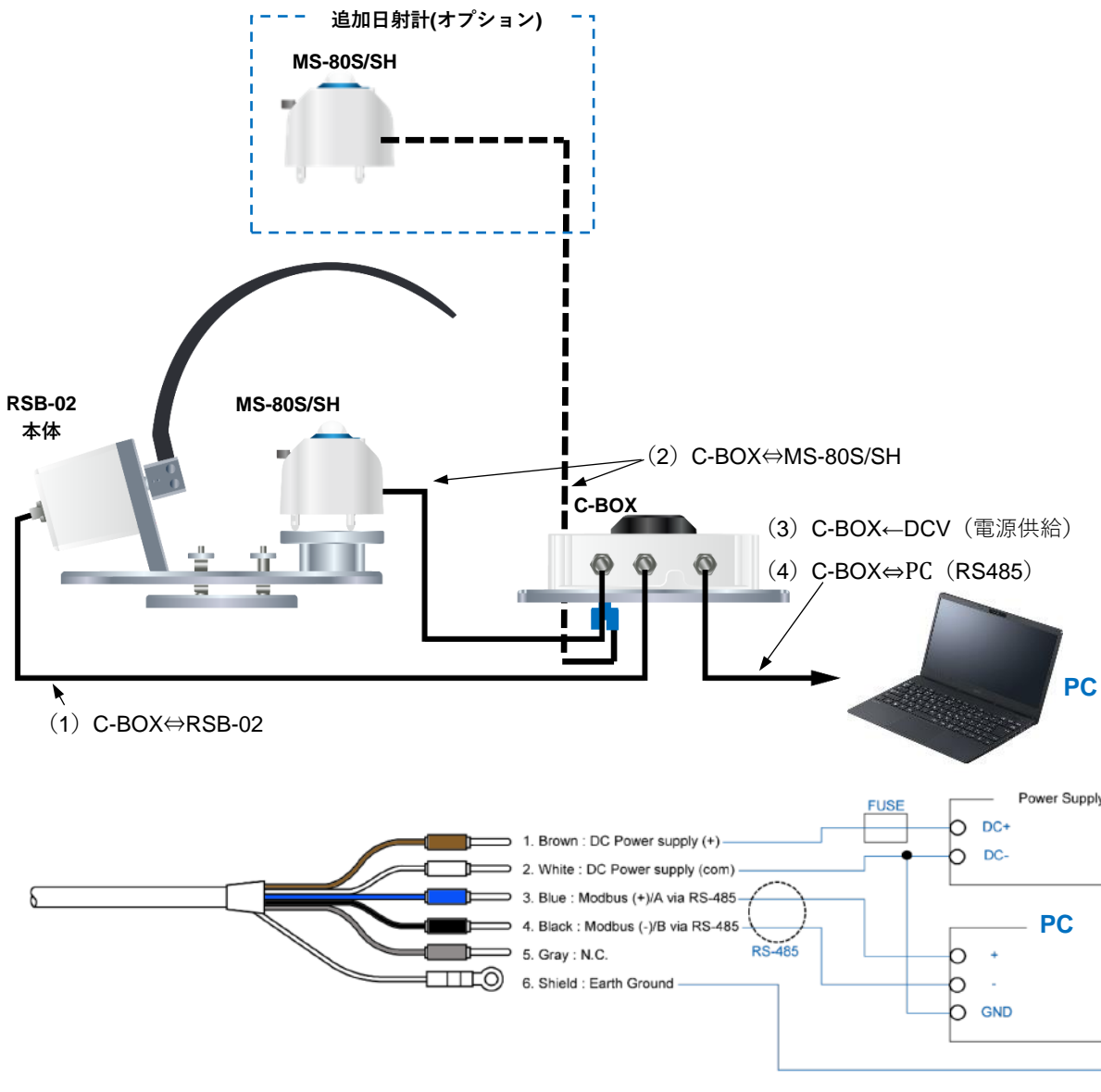


- ② インストール完了画面が表示されたら [Finish] をクリックし「Obi」のスタート画面を表示させます。



A-3-3. システムと PC の接続

システムと接続されている C-BOX と PC を接続します。システム側の接続（MS-80S/SH、RSB-02 と C-BOX の接続）は「5.設置」を参照してください。



1 C-BOX に電源を供給する

C-BOX に電源を供給するとシステムが起動し、シャドウバンドが 90° 位置まで自動的に動きます。その後、GPS が位置情報を収集します。



C-BOX に電源が入ると RSB-02 は起動位置 (90°) まで自動で旋回します。

怪我や機器損傷の恐れがあるのでシャドウバンドには手を触れないよう注意してください。

GPS 衛星からの位置情報を取得すると測定開始が有効になります (衛星取得情報は Obi 接続後、確認できます)。

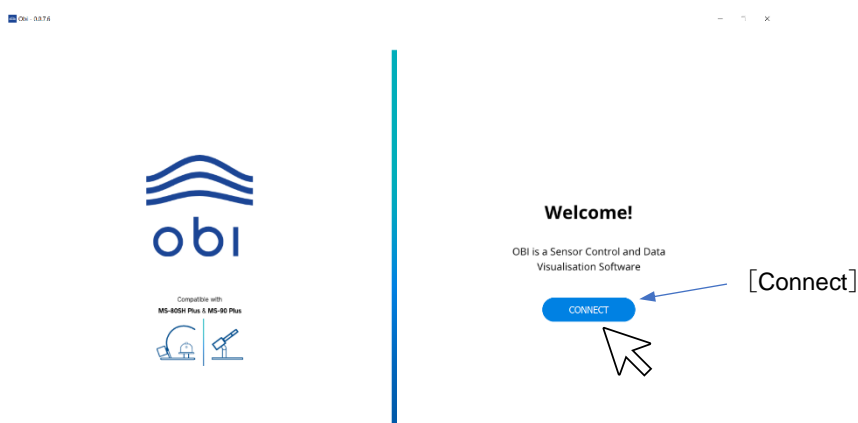
A-3-4. システムを自動登録する

「Obi」にシステムを登録します。

1 「Obi」をスタートする

スタート画面の [Connect] をクリックし、New Instrument（新規登録画面）を表示させます。

スタート画面

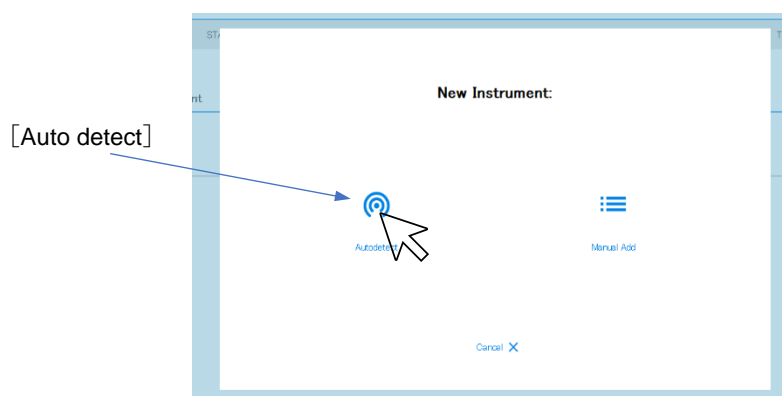


2 機器を登録する

「Auto-connect」機能を利用し、C-BOXと「Obi」を自動でリンクさせます。

New Instrument（新規登録画面）で [Auto Detect] をクリックします。

New Instrument（新規登録画面）



3 接続を保存する

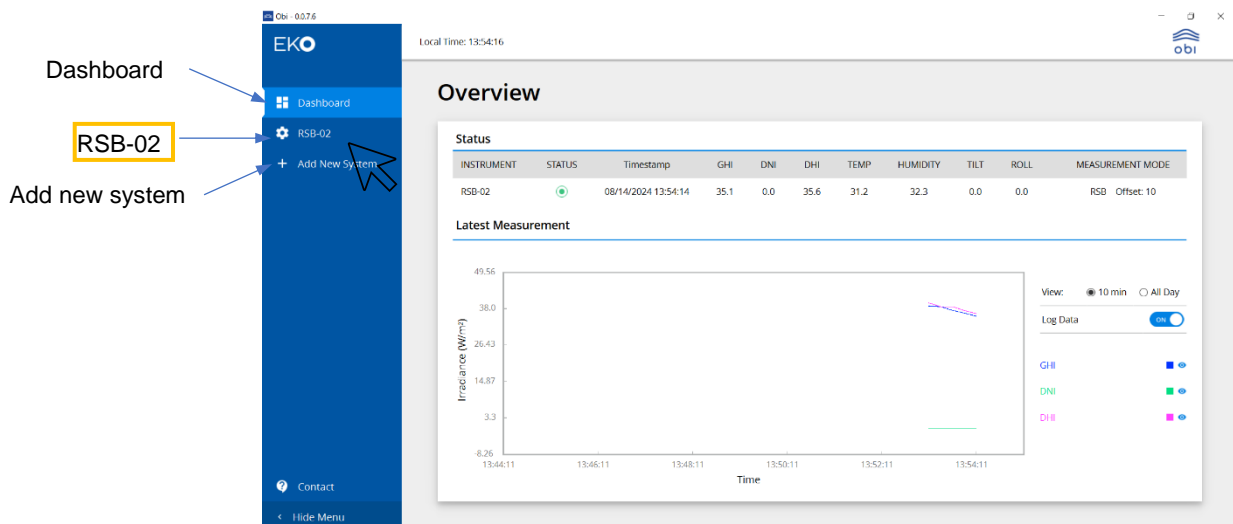
接続が成功すると接続機器（機器名とイラスト）が表示されるので、[Save] をクリックして設定データを保存します。



手順 2 ⇒ 3 に遷移せず接続不可が表示された場合は接続設定が自動取得できていない可能性がありますその場合は手動接続を行ってください。（51 ページ「A-3-5.手動でシステムを登録する」）

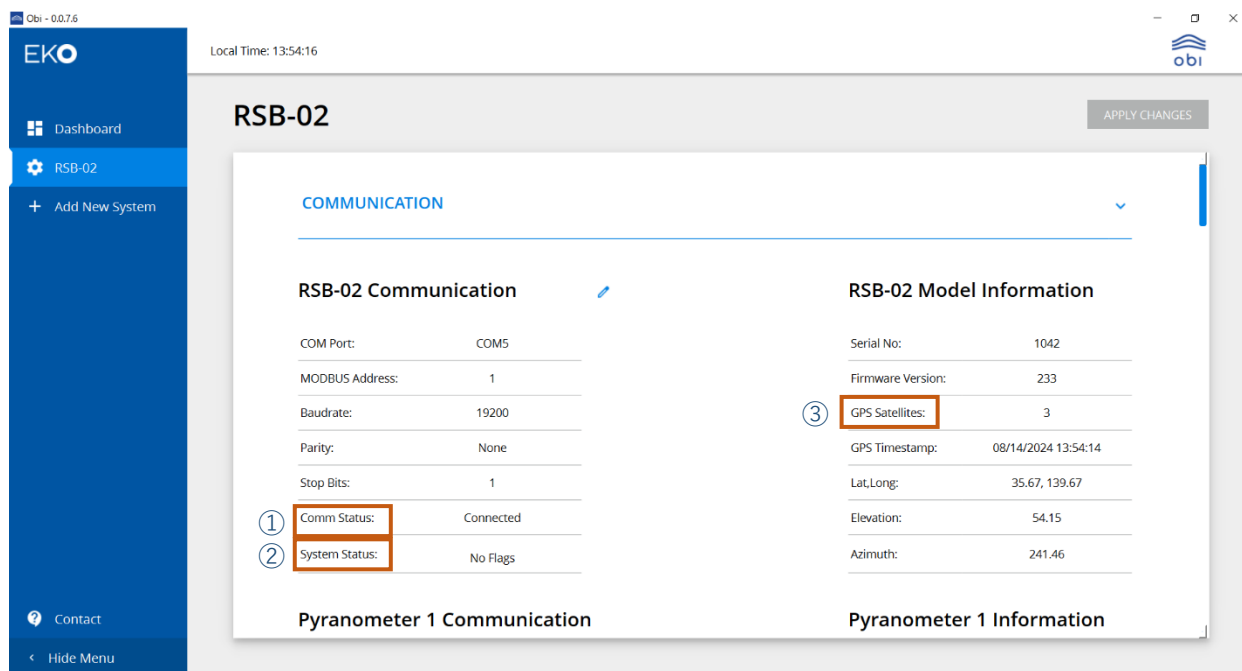
4 測定画面を表示する

接続が保存されると同時に機器との通信が確立され下記のような測定表示「Dashboard」、機器名「RSB-02」、接続追加「Add New System」を示すツリービュー画面が表示されます。この画面で「RSB-02」を選択します。



5 接続状態を確認する

RSB-02 の接続状態が表示されるので①—④の項目について「正常表示」であることを確認します。



NO	表示	内容	正常表示	異常表示	異常表示時の処置
①	Comm Status	RSB-02 との通信状態	Connected	Disconnected	ソフトウェア起動状態で RSB-02 の電源を再投入してください
②	System Status	GPS 補足状態	No Flags	No GPS	C-Box を GPS が補足できる位置に移動してみてください
③	GPS Satellites	GPS 補足数	3 以上	2 以下	
④	Connection Status	RS-80S/SH との通信状態	Connected	Disconnected	ソフトウェア起動状態で MS-80S/SH の電源を再投入してください

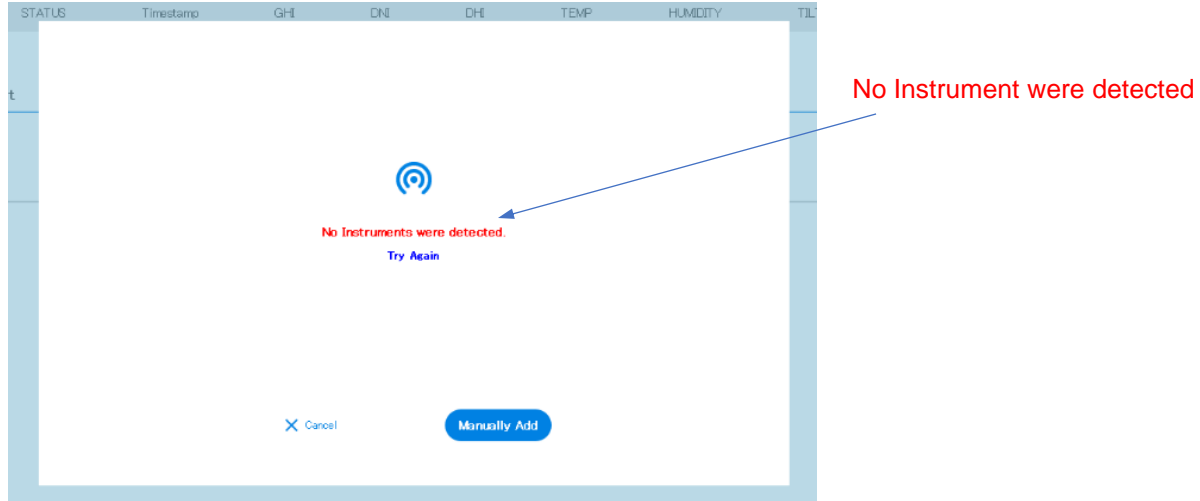
これで接続が完了しました。

A-3-5. 手動でシステムを登録する

「2-3 システムを自動登録する」で接続できない場合、以下の対応を行います。

- 「No Instrument were detected」が表示される場合：

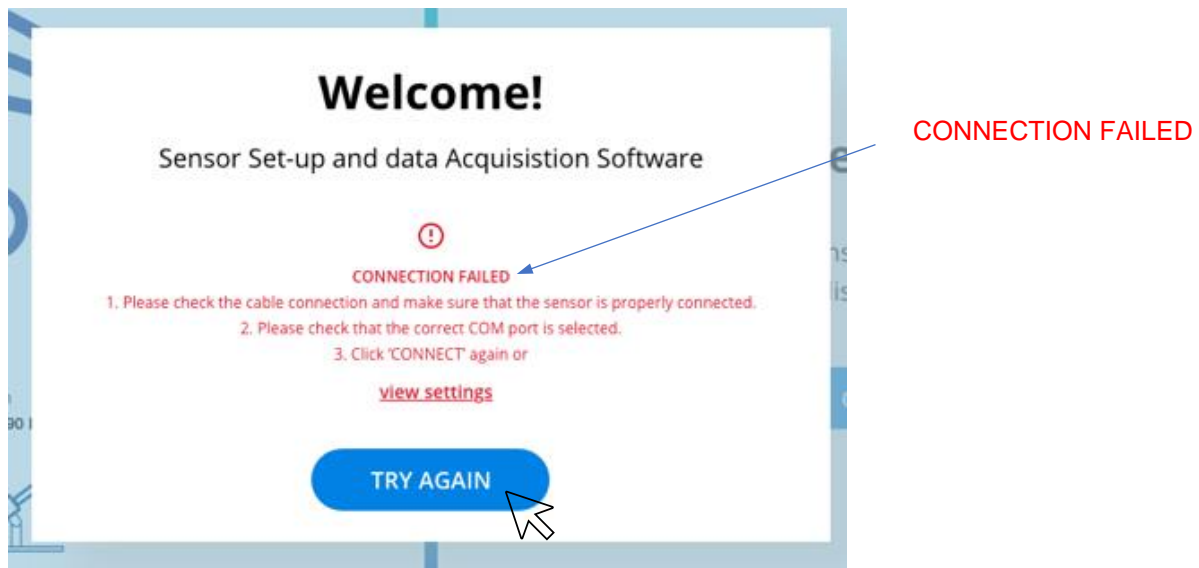
機器の電源が入っていないまたは接続が正しくない可能性があります。配線および本体電源を確認してください。



システムに電源供給がされており配線が正しいにも拘わらず「No Instrument were detected」が表示される場合は RS-485 コンバータのドライバーソフトが無いため PC に COM ポートが認識されていない可能性があります。Windows の「デバイスマネージャー」から、ポートが認識されて COM 番号が割り当てられているかどうかを確認してください。無い場合は、RS-485 コンバータの購入先からドライバーソフトをインストールする必要があります。

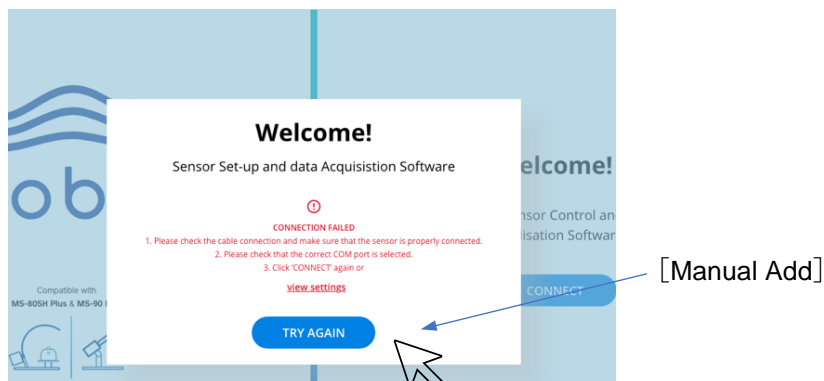
- 「Connection Failed」または「Connecting your sensor, Please reconnect your sensor within 10 second」が表示される場合：

接続が正しくない可能性があります。この場合は機器接続の設定を個別に設定し機器を認識させる手動設定（下記手順 1～3）を行います。



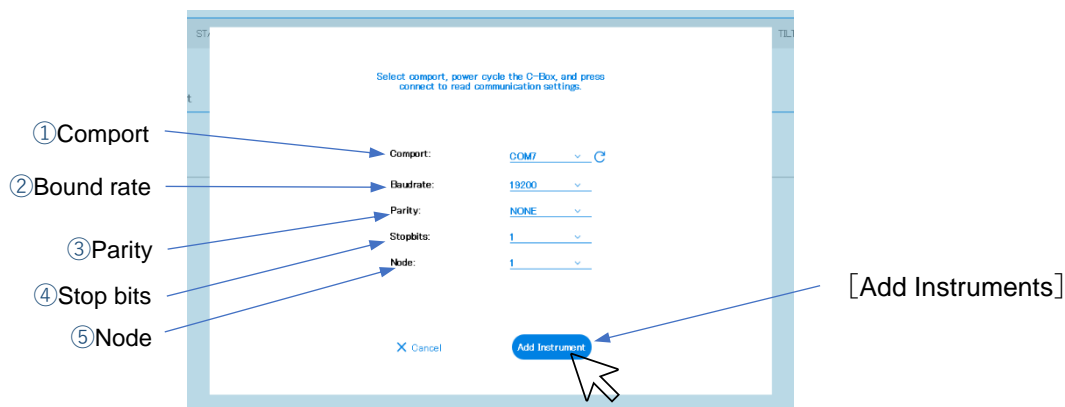
1 接続パラメータを入力する

[Try Again] をクリックすると New Instrument（新規登録画面）に戻るので、[Manual Add] をクリックします。



「手動設定画面」が表示されます。

接続に関する設定画面が表示されたら通信パラメータを入力し、[Add instruments] をクリックします。

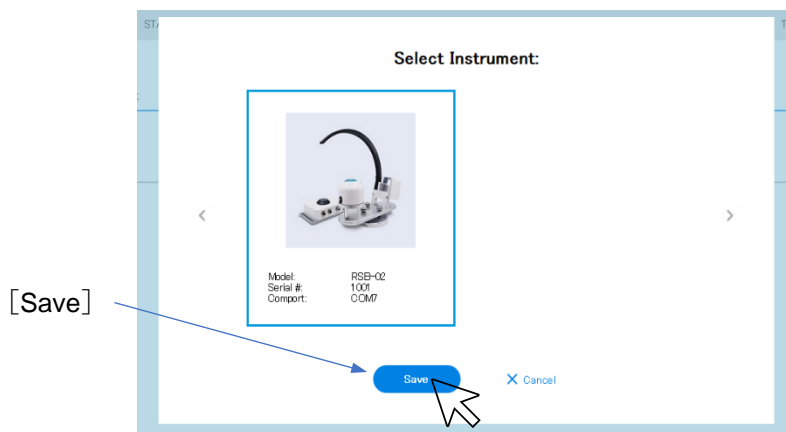


NO	表示	説明	選択値	デフォルト	入力
①	Comport	COM ポート番号	COM1～	—	ポート番号を選択（※）
②	Bound rate	通信速度	9600,19200,38400 57600, 115200	19200	19200 を選択
③	Parity	Parity check 値	NONE,EVEN,ODD	Even	Even を選択
④	Stop bits	信号終了を示す値	1,2	1	1 を選択
⑤	Node	ノードアドレス	1～100	1	1 を選択

※ 接続ポートは Windows の「デバイスマネージャー」で確認します

2 接続を保存する

自動接続と同じく、接続が成功すると機器（機器名とイラスト）が認識されたことを示すイラストが表示されるので、[Save] をクリックして接続データを保存します。



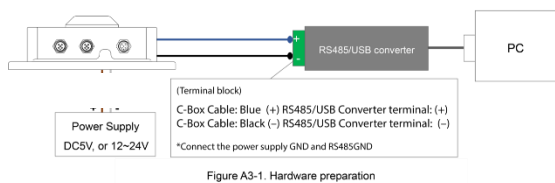
以降は、48 ページ「A-3-4. システムを自動登録する」の手順 4、5 を行なってください。

A-3-6. 日射計のアドレス設定

システムとの接続設定を行ったあとは以下の手順で PC との接続を行ってください。

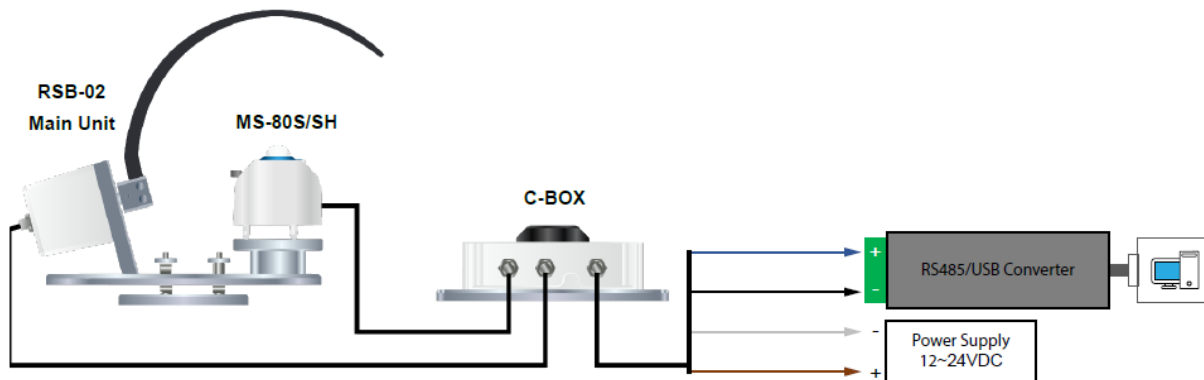
1 C-BOX と PC を接続する

C-BOX に電源が入っていない状態で PC と C-BOX の通信線（RS-485⇒USB）を接続します。



2 C-BOX に電源を供給する

RSB-02 および MS-80S/SH に電源が供給されシャドウバンドが作動します



3 Obi を起動する

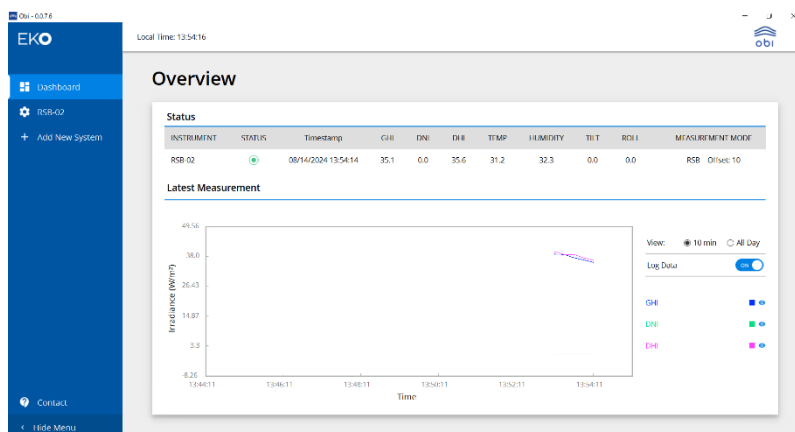
PC で Obi を起動すると初期画面が表示されるので [Connect] をクリックします。

スタート画面



4 Dashboard を表示する

接続設定の保存データと接続機器がマッチすると直接「Dashboard」が表示されます。




- ✓ 接続設定は複数データの保存を行い、接続された機器が保存データと合っていれば自動的に接続機器の情報を表示します。MS-80S/SH の複数接続（オプション）の表示も可能となります。ただし RSB-02 本体の接続表示は 1 台のみとなります。

5 日射計のアドレスを設定する

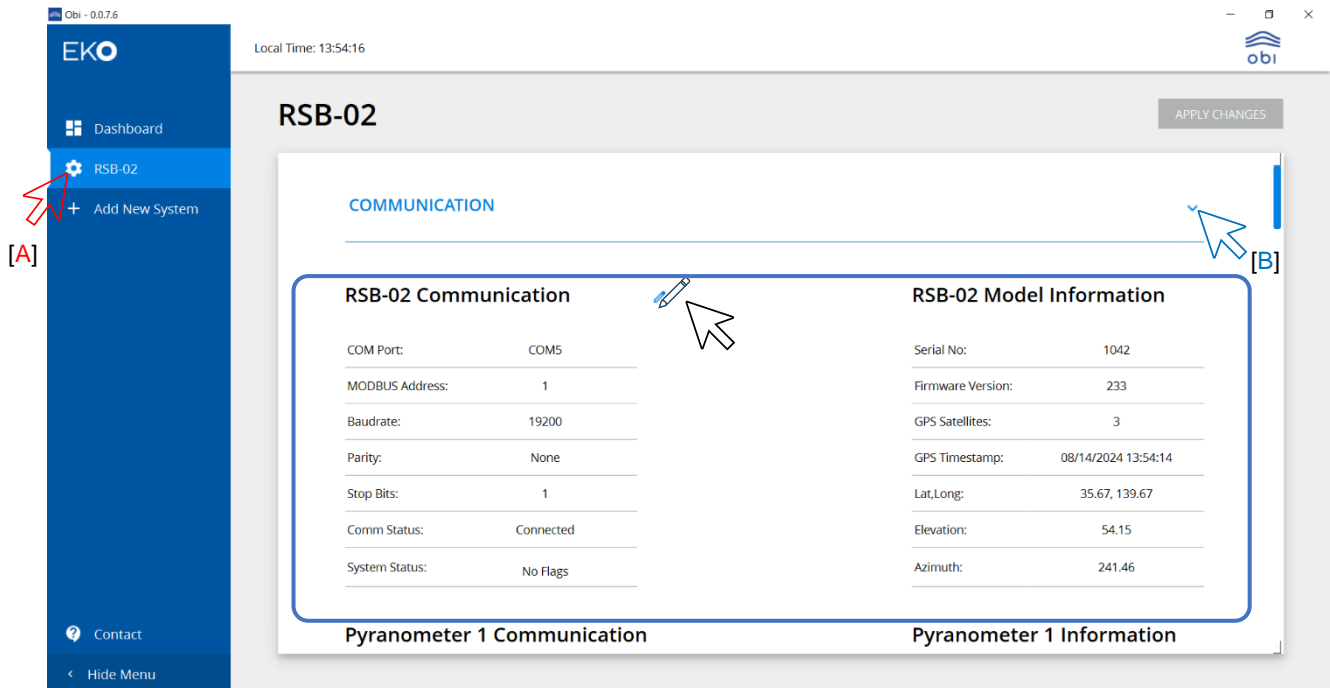
日射計の Node Address を機器のシリアル NO の下 2 桁の数字に設定します。設定要領は 55 ページ「A-3-7.画面操作と表示」を参照してください。


A-3-7. 画面操作と表示

画面の左側ツリービュー [A] 「 RSB-02」を選択すると、機器情報と接続状況を示す「COMMUNICATION」が初期画面として表示されます。

ドロップダウンメニュー [B] を選択することで [Communication] → [Measurement Mode]、[Installation Mode]、[Demo Mode]、[Manual GPS Mode]、[Calibration Mode]、[Data Mode] が選択されます。それぞれの表示および設定内容については以下を参照してください。

Communication 画面



下記○印の項目につきましてはタイトル横の鉛筆マーク  を選択することで設定値を変更できます

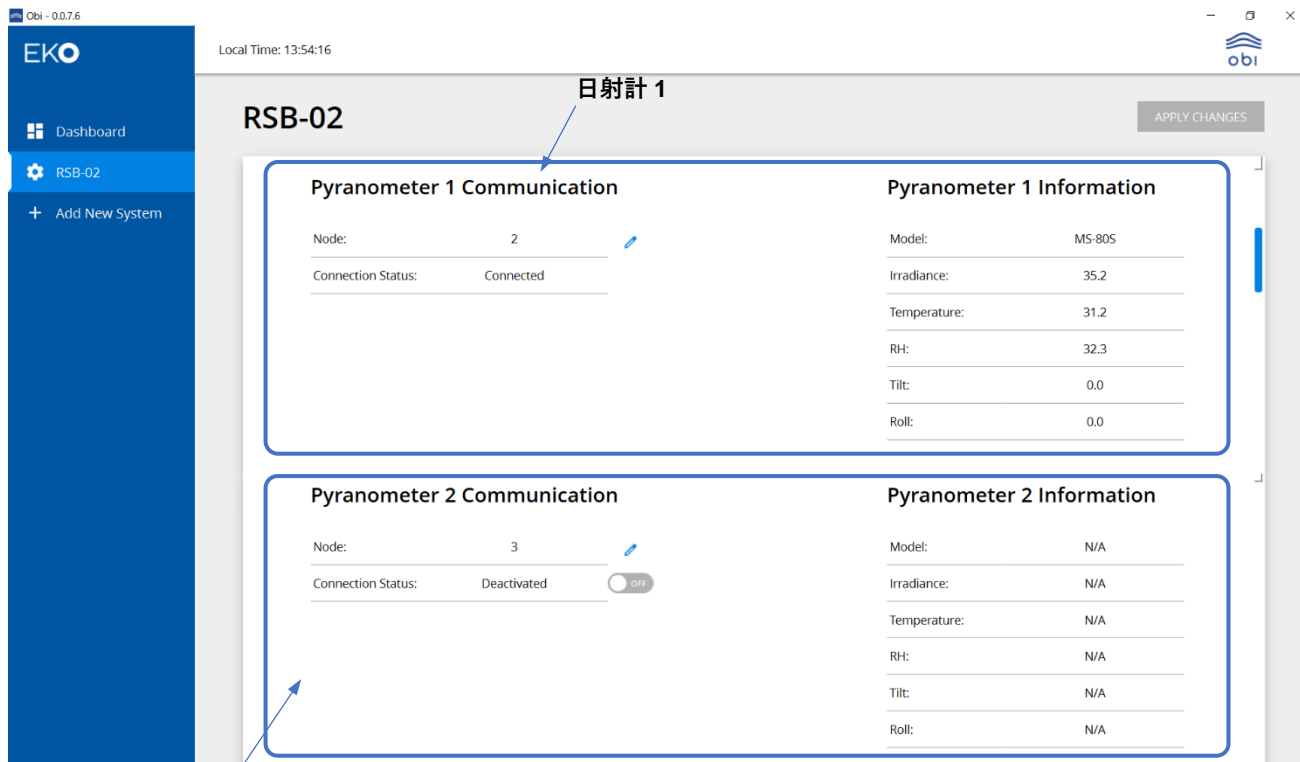
<RSB-02 Communication>

- COM Port : 通信ポート番号の設定
プルダウンリストから有効な COM ポート番号を選択
- MODBUS Address : Modbus 通信アドレスの設定
プルダウンリストから C-Box の Modbus アドレスを選択
[リスト] 1~100 (初期値=1)
- Baudrate : Modbus 通信速度の設定
プルダウンリストから Modbus 通信速度を選択
[リスト] 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 (初期値=19200)
- Parity : Modbus 通信パリティビットの設定
プルダウンリストから Modbus 通信パリティビットを選択
[リスト] None, Even, Odd (初期値=Even)
- Stop Bits : Modbus 通信ストップビットの表示
[リスト] 1, 2 (初期値=1)

- Comm Status : Modbus 通信状態の表示
「Connected」 = 通信接続状態
「Disconnect」 = 通信非接続状態
- System Status : 計測システム状態の表示
「No Flags」 = エラーフラグの無い通常状態
「No GPS」 = GPS が衛星を捕捉していない状態
「No Motor」 = RSB-02 本体未接続状態

< RSB-02 Model Information >

- Serial No : C-Box シリアル番号を表示
- Firmware Version : C-Box ファームウェアバージョンを表示
- GPS Satellites : C-Box 搭載 GPS が検知している衛星の数を表示
- GPS Timestamp : GPS 設置位置における時間を表示
- Lat,Long : GPS 設置位置の緯度, 経度を表示
- Elevation : GPS 設置位置における太陽高度を表示
- Azimuth : GPS 設置位置における太陽方位角を表示



日射計 2 (オプション)

<Pyranometer 1 Communication>

- Node : 計測用日射計 (Pyranometer 1) Modbus アドレスの設定
使用する日射計シリアル番号下 2 桁の数値を直接入力
[入力可能範囲] 1~100 (初期値 = 2)
- Connection Status : 計測用日射計の接続状態を表示
「Connected」 = 通信接続状態
「Disconnect」 = 通信非接続状態

<Pyranometer 1 Information>

- Model : 接続されている日射計のモデル名を表示
- Irradiance : 接続されている日射計の Irradiance 計測値を表示 単位は W/m²
- Temperature : 接続されている日射計のセンサ温度計測値を表示 単位は °C
- RH : 接続されている日射計の内部湿度計測値を表示 単位は %RH
- Tilt : 接続されている日射計の Tilt 方向設置角度を表示 単位は °
- Roll : 接続されている日射計の Roll 方向設置角度を表示 単位は °

<Pyranometer 2 Communication>

- Node : オプション計測用日射計 (Pyranometer 2) Modbus アドレスの設定
使用する日射計シリアル番号下 2 桁の数値を直接入力
[入力可能範囲] 1~100 (初期値 = 3)

○Connection : オプション計測用日射計の接続をスライドボタンで設定
Status : ON ⇒ 「Connected」 = 通信接続状態
 : OFF ⇒ 「Disconnect」 = 通信非接続状態

< Pyranometer 2 Information >

●Model : 接続されている日射計のモデル名を表示
●Irradiance : 接続されている日射計の **Irradiance** 計測値を表示 単位は W/m²
●Temperature : 接続されている日射計のセンサ温度計測値を表示 単位は°C
●RH : 接続されている日射計の内部湿度計測値を表示 単位は%RH
●Tilt : 接続されている日射計の **Tilt** 方向設置角度を表示 単位は °
●Roll : 接続されている日射計の **Roll** 方向設置角度を表示 単位は °

(Note) オプション計測用日射計非接続の場合には、全て「N/A」表示となります

設定値の変更 (✎)

1 操作を開始する

鉛筆マーク [A-1] または [A-2] をクリックすると変更可能なパラメータ①②の文字色がブルーに変わり変更中を示す③マーク C が表示されます。

The screenshot shows the 'RSB-02' configuration page. On the left, there is a navigation menu with 'Dashboard', 'RSB-02', and 'Add New System'. The main content area is titled 'RSB-02' and contains two sections: 'RSB-02 Communication' and 'Pyranometer 1 Communication'. In the 'RSB-02 Communication' section, the 'COM Port' field is set to 'COM5' and is highlighted with a dashed blue box and a pencil icon [A-1]. A blue 'C' icon [3] is next to it. In the 'Pyranometer 1 Communication' section, the 'Node' field is set to '2' and is highlighted with a dashed blue box and a pencil icon [A-2]. On the right, there are two sections: 'RSB-02 Model Information' and 'Pyranometer 1 Information'. At the top right of the main content area, there is an 'APPLY CHANGES' button highlighted in blue [4].

2 設定値を変更する (日射計アドレスを書き込む)

①は保存データなので必要時のみ変更します。

②は日射計のシリアル NO の下 2 桁を入力します。書き込み確認の④ **APPLY CHANGES** がブルー表示 **APPLY CHANGES** に変わるので、変更を確認してクリックすると表示が **APPLY CHANGES** から **APPLY CHANGES** に戻り、設定が保存されます。

Measurement Mode、Installation 画面

Measurement Mode

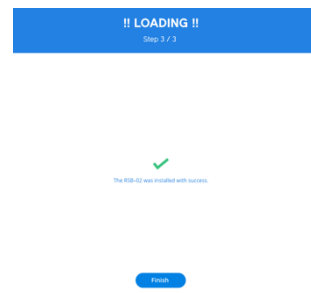
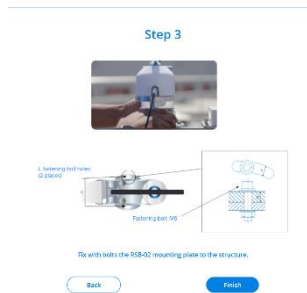
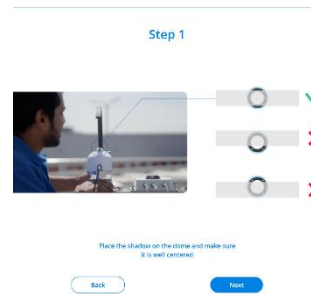
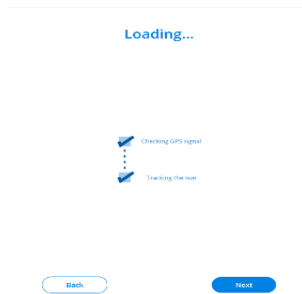
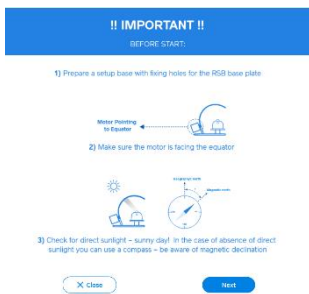
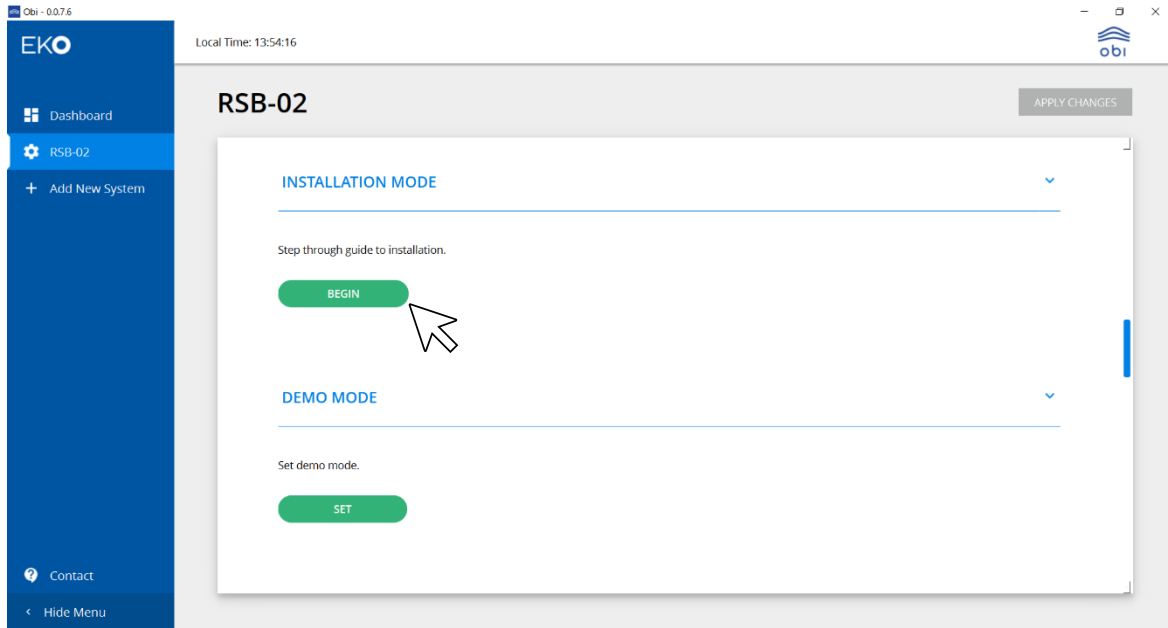
測定モードを変更します。モードにより変更可能なパラメータが異なります。



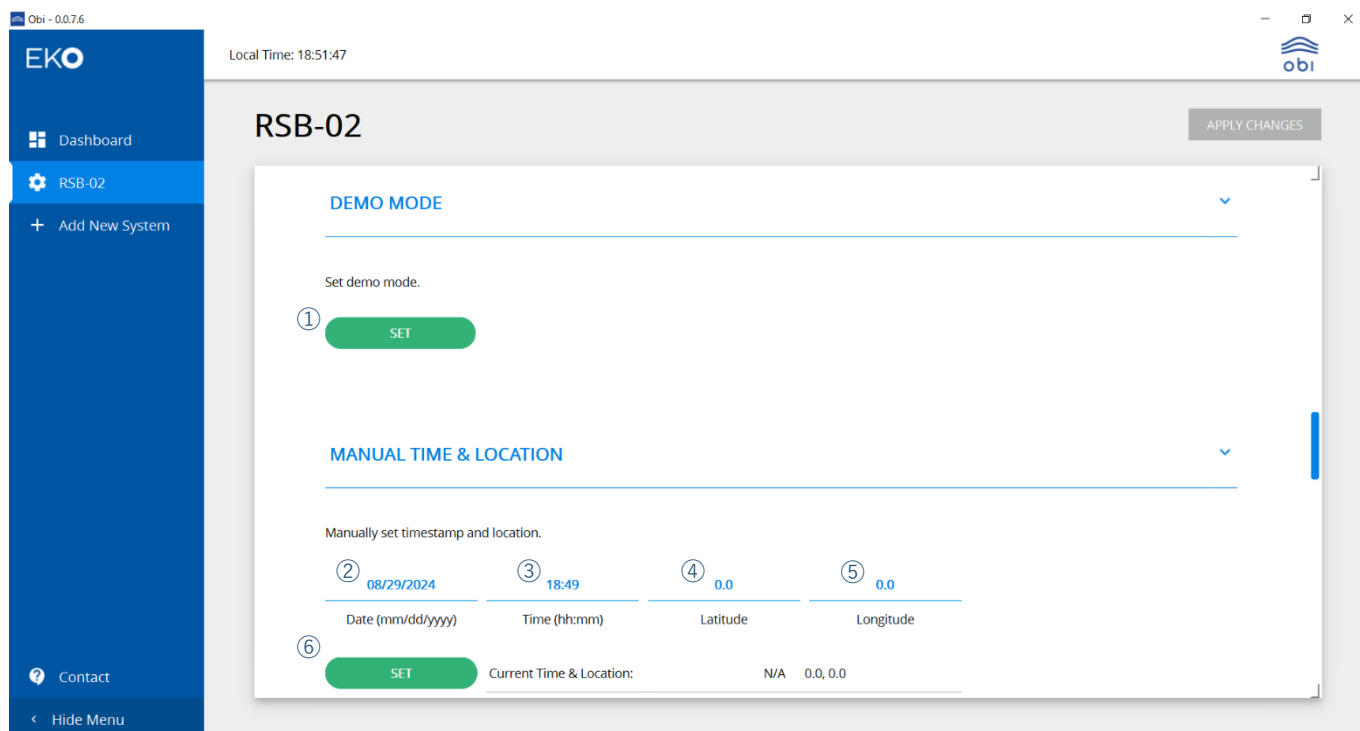
選択項目	内容	変更可能パラメータ	表示	デフォルト	変更指示	
Select Measurement Mode						
①	RSB Mode	バンド角度をオフセットさせ測定する	Band Angle offset	0-10	10	
			Manual Band Angle	0-180	0	変更不可
			Current Mode	RSB		
②	TSB Mode	太陽と正対しバンドを作動させる	Band Angle offset	0-10	10	変更不可
			Manual Band Angle	0-180	0	変更不可
			Current Mode	TSB		
③	Manual Mode	バンド角度を手動で固定し測定する	Band Angle offset	0-10		変更不可
			Manual Band Angle	0-180	0	
			Current Mode	TSB		
④	BEGIN	変更内容を確定する	Current Mode	変更 OK：「Updating」表示後、選択モードを表示 変更 NG：警告画面表示後、前のデータに復帰 不正値入力：入力文字が赤色になり書き込めない		

Installation Mode

[BEGIN] をクリックすると、設置作業のインストラクション画面が表示されます。



Demo Mode、Manual GPS Mode 画面



Demo Mode

[① SET] をクリックすると、機器のデモンストレーション動作が開始され、表示が [SET] から [STOP] 変わります。

デモンストレーションモードでは日中の代表的な GPS 値がセットされます。直前の動作モードが RSB モードの時は RSB 動作、TSB モードの時は TSB 動作をします。デモンストレーション動作を停止するには、[STOP] をクリックします。



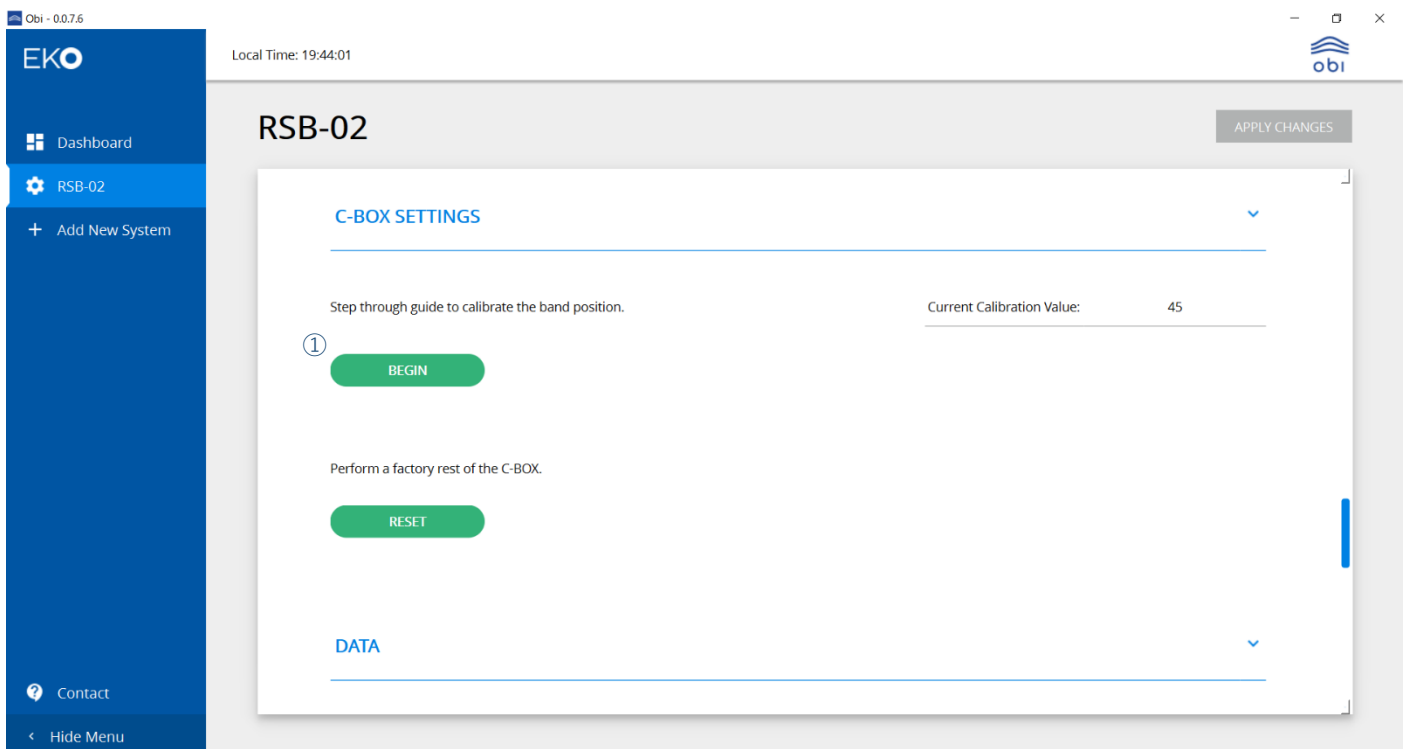
MANUAL TIME & LOCATION

C-BOX 内蔵の GPS データを使用せず個別の GPS 情報（位置情報）を使用する場合、オンボードの時間情報と位置を手動で定義できます

設定値を②～⑤に入力して [⑥SET] をクリックすると、設定した GPS 情報で測定を開始されます。

	項目	入力項目	表示
②	Date	測定開始(年、月、	month/day/year
③	Time	測定開始(時間)	Hour:Minutes
④	Latitude	測定位置(緯度)	deg
⑤	Longitude	測定位置(経度)	deg
⑥	SET	押下のタイミングで入力位置の設定で測定開始時間から動作開始する。	

C-BOX SETTING、DATA、UPDATS 画面



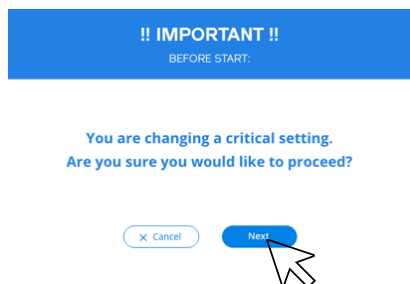
C-BOX SETTINGS

モーターエンコーダの絶対位置を較正する場合には [① BEGIN] を押下します。シャドウバンドの交換、締め直し、および経時変化などによってバンドの原位置（90°）がずれた場合に、この補正操作を行います。

又、C-Box 内部のパラメータを初期化する場合には [② RESET] を押下します。この操作により工場出荷時のパラメータ設定に戻すことができます。

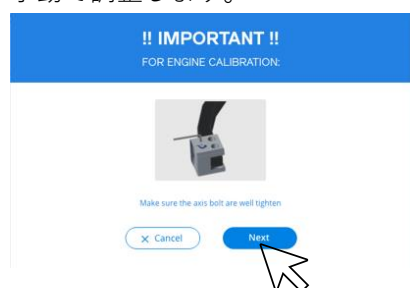
1 操作を開始する

[① BEGIN] をクリックしてキャリブレーションモードを起動します。[NEXT] をクリックするとシャドウバンドの駆動がリリースされ、シャドウバンドが手で動かせる状態になります。



2 シャドウバンド位置を補正する

シャドウバンド固定部の締付けを確認して [NEXT] をクリックし、シャドウバンド位置が 90° になるよう手動で調整します。



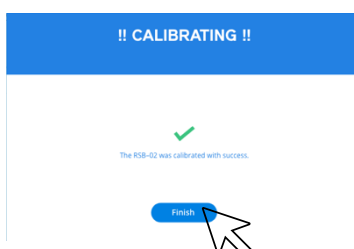
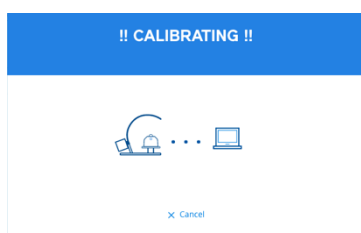
3 設定を保存する

回転位置が正しく 90° になっている状態で [NEXT] をクリックします。



4 設定を確認し、保存する

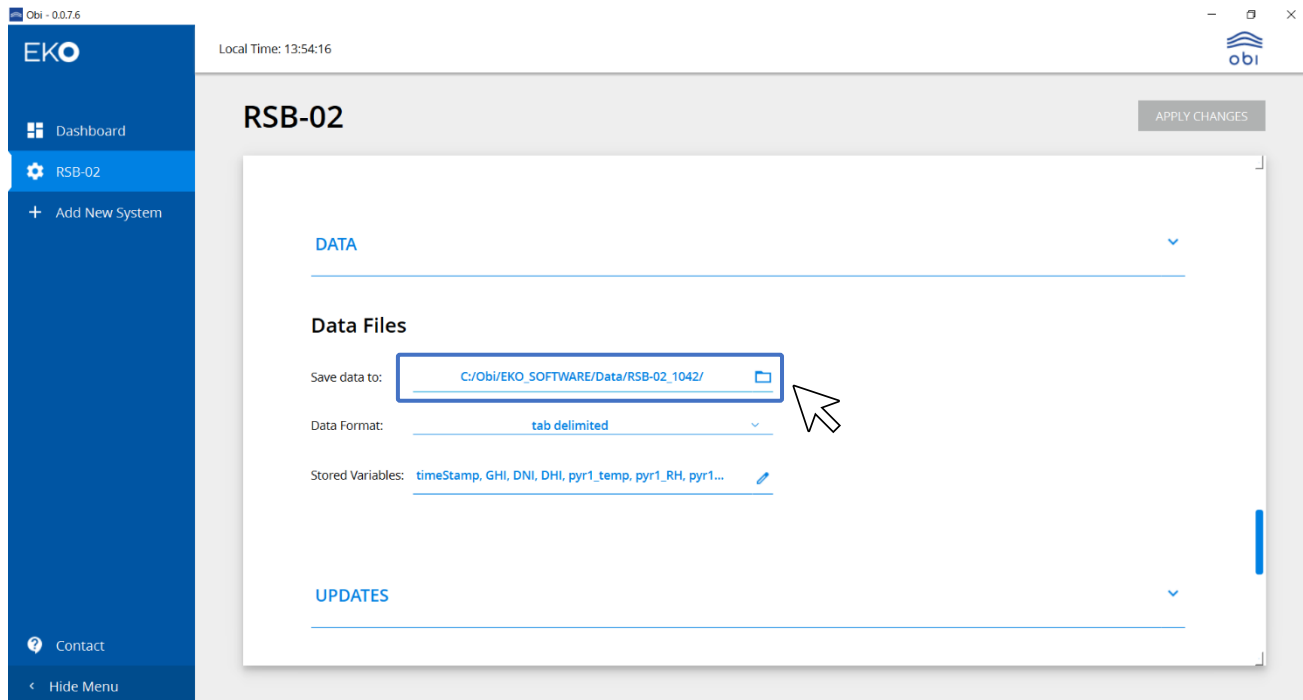
書き込み中の以下画面が表示され補正が完了します。[Finish] をクリックすると元の画面に戻ります。



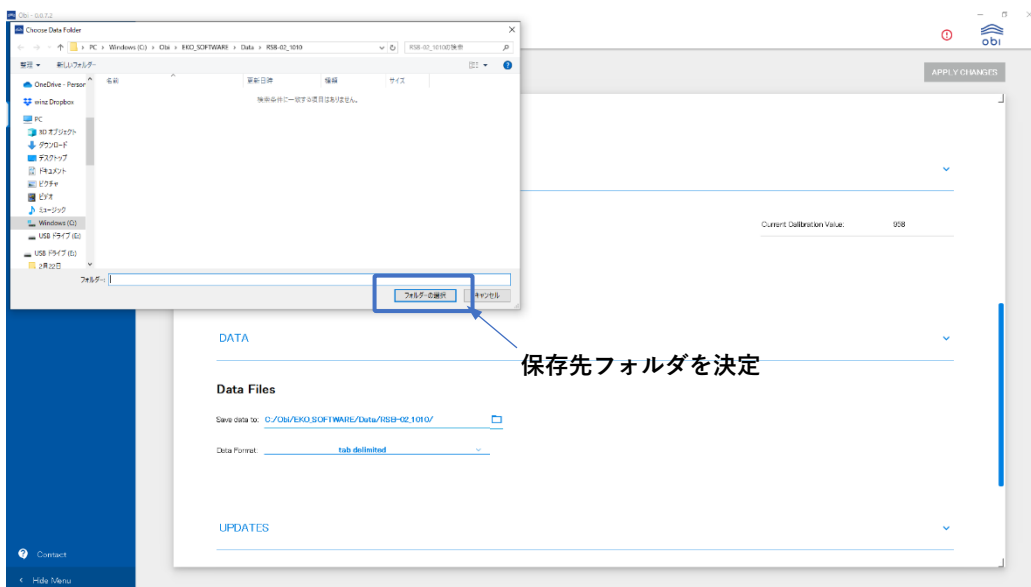
Data

測定のログデータをテキストファイルで保存します。

1 保存先のフォルダを選択する

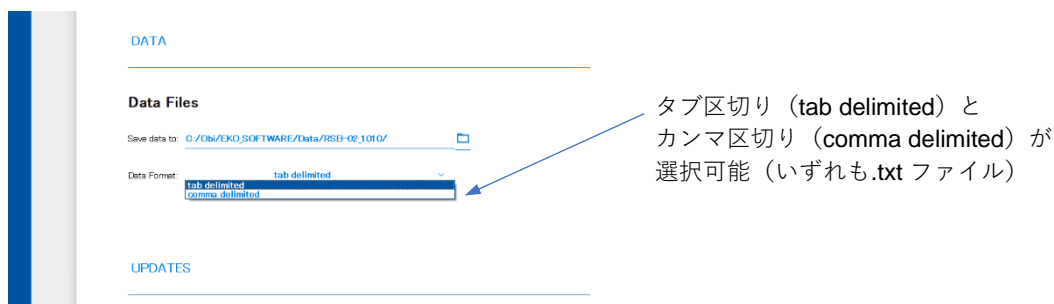


2 [フォルダの選択] をクリックする




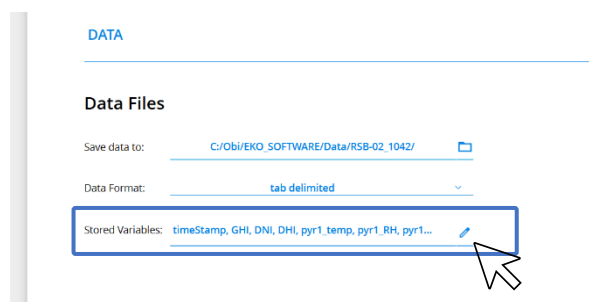
3 データファイル形式を選択する

プルダウンメニューからデータファイル形式を選択します。



4 保存するデータを選択する

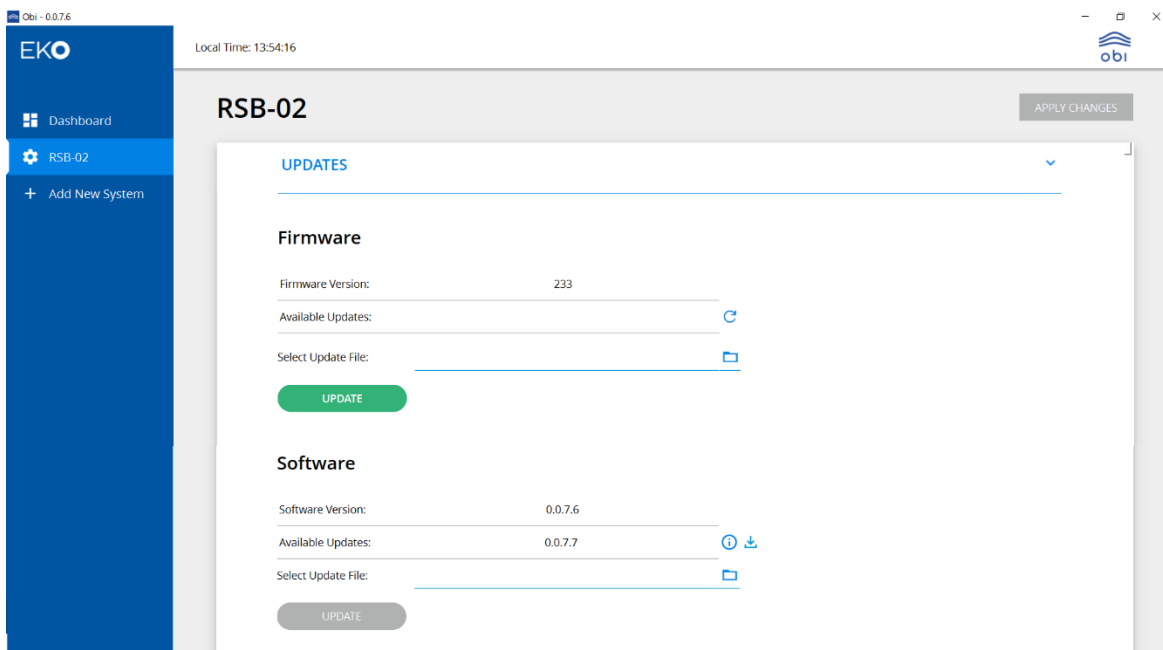
項目横の鉛筆マーク  を選択し、保存するデータの種類を選択します。



UPDATES

必要に応じ C-BOX のファームウェア、Obi ソフトウェアのアップデートを行います。

アップデートファイルはあらかじめ弊社ホームページからダウンロードしておいてください。



1 アップデートファイルを呼出す

PC の保存先のファイルを実行します。

2 アップデートを行う

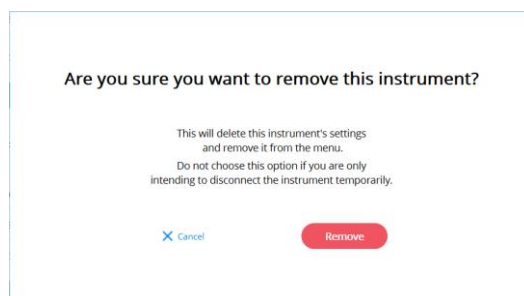
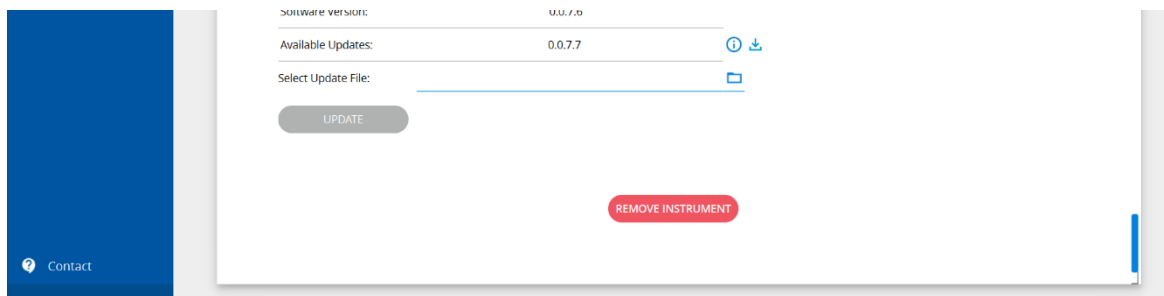
[UPDATE] をクリックするとアップデートファイルから設定が変更され完了します。

ファームウェアの場合には、アップデートが完了後 **C-Box** の電源の再投入を行ってください。

Obi ソフトウェアの場合には、アップデート完了後にソフトウェアを再起動してください。

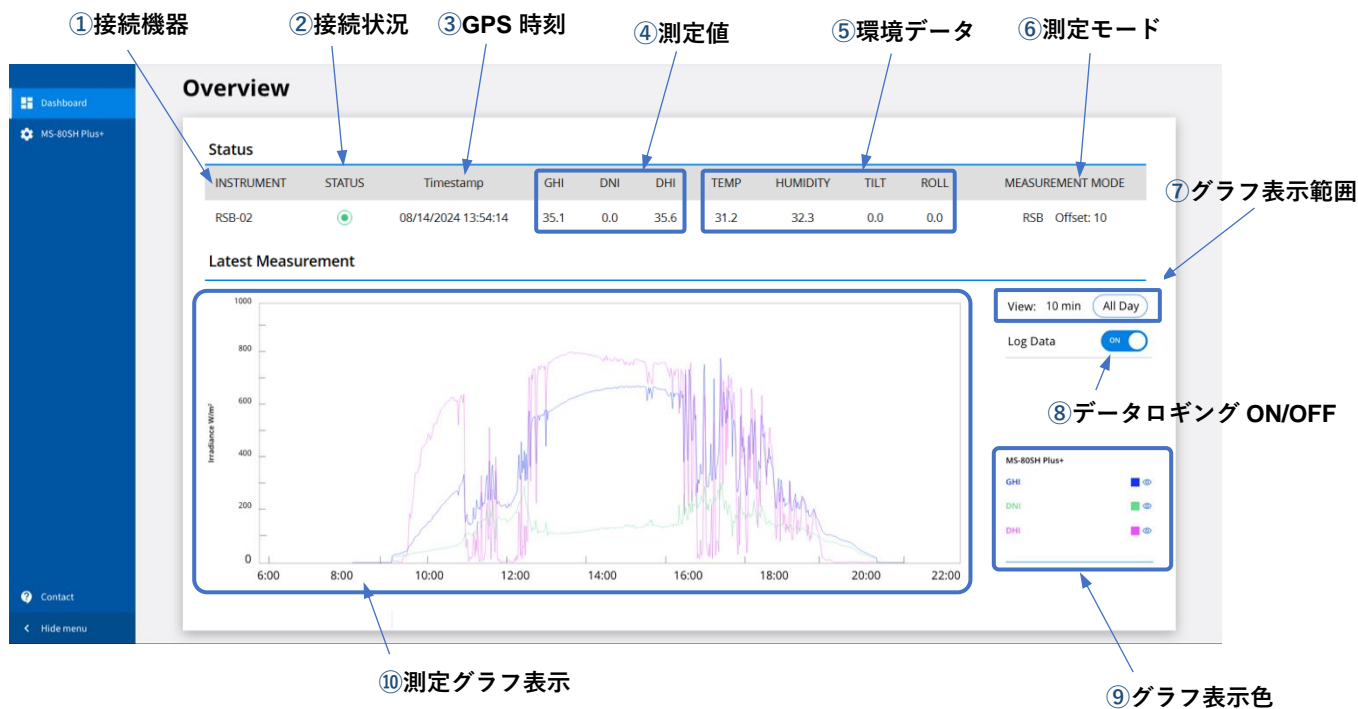
Obi ソフトウェアに紐づけされている **RSB-02** を解除する場合、画面下部の [REMOVE INSTRUMENT] を押下します。

押下の後、解除を確認する画面が表示されますので、[Remove] を押下します。



A-3-8. 測定画面

ドロップダウンメニューの [Dashboard] を選択すると測定データを表示します



項目		表示		操作															
①	instrument	MS80SH Plus +		表示のみ															
②	Status	<input checked="" type="radio"/>	接続																
		<input type="radio"/>	未接続																
③	Timestamp	M/d/y/h:m:s																	
④	Measurement	Irradiance	GHI			W/m ²													
			DNI																
			DHI																
⑤	Environment	TEMP	deg																
		Humidity	%																
		Tilt	deg																
		Roll	deg																
⑥	Measurement Mode	RSB/TSB/Man																	
⑦	View	<input checked="" type="radio"/> 10min	直近 10 分	範囲選択	<input checked="" type="radio"/> 有効 } 測定範囲 (10min or All Day) <input type="radio"/> 無効 } をラジオボタンで選択														
		<input type="radio"/> All Day	0:00-24:00																
⑧	Log Data	<input checked="" type="checkbox"/> ON	ON	データ保存を有効にする															
		<input type="checkbox"/> OFF	OFF	データ保存しない															
⑨	RSB-02	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">グラフ色</th> <th colspan="2">グラフ表示</th> </tr> <tr> <th>表示</th> <th>非表示</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>GHI ■</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>DNI ■</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>DHI ■</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>	グラフ色	グラフ表示		表示	非表示	GHI ■	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	DNI ■	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	DHI ■	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>グラフ表示の切換 グラフ表示マーク <input checked="" type="checkbox"/> をクリックすると、 表示 <input checked="" type="checkbox"/> ⇄ 非表示 <input type="checkbox"/> が交互に切替る。</p> <p>グラフ表示色の切換 グラフ表示マーク ■ をクリックすると表示色 (3色) から選択する</p>		
		グラフ色		グラフ表示															
表示	非表示																		
GHI ■	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																	
DNI ■	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																	
DHI ■	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																	
⑩	Irradiance (Graph)	GHI,DNI,DHI の測定データグラフ		表示のみ															

A-3-9. 測定データ保存

データ保存は「A-3-8. 測定画面-⑧データロギング」が ON になっている測定期間の収取データを保存します。

Time	GHI	DNI	DHI	Temp	Humidity	TiltX	TiltY
14:03:28	24.6	0	24.5	28.6	30.1	6553.5	0
14:03:43	24.6	0	24.7	28.6	30.1	0	0
14:03:58	24.5	0	24.7	28.6	30.1	0	0
14:04:13	24.3	0	24.5	28.6	30.1	0	0
14:04:28	23.8	0	24.3	28.6	30.1	0	0
14:04:43	23.1	0	23.8	28.5	30.1	0	0
14:04:58	22.3	0	23.1	28.5	30.1	0	0
14:05:07	21.3	0	22.3	28.5	30.1	0	0
14:05:22	20.5	0	21.3	28.5	30	0	0

A-4. ファームウェア、ソフトウェアの更新について

機器の改善や更新に伴い C-BOX のファームウェアおよび Obi の更新を不定期に行います。弊社のホームページに更新プログラムを掲載しますので、定期的な確認をお願いいたします。



EKO Asia, Oceania

英弘精機株式会社

151-0072 東京都渋谷区幡ヶ谷 1-21-8

P. 03.3469.6711

F. 03.3469.6719

info@eko.co.jp

www.eko.co.jp

EKO North America

2570 North First Street,

Suite 200, San Jose,

CA 95131, USA

P. +1-408-977-7751

F. +1-408-977-7741

sales-usa@eko-instruments.com

www.eko-instruments.com

EKO Europe,

Middle East, Africa,

South America

Lulofsstraat 55, Unit 28,

2521 AL, Den Haag,

The Netherlands

P. +31 [0]70 3050117

sales-eu@eko-instruments.com

www.eko-instruments.com