

# 太陽光発電用全天日射計・気温計

*Pyranometer & Pt100 Thermometer for PV Power Generation System*

累計販売3万台を超える(2023年4月現在) PV日射計のスタンダード  
ISO9060:2018適合スペクトラリーフラット・クラスA・B・C

<https://deltaohm.jp/>



デルタオーム社は40年にわたって測定器の開発ならびに生産を行っています。その幅広い製品群は一般産業分野、研究用途のみならず、環境計測、気象観測分野においても、“測定”の重要な役割を担っています。

デルタオーム社は測定器の製造者であると同時に、その技術的な信頼性の高さにより、日本のIA Japan (JCSS) と国際相互認定 (MRA) されているイタリアの校正機関“ACCREDIA”の校正センターNo. 124として認定されています。



ACCREDIA”の校正センター

No.124

温度

湿度

圧力

風速

音響

光・放射照度

## ISO9060:2018準拠全天日射計

## LPPYRA03 LPPYRA02 LPPYRA10

ISO9060:2018 compliant Spectrally Flat Pyranometers classified to A, B or C measure global solar radiation reaching solar panel at PV power generation site.

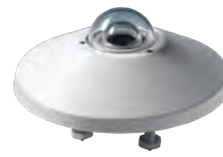
デルタオームLPPYRAシリーズはISO9060:2018に準拠し、WMO要求を満足するクラスA、B、Cの全天日射計です。また、波長域0.35 $\mu$ m~1.5 $\mu$ mにおいて3%未満のスペクトル選択性が条件付けられる“スペクトラリーフラット”クラスでもあります。何れのクラスの全天日射計も、標準の $\mu$ V出力のほか、変換器一体型のDC4~20mA、DC0~1V/0~5V/0~10V、DC4~20mA+Modbus-RTU（デュアル）、RS485 Modbus-RTUまたはSDI-12出力モデルを取り揃えています。

**LPPYRA03**  
クラスC



産業・公共用PVシステムにおける標準日射計として圧倒的な納入実績をもつクラスC全天日射計です。ガラス厚4mmのドームを備えた堅牢な構造は長期使用にも耐えます。校正証明書付、遮蔽板はオプション。

**LPPYRA02**  
クラスB



二重ガラスドームの堅牢な構造のクラスB全天日射計で、結露防止用シリカゲルの交換が可能です。より高い精度が求められるメガソーラーPVシステムに数多く採用されています。校正証明書付。

**LPPYRA10**  
クラスA



一般に使用される日射計としては最上級、高精度のクラスA全天日射計です。交換可能な結露防止用シリカゲルカートリッジを内蔵しており、基準器として長期間の使用が可能です。校正証明書付。

### テクニカルデータ

代表感度	※	7 $\mu$ V/(W/m <sup>2</sup> )	7 $\mu$ V/(W/m <sup>2</sup> )	7 $\mu$ V/(W/m <sup>2</sup> )
インピーダンス		33~45 $\Omega$	33~45 $\Omega$	5~50 $\Omega$
測定範囲		0~2000W/m <sup>2</sup>	0~2000W/m <sup>2</sup>	0~2000W/m <sup>2</sup>
視角		2nsr	2nsr	2nsr
スペクトル範囲(50%)		300~2800nm	283~2800nm	283~2800nm
動作温度		-40~+80 $^{\circ}$ C	-40~+80 $^{\circ}$ C	-40~+80 $^{\circ}$ C
外径寸法		クラスおよび出力タイプによって異なります。別途外形寸法図をご参照下さい。		
重量		約0.3kg ( $\mu$ V出力)、約0.4kg (左記以外の出力)	約0.75kg ( $\mu$ V出力)、約0.9kg (左記以外の出力)	約0.75kg ( $\mu$ V出力)、約0.9kg (左記以外の出力)
ISO9060:2018準拠仕様:				
クラス		スペクトラリーフラット・クラスC	スペクトラリーフラット・クラスB	スペクトラリーフラット・クラスA
応答時間(95%)		<20秒	<10秒	<5秒
ゼロオフセット:				
a) 対熱放射応答(200W/m <sup>2</sup> )		<  $\pm$ 1.5 W/m <sup>2</sup>	<  $\pm$ 1.0 W/m <sup>2</sup>	<  $\pm$ 0.7 W/m <sup>2</sup>
b) 対温度変化応答(5K/h)		<  $\pm$ 4 W/m <sup>2</sup>	<  $\pm$ 4 W/m <sup>2</sup>	<  $\pm$ 2 W/m <sup>2</sup>
c) 効果a)、b)およびその他の要因を含む総ゼロオフセット		<  $\pm$ 2.0 W/m <sup>2</sup>	<  $\pm$ 1.5 W/m <sup>2</sup>	<  $\pm$ 1.0 W/m <sup>2</sup>
長期不安定性(1年)		<  $\pm$ 1 %	<  $\pm$ 1 %	<  $\pm$ 0.5 %
非直線性		<  $\pm$ 1.5 %	<  $\pm$ 1 %	<  $\pm$ 0.2 %
余弦則応答		<  $\pm$ 2.0 W/m <sup>2</sup>	<  $\pm$ 1.8 W/m <sup>2</sup>	<  $\pm$ 1.0 W/m <sup>2</sup>
スペクトル誤差		<  $\pm$ 2 %	<  $\pm$ 0.5 %	<  $\pm$ 0.2 %
温度応答(-10 $^{\circ}$ C~+40 $^{\circ}$ C)		<3%	<1.5%	<1%
傾斜応答		<  $\pm$ 2 %	<  $\pm$ 2 %	<  $\pm$ 0.2 %
湿度範囲		0~100%	0~100%	0~100%
MTBF		>10年	>10年	>10年
気泡水準器精度		<0.2 $^{\circ}$	<0.1 $^{\circ}$	<0.1 $^{\circ}$
保護等級		IP67	IP67	IP67

※代表感度は日本国内の太陽光発電向け用途において標準的な7 $\mu$ V/(W/m<sup>2</sup>)に調整されています。

DC4~20mA出力	<b>LPPYRA03AC</b>	<b>LPPYRA02AC</b>	<b>LPPYRA10AC</b>
DC0~1V出力	<b>LPPYRA03AV</b>	<b>LPPYRA02AV</b>	<b>LPPYRA10AV</b>
DC4~20mA+Modbus-RTU出力	<b>LPPYRA03ACS</b>	<b>LPPYRA02ACS</b>	<b>LPPYRA10ACS</b>
RS485 Modbus-RTU出力	<b>LPPYRA03S</b>	<b>LPPYRA02S</b>	<b>LPPYRA10S</b>
SDI-12出力	<b>LPPYRA03S12</b>	<b>LPPYRA02S12</b>	<b>LPPYRA10S12</b>

## 気温計 HD9008.03 HD9008.T7AC HD9008.T7S

Pt100 sensor element Air Temperature Thermometer measures environment temperature, available with resistance, DC4-20mA or RS485 Modbus-RTU output.



### テクニカルデータ

	<b>HD9008.03</b>	<b>HD9008.T7AC</b>	<b>HD9008.T7S</b>
出力タイプ	<b>3線式Pt100</b>	<b>DC4~20mA</b>	<b>Modbus-RTU</b>
測定範囲	-40~+80 $^{\circ}$ C	-40~+80 $^{\circ}$ C	-40~+80 $^{\circ}$ C
センサ動作範囲	-40~+80 $^{\circ}$ C	-40~+80 $^{\circ}$ C	-40~+80 $^{\circ}$ C
出力スケール	受信器側による	-40~+80 $^{\circ}$ C	-
供給電源	電源不要	DC10~30V	DC5~30V
標準ケーブル長		10m (10m単位で延長可)	

※4線式Pt100 $\Omega$ センサも供給可能です。

HD9008.03はJISC1604-2013準拠の応答性に優れた空気測定専用の温度センサ(Pt100クラスA)を使用した気温計です。屋外測定では耐候性をもつ自然通風シェルターに装着して使用します。HD9008.T7ACはDC4~20mA、HD9008.T7SはRS485 Modbus-RTU出力モデルです。

### ■ 自然通風シェルター HD9007A-1 / HD9007A-2

耐静電気・耐熱・耐紫外線・低熱伝導・高反射性樹脂製  
耐腐食性アルミブラケット、U型固定金具付

HD9007A-1: 外径124mm、高さ190mm(12層)、重量約640g

HD9007A-2: 外径124mm、高さ240mm(16層)、重量約760g

## 気象信号変換箱 SC-TD

Signal Transducer Box provides interface between incoming signals from meteorological instruments and outgoing analog or digital signals for communication.



気象信号変換箱SC-TDは日射計、気温計、表面温度計その他センサからの出力を受信し、DC4~20mA電流信号やRS485信号などに変換し出力します。日射計の個体感度に対するスケールリングも可能です。入・出力は電氣的に絶縁されおり、短絡など電氣的なトラブルの心配がありません。ユーザーご指定の入・出力数、ケース塗装色、スチールまたはステンレススチール製など、ユーザーの多様なご要求に対して、低価格、短納期でお応えします。

## テクニカルデータ

		日射計	気温計
変換信号	入力	DC0~10mV	3線式Pt100Ω
	出力	DC4~20mA	DC4~20mA
	スケールリング	0~1.43kW/m <sup>2</sup>	-20~+100℃ (-50~+50℃可)
許容負荷抵抗	750Ω以下	750Ω以下	
許容差(23℃にて)	0.1% of SPAN	0.2% of SPAN	
温度特性	150ppm/℃	150ppm/℃	
応答速度	0.5s以下(0→90%)	0.5s以下(0→90%)	

※日射計および気温計からの信号を入力とする標準的な信号変換箱の仕様です。その他の入・出力仕様についてはお問合せ下さい。低価格短納期で対応致します。

## パネル表面(裏面)温度計 TN-47615(T/C T)/HYM(Pt100)

T & Pt100 Thermometers for solar panel surface.



TN-47615は許容差JISクラス2のシート型T熱電対で、標準導線長は10m。補償導線により10m単位で延長が可能です。HYMはJISクラスAのPt100を使用したパネル温度計で、標準ケーブル長は10m。10m単位で延長が可能。何れも応答性、精度の高いパネル表面温度測定が可能です。

## テクニカルデータ

	TN-47615	HYM
素線タイプ	T熱電対	Pt100
許容差	JISクラス2	JISクラスA
使用温度範囲	-100~+200℃	-50~+100℃

## シリコンPD全天日射計 LPSILICON-PYRA04

Silicon photodiode Pyranometer 400-1100nm.



測定波長400~1100nmのシリコンPDを使用した、測定範囲0~2000W/m<sup>2</sup>、代表感度7μV/(W/m<sup>2</sup>)、応答時間<0.5秒の日射計です。ディフューザと特別な受光面設計により、余弦則に準じる180°の視野角を実現しています。標準ケーブル長は5m。

## テクニカルデータ

代表感度	7μV/(W/m <sup>2</sup> )
測定範囲	0~2000W/m <sup>2</sup>
スペクトル範囲	400~1100nm
応答時間	<0.5秒
安定性	< ±2 %/年
余弦則応答	< ±3.0 W/m <sup>2</sup>
動作温度	-40~+70℃

## ヒータ・強制通風ユニット HD9906.51

Forced air ventilation unit with build-in heater.



日射計や夜間放射計などを収納して使用します。ヒータおよび強制通風機能により過酷な気象条件下でも測定器の温度を一定に保ち、露や霜を防止して、測定精度の維持に貢献します。デルタオーム全天日射計LPPYRA02、LPPYRA10および夜間放射計LPPIRG01に使用できます。

## テクニカルデータ

供給電源	DC12V
通風ファン電力	5W
ヒータ電力	6W
動作温度	-30~+70℃

## ポータブル/データロガー日射計 HD2302.0 HD2102.2 HD31

Portable and Datalogger Pyranometer provided with ISO9060:2018 Class A, B or C Pyranometer probe to accurately read or log the measured solar radiation.

太陽電池や太陽光発電などの評価・検査用として、0~2000W/m<sup>2</sup>の日射量が直読出来ます。ロガー機能付の機種では任意のデータ保存インターバルで日射量の長期データロギングが可能です。ポータブルのため、現場への持込み検査に便利です。

### HD2302.0 ポータブル日射計



### HD2102.2 データロガー日射計



### HD31 3CHデータロガー日射計



### ポータブル日射計 LP471PYRA02.5



### LP471PYRA03.5



※いずれも5mケーブル付属

## テクニカルデータ

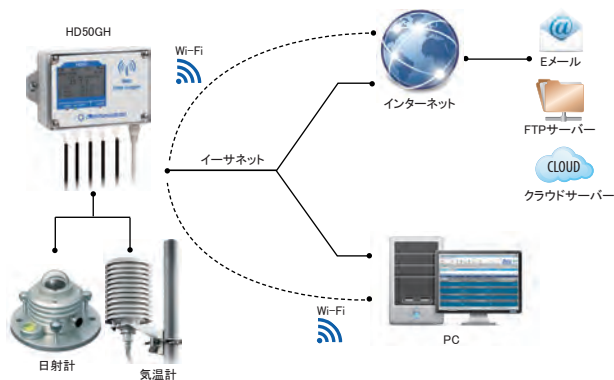
	HD2302.0	HD2102.2	HD31
測定範囲	0~2000W/m <sup>2</sup>	0~2000W/m <sup>2</sup>	0~2000W/m <sup>2</sup>
電源	1.5V単三乾電池×3個	1.5V単三乾電池×4個 AC100Vアダプタ	3.7Vリチウムイオン充電電池 AC100Vアダプタ
出力	—	RS232C/USB	RS232C/USB
保存データ数	—	合計38,000データ	SDカード(4GB)
データ保存インターバル	—	1~3,600秒可変	1~3,600秒可変
本体寸法	140×88×38mm	185×90×40mm	165×88×35mm
本体重量	約160g(電池含む)	約470g(電池含む)	約400g(電池含む)
保護等級	IP67	IP66	IP64

※PVシステムに使用されるものと同じ全天日射計をプローブ(別売)として接続するため、整合性のある測定、データロギングが可能です。

## WEBサーバー（固定/動的IPアドレス）内蔵PV計測データロガー

### 太陽光発電 計測・モニタリングの新しいトレンド！！

デルタオーム社WEBデータロガーHD50GHは固有のIPアドレス（固定/動的）をもち、Wi-Fiまたはイーサネットのインターフェースでローカルネットワークに接続できます。入力にはデルタオーム社日射計、気温計、パネル温度計その他の多様なセンサが接続できます。HD50GHは専用プロトコルとModbus TCP/IPの二つの通信プロトコルを同時に使用することができ、10までの“TCP/IPクライアント”を同時に管理することが可能です。ローカルネットワークがインターネットに接続されている場合、測定データは定期的にFTPアドレス、HTTPサーバー（クラウド）へ、また、Eメール貼付ファイルとして送信できます。同じローカルネットワークに接続されたPCやスマートフォンから、WEBブラウザでHD50GHのIPアドレスを入力することにより、HD50GHの設定やリアルタイム測定値のグラフまたは表形式の表示が可能です。表示されたデータはロガー内のファイルに保存され、CSVフォーマットでエクスポートできます。



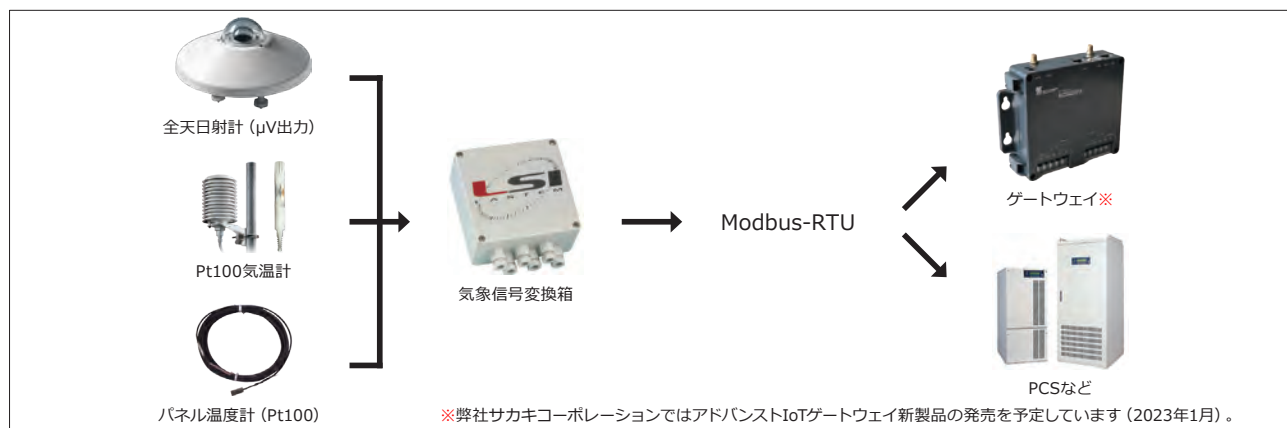
クラウド：ウェブブラウザでの測定データの閲覧

HD50GHはデータを自動的に一定のインターバルでHTTPサーバー（例えば**デルタオーム社無料クラウド**）へ送信することができます。これにより、インターネットに接続されたモバイルデバイスからウェブブラウザを使って世界中どこからでもデータの閲覧が可能です。

## 太陽光発電計測・RS485出力システム例

当カタログでご紹介しているデルタオーム社全天日射計・気温計、LSIラステム社Modbus-RTU出力信号変換器は、「太陽光発電フィールドテスト」（NEDO）以来、産業・公共用PVシステムにおける標準測定器として圧倒的な納入実績を誇ります。長年にわたり弊社サカキコーポレーションでは、その他の風向風速センサ、国内製造の気象信号変換箱、パネル表面（裏面）温度計なども含め、各太陽光発電所において要求される測定要素、出力信号その他のオプションに応じた柔軟な測定システムを提供しています。

下図は、デルタオーム社全天日射計・気温計と、日射量・気温の測定値をModbus-RTU（RS485）信号に変換してPCSなどへ送信するLSIラステム社Modbus-RTU出力信号変換器の組合せで、現在、産業・公共用PVシステムにおいて最も要望の多いシステムです。



#### ●ワンストップでのModbus-RTU出力

全天日射量測定出力（代表感度7μV）、気温測定出力（Pt100）、風向風速センサ出力（周波数）などをLSIラステム社信号変換器DEA485に接続することにより、不要な変換器や中継器なしで、ワンストップでModbus-RTU出力が得られます。

#### ●ベストコストパフォーマンス

デルタオーム社日射計・気温計およびLSIラステム社信号変換器の組合せは「セット商品」として、豊富な実績に基づく出精価格で提供しています。この組合せがベストパフォーマンス、ベストコストパフォーマンスのシステム構成です。

#### ●初期設定・出力確認・校正一括サポート

信号変換器への全天日射計固有感度の初期設定、出力信号の整合性確認、日射計の校正（固有感度の測定）などのサポートは、デルタオーム社ならびにLSIラステム社製品の発売元である弊社サカキコーポレーションが一括サポートします。

#### ●迅速・短納期対応

弊社サカキコーポレーションでは常時豊富な製品在庫を備え、ご指定長さの接続ケーブルも含めて、極めて短納期で対応します（最短ご注文翌日出荷）。カスタム仕様の気象信号変換箱（接続箱）についても短納期での対応が可能です。