

# Pyranometer series

全天日射計 総合カタログ

EKO

[www.eko.co.jp](http://www.eko.co.jp)



Beyond Accuracy.

# 英弘精機の日射計

## 英弘精機は日射計と共に歩んできました

- 国産初の球型全天日射計を気象庁の要請で開発(1955年)  
第一次南極観測隊が使用
- 気象庁認定、日射計メーカー唯一の認定測定者
- 試験所・校正機関認定ISO 17025取得  
直達日射計と全天日射計の校正で取得
- 大規模発電所のならし効果分析のために全国の電力会社に日射計を納入
- 気象庁地上気象・アメダスに日射計・日照計を納入  
地上気象:約150ヶ所、アメダス:約840ヶ所



試験所・校正機関認定証

## 精度の高い日射計を生み出すトレーサビリティ

日射計の精度を維持する上でトレーサビリティが重要になります。

弊社では世界放射基準(WRR)で校正された絶対放射計\*(PMO6-cc)を自社で所有し、全天日射計を校正しています。

\*絶対放射計: 日射量を絶対値で測定できる測器。不確かさは0.3%以内

世界放射基準器の校正:

5年に1回、スイスのダヴォスで開催される国際比較観測で実施しております。

世界放射基準 WRR  
World Radiometric Reference



英弘精機準器 絶対放射計  
PMO6-cc



全天日射計 製品

国際基準にトレーサブル

弊社は国際比較観測に毎回参加し、社内準器の精度の維持に努めています。



PMOD/WRC 世界放射センター(スイス)



国際比較観測



全天日射計 MS-22 1955年～英弘精機製造  
分析機器・科学機器遺産 社団法人 日本分析機器工業会、一般社団法人 日本科学機器協会 2012年認定

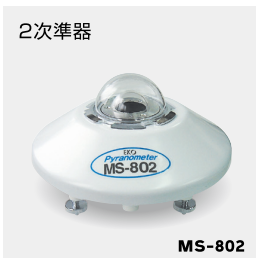


# 用途に合わせて選べる幅広い日射計ラインナップ

← 特高・高圧      高圧・低圧      低圧      →

## ISO9060クラス日射計

より精度の高い計測と安定性を追求



安定したベーシックモデル



## シリコン型日射計

低圧・住宅用のエントリーモデル



## 気温計



## 日射・気温複合センサー

気象変換箱不要  
4-20mA出力対応  
DCファン付



## 4-20mA変換器

### RS485変換器

日射計対応  
IP65防水ケース(オプション)



## 気象変換箱 [パネルメーター型]

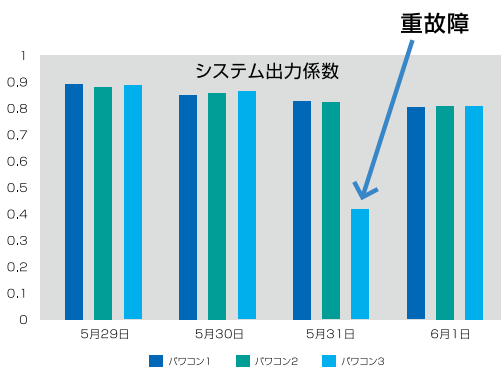
表示付  
オプション多数あり



## 日射計は 太陽光発電の物差しになります

太陽光発電所の性能指標、PR(パフォーマンスレシオ)\*は、  
発電量 / (アレイ定格容量 × 日射量) で求められます。

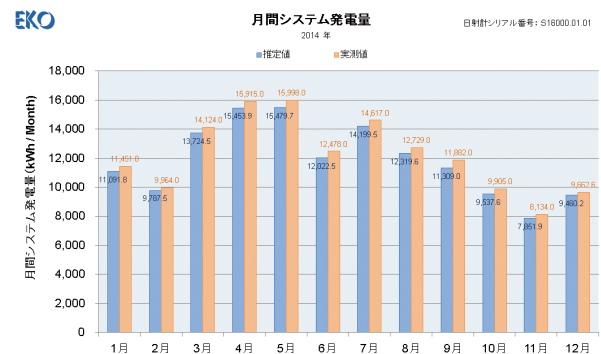
\*PRとは、太陽光発電所が正常に稼働しているかを示す指標です。

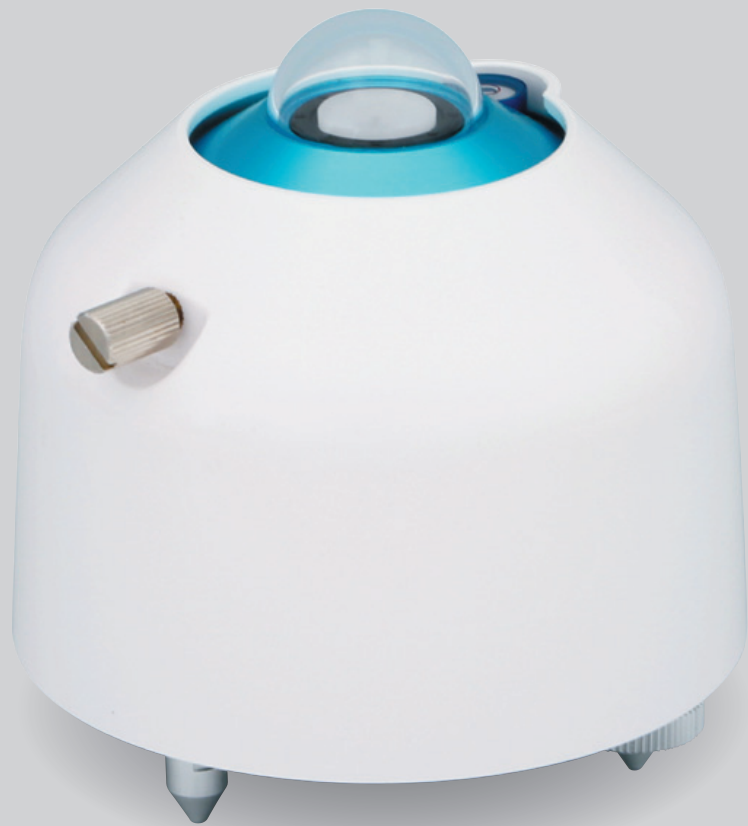


## 太陽光発電量推定ツール 「発電シミュレータ」(無料)

お客様の発電量が適切か評価するツールです。(JIS C8907準拠)

日射計をご購入頂きましたお客様は弊社ホームページより無料ダウンロードできます。





# MS-80

## セカンダリースタANDARD [二次準器] 精密全天日射計

長期安定性と高速応答。  
最高仕様のニューコンセプト日射計。

MS-80シリーズはISO9060のSecondary Standard(二次準器)に準拠する、安定した高精度の新センサ搭載の日射計です。  
様々な日射センサがある中で、最適なセンサを選定するには、センサの特性に関する知見や現場の環境、大気条件等の知識が必要です。  
MS-80はお客様が環境要因や、センサ特性を考えずにご利用頂ける最高仕様の全天日射計です。

### 長期安定性(5年間)で0.5%以下

従来、日射計は受光部が黒色塗装されており、直接日射に暴露される構造でした。MS-80は受光部を見直しサーモパイルが直接日射に暴露されない設計にしています。このため紫外線や湿度の影響が極めて小さく、長期的に安定した計測値を保証しています。

### 高速応答わずか0.5秒

高速応答の最新サーモパイル技術を採用したことで、応答時間が95%応答で0.5秒未満、99%応答で1秒未満を実現しています。時々刻々と変化する日射強度の測定に適しています。

### ゼロオフセットの改善

従来の2重ドームを用いた製品に比べて、ドーム表面積が20%となったことで、熱損失及び冷却作用が小さくなりました。外部温度の変化からの影響を受けにくいセンサと組み合わせることで、変化し続ける大気状態においても適度な熱バランスを保つことが可能となり、従来の全天日射計に生じる温度変化によるゼロオフセットが低減しました。

### 長期保証期間5年、乾燥剤交換不要

経年変化の最小化と気密性の向上より、保証期間を5年に延長できました。  
保証期間中での乾燥剤交換は不要です。

	MS-80
ISO9060クラス	Secondary Standard
測定波長範囲	285 ~ 3000 nm
感度定数	約10 $\mu$ V/W $\cdot$ m <sup>2</sup>
応答時間 (95%出力)	< 0.5 秒
ゼロオフセットA	< 1 W/m <sup>2</sup>
ゼロオフセットB	$\pm$ 1 W/m <sup>2</sup>
長期安定性	$\pm$ 0.5 % /5年
非直線性	$\pm$ 0.2 %
方位特性	$\pm$ 10 W/m <sup>2</sup>
分光特性	$\pm$ 3 %
温度特性 ( $\Delta$ T50)	< 1 %
傾斜角特性	$\pm$ 0.2 %
使用温度範囲	-40 ~ 80 $^{\circ}$ C
質量	0.4 kg



MS-80をご利用頂く場合、入力インピーダンス100M $\Omega$ 以上の計器をご使用下さい。  
入力インピーダンスが低いとノイズやオフセットが生じる可能性があります。





# MS-60c

ファーストクラス全天日射計

# MS-40c

セカンドクラス全天日射計

信頼性の高い、定評ある熱式センサーはそのまま踏襲し、洗練されたMS-80のボディ形状と組み合わせ、ファーストクラス、セカンドクラス全天日射計もシリーズとして一新しました。

軽量なアルミ製ボディを採用し、気密性試験は従来同様に全数検査を行うため、結露や劣化が生じにくく安心してご使用いただけます。

また、EKOのファーストクラス全天日射計は、気象庁のアメダス(地上気象ネットワーク)でも使用され、15年の期間で定期的なメンテナンスが行われながらの稼働実績があります。

オプションのファンヒーターユニットMV-01や、4-20mA電流出力タイプや、RS-485デジタル出力に対応した信号変換器内蔵タイプもMS-80同様にラインナップされ、次世代の日射計測に適用可能なシリーズとなりました。



	MS-60c	MS-40c
ISO9060クラス	First Class	Second Class
測定波長範囲	285 ~ 3000 nm	285 ~ 3000 nm
感度定数	約 7 $\mu\text{V}/\text{W}\cdot\text{m}^2$	約 7 $\mu\text{V}/\text{W}\cdot\text{m}^2$
応答時間 (95%出力)	< 18 秒	< 18 秒
ゼロオフセットA	< 5 $\text{W}/\text{m}^2$	< 12 $\text{W}/\text{m}^2$
ゼロオフセットB	$\pm 2 \text{ W}/\text{m}^2$	$\pm 5 \text{ W}/\text{m}^2$
長期安定性	$\pm 1.5 \% / \text{年}$	< 1.5 % / 年
非直線性	$\pm 1 \%$	$\pm 1.5 \%$
方位特性	$\pm 18 \text{ W}/\text{m}^2$	$\pm 20 \text{ W}/\text{m}^2$
分光特性	$\pm 1 \%$	$\pm 1 \%$
温度特性 ( $\Delta T50$ )	< 3 %	< 3 %
傾斜角特性	$\pm 1 \%$	$\pm 1 \%$
使用温度範囲	-40 ~ 80 $^{\circ}\text{C}$	-40 ~ 80 $^{\circ}\text{C}$
質量	0.4 kg	0.37 kg

# ML-01

シリコンセンサー日射計



# ML-02

シリコンセンサー日射計 [薄型タイプ]

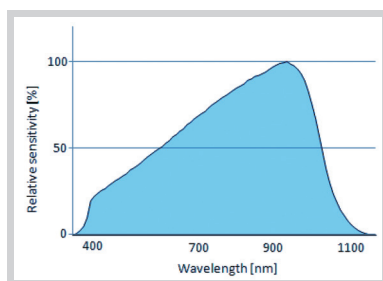


ML-01, ML-02は小型日射センサーで、太陽光発電サイトでの発電量検証のみならず、気象観測、農業及び環境研究における測定用に開発されました。コンパクトなセンサーボディにより様々なアプリケーションにも対応可能です。

## 特徴

- シリコン型太陽電池と同様な分光感度です
- 優れた温度特性・入射角特性を持っています
- 応答の速いフォトダイオード検出器を採用しました
- 小型・軽量です
- 水平調整台 (オプション) の取付けが可能です (ML-01)

シリコンフォトダイオードセンサー搭載のML-01, ML-02は、コンパクトで、優れた入射角特性を持つ日射センサーで、シリコン型太陽電池モジュールに類似した特性を持っています(応答速度、分光感度と温度特性)。円錐形の拡散板のため、太陽高度の低い日射に対しても適切な応答を示し、測定に影響する汚れを最小限に抑えることができます。小型・軽量のため、ポータブルデータロガーとの組み合わせで携帯に便利です。また多点における照度分布、日射分布の計測に最適です。サーモパイル型全天日射計と同様に、WRRの一次絶対放射計からトレーサブルな体系で、社内基準器が作成され、検定が行われています。



分光特性

## 仕様

	ML-01	ML-02
測定範囲	0 ~ 2000 W/m <sup>2</sup>	
分光感度範囲	400 ~ 1100nm	
応答速度	<1ms	
感度定数	約 50 $\mu\text{V}/\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$	
出力 (0~100mV レンジ)	~100mV	
内部抵抗	約 48 $\Omega$	
使用温度	-30 ~ +70 $^{\circ}\text{C}$	-30 ~ +80 $^{\circ}\text{C}$
温度特性	<0.15%/ $^{\circ}\text{C}$	
入射角特性 (0°~80°)	< $\pm 5\%$	
視野角	180 度	
安定性	< $\pm 2\%$ /1 年	
寸法	$\phi 22 \times 28.5 \text{ mm}$	$\phi 20 \times 7.5 \text{ mm}$
質量	30g	10g

# インターフェースの拡張

## 3タイプの出カモデル

MS-80、MS-60、MS-40シリーズでは、太陽光発電所並びに様々な分野でのニーズに適応すべく、電圧出力の他に4-20mA出力、RS485出力モデルの3タイプを用意しています。従来、気象変換箱などを使用していた場合は、変換箱を必要とせず、直接変換された信号を取り込むことが可能です。

### 1. 電圧出力 [標準タイプ]



電圧

### 2. 電流出力



電流  
4-20mA

### 3. デジタル出力

最大100台まで接続可能



RS485  
Modbus  
RTU

	MS-80A	MS-80M	MS-60A	MS-60M	MS-40A	MS-40M
応答時間 (95%出力)	<1.5秒	<1秒	<18秒	<18秒	<18秒	<18秒
温度特性 ( $\Delta T50$ )	<0.5%	<0.5%	<3%	<3%	<3%	<3%
感度定数	約 $10\mu\text{V}/\text{W}\cdot\text{m}^2$ (4~20mA: 0~1600W $\cdot\text{m}^2$ )	約 $10\mu\text{V}/\text{W}\cdot\text{m}^2$	7~ $14\mu\text{V}/\text{W}\cdot\text{m}^2$ (4~20mA: 0~1600W $\cdot\text{m}^2$ )	7~ $14\mu\text{V}/\text{W}\cdot\text{m}^2$	7~ $14\mu\text{V}/\text{W}\cdot\text{m}^2$ (4~20mA: 0~1600W $\cdot\text{m}^2$ )	7~ $14\mu\text{V}/\text{W}\cdot\text{m}^2$
出力 (または信号)	電流 (mA)	デジタル (Modbus RTU)	電流 (mA)	デジタル (Modbus RTU)	電流 (mA)	デジタル (Modbus RTU)
分解能	<0.5 (W $\cdot\text{m}^2$ )					
入力電源	DC12~24V $\pm$ 10%					

その他の仕様は、各モデルの電圧出力タイプと同様です

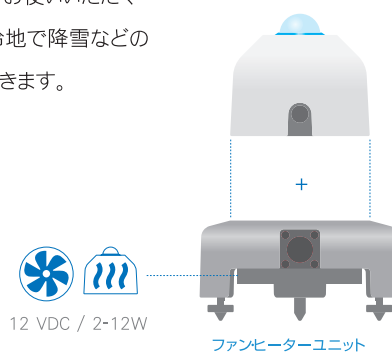
## MV-01

ファン・ヒーターユニット [MS-80シリーズ, MS-60シリーズ, MS-40シリーズ用]



MS-80に、MV-01ファン・ヒーターユニットを取り付けたもの

各日射計に取り付けてお使いいただくことにより水滴や、寒冷地で降雪などの影響を抑えることができます。



ファンヒーターユニット

	MV-01
搭載可能な機器	MS-80 (MS-80A, MS-80Mを含む)、MS-60C (MS-60A, MS-60Mを含む)、MS-40C (MS-40A, MS-40Mを含む)
動作電圧範囲	DC 10.8 ~ 13.2 V
消費電力 (DC12V入力時)	ファン 1.9W、ヒータ 7W
使用温度範囲	-40 ~ +70 $^{\circ}\text{C}$ (雰囲気温度)
保護等級 (IP)	IP 54 相当 (IEC60529, JIS C0920)
外形寸法	$\phi$ 138 mm x 69 mm (本体)、 $\phi$ 138 mm x 154 mm (日射計取り付け時)
質量	0.7 kg (ケーブル除く)
エアフィルタ交換時期 (オプション)	6ヶ月以内

## 関連商品

### 日射計屋外検査システム

PYC

日射計の値は正確ですか?  
日射計の保守・点検ツールです



### 日射・気温複合センサー

PA-01

日射計と気温計が一体化して設置  
が容易です



### 気温計

MT

JIS A級白金測温抵抗  
体 その他パネル裏面  
温度あり



### 風向風速計

MA

プロペラ型のほか、  
Modbus対応超音波型  
もあります



### I-Vチェッカー

MP-11

太陽光発電のストリン  
グ・パネルの現地不具合  
診断に



### PVストリング アナライザー

MP-21

太陽光発電の故障モ  
ジュール・ストリングの  
故障箇所検知に



### ソーラーメーター

MS-01, MS-02

その場で日射量、気温  
の確認ができます



英弘精機は、全てのISOクラスの日射計を生産する国内唯一のメーカーです。  
防水・絶縁試験など厳密な検査を経た製品のみをお客様へお届けします。  
また社内に修理・校正設備を有し万全の体制でサービスを提供し、お客様のト  
ラブル・問題等に対し、迅速にサポートします。

## 英弘精機株式会社

<http://www.eko.co.jp>

環境機器事業部

〒151-0072 東京都渋谷区幡ヶ谷1-21-8

TEL: 03-3469-6711 FAX: 03-3469-6719

日射計相談窓口 TEL: 0120-208-685 [nissha@eko.co.jp](mailto:nissha@eko.co.jp)



お問い合わせは  
**03-3469-6714**  
[info@eko.co.jp](mailto:info@eko.co.jp)