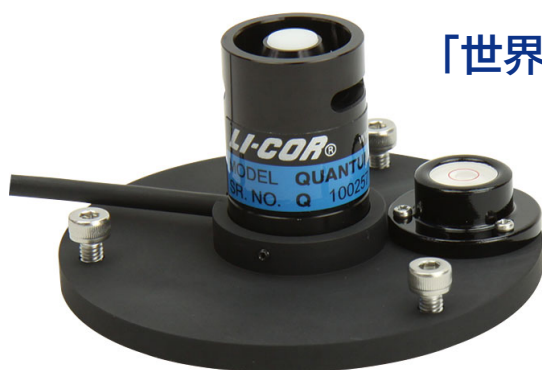




Light Measurement

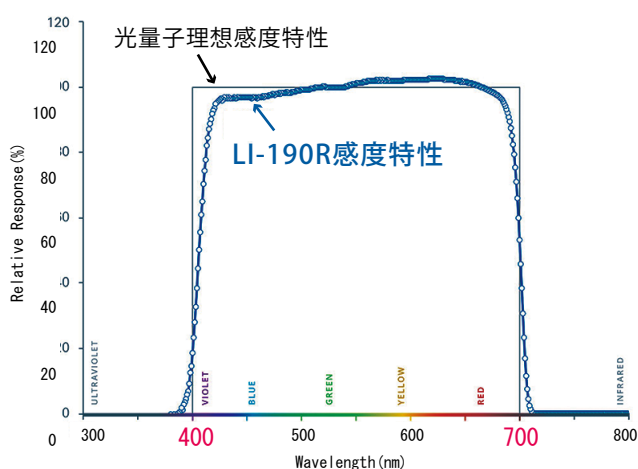


日変化のある自然光、特定波長のLED光源、植物群落内、 温室内、あらゆる光質で正確な光量子量が測定できる 「世界基準」のセンサー



- 世界基準性能そのままにアップグレード
- 防水性能向上による長期間使用時の経年劣化の軽減
- NIST準拠 正確な光量子束密度 (PAR・PPFD) の計測
- あらゆる光源で、誤差の少ない測定

<新光量子センサーの波長別光吸収特性>



▲ 光量子量の測定がより正確に

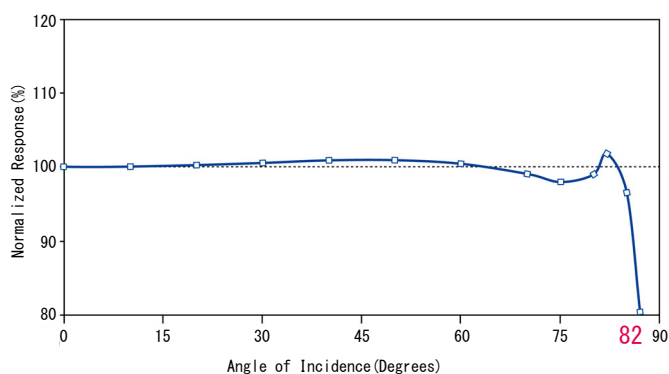
新しい高精度のシングルフィルターを採用し、400～700nm
全域での光合成有効光量子量をより高精度に測定できます。

防水性能が向上

LI-CORの光センサーは各社の光センサーと比較しても、一番の性能の高さであることは全世界の様々な学会や専門研究者の見解でありました。

唯一の問題点は、防水性能でした。従来のセンサーは、防水加工を施さなければ、野外で継続した高性能を維持することが出来ませんでした。新センサーは防水性能を高めることにより、唯一の問題点を解消しました。

<コサイン補正>



Typical Cosine Response of the LI-190R Quantum Sensor,
LI-200R Pyanometer, or LI-210R Photometric Sensor

▲ 82°までの斜め入射角を正確測定

全天候下、温室内、室内光源測定でも誤差なく測定できます。



<センサー仕様>

キャリブレーション	± 5% NIST準拠
感度	通常1000 $\mu\text{mol s}^{-1} \text{m}^{-2}$ で5～10 μA
応答時間	1 μs 未満
温度依存性	±0.15% / °C
サイズ	H3.63 × ϕ 2.36cm
重量	ヘッド 24g、ケーブル(2m) 60g

ケーブルの長さ	2、5、15、50 m
方位角	仰角45°の場合、360°に対する誤差は<±1%
センサーハウジング	シリコンフォトダイオード 全天候型酸化アルミニウムボディ センサベースのOリングシール
コサイン補正	入射角82°までの場合、コサイン補正あり
傾き	方位によってエラーが誘導されることはありません

<各種電圧センサー>

LI-190R-SMV	光量子センサー電圧出力仕様 (0～2,000 $\mu\text{mol s}^{-1} \text{m}^{-2}$ で0～10mV出力)
LI-200R-SMV	放射熱センサー電圧出力仕様 (0～1,000 Wm^{-2} で0～10mV出力)
LI-210R-SMV	照度センサー電圧出力仕様 (0～100 kluxで0～10mV出力)
LI-191R-SMV	ロング光量子センサー電圧出力仕様 (0～2,000 $\mu\text{mol s}^{-1} \text{m}^{-2}$ で0～10mV出力)





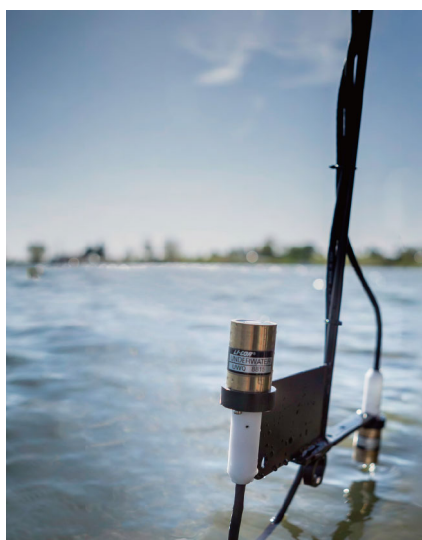
1mでの均一測定



- 受光拡散板の長さは1mあり、測定値は通常センサーの点のデータと異なり、直線間の平均データが得られます。
- センサーハウジングは全天候性です。

<センサー仕様>

キャリブレーション	±10% NIST準拠	サイズ	L121.3 × W2.54 × H2.54cm
感度	通常1000 $\mu\text{mol s}^{-1}\text{m}^{-2}$ で7 μA	重量	1.4kg
応答時間	10 μs	感知エリア	1m × 12.7mm
温度依存性	±0.15% /°C		



屋外長期測定に最適

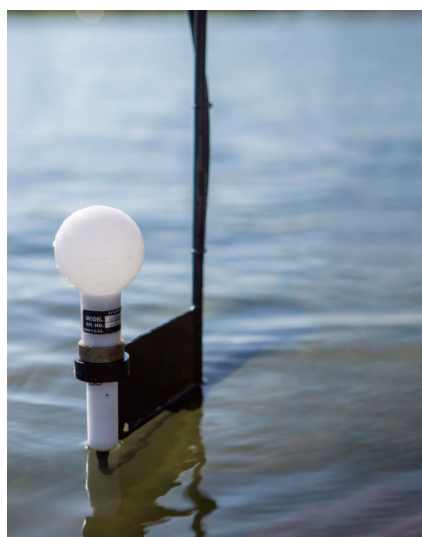
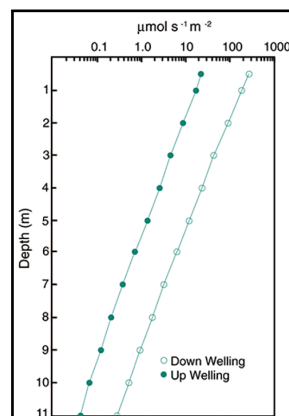


- 水中ではもちろんのこと、野外での長期測定も可能です。
- 光電素子には安定の良いシリコン・フォトダイオードを使用しており、感度劣化はほとんどありません。
- 2 π 型水中光量子センサー
- 高気密防水560m耐圧

<センサー仕様>

キャリブレーション	±5% NIST準拠
感度	通常1000 $\mu\text{mol s}^{-1}\text{m}^{-2}$ で4 μA
応答時間	10 μs
温度依存性	±0.15% /°C
サイズ	H4.62 × ϕ 3.18 cm
重量	227g
ケーブルの長さ	3、10、30、50、100m

LI-192SA 水中光量子センサー



全方位の光量子測定

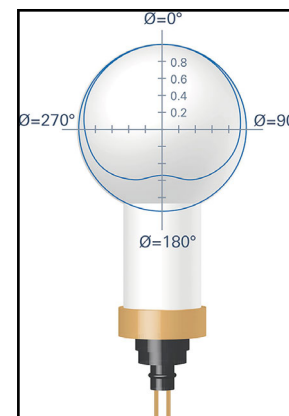


- 全方位360° 入光4 π 型
- LI-190R (光量子センサー) と同様の波長特性です。

<センサー仕様>

キャリブレーション	±5% NIST準拠
感度	通常1000 $\mu\text{mol s}^{-1}\text{m}^{-2}$ で7 μA (水中)
応答時間	10 μs
温度依存性	±0.15% /°C
サイズ	グローブ : ϕ 6.1cm 全体の高さ: 10.7cm
重量	142g
ケーブルの長さ	3、10、30、50、100m

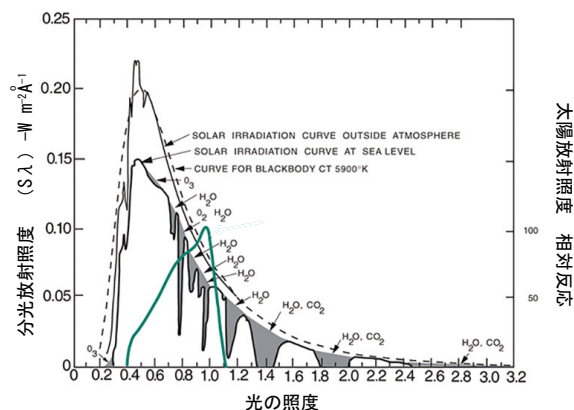
LI-193SA 球形光量子センサー



農業学・気象学・太陽エネルギー研究における 地球規模の太陽放射フィールド測定用センサー



- 400-1100nmの太陽放射エネルギーの測定
- 太陽直達光下でのキャリブレーション、誤差は5%未満
- リーズナブルで他社サーモパイルタイプ放射エネルギーセンサーと同等のパフォーマンス(太陽直達光下)※
- 防水性能向上による長期間使用時の経年劣化の軽減



▲ LI-200R 放射熱センサー波長特性(緑線)

LI-200R 放射熱センサーのスペクトラル反応は、太陽スペクトラルにおけるエネルギー分布に従ったグラフとなっています。

※参考文献

1. Flowers, E.C. 1978. Comparison of solar radiation sensors from various manufacturers. In: 1978 annual report from NOAA to the DOE.
2. Palmiter, L.S., L.B. Hamilton, M.J. Holtz. 1979. Low cost performance evaluation of passive solar buildings. SERI/RR-63-223. UC-59B.

<センサー仕様>

キャリブレーション 自然日射光でのキャリブレーション
(誤差±60°の入射角で通常±3%)

感度 通常1000 W m⁻²につき 75 μA

応答時間 1 μs未満

温度依存性 最大0.15% / °C

サイズ H3.63×φ2.36cm

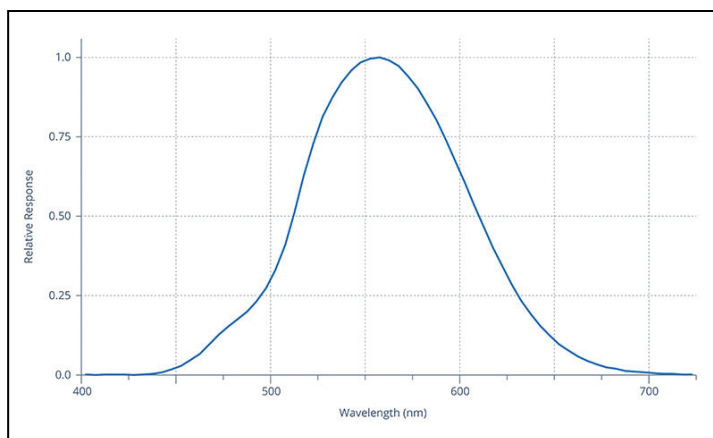
重量 ヘッド 24g ケーブル (2m) 60g

直線性 最大偏差1% (3000Wm⁻²以下)

コサイン補正 入射角82°までの場合、コサイン補正あり

ケーブルの長さ 2、5、15、50m

比視感度に合った照度測定に最適なセンサー



- NIST準拠 誤差±5%のキャリブレーション
- 人の目の感度に合わせた高精度フィルター採用
- 屋内照明、工業照明、照度光学、放射照度の測定に採用されています
- 防水性能向上による長期間使用時の経年劣化の軽減

比視感度・・・

人間の目が光の各波長ごとの明るさを感じる強さを数値で表したものの。(波長555nmの放射を最も明るく感じ、その明るさ感を1として、これと同じエネルギーを持つ他の波長の放射の明るさ感を比較値で表したのが比視感度です。)

<センサー仕様>

キャリブレーション ±5% NIST準拠

感度 通常100kluxにつき 30 μA

応答時間 1 μs未満

温度依存性 最大 ±0.15% / °C

サイズ H3.63×φ2.36cm

重量 ヘッド 24g ケーブル (2m) 60g

直線性 最大偏差 1% (100klux以下)

コサイン補正 入射角 82°までの場合、コサイン補正あり

ケーブルの長さ 2、5、15、50m

電圧ロガーでの測定ができます



- LIシリーズの光センサー専用の出力アンプです。
- -2.5~5.0VDC以内の出力レンジです。

<仕様>

供給電圧 3.8~28VDC
温度範囲 -40~50℃



高分解能UV光強度測定計

UV203
高性能UVメーター

- UV-A、UV-B、254nmの各紫外線の光強度を正確に検出します。
- フィルターの交換で、簡単に各波長の切替が行えます。
- 最高分解能0.001mW/m²（フルスケール 19.999mW/m² 時）

<センサー仕様>

精度 ±1%、±1デジット(表示)
電源 9Vアルカリ電池、動作時間30~50時間
サイズ W8×D4.5×H15cm
重量 約300g



660/730nm単波長を測定

SKR110
単波長センサー

- 1つのセンサーで660nmと730nmの2種の還元エネルギーの測定が行えます。
- NDVI測定等で使用できます。

<センサー仕様>

測定波長 660、730nm
出力 BNCコネクタ 電流出力
サイズ H6.9×φ3.4cm
重量 約160g(ケーブル3m付)



耐候性、コサイン補正付

SD204cos
UVセンサー

- 耐候性センサーです。
UV-A、UV-B、UV-ABのラインナップがあります。
- コサイン補正付センサーです。
- 水中測定仕様もあります。

<センサー仕様>

受光部サイズ φ15mm、177mm²
動作温度 -10~40℃
サイズ H4.8×φ3cm
重量 70g

世界基準センサー専用の モニター付きポータブルデータロガー



● 高速測定 (500Hz)

これまで困難であったパルス光などの測定が可能になりました。最大500Hzの高速測定がサンプリングでき、LI-CORのFV7x00ソフトウェアを使用して、コンピュータ上でこれらの大規模なデータを読み取ることが可能です。

● LI-1500Gは、全地球測位システム (GPS) 搭載

測定値の位置を記録するため全地球測位システム (GPS) を備えています。GPSは、時間の経過とともに光レベルを追跡するための同じ場所での繰り返し測定が簡単にできます。GPSデータは、独立して、光データを記録することができます。

● 100センサーの直読係数搭載可能な大容量メモリ (1GB)

LI-1400では96KBという低容量でしたが、LI-1500は1GBの大容量メモリとなり、これまでネックであったデータ保存の少なさを改善致しました。また、センサー毎に必要な直読係数を100センサーまで搭載できますので、センサーの付け替えによる再入力が必要で簡単に使用できます。

● USBからの電源供給が可能

これまで電池寿命は連続60時間でしたが、USB接続でのAC供給が可能で、長時間の測定が可能となりました。

<LI-1500 / LI-1500G 仕様>

電流入力	3 点 (BNCコネクター)
ディスプレイ	128×64グラフィックディスプレイ
内蔵メモリー	1GB (FAT16ファイルシステム)
転送	USB
GPS (LI-1500G)	水平位置精度: 2.5メートルCEP (50%円形誤り確率、オープンスカイ、24時間静) 最大位置更新レート: 1 Hz GPS受信機の感度、自律獲得: -148dBm WAAS有効レシーバ 最初のフィックス (TTFF)、ホットスタートまでの時間: 1秒 TTFFウォームスタート: 6秒 (代表値) TTFF (天空の眺めのよい) コールドスタート: 37秒 (90%の確率)
連続動作時間	80時間 (1 Hzのサンプリングレートおよびロギングレートの一般的な使用方法の場合) 40時間 (LI-1500G GPS付き 一般的な使用方法の場合)
動作環境	温度: -20~50°C 湿度: 0~95% (結露しないこと)
保存温度範囲	温度: -40~65°C 湿度: 0~95% (結露しないこと)
サイズ	W9.8×D3.5×H20.9cm
重量	454g (電池含む)

《 固定台各種 》



● 2003S センサー水平固定台

- LIシリーズの地上用センサー専用の水平固定台です。
- 水準器付きで、常に平行確認し安定した状態での測定が可能です。
- 酸化防止メッキ加工により野外での長期使用も可能です。



● LSJF-190 光センサー用 ジンバル固定台

- LIシリーズ地上用センサー専用のジンバル式固定台です。
- 別売りのアームに取り付けることにより、移動しながらでも、常に平行を保ちながらの測定ができます。
- 野外での群落の上での測定や屋内でのラック光源下での測定でも水準器を確認することなく平行な状態での測定ができます。



● 2009S 水中用固定台

- LI-192SA水中用光量子センサーとLI-193SA球形光量子センサー専用の水中用の固定台です。
- 上向きと下向き両方での固定が可能です。
- ロープや重りを取り付けることができます。

オートレンジ機能により、オーバースケールの心配なく使用

光量子の場合0.01~19,999 $\mu\text{mol/s}^{-1}\text{m}^{-2}$ まで広範囲の測定が可能



●瞬時値絶対値モニターの表示

- ・ デジタル表示でセンサーの種類に適合する単位表示を自由に切り替え、直接絶対値で表示するので電圧からの換算等の必要はありません。
- ・ 内部メモリーに2種類までのセンサーマルチプライヤー（直読変換計数）を記憶でき、センサー交換後、簡単なキー操作ですぐに計測できます。
- ・ センサーを取り替えることで照度、放射熱量、UVなどの光エネルギーの測定が可能です。

●ポケットモニター

- ・ ポケットに入る小型軽量サイズのため、アルカリ乾電池（9V積層）で200時間連続使用 できます。

●測定範囲及び分解能

センサー	測定範囲	分解能
光量子	0-199 $\mu\text{mol s}^{-1}\text{m}^{-2}$	0.01 $\mu\text{mol s}^{-1}\text{m}^{-2}$
	0-1999 $\mu\text{mol s}^{-1}\text{m}^{-2}$	0.1 $\mu\text{mol s}^{-1}\text{m}^{-2}$
	0-19999 $\mu\text{mol s}^{-1}\text{m}^{-2}$	1 $\mu\text{mol s}^{-1}\text{m}^{-2}$
放射熱	0-19 W m^{-2}	0.001 W m^{-2}
	0-199 W m^{-2}	0.01 W m^{-2}
	0-1999 W m^{-2}	0.1 W m^{-2}
照 度	0-1999 lux	0.1 lux
	0-19999 lux	1 lux
	0-199 klux	0.01 klux

<LI-250A 仕様>

精度	$\pm 0.4\%$ (25°C), $\pm 0.6\%$ (0~55°C)
センサー	光量子、放射熱、照度などの電流出力センサー
連続動作時間	150時間
直線性	$\pm 0.05\%$
表示	LCDディスプレイ
電源	9Vアルカリ電池
サイズ	W7.7×D3.8×H14cm
重量	260g



メイワフォーシス 株式会社
meiwafosis.com

製品、その他お問合せ先

東	京	〒160-0022	東京都新宿区新宿1-14-2	KL御苑前ビル	TEL (03) 5379-0051 FAX (03) 5379-0811
大	阪	〒542-0074	大阪府大阪市中央区千日前1-4-8	千日前M'sビル9階	TEL (06) 6212-2500 FAX (06) 6212-2510
名	古	〒464-0075	愛知県名古屋市中千種区内山3-10-18	PPビル3階	TEL (052) 686-4794 FAX (052) 686-5114
仙	台	〒981-3133	宮城県仙台市泉区泉中央1-28-22	プレジデントシティビル3階	TEL (022) 218-0560 FAX (022) 218-0561
テ	ク	ノ	〒135-0064	東京都江東区青海2-4-10	東京都立産業技術研究センター 製品開発支援ラボ318
慶	應	義	〒223-8522	神奈川県横浜市港北区日吉3-14-1	慶應義塾大学矢上キャンパス 理工学部中央試験所 36棟213号室
ナ	ノ	粒			
子	計	測			
技	術	ラ			
ボ					

※テクノロジーラボ、ナノ粒子計測技術ラボへの連絡は本社までお願いいたします。※外見・仕様・その他について、予告なしに変更をする場合がございます。