

# 新製品：太陽放射測定用シリコン光起電性放射熱センサー

## 気象学分野および太陽資源分野のアプリケーション

T. Thomas\*, D. Johnson, D. Heinicke, R. Peterson, P. Morgan, J. Wurm, D. McDermitt, G. Burba, and B. Biggs  
LI-COR Biosciences, Lincoln, NE, USA. \*[taylor.thomas@licor.com](mailto:taylor.thomas@licor.com)

### イントロダクション OMETER



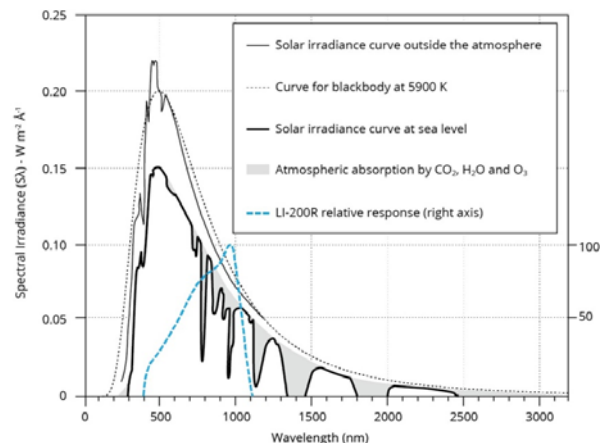
LI-CORの太陽放射測定:

- 40年以上の太陽放射センサーの設計経験あり
- 世界中何千もの場所でセンサーが使われています
- 太陽資源の評価、光起電性効率のモニタリング、気象学/農業学における研究で使われています

LI-200放射熱センサーのシリコン光起電性設計のメリット:

- メンテナンスをあまり必要としない、フィールド性能の実績あり [2, 3]
- 熱電対設計に比べ低コスト
- 熱電対設計に比べ埃や汚れへの感度が低い
- 反応時間は1  $\mu$  秒未満 (2mのケーブルで、147  $\Omega$  の電気抵抗)

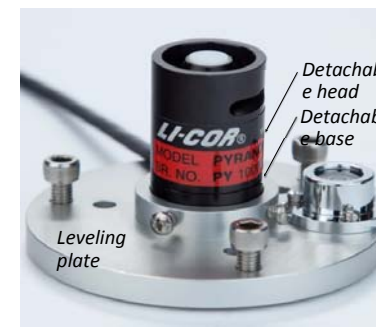
### 参考資料:LI-200 放射熱センサー



太陽スペクトルのエネルギー分布とLI-200SA放射熱センサーのスペクトル[1, 2]

- 遮るものがない日光条件において、LI-200放射熱センサーは熱電対放射熱センサーと比較して遜色がありません。[1, 2, 3]
- LI-200: シリコン光起電性ディテクター、完全にコサイン補正された小型ヘッド、電流出力は太陽放射に直接比例します。

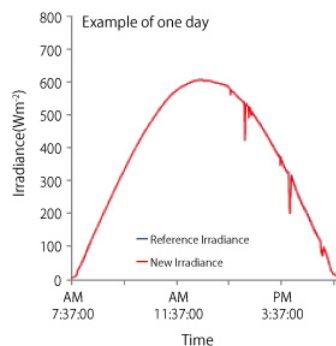
### 新型LI-200 放射熱センサー



- 取り外し可能なセンサーヘッド
- キャリブレーション時、配線を繋げたまま簡単に外せる
- 排水管を大きくし、撥水性を改善
- 高速かつ完全なコサイン補正
- 継続的なモニタリングが可能な設計
- $\mu$  A および mV (アダプター使用)出力
- 感度は1000 Wm<sup>-2</sup>につき90  $\mu$  A

### 新型LI-200R VS 従来型LI-200のパフォーマンス比較:最新結果

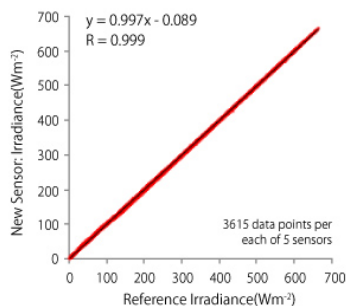
#### 日中放射



新型LI-200Rと従来型LI-200センサーの放射比較。数値は5つの放射熱センサーの平均値。

遮るものがない日光条件において、新型LI-200R放射熱センサーは従来型LI-200と比較しても遜色ない結果を示した。

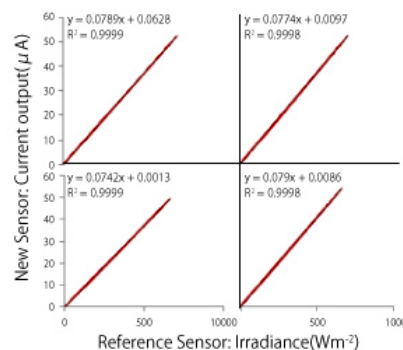
#### 放射熱反応



従来型LI-200センサーから得た放射熱値に対する新型LI-200Rの放射熱

1:1の比較において、新型LI-200Rは平均化することなく1分間隔で従来型LI-200に劣らない結果を示した。

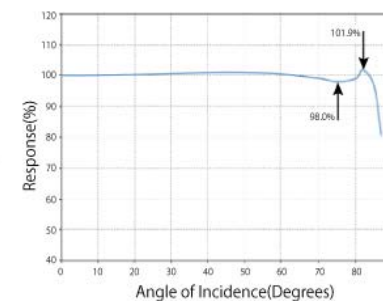
#### 新型LI-200Rの出力 VS 従来型LI-200



従来型LI-200の放射熱(Wm<sup>-2</sup>)に応じた新型LI-200Rセンサーの電流出力 ( $\mu$  A)

新型LI-200Rは従来型LI-200に劣らない結果を示した(1分間隔のデータ、平均化なし)

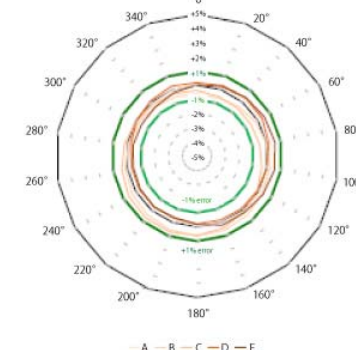
#### 新型LI-200Rのコサイン反応



入射角に応じた新型LI-200Rの感度  
コサイン反応は入射角82° まで補正されている\*V

\*正確なコサイン補正がされていないセンサーは、太陽高度角が低い場合に深刻なエラーをもたらす可能性があります。0° におけるコサインエラーは、0° のコサインと比較し、0° の測定出力と通常の入射角(0°)の割合のパーセント単位の差です。

#### 新型LI-200Rの方位角反応



入射角45°における5つの新型LI-200Rセンサーの方位角エラー

仰角45° における新型LI-200Rの360° に対するエラーは1%未満

### REFERENCES

- [1] Biggs, William W. (1984). Principles of Radiation Measurement. LI-COR, Inc. Lincoln, NE
- [2] Kerr, J. P., Thurtell, G. W., & Tanner, C. B. (1967). An integrating pyranometer for climatological observer stations and mesoscale networks. Journal of Applied Meteorology, 6(4), 688-694.
- [3] Weiss, A., & Norman, J. M. (1985). Partitioning solar radiation into direct and diffuse, visible and near-infrared components. Agricultural and Forest meteorology, 34(2), 205-213.

LI-COR is a registered trademark of LI-COR, Inc.  
All other trademarks belong to their respective owners.  
This poster contains no confidential information

