

# 異気候での太陽電池実負荷暴露試験

PV modules exposure tests at Different Climate

システムチーム 高島 工 Takumi TAKASHIMA

- ・ 気候の異なる地域で複数種類の太陽電池の実負荷暴露試験を行い、太陽電池の性能変化や劣化を評価することで、高信頼性太陽電池開発に必要な技術要件を抽出する。
- ・ 現地で精密気象観測を行い、現地環境に適した太陽電池デバイスの開発指針を検討すると共に、太陽電池発電量評価に必要な気象パターンの整理を行う。



高温・高温度差地域の環境に適し信頼性のより高い太陽電池の製作に有益な知見が得られ、日本および当該国の太陽電池産業の発展に寄与する。

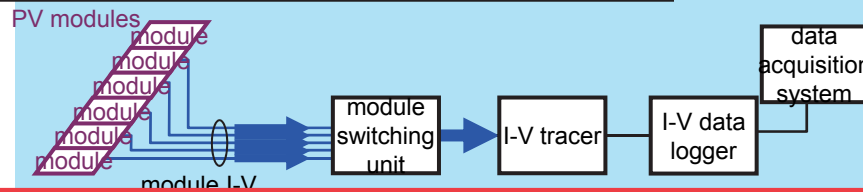
- 気候の違い
- 太陽電池運転モードの違い  
→劣化への影響評価
- 太陽光スペクトルの違い  
→現地環境に適したデバイス設計



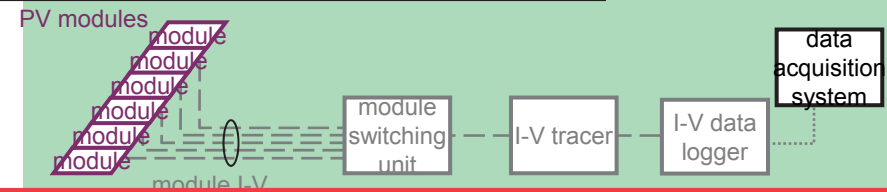
# 屋外暴露試験の仕様

| 試験サイト                 | 気候         | 試験内容                  | 試験体  | 試験開始     | 備考                     |
|-----------------------|------------|-----------------------|--|----------|------------------------|
| 産総研<br>つくばセンター        | 温帯湿潤       | モジュール<br>暴露試験         | 単結晶Si(2社3枚), 多結晶Si(3社6枚)<br>ヘテロ接合(1社2枚), CIS(1社2枚)<br>アモルファスSi(1社2枚) | 2004年7月  | 主に産総研メガソーラ導入<br>品      |
| タイNSTDA<br>(バンコク)     | 高温         | モジュール<br>暴露試験         | 多結晶Si(4社12枚)<br>アモルファスSi(4社12枚)<br>多層型(2社6枚)                         | 2006年1月  | 日本製7種<br>タイ製3種         |
| 産総研<br>九州センター<br>(鳥栖) | 温帯湿潤       | システム<br>暴露試験<br>(実負荷) | 多結晶Si(1.6kWアレイ)<br>ヘテロ接合(1.68kWアレイ)<br>アモルファスSi(1.2kWアレイ)            | 2009年2月  | 系統連系型                  |
| インドSEC<br>(ニューデリー)    | 高温<br>高温度差 | システム<br>暴露試験<br>(実負荷) | 多結晶Si(1.6kWアレイ)<br>ヘテロ接合(1.68kWアレイ)<br>アモルファスSi(1.2kWアレイ)            | 2009年10月 | 自立型(MPPT制御+バッ<br>テリ負荷) |

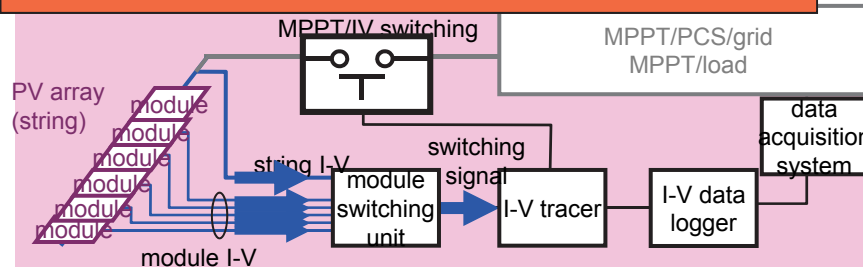
モジュール暴露試験: IV計測モード=モジュールIV計測



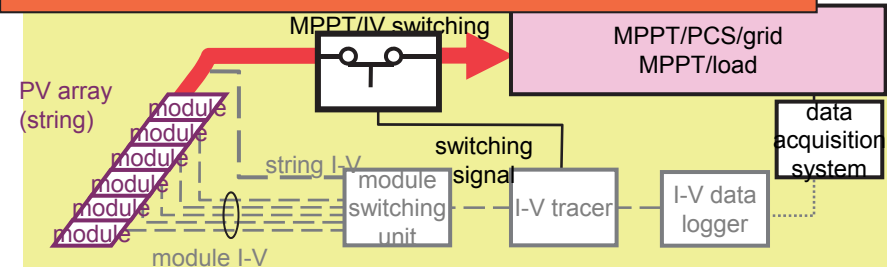
モジュール暴露試験: 待機モード=外部負荷なし



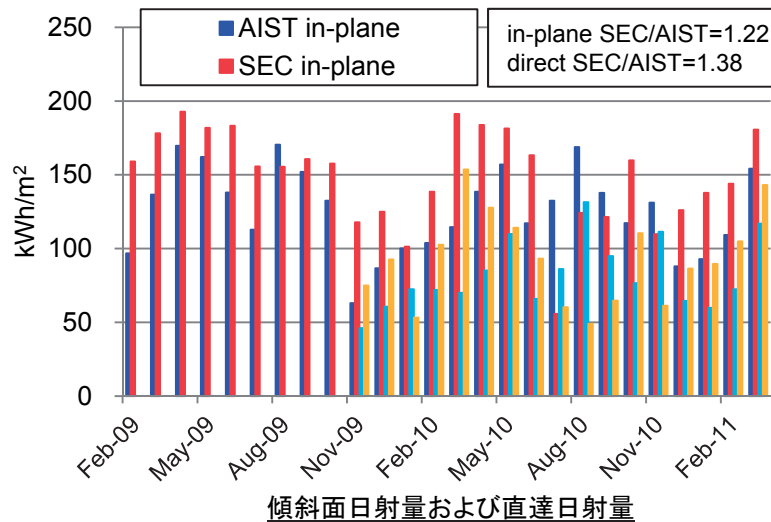
システム暴露試験: IV計測モード=モジュールIV計測+アレイIV計測



システム暴露試験: 待機モード=MPPT負荷あり=実使用状態と同等



# 日本とインドの暴露試験環境の比較

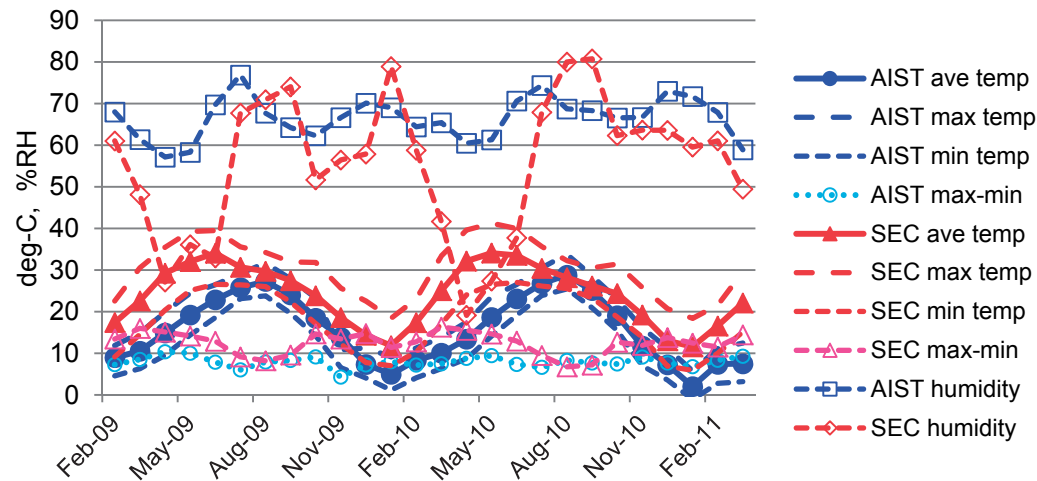


## ●日射

インド(SEC、ニューデリー)は、日本(AIST、鳥栖)に比べ、傾斜面日射量、直達日射量とも多い(1.2倍、1.4倍)。

## ●気温

日本は、平均気温2~28℃、昼夜温度差は4~10℃であるのに対し、インドは、平均気温11~34℃、最高気温は40℃超、昼夜温度差は8~16℃。平均気温、昼夜温度差ともインドが大きく、より過酷な暴露条件といえる。

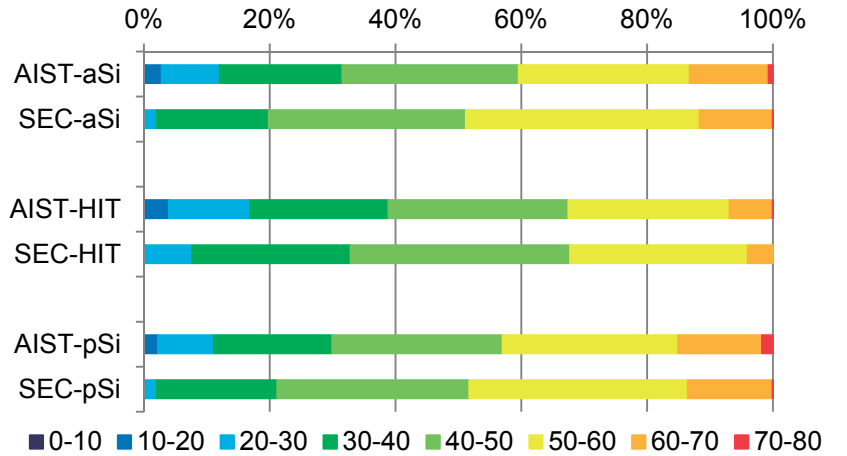


## ●湿度

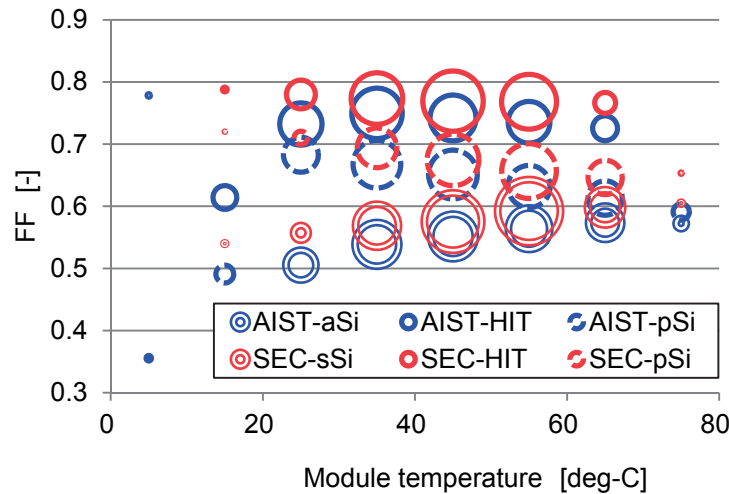
日本が通年で60~80%であるのに対し、インドは雨季は60~80%、乾季は20~40%。

平均気温、最高気温、最低気温、昼夜温度差、湿度

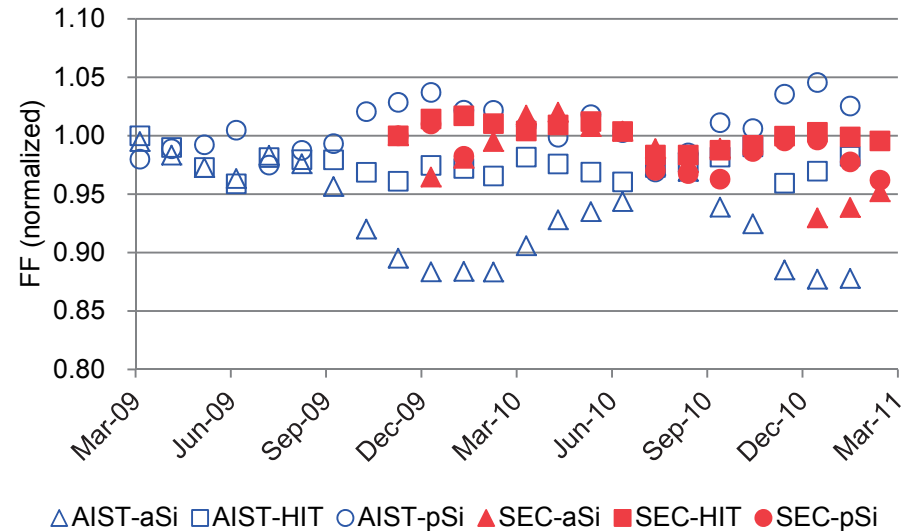
# 日本とインドの実負荷暴露試験の比較



モジュール温度の出現率(2009.12-2011.3、日射強度700W/m<sup>2</sup>以上)



モジュール温度とフィルファクタの関係  
(2009.12-2011.3、日射強度700W/m<sup>2</sup>以上)



規格化フィルファクタの経年変化(AIST:2009.1-、SEC:2009.10-)

## ●モジュール温度

インドは日本に比べ、気温が高いためモジュール温度が高温になる傾向。デバイスにより温度上昇に差異あり。

## ●フィルファクタ

インドデータの方が高めの傾向あり。要解析。

## ●経年変化

日本(2009年1月暴露開始)、インド(2009年10月暴露開始)とも、季節的な変化は見られるものの、劣化とみられる変化は見られず。