

# 屋外高精度性能評価技術 ～ストリングIV特性測定への応用～

菱川 善博・武内 貴和・比嘉 道也・吉田 正裕  
産業技術総合研究所 太陽光発電研究センター 評価・標準チーム

## 研究の目的

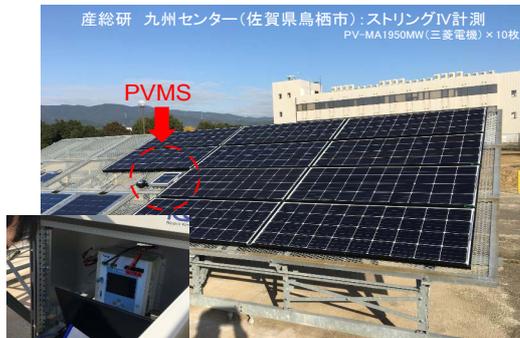
太陽電池の屋外測定では、モジュールを十数枚直列接続したストリングの測定を行う必要性が高い。本研究では高精度屋外モジュールIV測定技術をストリングIV測定に応用して精度を検証した。

## 結論

・PVストリングにおいても、屋外の自然太陽光下で、基本的にモジュールと同様に約±1%以内の再現性でIV特性を測定できることが明らかになった。

## 計測装置

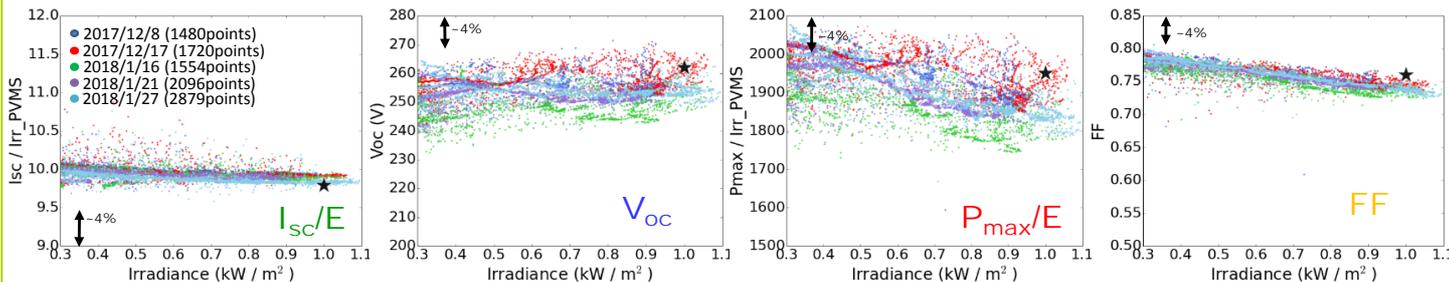
・PVMS (PV Module irradiance sensor) による日射計測  
・高精度モジュール温度計測



## 結果

### 計測生データ

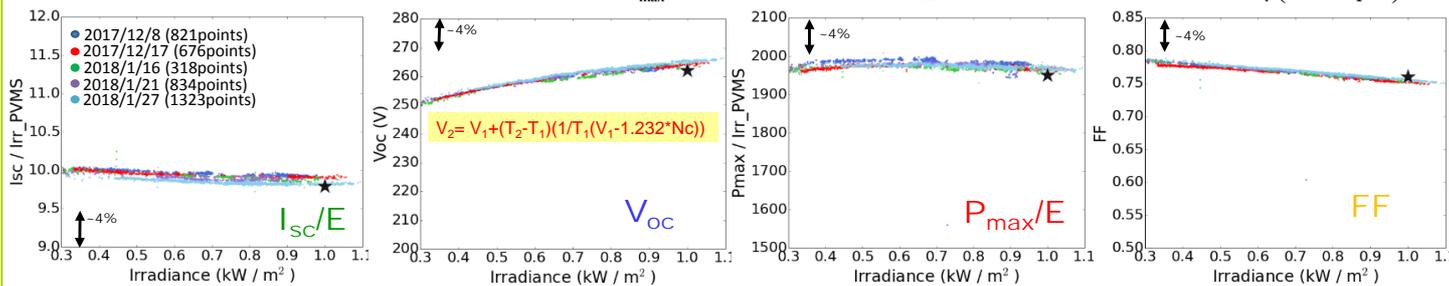
・日射変動が顕著な日でも生データのばらつきが±5%程度と、従来技術より大幅に高精度



### 25℃へ温度補正+照度むらフィルタ

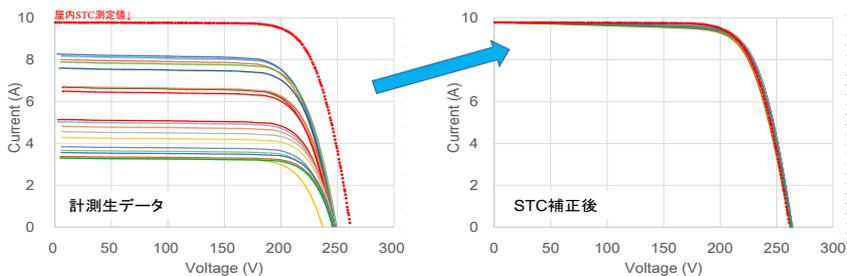
・開発した新温度補正式により、ストリングのVoc, FF, Pmax計測の再現性も±1%以内を達成。

$$V_2 = V_1 + (T_2 - T_1) \times \frac{1}{T_1} \left( V_1 - \frac{N_c n E_g}{q} \right)$$



### ストリングIV特性のSTC補正(検証中)

・結晶シリコンPVストリングでも、モジュールと全く同じ手順で高精度(±2%程度)にIV特性のSTC補正が実施できる。補正精度は基データに依存し、検証中。  
(STC補正手順の詳細は、「屋外高精度性能評価技術～新STC補正法の開発～」プレゼン・ポスターをご覧ください)



## 参考文献

- 1) Y. Hishikawa *et al.*, "Voltage-dependent temperature coefficient of the I-V curves of crystalline silicon photovoltaic modules", IEEE J. Photovol. 8 (2018) 48-53.
- 2) K. Nishioaka *et al.*, "Accurate measurement and estimation of solar cell temperature in photovoltaic module operating in real environmental conditions", Jpn. J. Appl. Phys. 57 (2018) 08RG08.
- 3) J. Zhang *et al.*, "Filtering method of detecting solar irradiance conditions for photovoltaic module performance characterization under unstable and nonuniform irradiance", Jpn. J. Appl. Phys. 57 (2018) 08RG10.
- 4) M. Tsuji *et al.*, "Uniqueness verification of solar spectrum obtained from three sites in Japan based on similar index of average photon energy", Solar Energy 173 (2018) 89-96.
- 5) D. Asai *et al.*, "Measurement method of the PV array performance by using PVMS and outdoor measured I-V curve", 27th International Photovoltaic Science & Engineering Conference (PVSEC-27) (2017).

## 謝辞

本研究は新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)からの受託研究の一環として実施されたものであり、関係各位に感謝する。