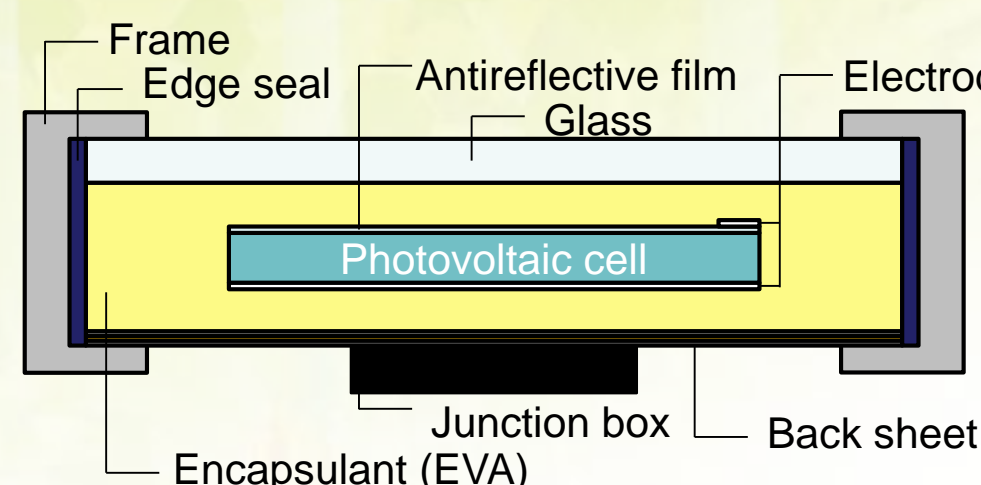


# UV照射時の湿度負荷がUV+DH複合試験中の太陽電池モジュール内酸生成におよぼす影響の調査

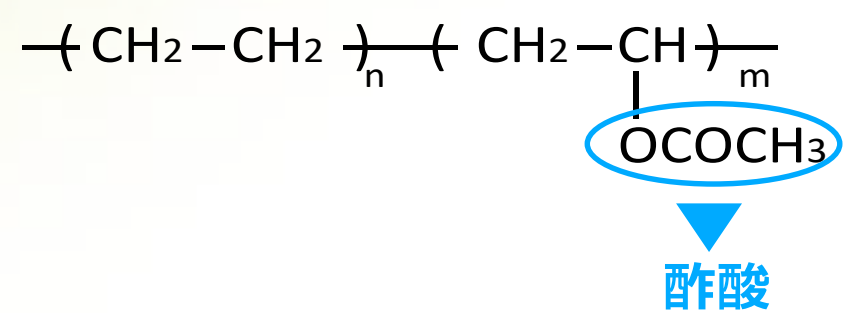
○浅野 正太<sup>1</sup>, 森本 考紀<sup>1</sup>,  
 城内 紗千子<sup>2</sup>, 原 由希子<sup>2</sup>, 増田 淳<sup>2</sup>, 梅田 倫弘<sup>1</sup>, 岩見 健太郎<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>東京農工大学, <sup>2</sup>産業技術総合研究所

## 太陽電池 (PV) モジュール内部に発生する酢酸

- PVモジュール内部に封止材として使用されているEVAから酢酸が発生
  - 酢酸がセル電極の銀ペーストを腐食し、発電性能が低下<sup>[1]</sup>
- ⇒ 太陽電池内酢酸の検出方法として錫薄膜センサを提案

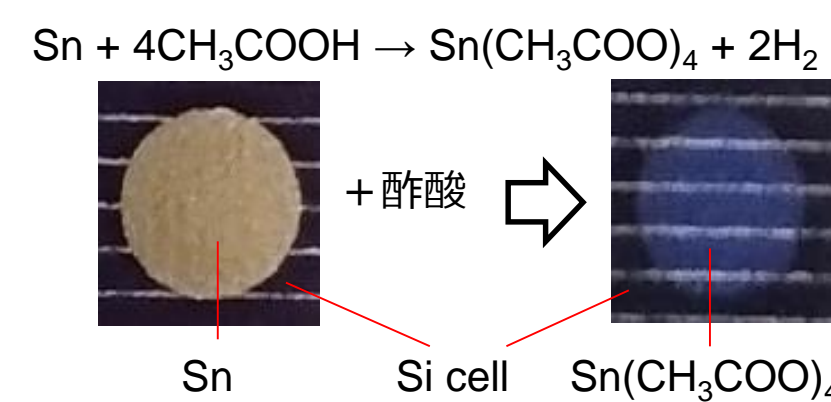
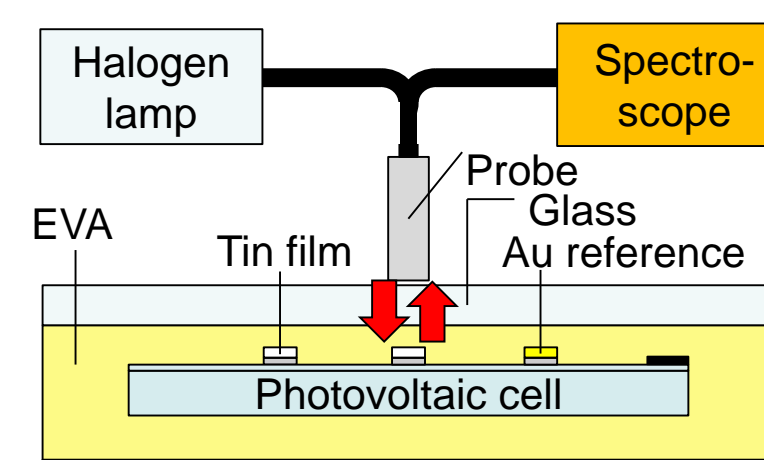


EVA(エチレン-酢酸ビニル共重合樹脂)



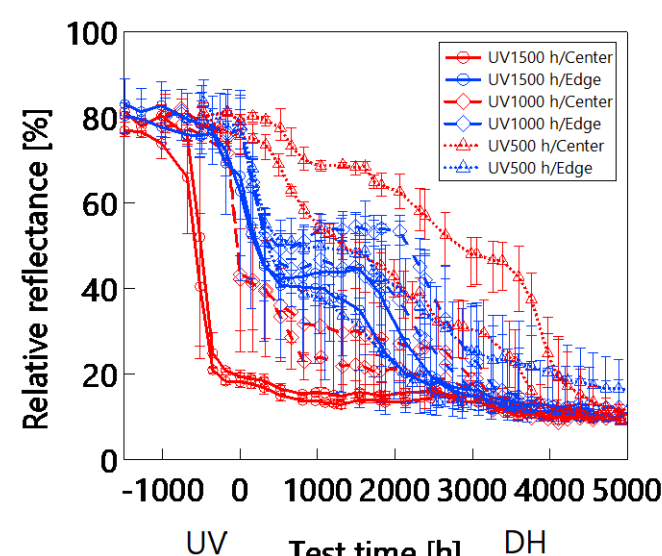
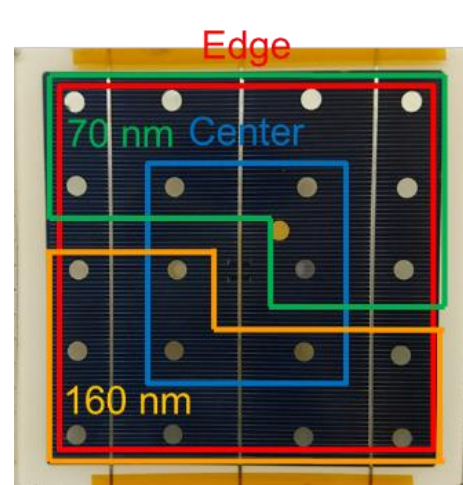
## 錫薄膜センサによる太陽電池内酢酸検出

- 酢酸と錫薄膜が反応し透明な四酢酸錫が生成
  - 錫薄膜センサの膜厚が減少し、金リファレンスとの相対反射率が変化
- ⇒ 非破壊かつ高い時間分解能で酢酸の評価が可能



## UV+DH加速試験中の相対反射率変化<sup>[2]</sup>

- 紫外線(UV)照射+湿熱(DH)複合加速試験を実施
  - UV : 75 W/m<sup>2</sup>, 85°C, 30%RH
  - DH : 85°C, 85%RH
- UV試験でCenterの相対反射率が低下  
酸生成の原因特定が必要(湿度 or UV照射)

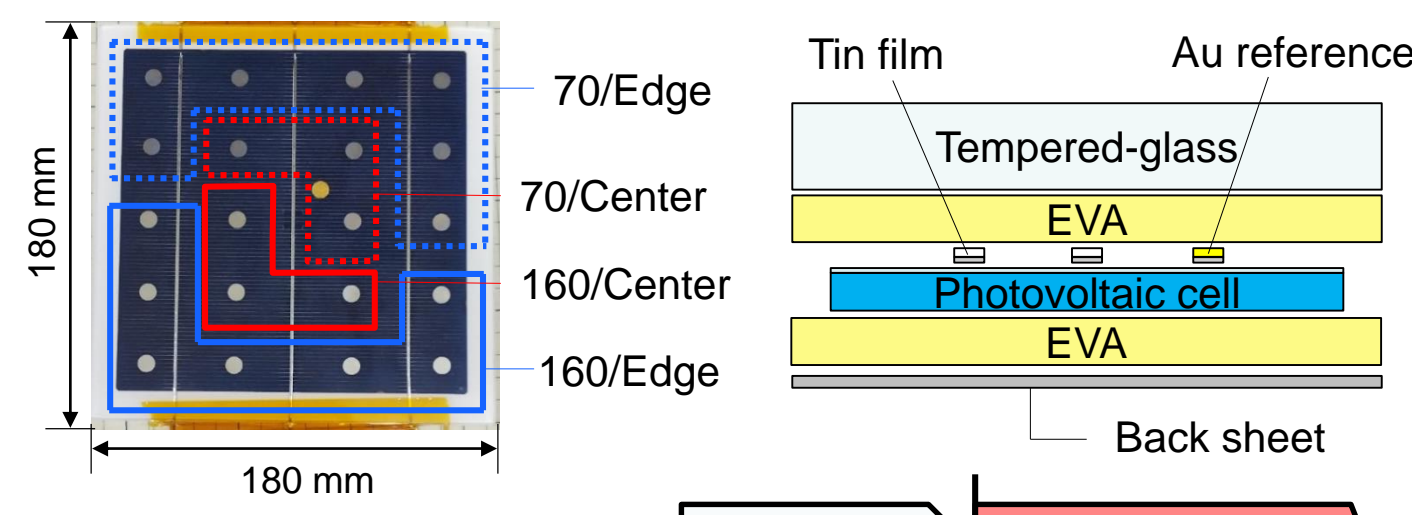
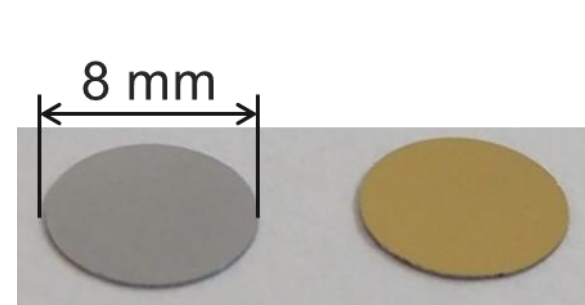


### 錫薄膜センサを用いたUV照射時の酸生成に対する湿度影響の調査

## 実験手順

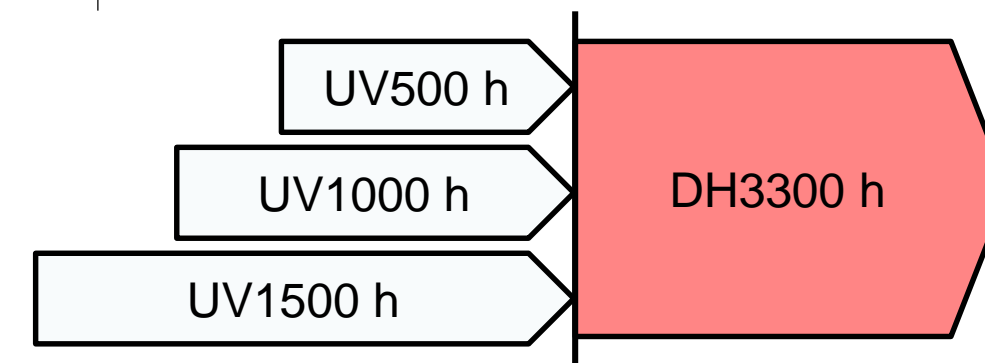
### 試験モジュールの概要

- 真空蒸着法でカバーガラス上に錫薄膜と金薄膜を成膜
- 錫薄膜は膜厚70 nmと160 nmのものを用意 (異なる酢酸量を検出するため)
- PVモジュール内にセンサを封入



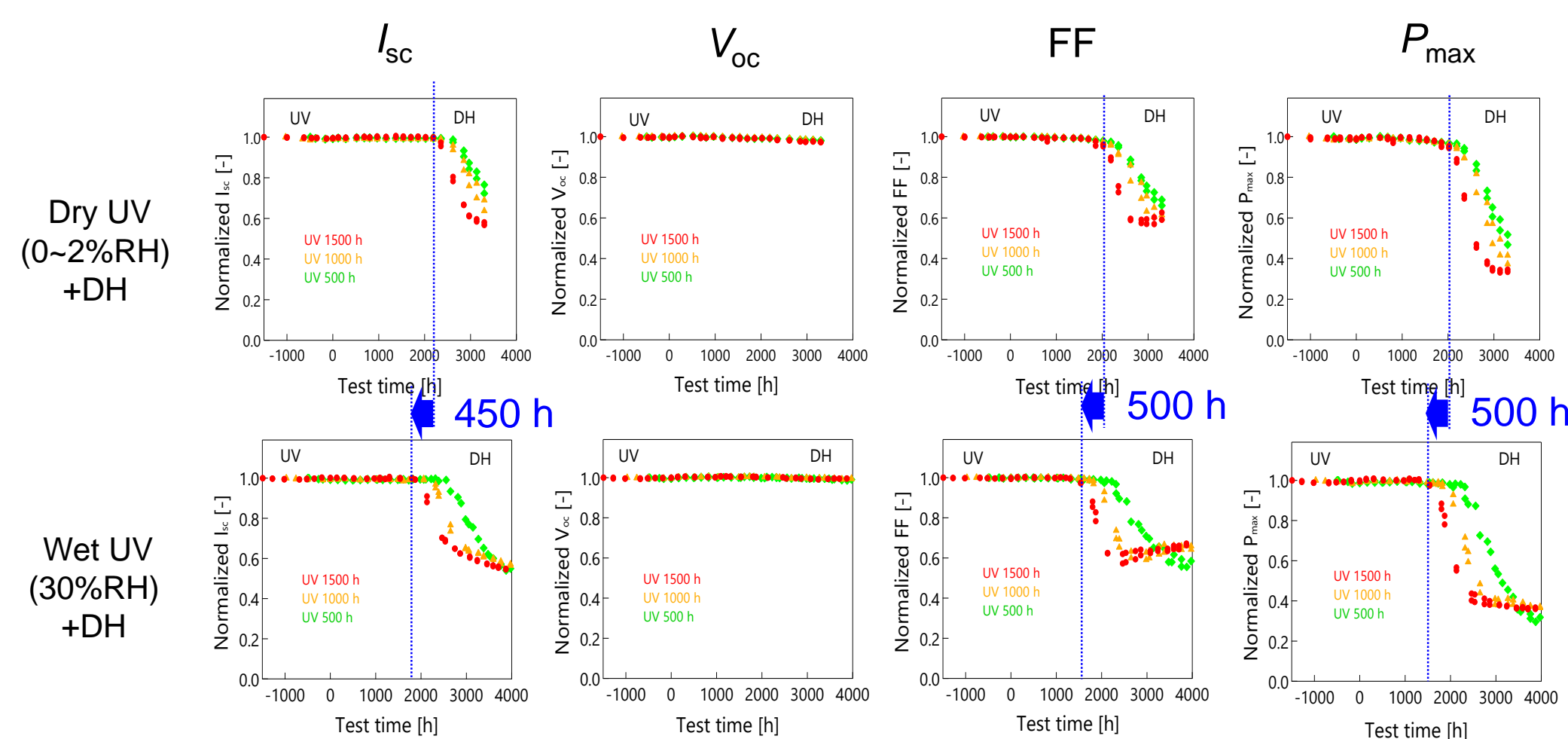
### Dry UV+DH複合試験の概要

- UV : 75 W/m<sup>2</sup>, 85°C, 0~2%RH
  - DH : 85°C, 85%RH
- を実施
- I-V特性, 相対反射率を測定



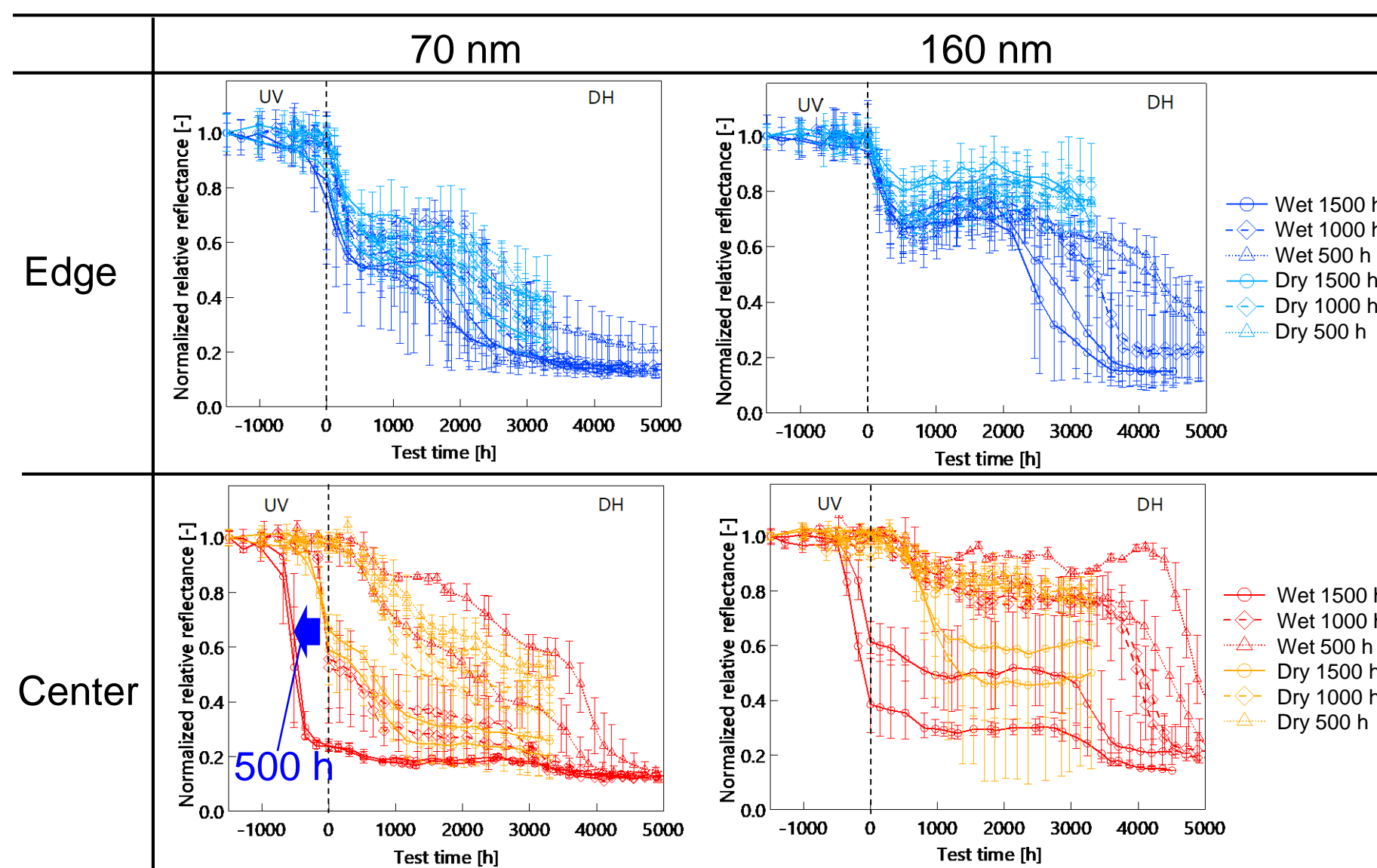
## 実験結果・考察

### I-V特性



- Vocに変化なし
- Wet UVではDry UVに比べI<sub>sc</sub>, FF, P<sub>max</sub>が早期に低下
- 加速係数定量化のため劣化が飽和するまで測定する必要あり  
⇒ より長期のDH試験を行い、結果を比較

### 相対反射率



- Center : 湿度負荷により相対反射率低下が500 h加速
- Edge : Wet UVの方が相対反射率が早期に低下  
低下の加速度合いはCenterに比べ小さい

### UV照射中の湿度負荷によりPVモジュールの劣化が加速

## 結論

- Wet UVではDry UVに比べI<sub>sc</sub>, FF, P<sub>max</sub>が早期に低下
- I-V特性低下の加速係数の定量化のため、さらに長期のDH試験が必要
- 湿度負荷によりUV試験中にEdgeでは相対反射率の低下がわずかに加速、Centerでは500 h程度加速した。

## 謝辞

本研究は、NEDO「高性能・高信頼性太陽光発電の発電コスト低減技術開発」の委託により実施された。

## 参考文献

- [1] A. Masuda et al., Jpn. J. Appl. Phys., **54**, 04DR04 (2015).
- [2] 濱岡他, 第65回応用物理学会春季学術講演会, 18p-D101-12 (2018).