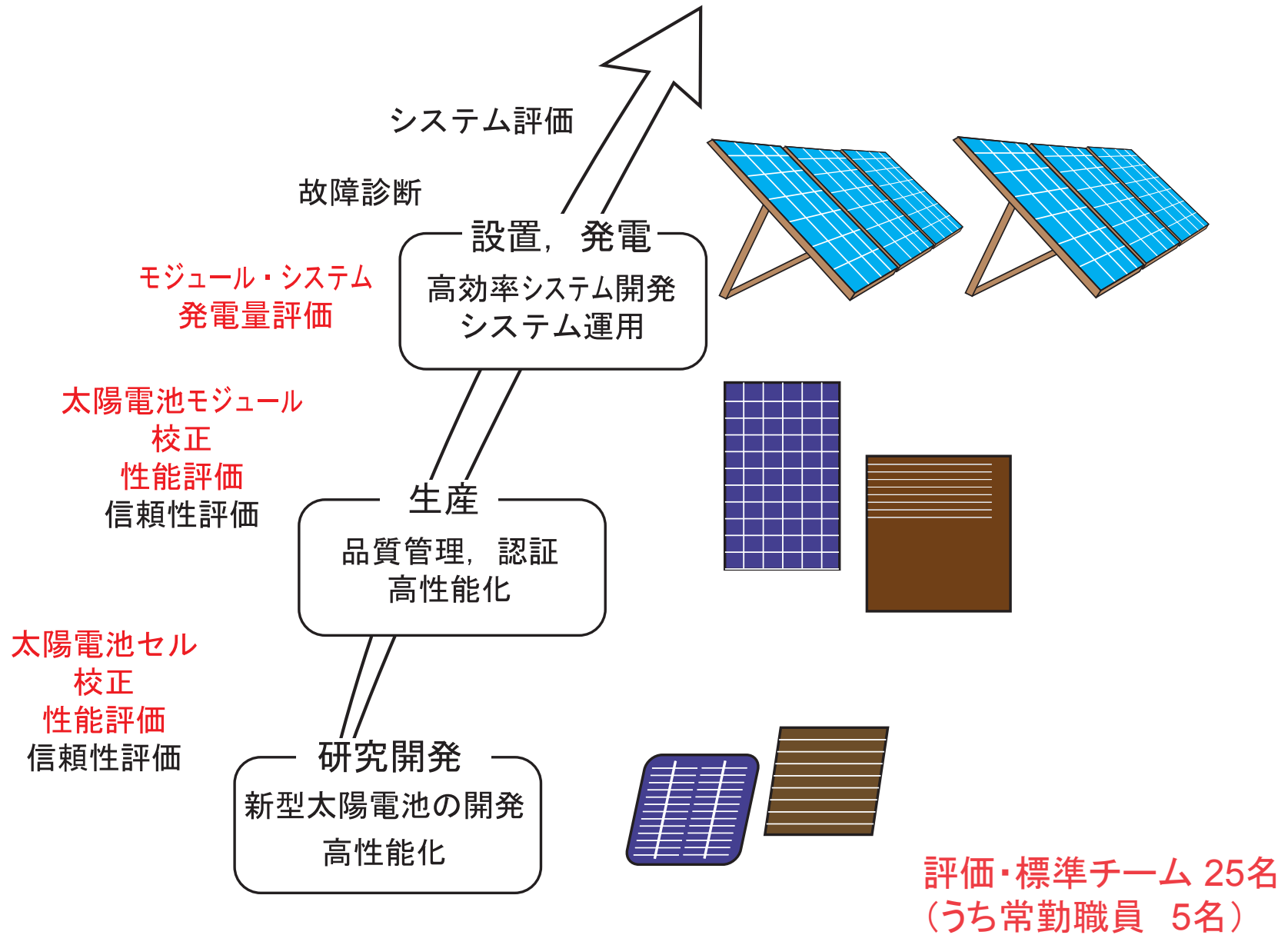


評価・標準チーム

Calibration, Standards and Testing Team



研究項目

●太陽電池性能評価技術の開発(菱川, 津野, 12名))

研究・開発・生産段階における各種太陽電池の最も基本的で重要な特性である, 最大出力や光電変換効率等の性能を正確に評価する技術を開発し, 高精度な測定を実施する。

●基準太陽電池校正技術の開発(猪狩, 7名)

太陽電池の品質保証・性能表示値の信頼性を支える基盤技術である, 基準太陽電池セル校正技術, 基準太陽電池モジュール校正技術を開発する。

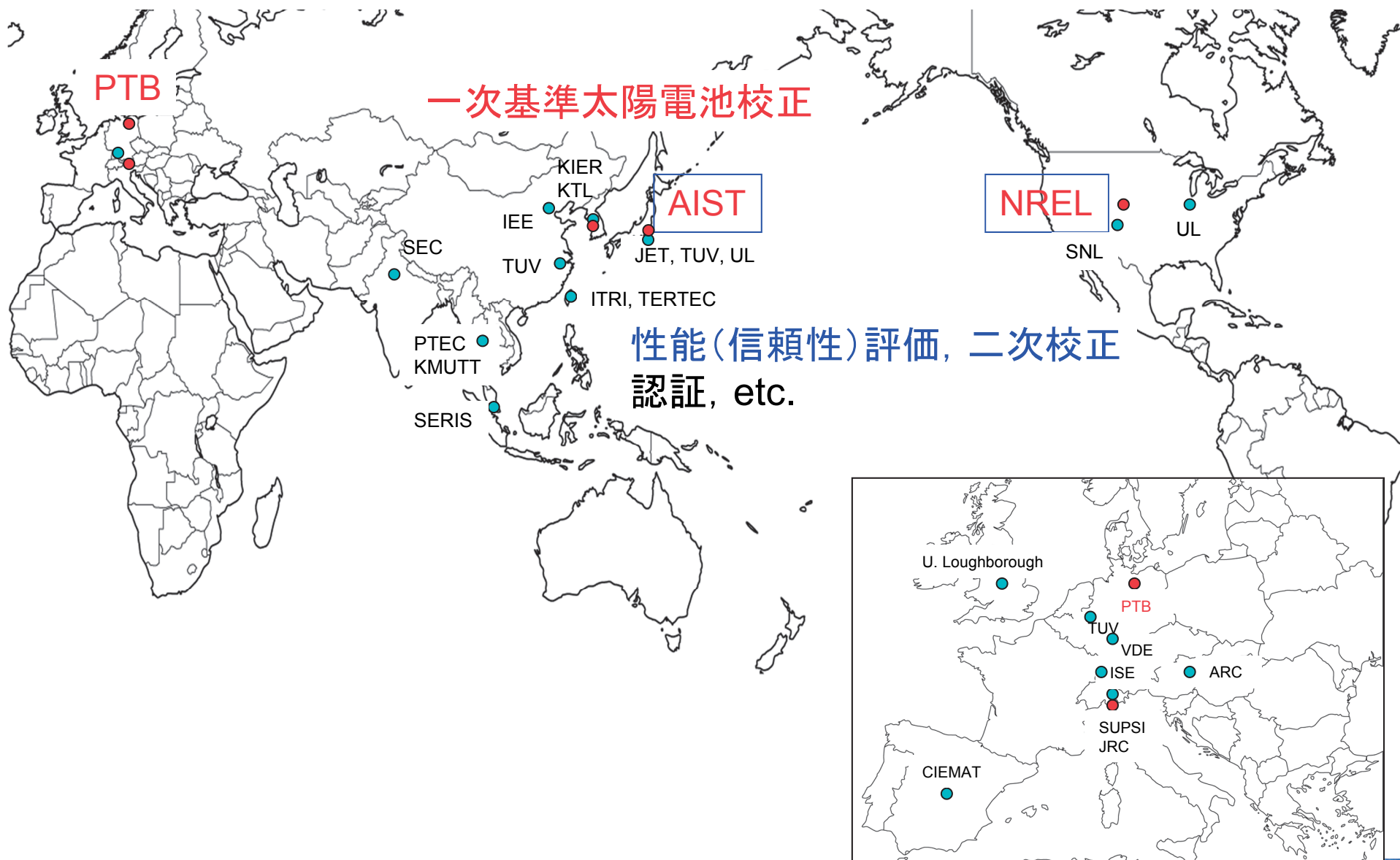
●発電量評価技術の開発(大谷, 石井, 5名)

様々な種類の太陽電池の、異なる気候の下での発電量を正確に評価する技術(kw定格, kwh定格評価技術)の開発



●2030年100GW級のPV導入に不可欠な共通の基盤となる技術を確立し, PVの大量導入, 国際競争力強化, 輸出入促進, 新規市場開拓に重要な貢献を行う。

世界の主要太陽電池評価研究所・認証機関



年次展開

	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29
基準太陽電池校正技術		基準太陽電池モジュール校正技術			技術移転, 標準化		
		基準太陽電池セル校正技術高度化		WRR factor 0.5%			
		精密WRR絶対放射計, 絶対分光感度法による不確かさ低減 基準太陽電池校正国際比較(アジア, WPVS)			実用化		
太陽電池性能評価技術		一次基準太陽電池セル校正実施, 供給					
		各種新型太陽電池性能評価技術開発(結晶Si, 薄膜, 多接合, 各種太陽電池国際比較測定(アジア, 欧米) 温度, 照度, 光照射, アニール効果を考慮した実効性能評価技術			有機, 集光型etc.) 実施, 技術移転, 標準化		
		屋外高精度性能評価技術, 高精度パワー定格評価技術 1%			実用化		
発電量評価技術		エネルギー定格評価技術開発, 実施					
		国内, 海外の様々な気象条件設置条件における発電量評価 データ収集期間短縮, 精度5%以内			技術移転, 標準化	地域モード発電量データベース, 実用化	
		集光型太陽電池発電量評価技術開発, 標準化			標準化		

●メンバー

常勤職員:菱川善博, 猪狩真一*, 大谷謙仁*, 津野裕紀, 石井徹之(5名)

契約職員:20名(ポスドク2名含む), 派遣職員:1名

*兼任(内部出向中)

●主な参画プロジェクト

(1)NEDO次世代高性能技術の開発/発電量評価技術等の開発・信頼性及び寿命評価技術の開発)

(2)NEDO革新的太陽光発電技術研究開発/高効率集光型太陽電池セル、モジュール及びシステムの開発(日EU共同開発)

●主な外部貢献, 外部協力

(1)技術研修(海外PV研究・試験機関):KIER, ITRI, TERTEC, NSTDA, PTEC等

(2)JIS, IEC規格(日本電機工業会 太陽光発電セル・モジュール分科会)

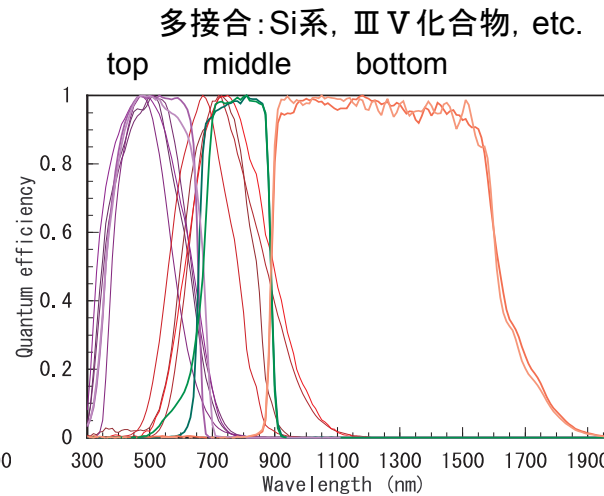
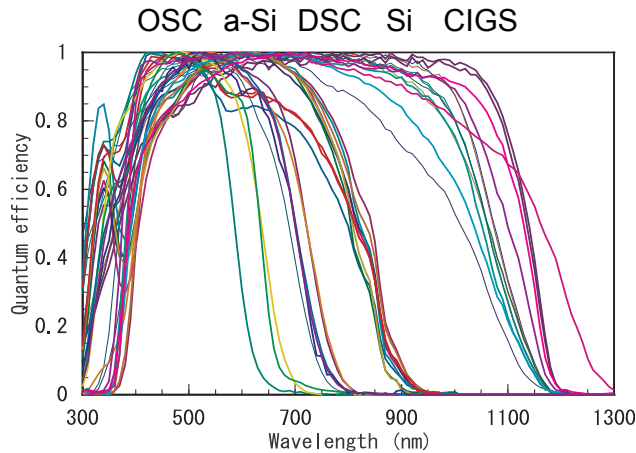
(3)基準太陽電池セルの校正:産総研依頼試験制度

●民間企業との共同研究:26件(H22~23)

(1)国内PVメーカー5社, PV測定装置メーカー8社との太陽電池測定コンソ

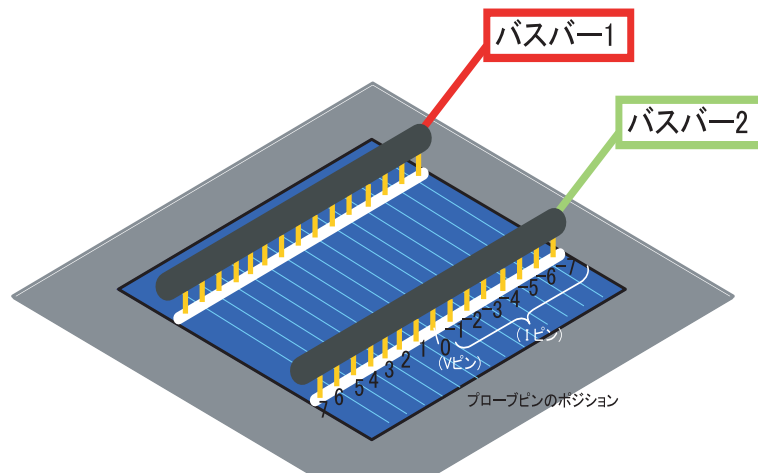
(2)個別太陽電池評価技術, 測定装置開発, 等

(各種新型太陽電池評価技術)



新型太陽電池の性能評価には、従来にない高度な技術が要求される(高効率, 多接合, 新材料, 等)

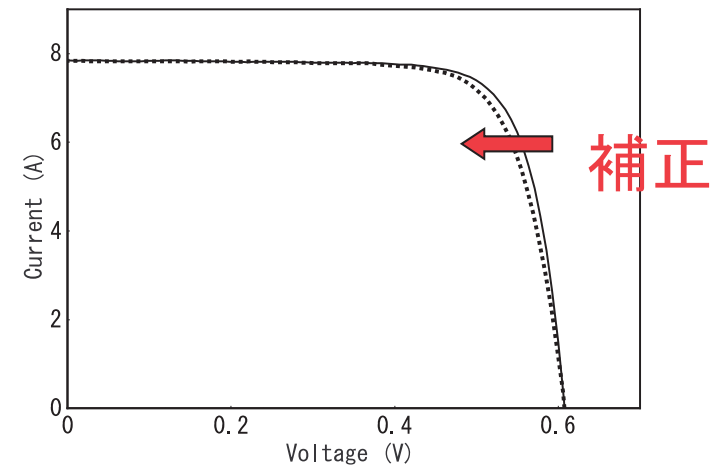
各種太陽電池の分光感度スペクトル



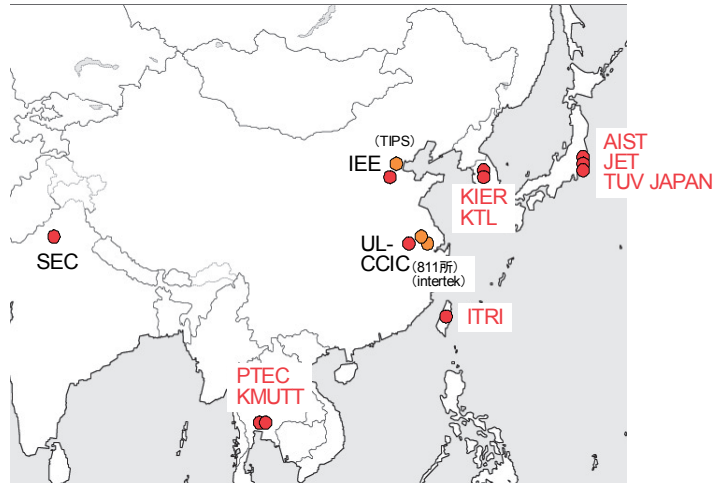
結晶Siペアセル測定の国際比較測定実施中 (AIST, NREL, ISE)

温度照度補正技術→標準化 (IEC, JIS)

電流に比例したシフト~直列抵抗と同様の数式で補正可能



PVモジュール高精度評価技術



モジュール国際比較測定



産総研で開発したモジュール分光感度測定装置
測定技術→標準化 (IEC)

国内での比較測定の例 (測定コンソーシアム)



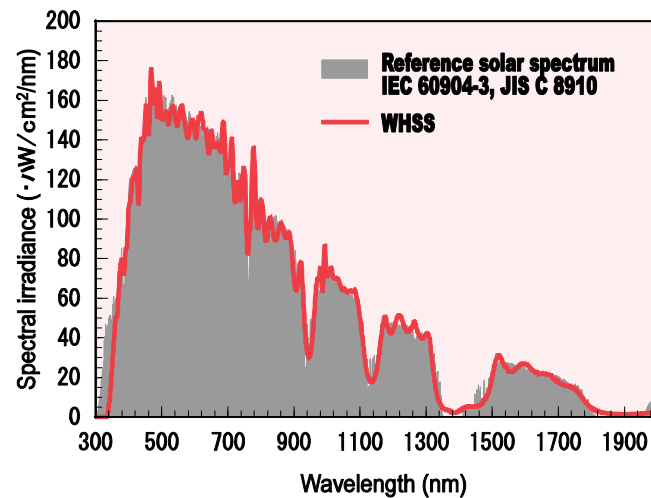
(PV Cells and Modules Manufacturers)

Kaneka corporation, Kyocera Corporation, Mitsubishi Electric Corp., Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., Sanyo Electric Co., Ltd. (c-Si, thin-film Si, Multijunction, etc..)



(PV Measurement Equipment Manufacturers)

Bunkoukeiki Co., Ltd. (Spectral Response)
Eko Instruments Co., Ltd. (IV Tester)
Iwasaki Electric Co., Ltd. (Solar Simulator, IV Tester)
Kyoshin Electric Co., Ltd. (Sample Stages, IV Tester, etc.)
Kyowa Co., Ltd. (IV Tester, etc.)
Opto Research Corporation (Spectroradiometer)
Soma Optics, Ltd. (Spectroradiometers, Spectral Response)
Wacom Electric Co., Ltd. (Solar Simulator/IV Tester)

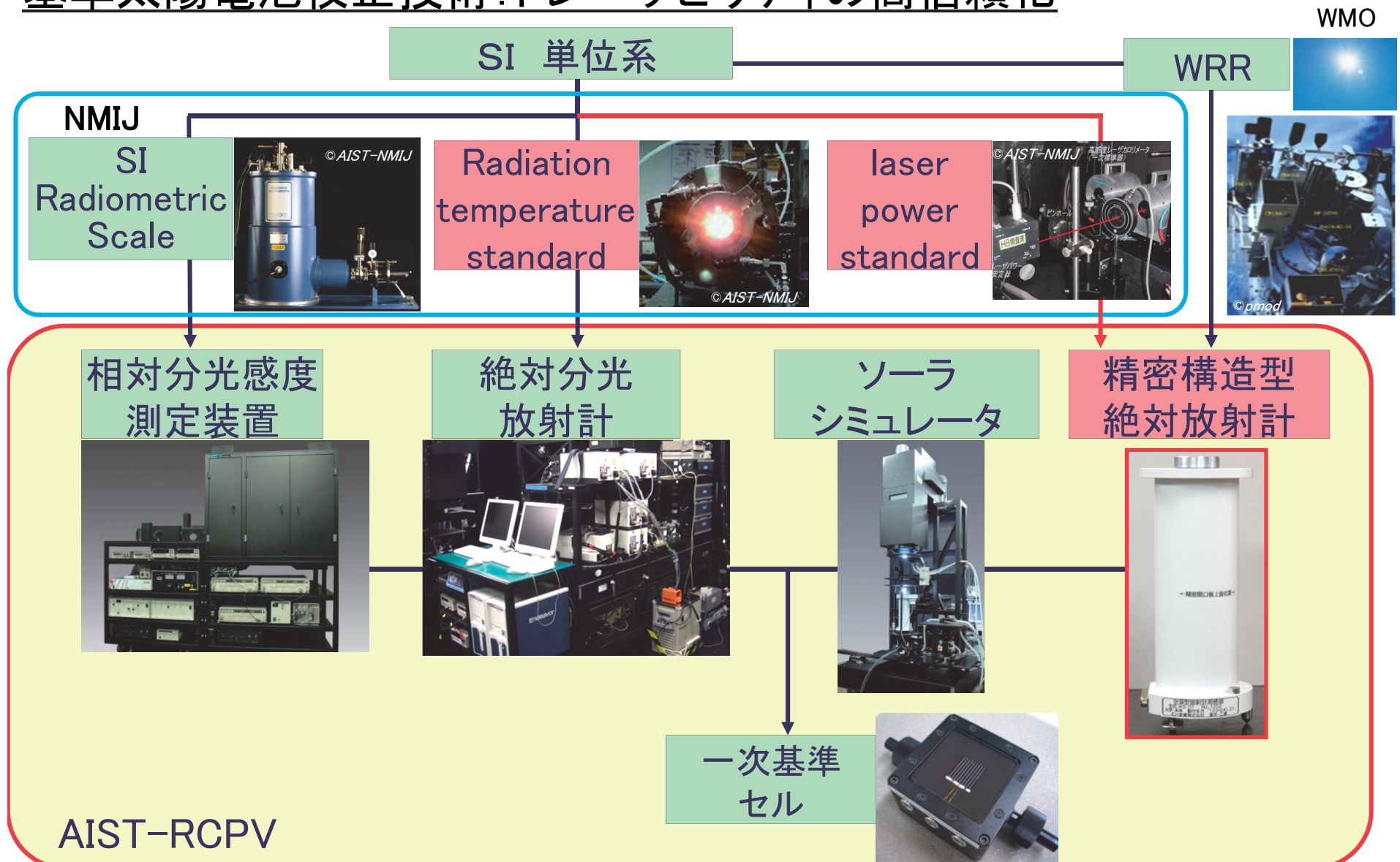


改良した超高近似ソーラシミュレータ
(WHSS)の分光スペクトル

分光計器



基準太陽電池校正技術：トレーサビリティの高信頼化

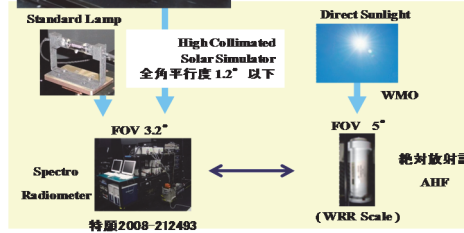


一次基準セル屋内校正技術を確立



- World's First**
- 平行度: $< \pm 1.2''$: 全角 (従来技術では $> 3''$: 全角)
 - 視野角: 5°
 - WRR絶対放射計で放射照度を校正可能
 - 特願2006-273550
 - 米国特願12/513301

ISO/IEC17025 Accredited
And WPVS qualified Lab.



ラボ認定証
Certificate from NITE



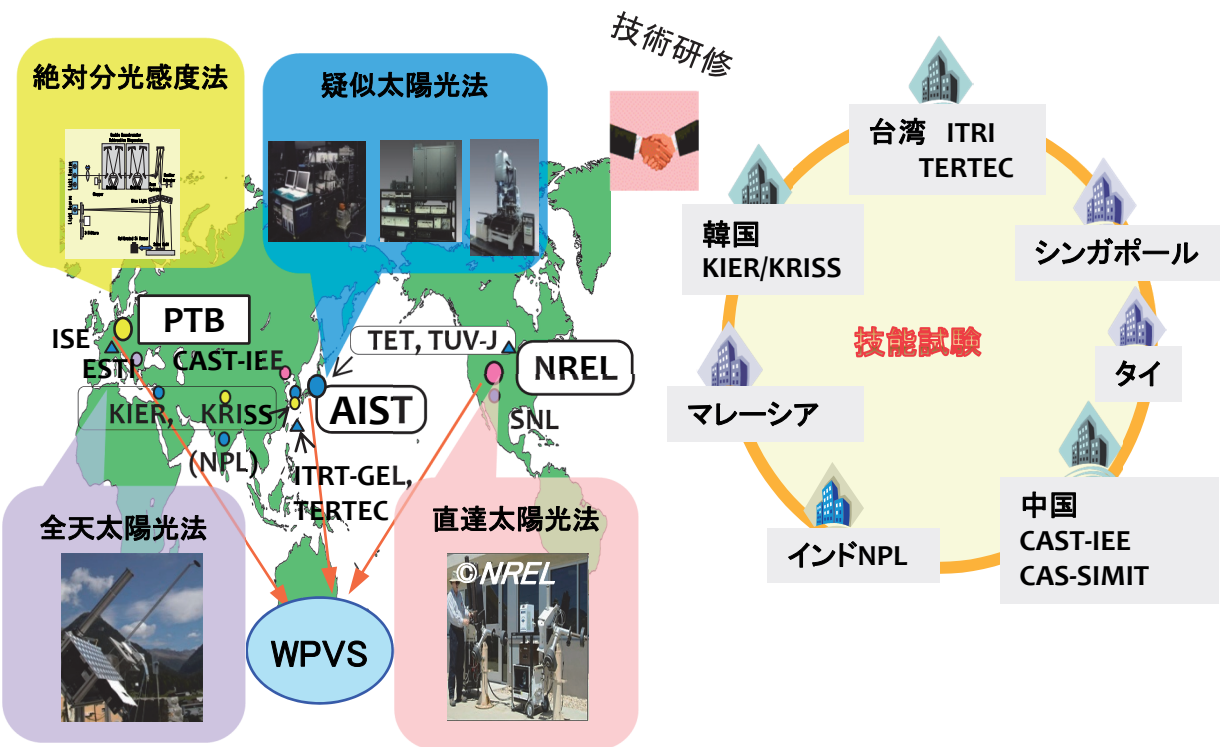
ソーラーシミュレータ法の不確かさ見積り

1. WRRによる絶対放射照度測定対象		U95(96)	評価方法
1.1	WRRとS放射スケールとの比較	0.08	B
1.2	絶対放射計の照度値WMO及びNISTでの測定データ	0.16	A
1.3	絶対放射計受光面とセルとの面積の選別放射照度の面分布の影響	0.10	A+B
1.4	絶対放射計とセルとの測定時間の違いによる照度変動の影響	0.05	A
1.5	受光面の水準の不確かさ 受光面面積の影響	*	
1.6	受光面の高さの不確かさ 光軸平行度の影響	0.13	A+B
1.7	絶対放射計受光面又はセル受光面と光源との多重反射による再入射光量の違いを補正したときの補正量の不確かさ(多重反射の影響)	*	
2. J_c 測定絶対値			
2.1	提出用校正値を算出す電圧の校正値の平均値の実験標準偏差分布による)	0.04	A
2.2	電流量計数の不確かさ	*	
2.3	標準抵抗値の不確かさ	*	
2.4	電流量計数の経年変化校正期間内での経年変化	*	
2.5	電流量計数の分解能の校正値に対する比率	*	
2.6	標準抵抗値の温度係数及び経年変化の影響	*	
2.7	セル温度の変動のへの寄与分	0.05	A+B
2.8	温度計の不確かさへの寄与分	*	
3. 3.3.1. スペクトルマッチ補正係数の不確かさ			
合成不確かさ		0.358	
拡張不確かさ($k=2$)		0.72	

- ・世界レベルの根幹比較参照値
 - ・日、米、ドイツ、(中)の平均値
- World PV Scale**

普及を迎え、量的な校正能力で日本法がリード

- ・我が国の校正方法の国際的普及
 - ・地域レベルから国際レベルへの各国の同等性の連繫
- ISO/IEC17043に適合した技能試験の実施**

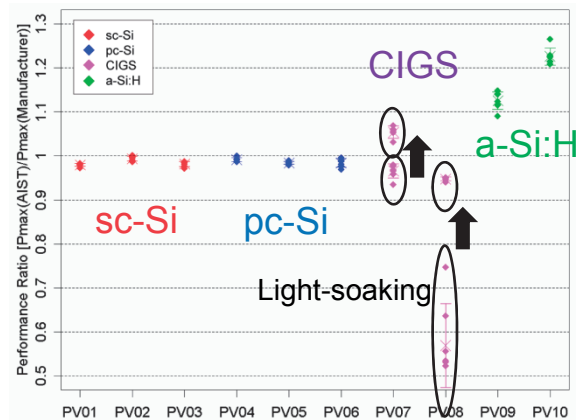


発電量評価技術の開発

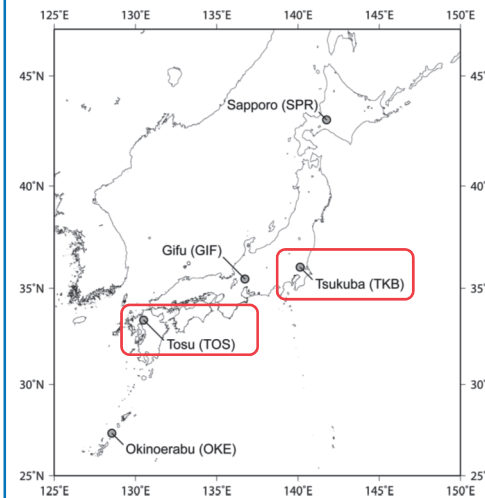
目的: 標準試験条件 (1000 [W/m²], 25 [° C], AM1.5G Spectrum) における **定格出力 (W)** に基づいて, 規定された気象条件 (日射強度, 気温, 日射スペクトル等) における **モード発電量 (Wh)** を算出する技術の開発 (IEC61853)

■ 室内の定格出力 (W) の調査

	Kind	Manufacturer	Pmax	Efficiency
1	a-SiH/sc-Si	A	215	16.76
2	sc-Si	B	210	16.88
3	sc-Si	C	209	14.99
4	pc-Si	D	208.4	14.03
5	pc-Si	E	190	14.36
6	pc-Si	F	190	14.61
7	CIGS	G	130	10.59
8	CIGS	H	130	11.60
9	a-SiH/ μ c-SiH	I	130	8.25
10	a-SiH	J	75	6.15



■ 屋外の発電量 (Wh) の調査



Outdoor measurement sites in Japan



AIST Tsukuba Center

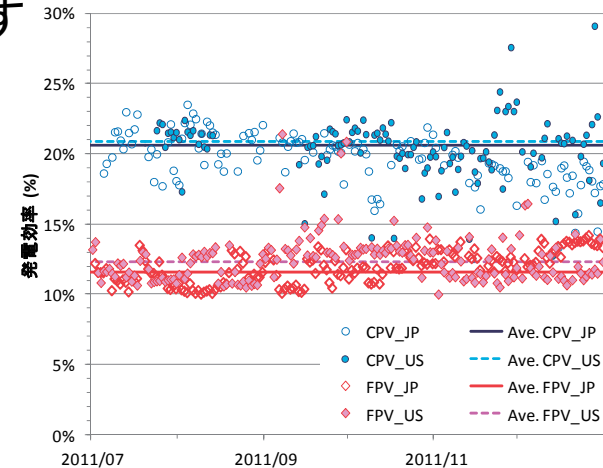
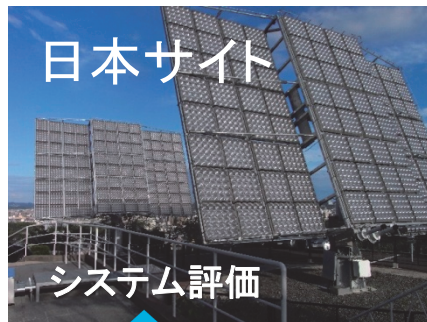


AIST Kyushu Center

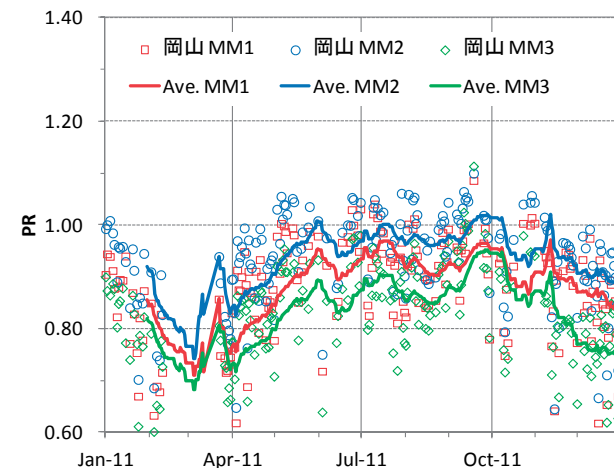
発電量評価技術の研究開発(集光型多接合太陽電池)

日米両国で国際的に整合性のある評価手法を確立し、その標準化等を進めることで、高効率太陽電池の普及促進を目指す

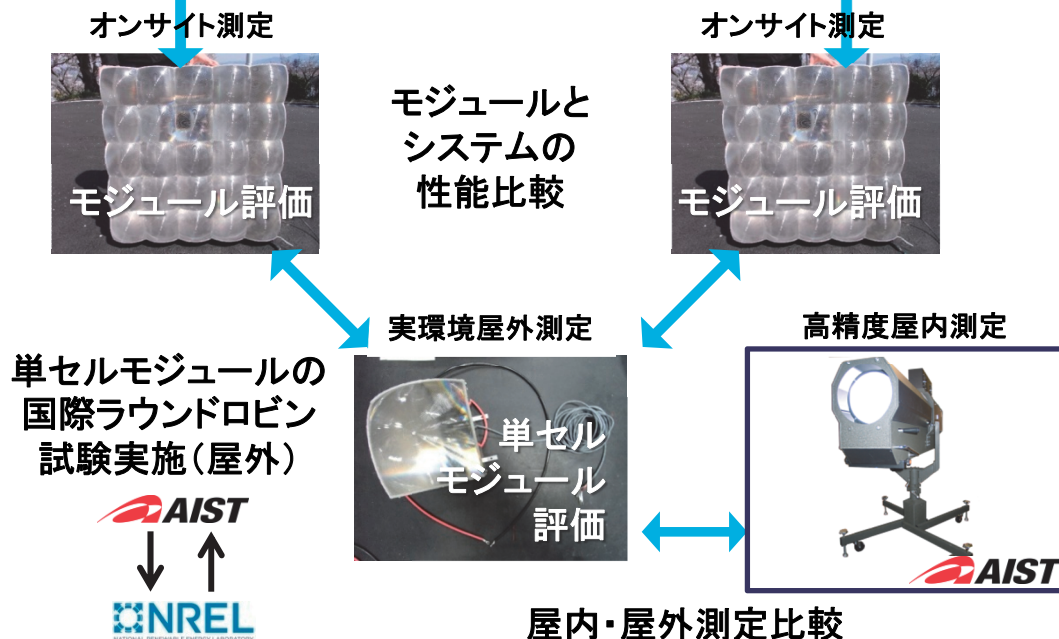
システム性能評価技術(日米サイトの発電性能比較)



・気候の異なる日米の2地点で発電性能比較



・実環境(集光下)におけるIII-Vセルの特性比較(3社比較)



屋内・屋外測定比較