

太陽電池のトレーサビリティと 基準太陽電池校正技術開発

産業技術総合研究所 猪狩真一

トレーサビリティとは

「起源をたどれる」ことを意味し、

① 製品実現の履歴を検証する手段

② 科学技術データの信頼性を裏付ける手段



国際相互受け入れ，定格表示値の信頼性，の観点から太陽光発電でもトレーサビリティ確保は必要不可欠ですが……



基準太陽電池の校正とは？

- ・ 基準太陽電池校正は太陽光発電のトレーサビリティの最も川上
- ・ 校正値の国際整合性・不確かさ推定の妥当性が常に問われる技術である
- ・ 基準セルの不確かさは川下に連鎖し製品の定格値の信頼性に直結する

不確かさ

設置、運用

太陽光発電システム

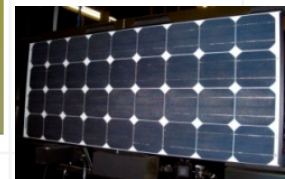
発電量評価



生産

太陽電池モジュール
性能・信頼性評価技術

モジュール
品質管理、認証

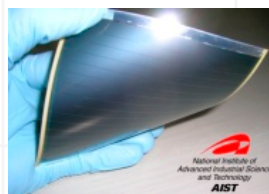


研究開発

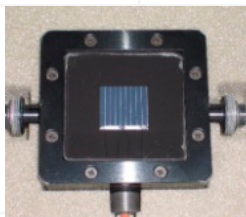
新型太陽電池等



太陽電池セル
性能評価技術



基準太陽電池セル
校正技術開発



成果普及：基準太陽電池セルの一次校正サービス(産総研依頼試験)

独立行政法人
産業技術総合研究所(産総研)

[品サイトマップ](#) [ENGLISH](#)

産総研ホーム
ニュース
研究紹介・成果
相談・手続き・問合せ

> [組織](#) > [研究センター](#) > [太陽光発電研究センター](#) > 提供サービス

太陽光発電研究センター
環境・エネルギー分野

提供サービス 2009年09月08日更新

▶ **基準太陽電池セル校正サービス**
 太陽電池の性能測定の際の基準となります。一次基準太陽電池セル及び二次基準太陽電池セルの校正サービスを実施いたします。

●

校正サービスの内容につきましては、[こちら](#) (PDF文書) をご覧下さい。

●

基準セルに求められる要件などの参考事項につきましては、[こちら](#) (PDF文書) をご覧下さい。

●

本サービスは、産総研の依頼試験業務の一環として提供いたします。

- ご相談・お手続き・お問合せにつきましては、[依頼試験・分析・校正のページ](#)をご参照下さい。
- 依頼試験の規程や料金につきましては、[こちらの](#)「基準太陽電池セルの校正」の項をご参照下さい。(見積書は発行いたしませんので、ご了承下さい。)

[ページの先頭へ](#)

[産総研ホーム](#) | [ニュース](#) | [研究紹介・成果](#) | [相談・手続き・問合せ](#)
©2001-2009 産総研

独立行政法人
産業技術総合研究所(産総研)

[ENGLISH](#) [品サイトマップ](#)

産総研ホーム
ニュース
研究紹介・成果
相談・手続き・問合せ

> [相談・手続き・問合せ](#) > [お問い合わせ窓口](#) > 依頼試験・分析・校正 (鉱工業の科学技術)

相談・手続き・問合せ

依頼試験・分析・校正 (鉱工業の科学技術)

産業技術総合研究所では、依頼試験・分析・校正、標準菌株の譲与(分譲)を有料で行っております。[\(規程\)](#)

現在実施できる依頼試験・分析・校正の種類と費用は[依頼試験・分析一覧表](#) (規程の別表1) をご覧ください。
[\(全国の依頼分析・開放施設等\)](#)

- [一次基準太陽電池セル及び二次基準太陽電池セル校正のご案内](#)
- [譲与\(分譲\)できる工業用標準菌株の種類](#)

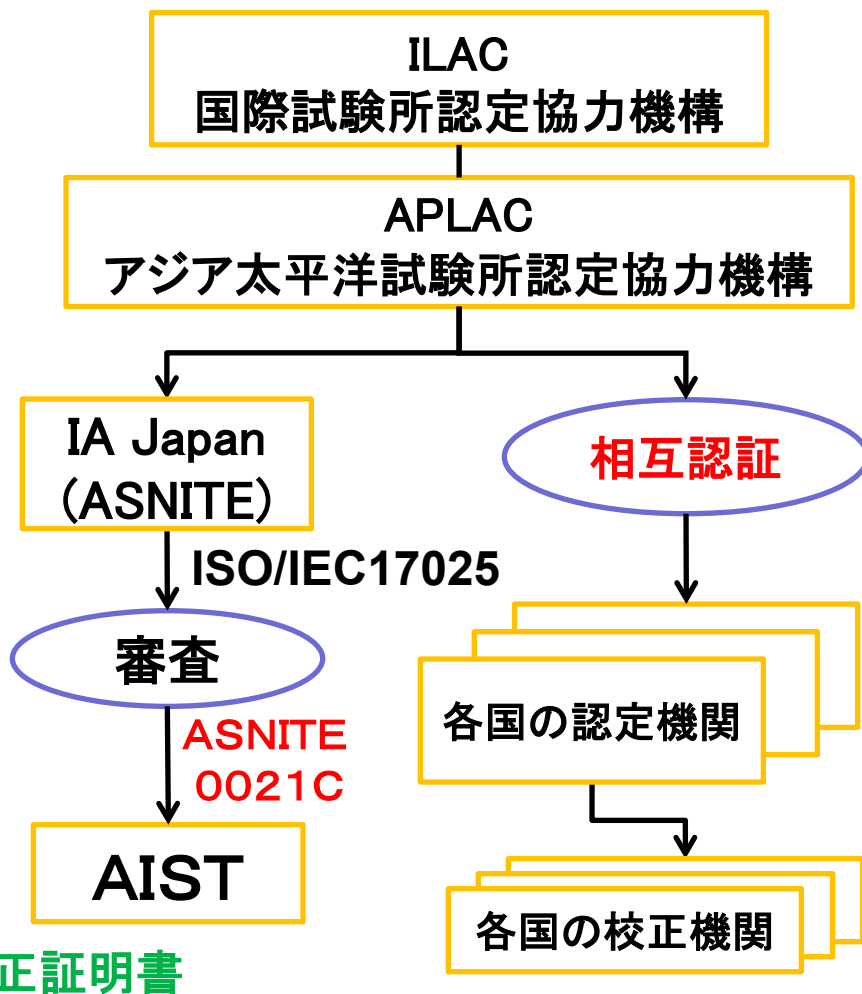
お問い合わせは、このページの下欄をご覧ください。

なお、計量標準に係る「校正」「試験」「検査」等(規程の別表2-1、2-2、2-3)に関するお問い合わせは「[校正・試験・標準物質頒布](#)」をご覧ください。

依頼試験・分析・校正 (鉱工業の科学技術) の手続きフロー

AISTホームページ
2009年9月9日より開始

鈳工業分野の依頼試験(校正)として基準太陽電池セルの一次校正サービスを開始



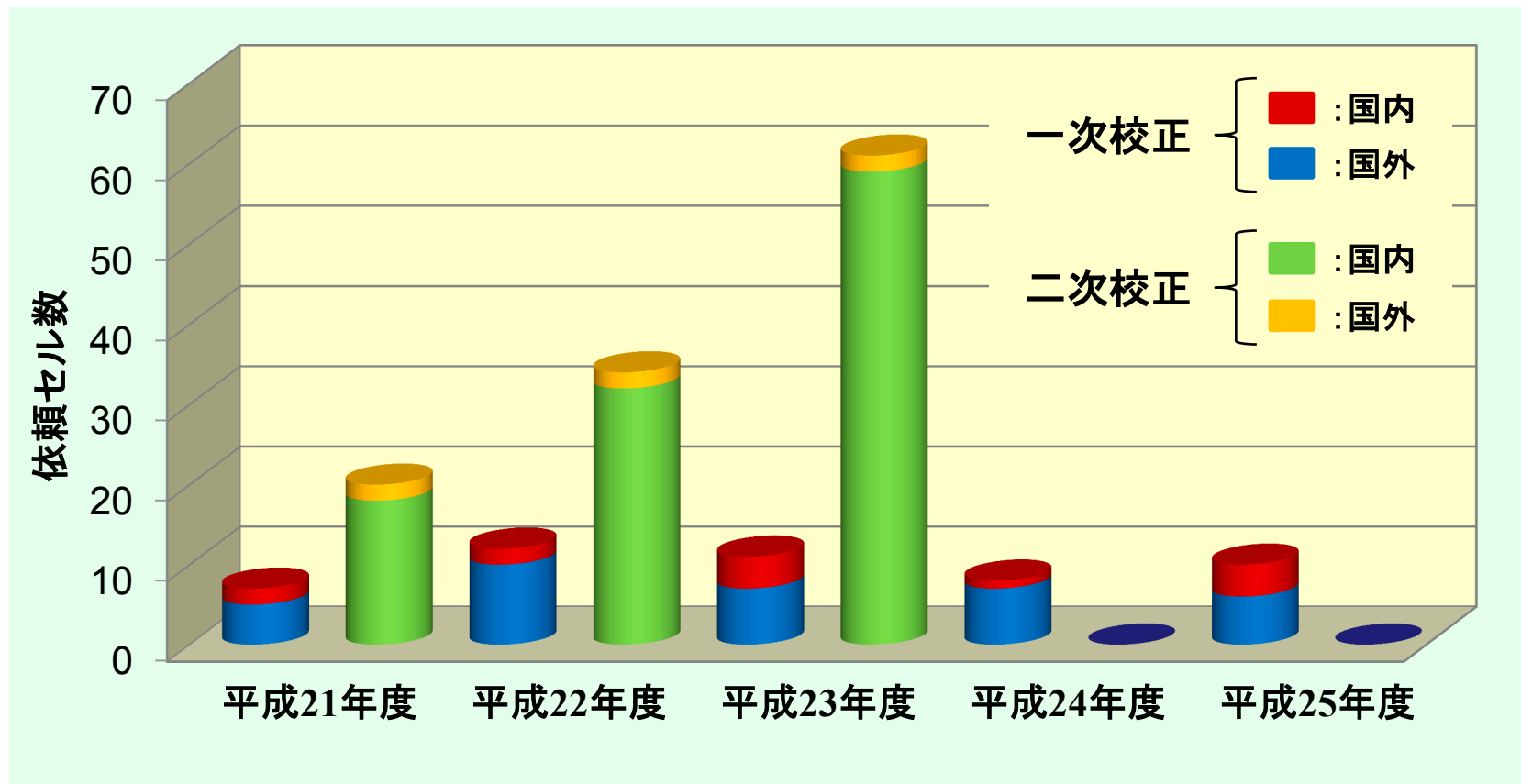
(別紙)

認定の区分：光
初回認定年月日：平成20(2008)年5月16日
計量器等の区分[認定年月日]：光度標準電球等[平成20(2008)年5月16日]
恒久的施設で行う校正/現地校正の別：恒久的施設で行う校正

計量器等の区分	種類	校正範囲	最高測定能力 (k=2)	
光度標準電球等	照度測定器	一次基準太陽電池セル	直流電流 10 mA ~ 200 mA	0.72 %
		二次基準太陽電池セル	直流電流 10 mA ~ 200 mA	0.90 %

(2010/03/08 ASNITE 0021 C 1/1)

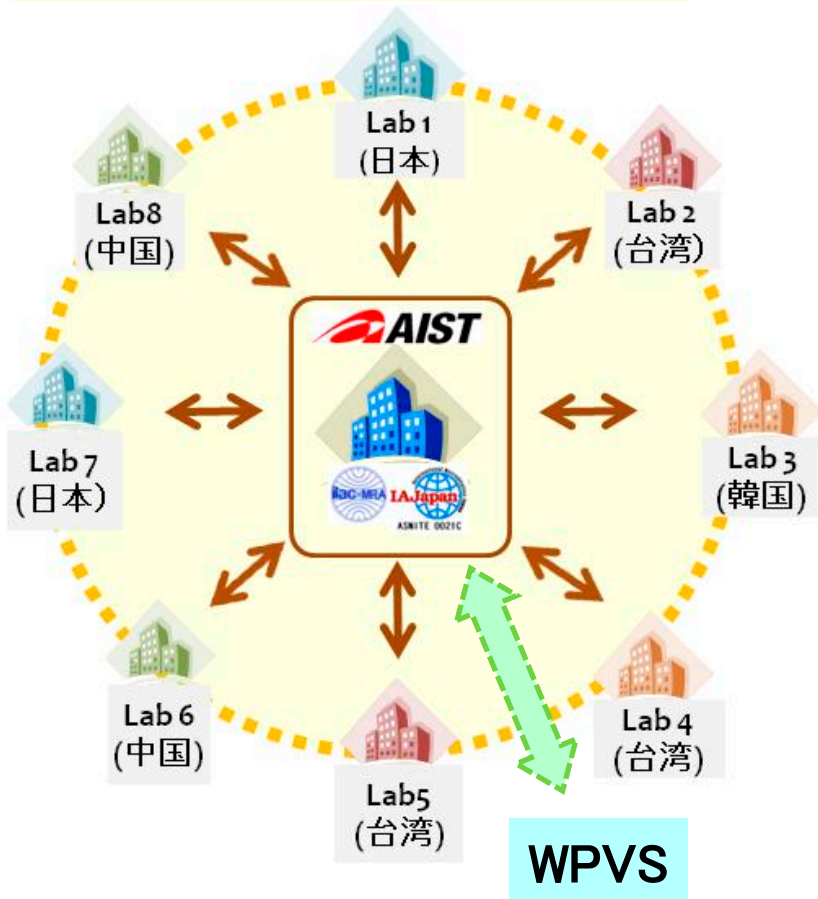
基準太陽電池セル_依頼校正の実績



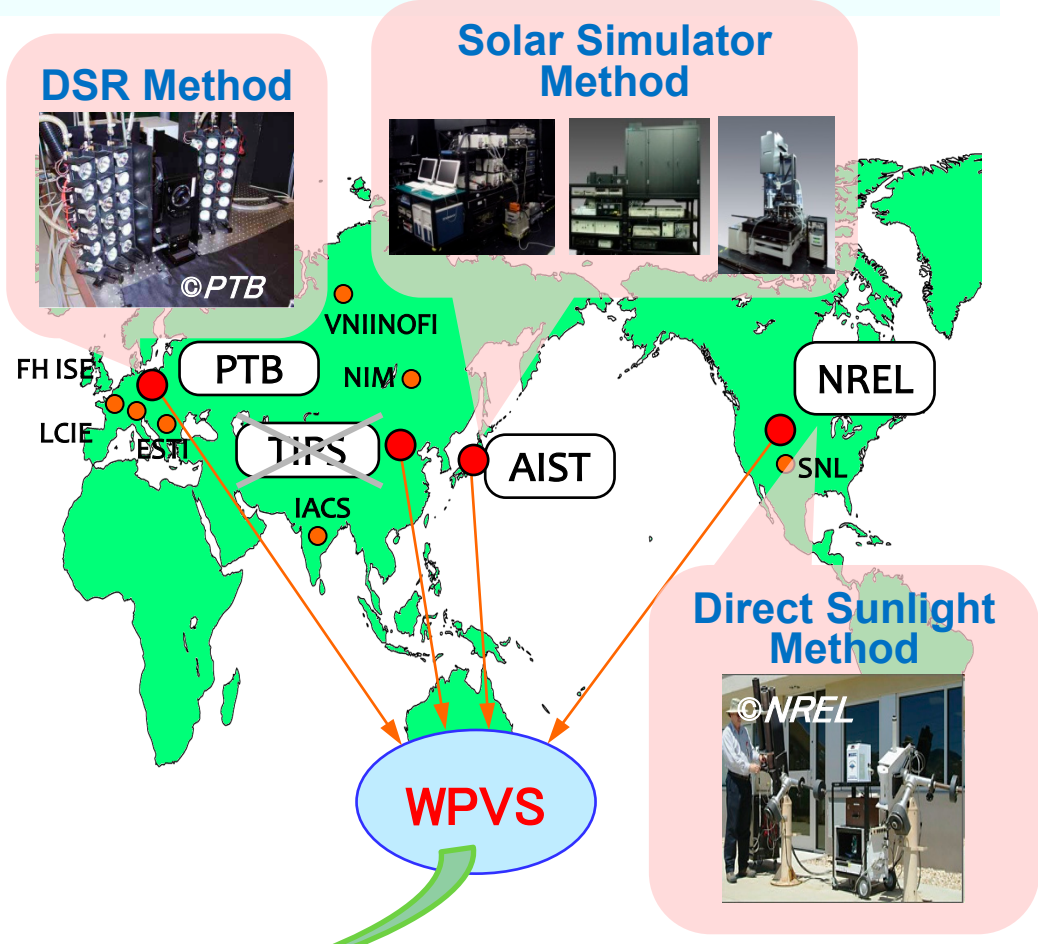
※ AISTの二次基準太陽電池セル校正は平成23年年9月8日をもって終了 (AISTにトレーサブルな国内の校正事業者へサービス移管)。

アジアの諸機関の技能を評価し、World PV Scaleとリンクさせる

ISO17043に準拠した技能試験として、ASNITE技能試験プログラムで承認済



- ・ WPVSはボランティアな枠組みで継続されているが、前回の開催より10年が経過している。
- ・ WPVSを決定した4機関のうち、中国のTIPSが活動を停止している。

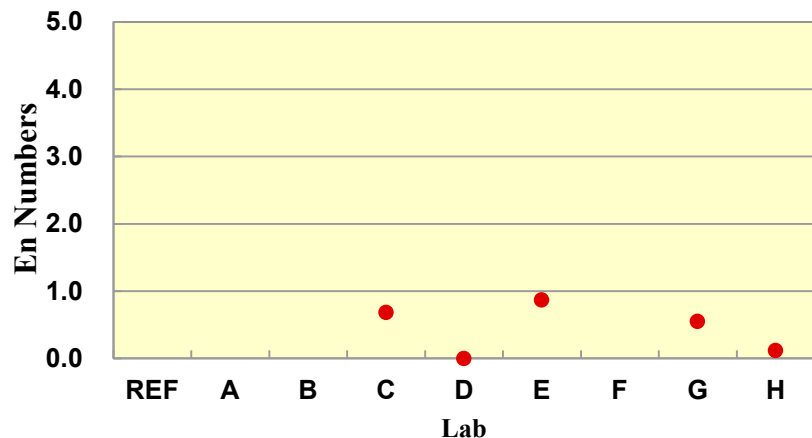


Qualified LAB(ハブ)として技能試験を先導し、日本法を普及させる

一次校正・二次校正ともに
全参加者が満足なレベル

一次

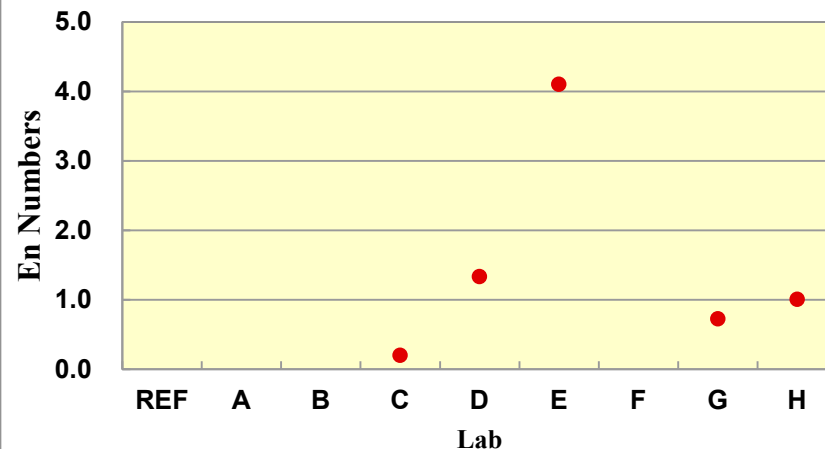
C-Si (片面テクスチャガラス・非充填型)



C: シミュレータ D: シミュレータ法
E: 絶対分光感度 G: 絶対分光感度法
H: 直達太陽光法

一次・二次ともにEn数が大きく外れる

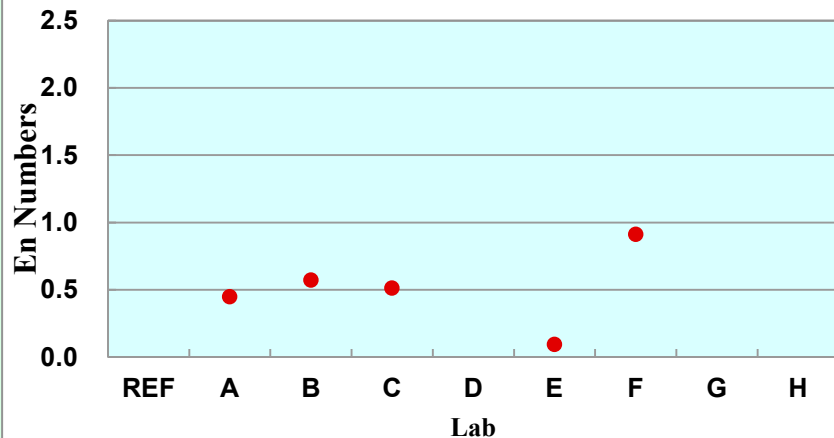
擬似MIDDLE (C-Si+ガラスフィルタ2枚)



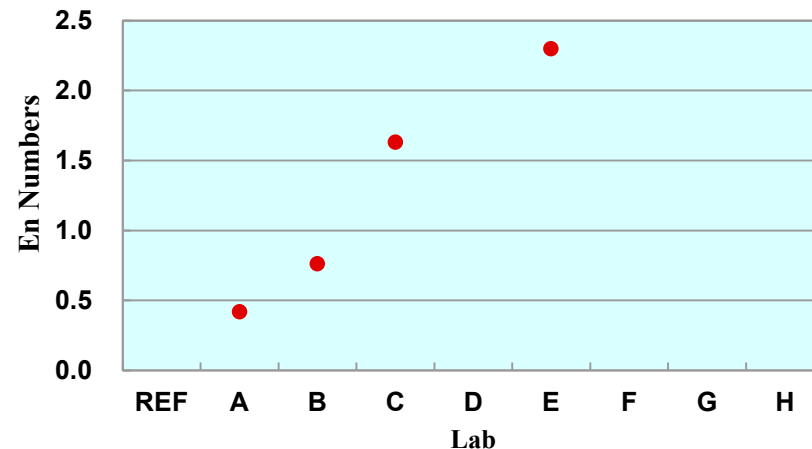
二次

: 全参加者ともにシミュレータ法

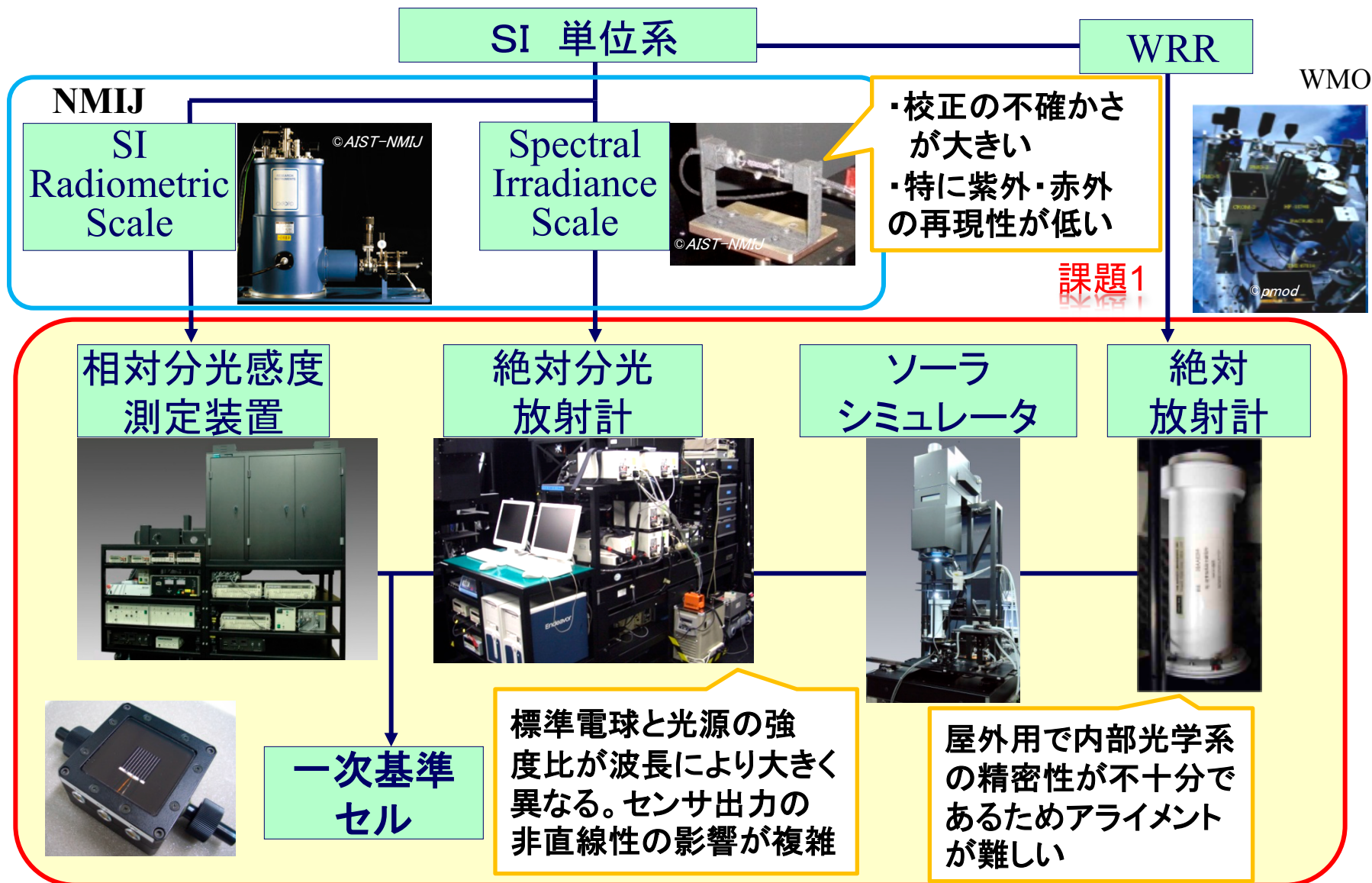
C-Si (片面テクスチャガラス・非充填型)



擬似MIDDLE (C-Si+ガラスフィルタ2枚)



校正の不確かさを改善する上でのトレーサビリティにおける技術課題



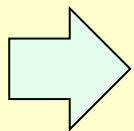
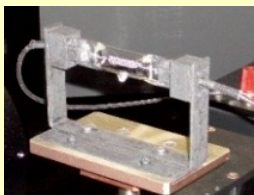
課題2

課題3

標準電球の相対分光放射照度校正の再現性向上

WRRに基づく絶対放射照度校正の確立

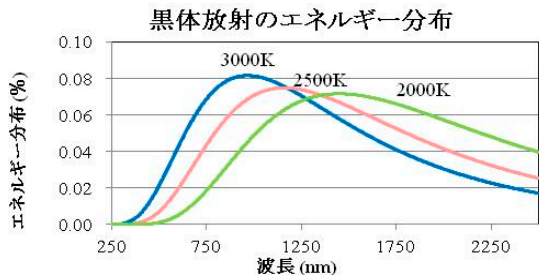
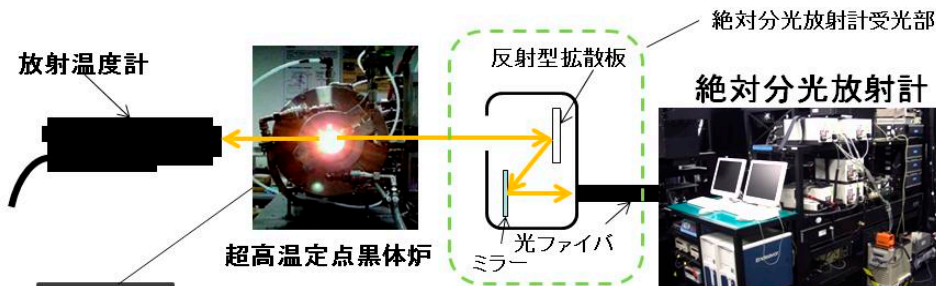
分光放射標準電球



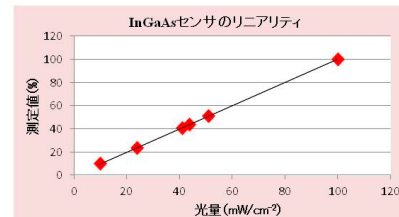
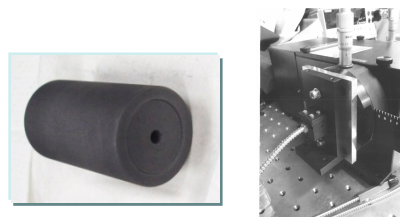
超高温
定点黒体炉

超高温定点黒体炉：金属炭化物-炭素(WC-C)の包晶点を用いて約3000Kの超高温で定点を実現できる黒体炉

放射照度は標準電球とほぼ同等。相対値の再現性が高い。



- ・ 超高温定点黒体炉の最適運転条件を決定
- ・ 炭化タングステン-炭素包晶点黒体セルを製作
- ・ 絶対分光放射計用の各種センサの直線性評価



ソーラシミュレータ法の
最高校正能力の向上

構造型WRR絶対放射計測技術

精密構造型絶対放射計の実現

・WRRファクタ0.5%以内

・ IPC検定器との屋外比較



・ レーザパワー標準での校正の可能性を探るため、感部の均一性を評価

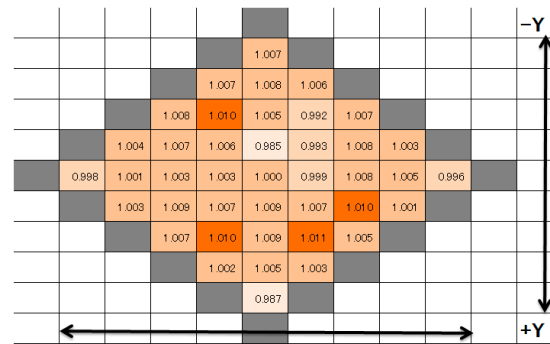
- 受感部の感度面内均一性評価
- AHF絶対放射計との比較測定



・直達日射による校正の不確かさの改善

1.02~1.03
1.01~1.02
1.00~1.01
0.98~1.00
0.98~0.99

相対値

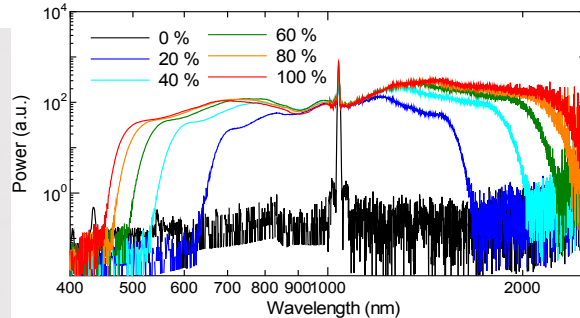


・受感部の感度均一性を改善し、レーザーパワー標準での校正の不確かさを抑制

一次校正の省エネ・低コスト化

各種要素技術の開発

初の国産化

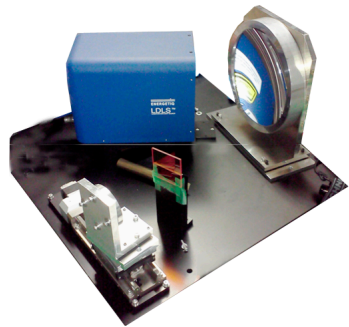


・ SCLレーザー開発

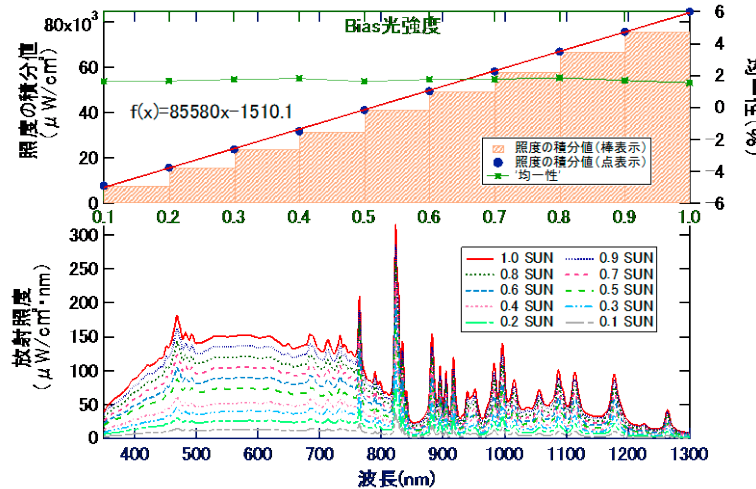
- ・ 可視域で実現した均一照射光学系と絶対分光感度計測制御機能を紫外および赤外波長域に拡張中

- ・ DSR法による一次校正の不確かさの推定に着手

一次校正の基本技術開発



長寿命・高平行型 UV光源装置



絶対分光感度測定装置バイアス光の強度と均一性



分光感度測定装置

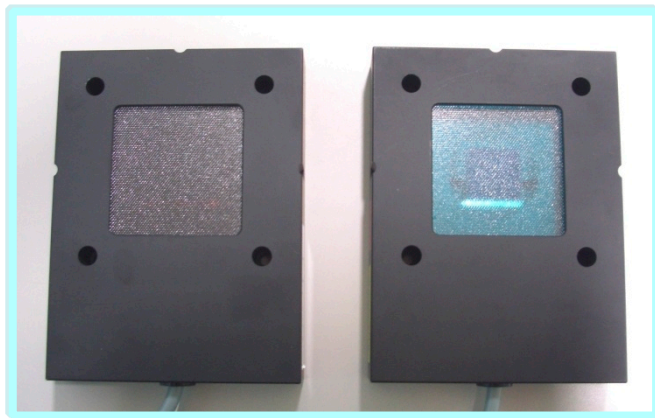
特許No.(黒字は出願or公開No.)		発明の名称
装置	4982884	ソーラシミュレータ
	8016439(米国)	ソーラシミュレータ
	4853961	光束の広がり角測定装置
	5024820	ソーラシミュレータ用光源装置
	5229927	ソーラシミュレータ用光源装置
	5013415	光源装置および疑似太陽光照射装置
	5424316	光ファイバ伝送系
	特開:2010-048641	絶対分光放射計
	5235046	標準分光放射計
	特願:PCT/JP2010/050814	標準分光放射計
	特開:2010-169494	分光放射計
	特開:2010-048642	単色光照射装置
	特願:2009-107210	高均一照明装置
	5158774	太陽電池モジュールの温度制御システム
	特開:2011-258750	太陽電池測定用基準セル保護装置ならびにそれを用いる基準セル装置及び光源システム

特許No.(黒字は出願or公開No.)		発明の名称
方法及び装置	特願:2013-054806	光パワー監視装置、光パワー監視方法および光パワー監視装置を用いたレーザー発生装置
	特願: PCT/JP2014/057402	光パワー監視装置、光パワー監視方法および光パワー監視装置を用いたレーザー発生装置
	5283037	高均一照度が得られる照明装置および照明方法
	8634073(米国)	高均一度の照度が得られる照明装置及び照明方法
	特願: PCT/JP2012/082550	光源位置検出装置、光追尾装置、制御方法およびプログラム
	5387979	リニアリティ検査装置及びリニアリティ検査方法
	特開:2012-181171	照度分布測定及び照度分布測定方法
	特開:2013-070047	太陽電池の欠陥不良検出方法及び装置
	特開:2013-070046	太陽電池の検査方法及び装置

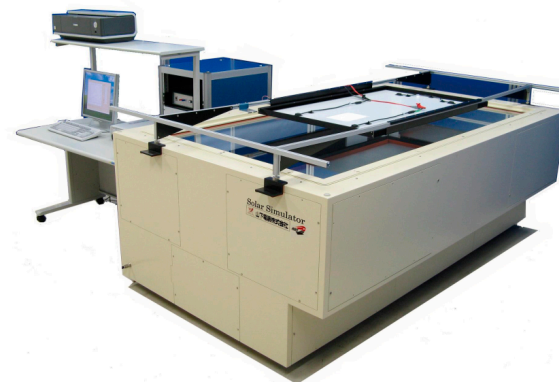
特許の実施例



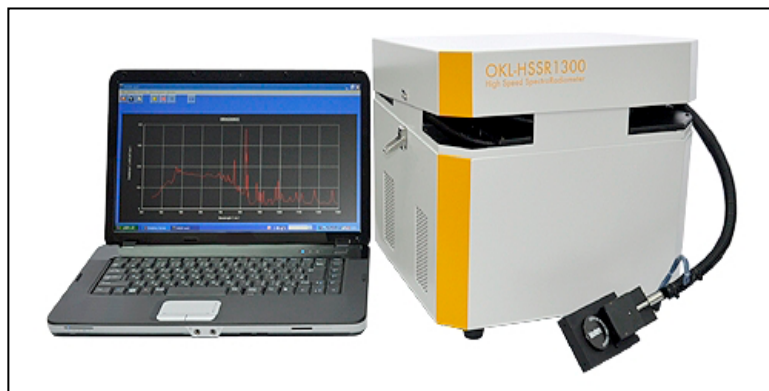
高平行度ソーラシミュレータ
 特許: 4982884(日本),
 8016439(米国)



疑似基準太陽電池セル
 特開2011-258750
 (共同出願)



ライン用ソーラシミュレータ
 特許: 5013415
 特許: 5024820



パルス光対応型
 高精度分光放射計
 特許: 5235046
 特開2010-169494
 (共同出願)

今後の予定

1. ソーラシミュレータ法の高信頼性化

- ① 超高温定点黒体炉に基づく相対分光放射照度標準の確立
- ② 絶対分光放射計の対光直線性校正方法の開発
- ③ 精密構造型絶対放射計の屋外校正・レーザによる屋内校正

2. 次世代校正技術の開発(省エネ・低コスト化)

- ① 従来型絶対分光感度法とソーラシミュレータ法の比較検証
- ② SCLレーザ等新技术による絶対分光感度校正システムの試行

3. 技能試験と国際比較

- ① 第2回目の技能試験を平成27年度に計画
- ② ホストとして、平成28年度よりWPVSを開催する