

団体名：シャープエネルギーソリューション(株)、大陽日酸(株)、東京大、豊田工大、産総研、宮崎大（再委託先：名古屋大、明治大、タカノ(株)）

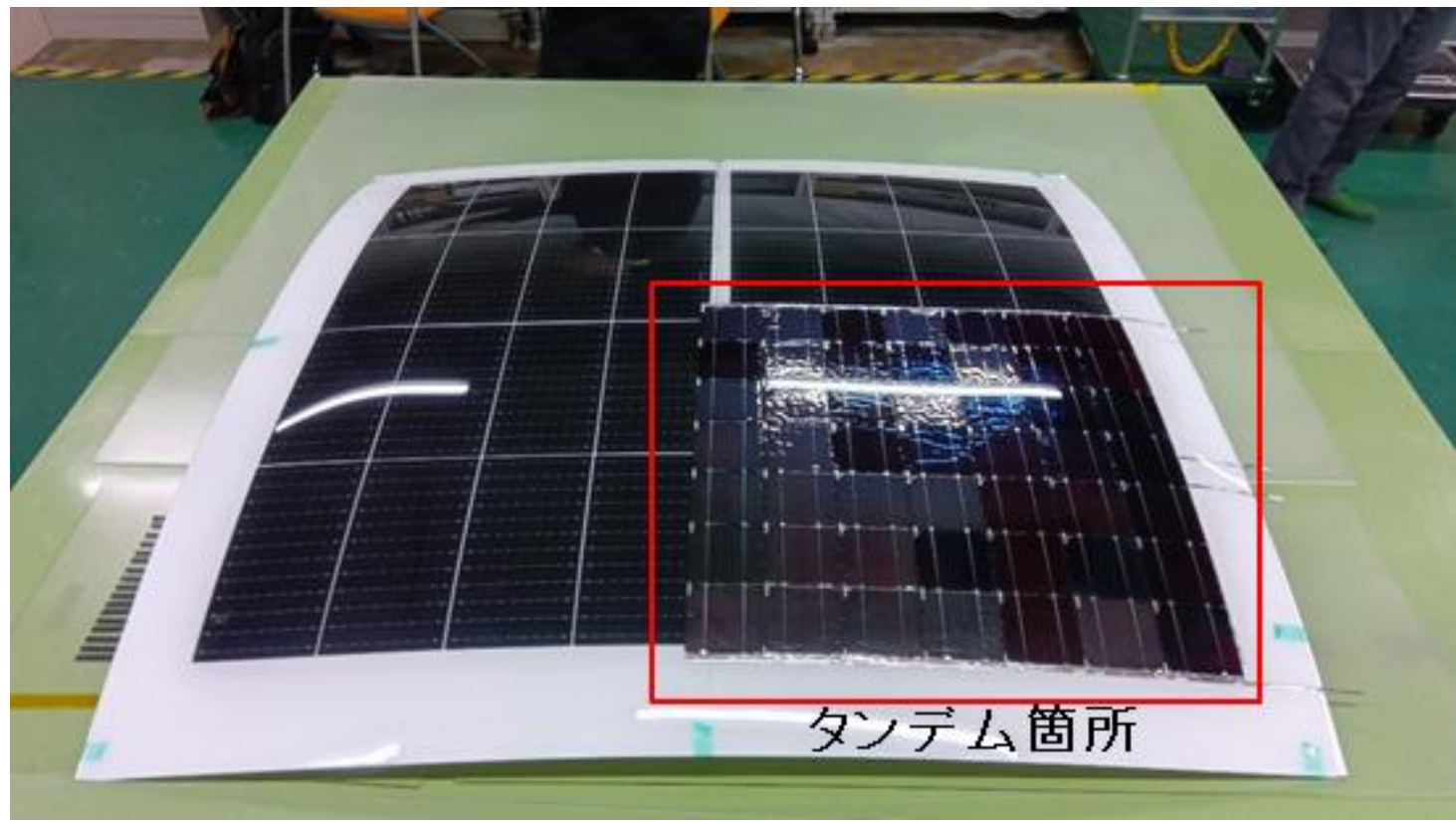
事業の目的・目標

- 目的：2050年に広く一般の電動自動車に搭載されるための技術開発として、自動車形状に追従可能で、高効率、低コストを実現できる太陽電池モジュールを開発
- 目標（最終）
 - モジュール効率35%以上（30cmx30cm）
 - 上記モジュールと同等の効率をもつセルを使った3D曲面モジュール（曲率半径1mを含む）
 - 実用サイズの複数枚処理装置（4インチ以上）において、モジュールコスト200円/W(量産時GWレベル)を達成するための基板再生装置及び高速成膜装置の実証
- 実施期間：2020年度～2024年度

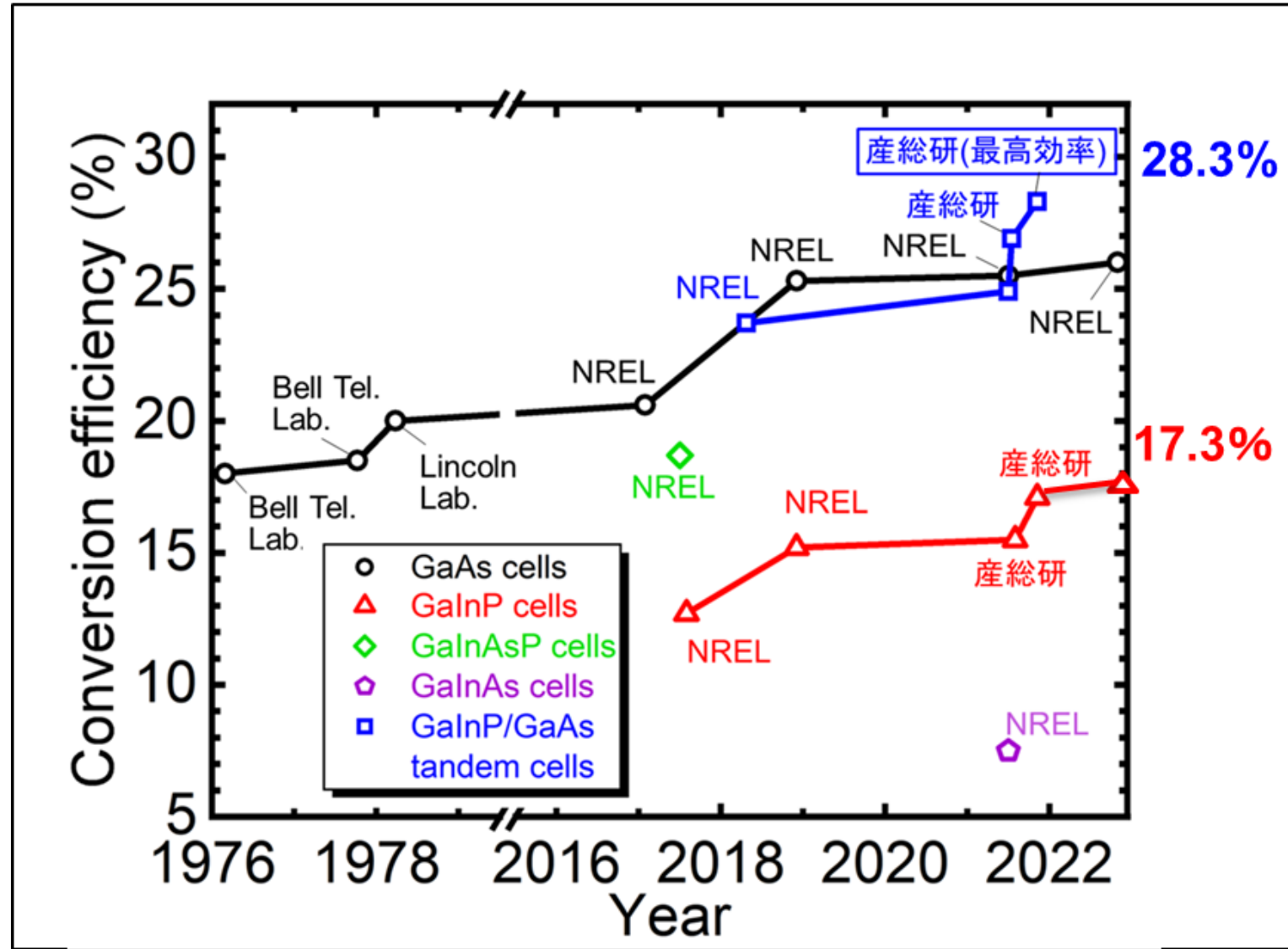
2024年の主な成果

- HVPEでの2接合セルの変換効率：世界最高達成（30.1%）
- 化合物2接合セルで32%
- 曲率半径1mを含む実用サイズ(1m角)のタンデムモジュール開発
- 基板再生技術で量産化の目途
- 格子不整合型エピでの基板剥離技術開発
- 曲面モジュールかつ車両搭載での発電量シミュレーション技術開発
- 車載用太陽電池の国際標準化活動において貢献

実用サイズの曲面モジュール
1m角、最小曲率R1m
化合物2接合＋Siタンデム



HVPE法で作製されたIII-V族太陽電池の変換効率推移



- Al系材料の高品質成膜技術を世界で初めて開発
- AlGaInPパッシベーション層導入で、性能が飛躍的に向上

成果の波及効果

- 宇宙用等の他用途でのセル高効率化、セル低コスト化の可能性
- 曲面モジュールによる移動体以外のアプリケーションへの適用可能性
- 成果をもとに国際標準化においてプロジェクトリーダーとして規格策定を先導
- 移動体用太陽電池国際会議の国内誘致に成功

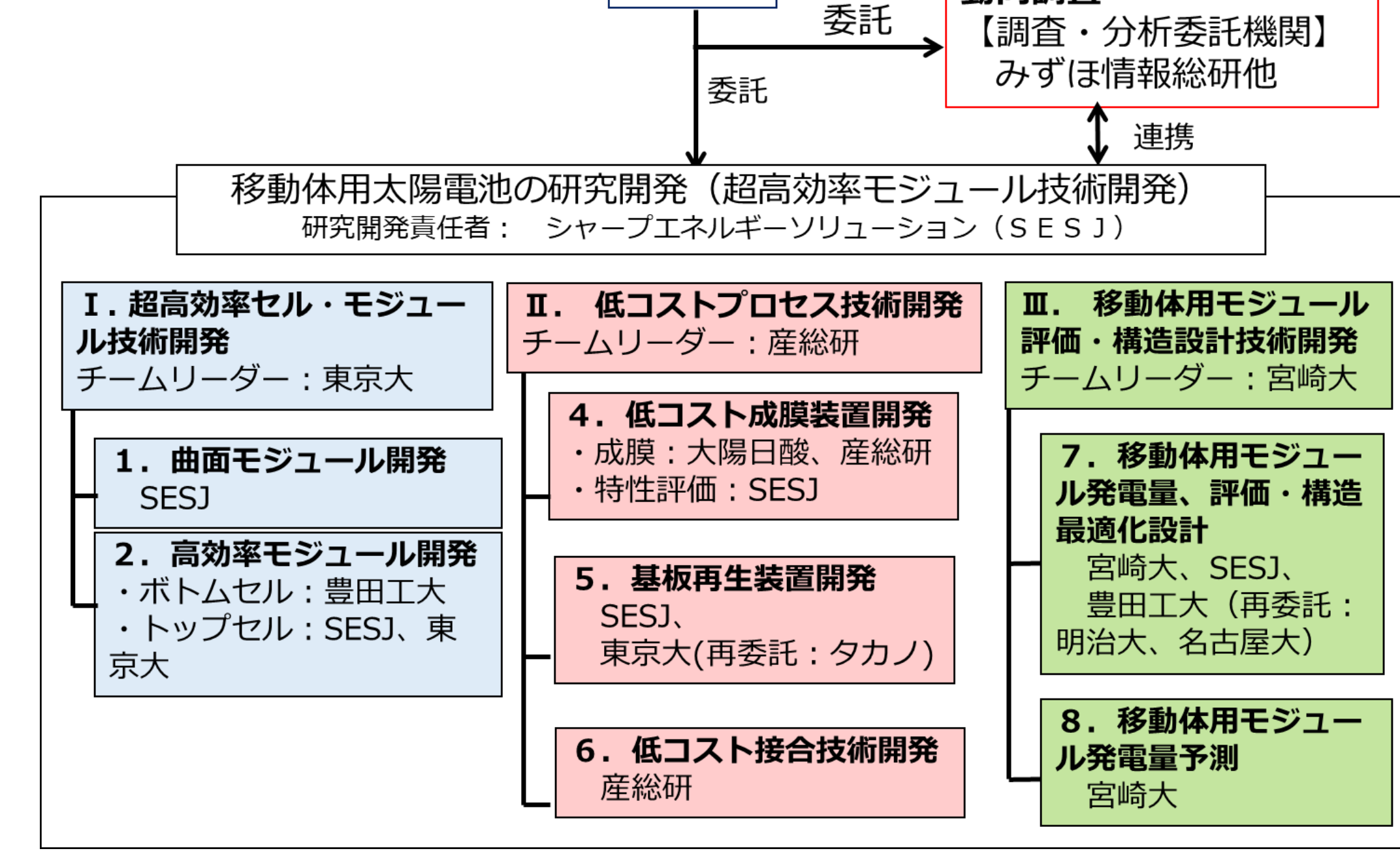
課題と今後の取組

- 課題
 - 本プロジェクトにおいて達成された高効率化と低コスト化技術の統合
 - 35%モジュールを200 ¥/Wで供給できる製造工程の確立（大規模製造技術）
 - 低コスト成膜技術、基板再利用技術の開発継続
- 今後の取組
 - 本プロジェクトの成果を活用して積極的に自動車メーカー等と上市について協議
 - 車載用太陽電池の国際標準化活動を継続して進めていく

実用化・事業化の見通し

	年度	2015～2019 (旧プロジェクト)	2020～ (現プロジェクト)	2025～	2030～	2035～
	技術開発	基板再利用（ELO） 安価エピ成長（HVPE） モジュール量産自動化	要素技術開発	要素／量産技術開発	量産技術開発 ～装置設計 要素技術開発	製造工場整備 量産適用
製品用途	宇宙用	薄膜3接合				
	成層圏用		薄膜2 or 3 接合			
	車載用			Si	Si+薄膜2接合	

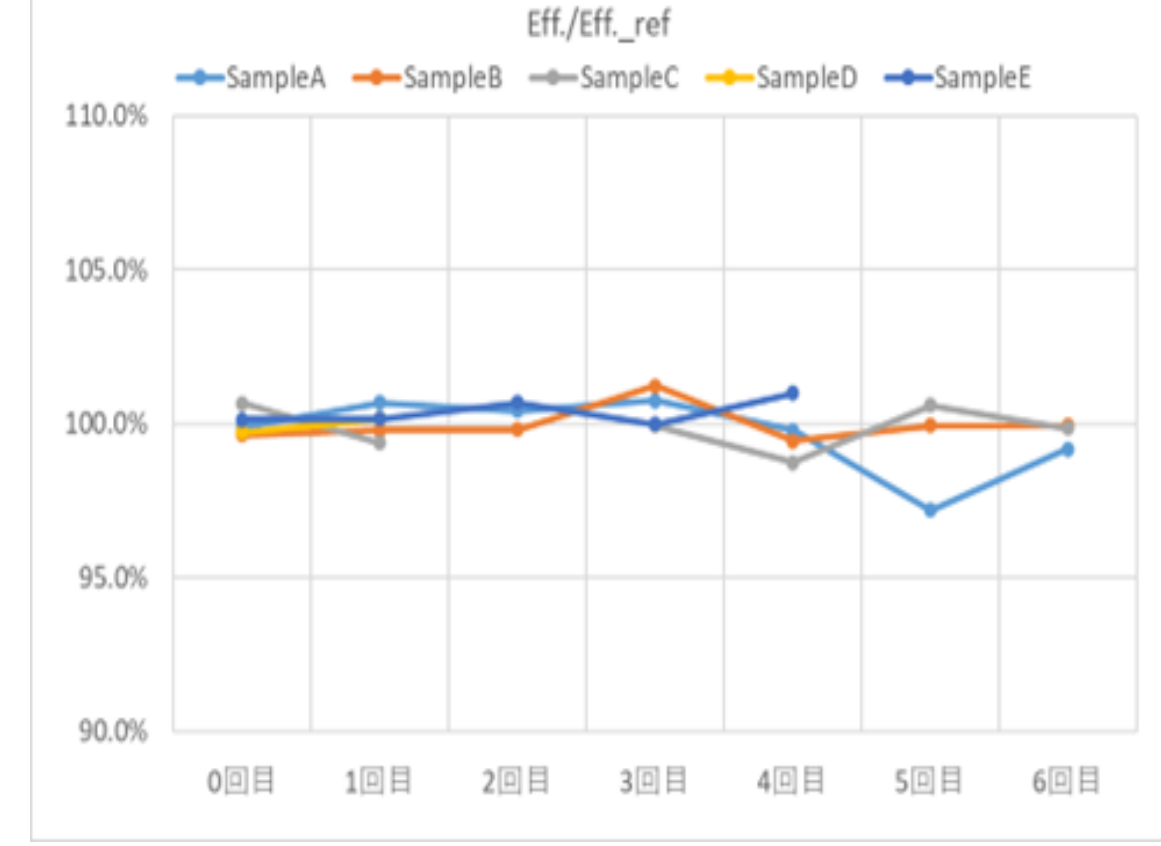
実施体制



基板剥離半自動装置

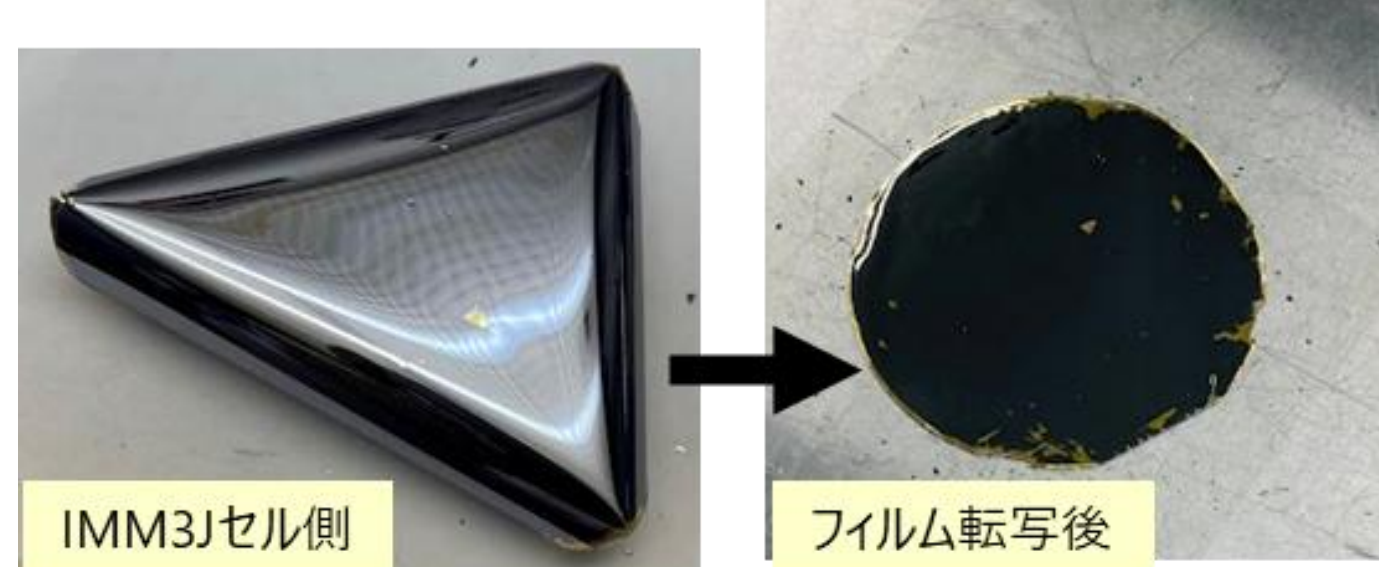


再生基板を使用した太陽電池の変換効率推移（格子整合系）



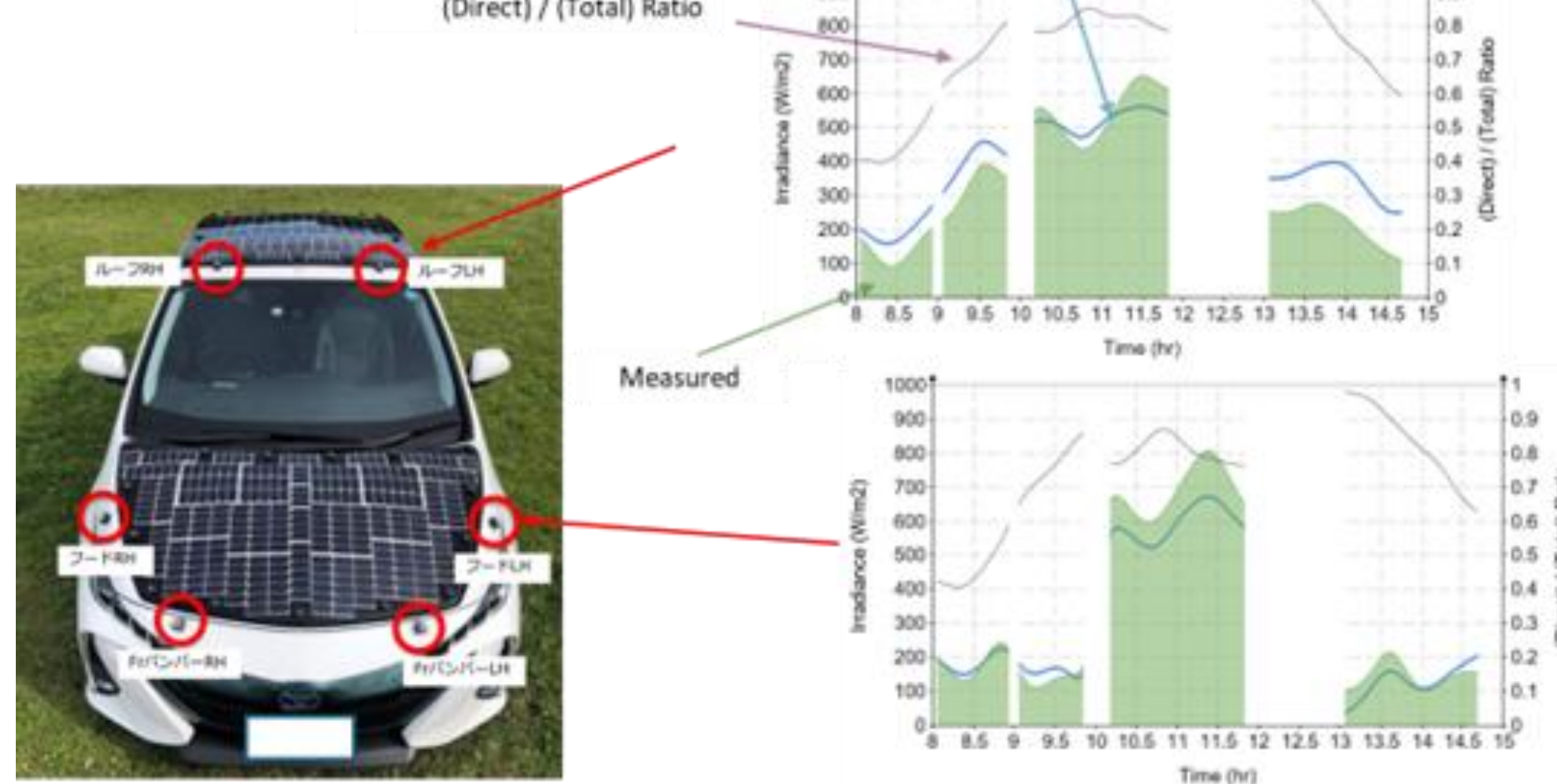
- 6回使用まで劣化が無いことを確認

格子不整合系エピでの基板剥離の例



- 剥離したエピ膜に割れが無いことを確認

発電量シミュレーションの例



- シミュレーションと実測がよく一致

昨年度までに開発した高効率モジュール

化合物3接合 効率:32.65% 面積:約965cm ² レイアウトの最適化 フレキシブルでの高効率	化合物2接合+Si 効率:33.66% 面積:775cm ² 化合物セルの高効率化 長波長に特化したSiセル (世界最高効率)
---	---