

高効率高耐久性多接合太陽電池モジュールの開発

団体名：株式会社カネカ
発表日：2026年7月22日

■事業目的

「高性能多接合太陽電池」を対象に、実用化に向けた技術課題の解決に必要な研究開発を総合的に実施することで、その経済合理性を高め、飛躍的な変換効率の向上を通じて、太陽光発電に関する導入拡大時の適地制約、ニーズの多様化等の課題を克服することにより、太陽光発電の導入可能量の大幅な拡大を可能とし、2050年カーボンニュートラルの実現に貢献することを目的とする。

■テーマの内容概要

- ペロブスカイト太陽電池と結晶シリコン太陽電池をベースとした高効率高耐久性多接合太陽電池モジュールを開発する。
- 三接合タンデム太陽電池を対象に、基本構造の設計、要素セルの高効率化・耐久性向上技術、タンデム化技術、モジュール耐久性・発電特性検証、そしてこれらの検討で用いる評価技術まで、世界最先端の技術を活用して技術開発に総合的に取り組む。

■事業目標（次世代型太陽電池技術開発）

中間目標（2027年度）

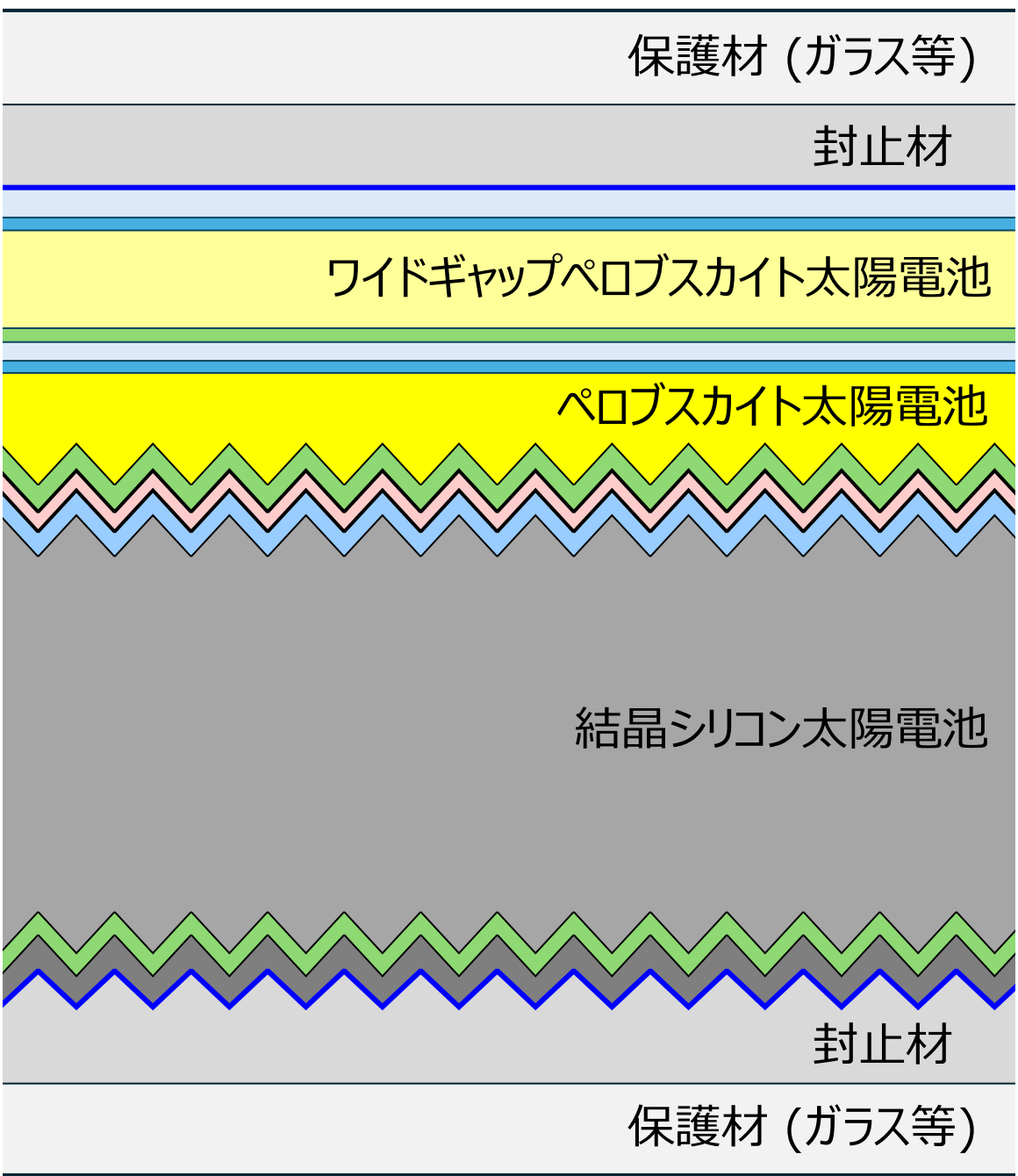
- 実用化レベルでのモジュールサイズ（250cm²程度以上）において、モジュール変換効率28%以上、耐久性10年以上（屋内加速試験）を達成する。

最終目標（2029年度）（参考）

- 実用化レベルでのモジュールサイズ（250cm²程度以上）において、モジュール変換効率30%以上、耐久性20年以上（屋内加速試験及び屋外曝露試験6カ月以上）を達成する。
- 一定条件化における発電コスト（LCOE）14円/kWh以下の見通しを得る。

■実施期間 2025年10月～2030年3月（予定）

■開発構造例

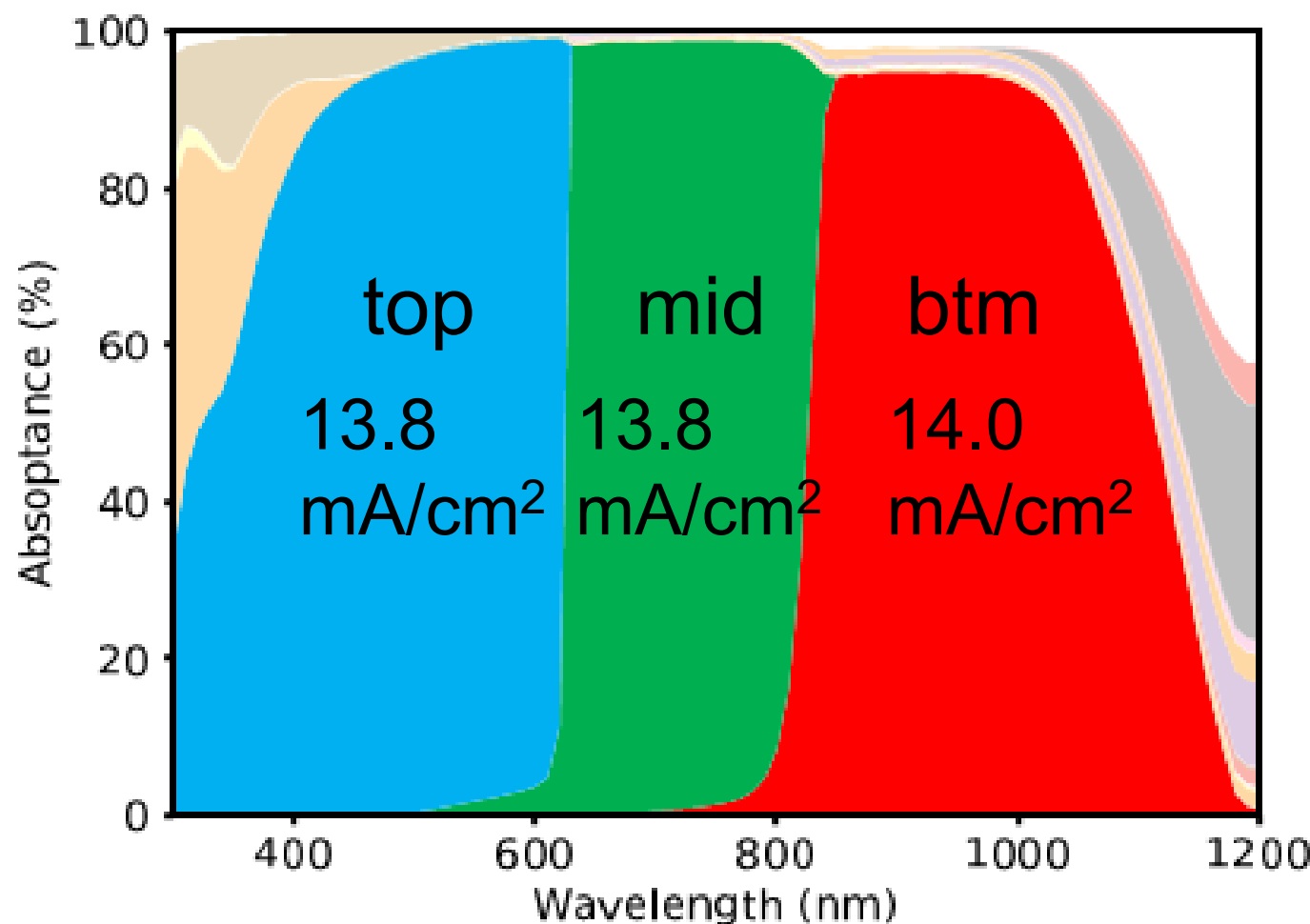


多接合太陽電池モジュールの断面構造例

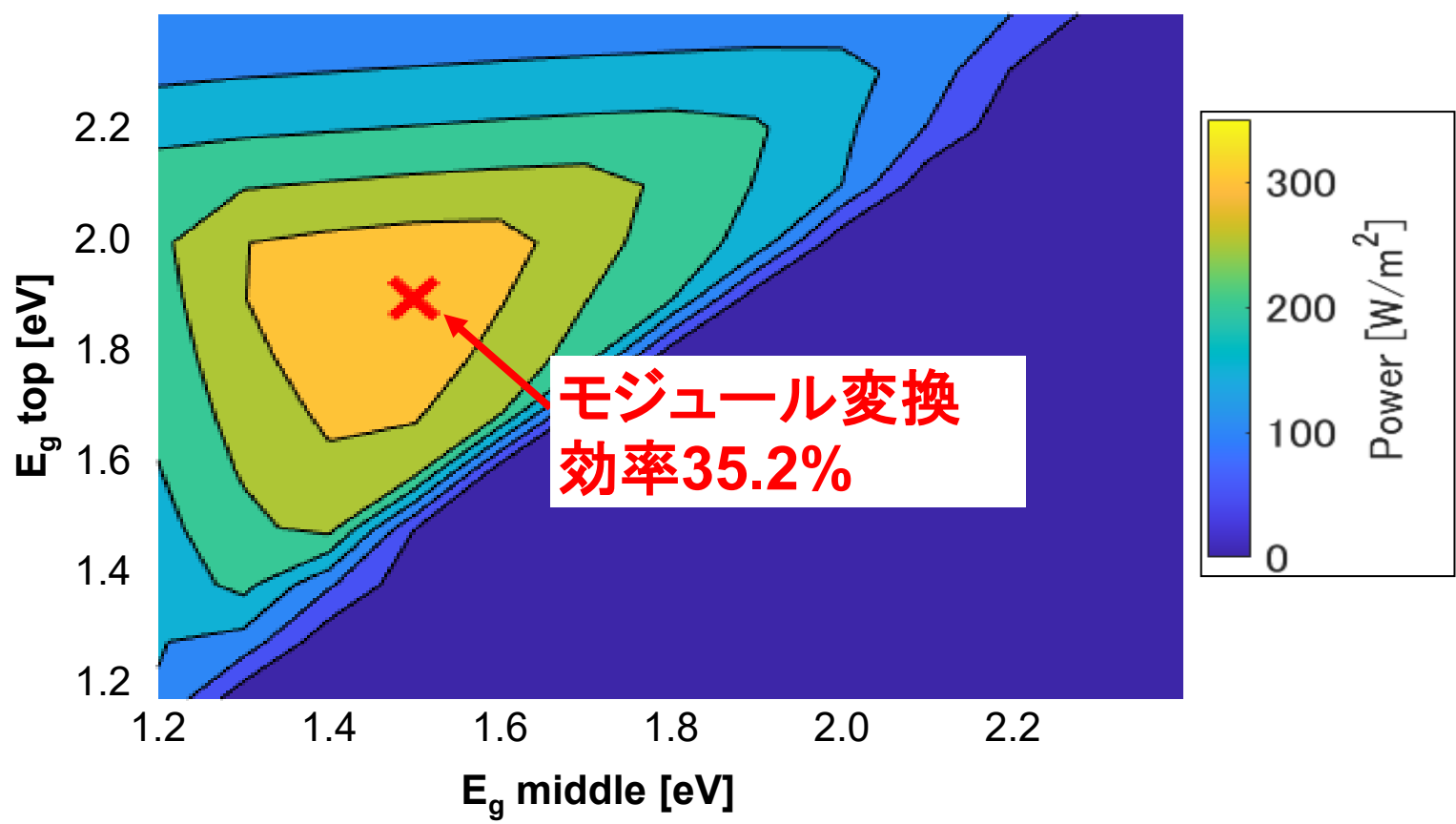
■2025年度の主な成果

ミドル／ボトムタンデム要素セルの研究開発

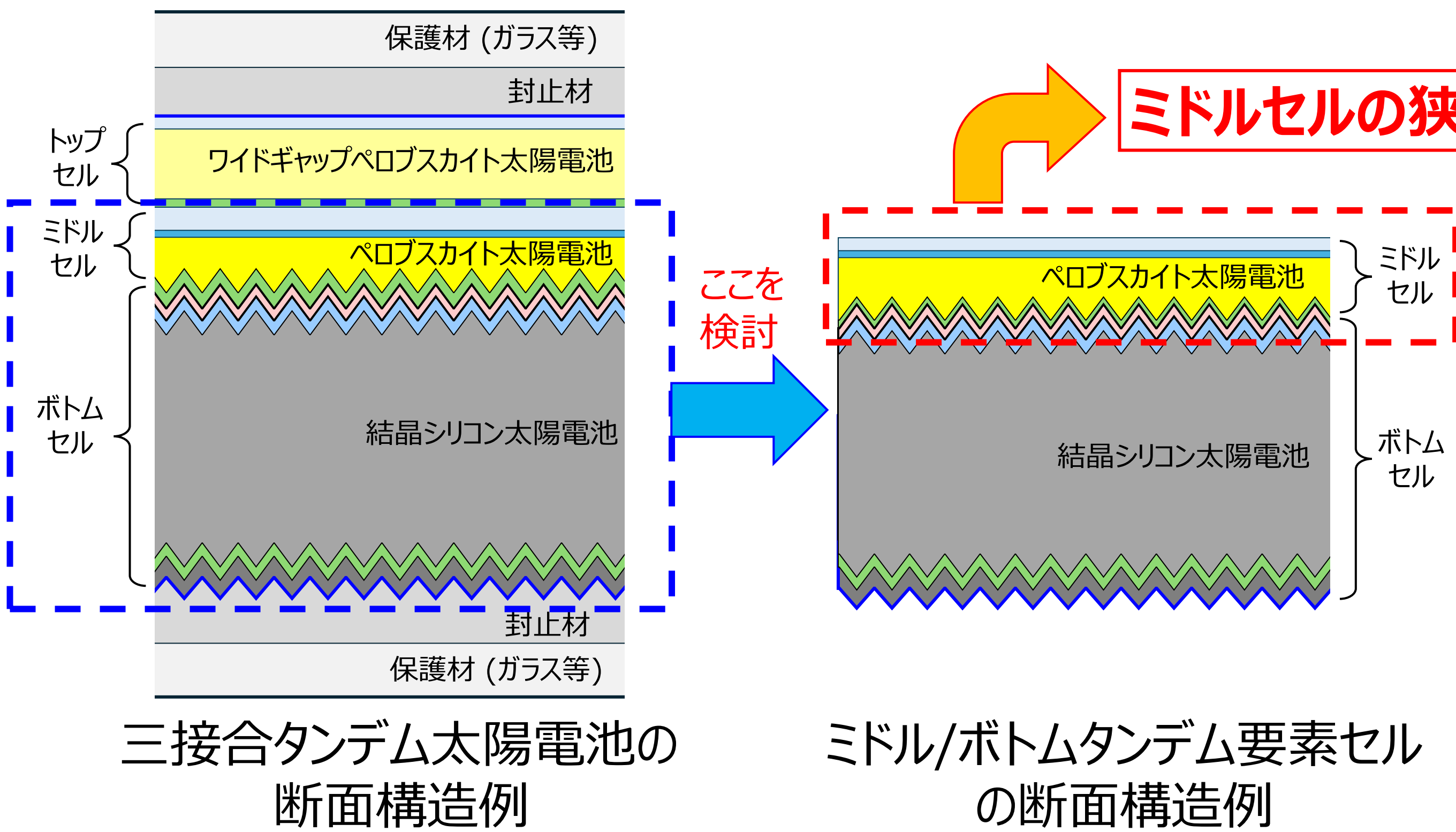
- 三接合タンデム太陽電池におけるミドルセルとして、開発が進んでいるPb系ペロブスカイトを使用する場合、ミドルセルでの電流確保のため、狭バンドギャップ化並びに、厚い発電層での高効率化・高耐久化技術開発が必要となる。
- 2025年度は、ミドルセルの狭ギャップ化の初期検討を実施し、下図にあるミドル／ボトムタンデム要素セルで評価を実施した。



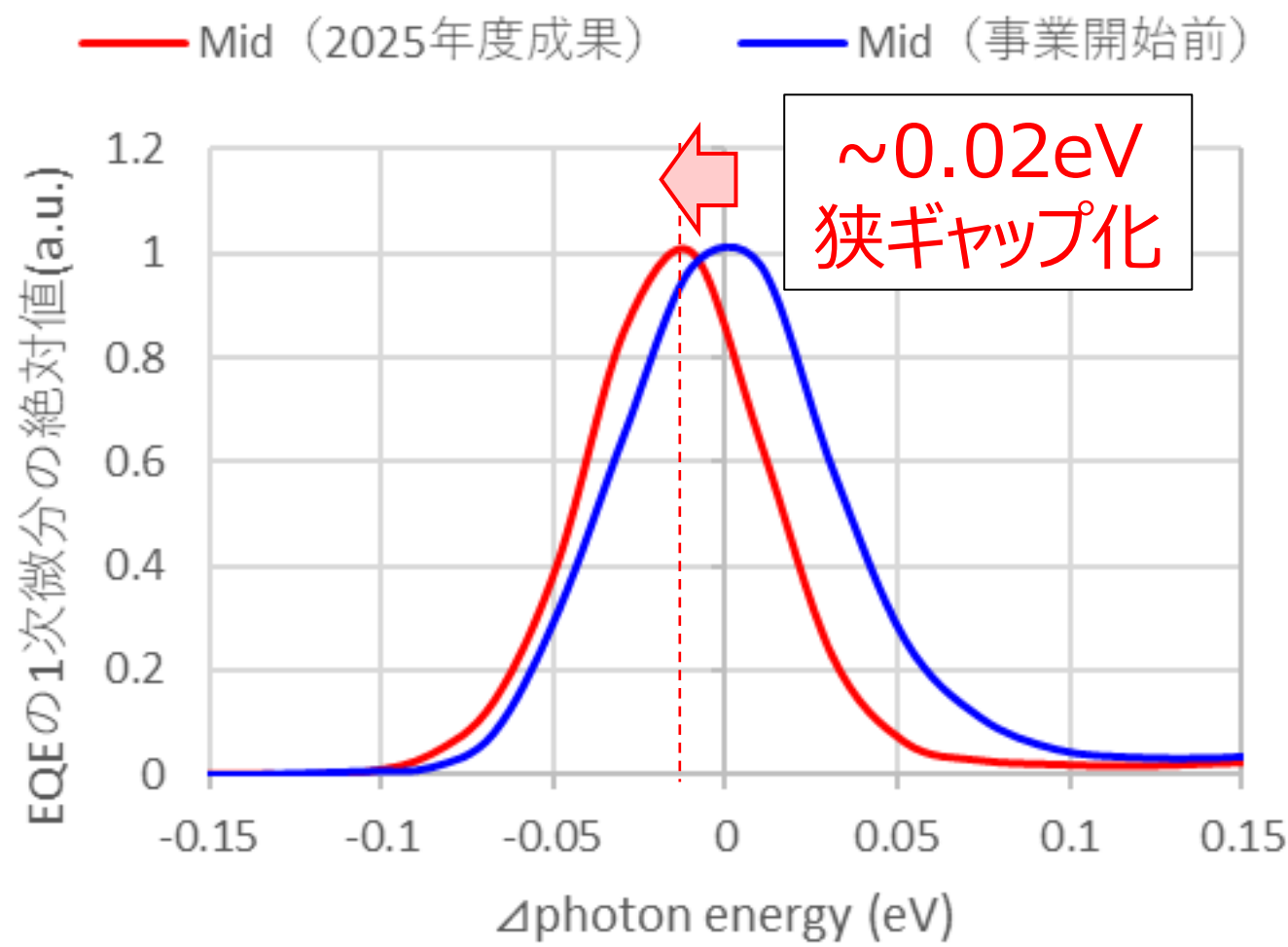
シミュレーションによる三接合タンデム太陽電池セルのEQEの例



シミュレーションによる三接合タンデム太陽電池モジュールの変換効率



ミドルセルの狭ギャップ化を検討



二接合タンデム要素セル（ミドル／ボトム）	ミドルセルEg変化量 [eV]	Jsc [mA/cm ²]	Voc [V]	FF	Eff [%]
事業開始前	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2025年度成果	-0.02	0.96	0.98	1.05	0.99

ミドル／ボトムタンデム要素セルのIV特性とミドルセル吸収端近傍のEQE1次微分の比較

- ミドル／ボトムタンデム要素セルにおいて、事業開始前の試作品よりミドルセルのバンドギャップを0.02eV程度狭めた場合においても、概ね想定通りのV_{OC}や変換効率が得られている。

■課題と今後の取組・実用化・事業化の見通し

- 今後、更なるミドルセル発電層の狭ギャップ化に加え、トップセルの開発及びタンデム化検討等を行い、高効率化及び高信頼性化への取り組みを進めていく。
- 先行するペロブスカイト/結晶シリコン二接合タンデム太陽電池の実用化開発に続く世代の太陽電池技術として、三接合タンデム太陽電池の実用化に向け取り組んでいく計画にしている。