

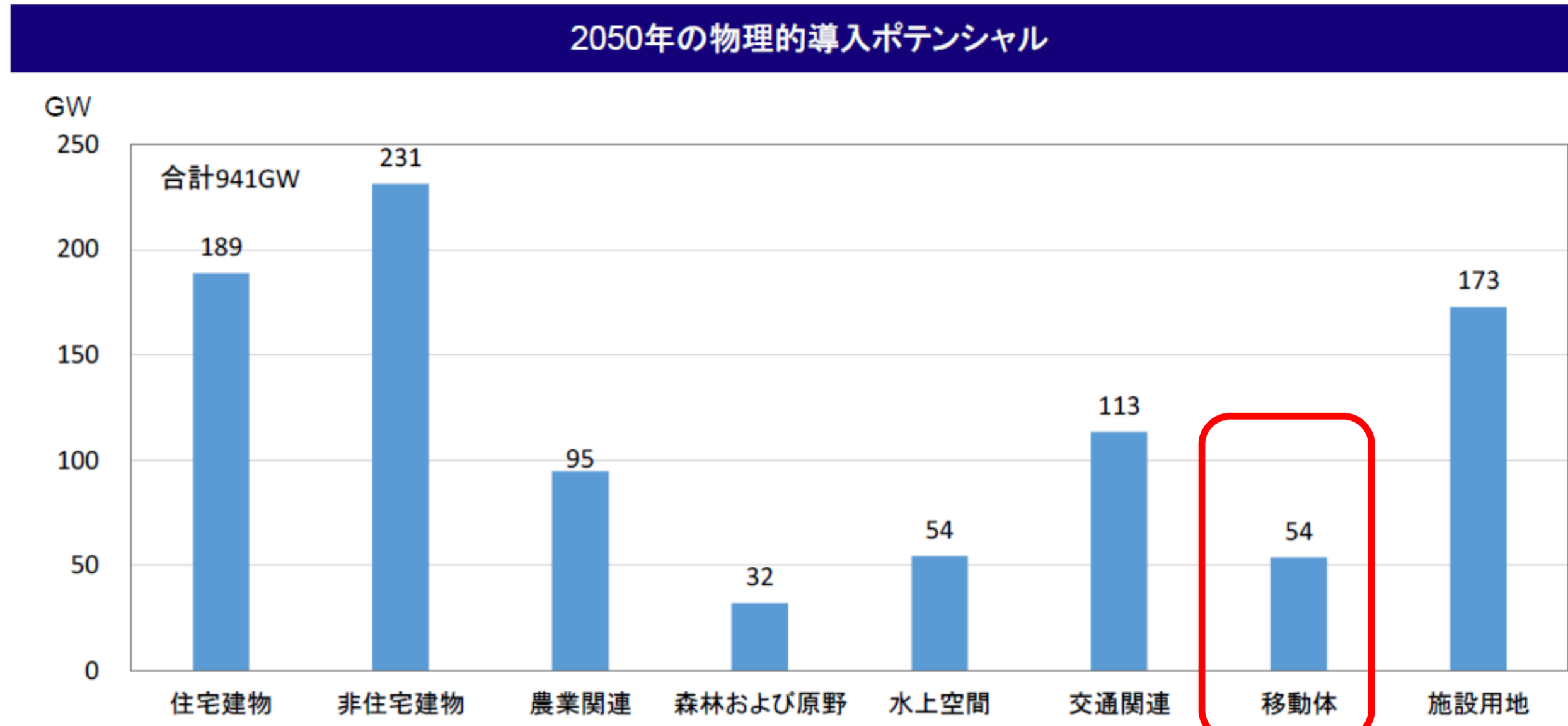
車載PVシステム向けの電力配分回路に関する研究

山田 隆夫、大関 崇、高島工、水野 英範
産業技術総合研究所 再生可能エネルギー研究センター

研究の背景・目的

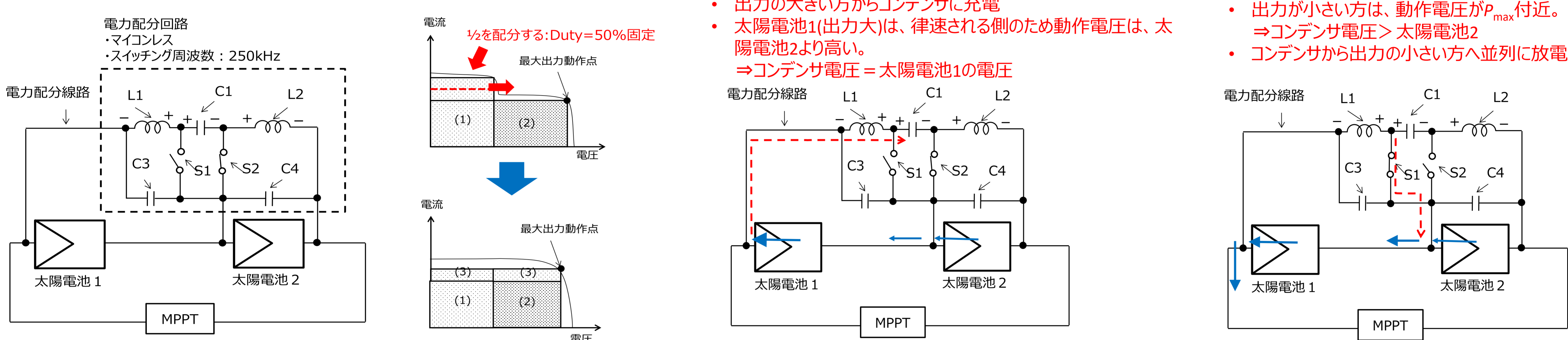
- PVの1 TW導入⇒脱炭素なXaaS実現におけるPV導入形態(利用用途、多様性)
- 移動体へのPV導入(VIPV; Vehicle Integrated PV)
IEA PVPS 17 “PV for Transport”開始、IEC Standard WG7でも議論開始。
- 運輸部門のエネルギー、CO₂削減。
日本全体での2030年におけるCO₂排出削減効果は最大227万t-CO₂/年。
(2030年に向けた乗用車におけるCO₂排出削減量の11%相当)
- 車載用PVについて、プリウスをはじめ、海外での検討も活発化。
- 曲面や部分陰によるミスマッチ損失が地上用よりも多い可能性。
- ミスマッチ損失の低減が必要。

VIPVの可能性



出典：平成29年度新エネルギー等の導入促進のための基礎調査「再生可能エネルギー固定価格買取制度における賦課金単価算定の精緻化に向けた分析等調査報告書」2018.3.

原理



実験

- 3クラスを有する太陽電池2枚を用いて、屋外の実証実験を実施。
- ゴムシートによりクラスタIVの計上を模擬して、2枚に同様な日影を模擬。
- 配分回路の有り無しにより、相対的に発電特性を比較を実施した。
- 2台のIVカーブトレーサを用いて同時測定を実施した。



図 実験利用したモジュール外観

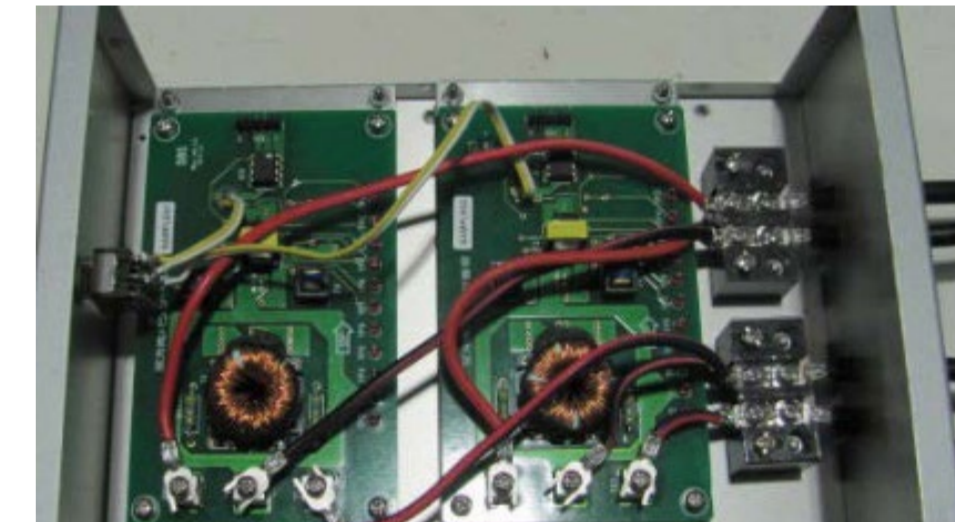


図 配分回路の外観

結果

- 各日陰ケースにおいて、約1週間ずつのデータを収集した。
- 1分値ごとの平均結果を示す。

表 配分回路の有無による実験結果

日影パターン	測定日	配分回路有	配分回路無し	比率:有/無
①	2022/08/15-08/22	44.8	45.1	99%
②	2022/08/22-08/29	43.5	41.8	104%
③	2022/08/29-09/05	30.6	26.5	116%
④	2022/09/05-09/12	28.0	26.6	105%
⑤	2022/09/12-09/21	37.1	30.4	122%
⑥	2022/09/21-09/28	30.7	25.7	120%
⑦	2022/09/28-10/05	26.9	18.0	149%
⑧	2022/10/05-10/13	17.1	15.5	110%
⑨	2022/10/13-10/20	22.3	15.5	144%
日陰無し	2022/10/20-10/31	57.5	58.8	98%
Total		34.3	30.9	111%
配分回路未接続	2022/12/05-12/12	26.3	26.3	100%

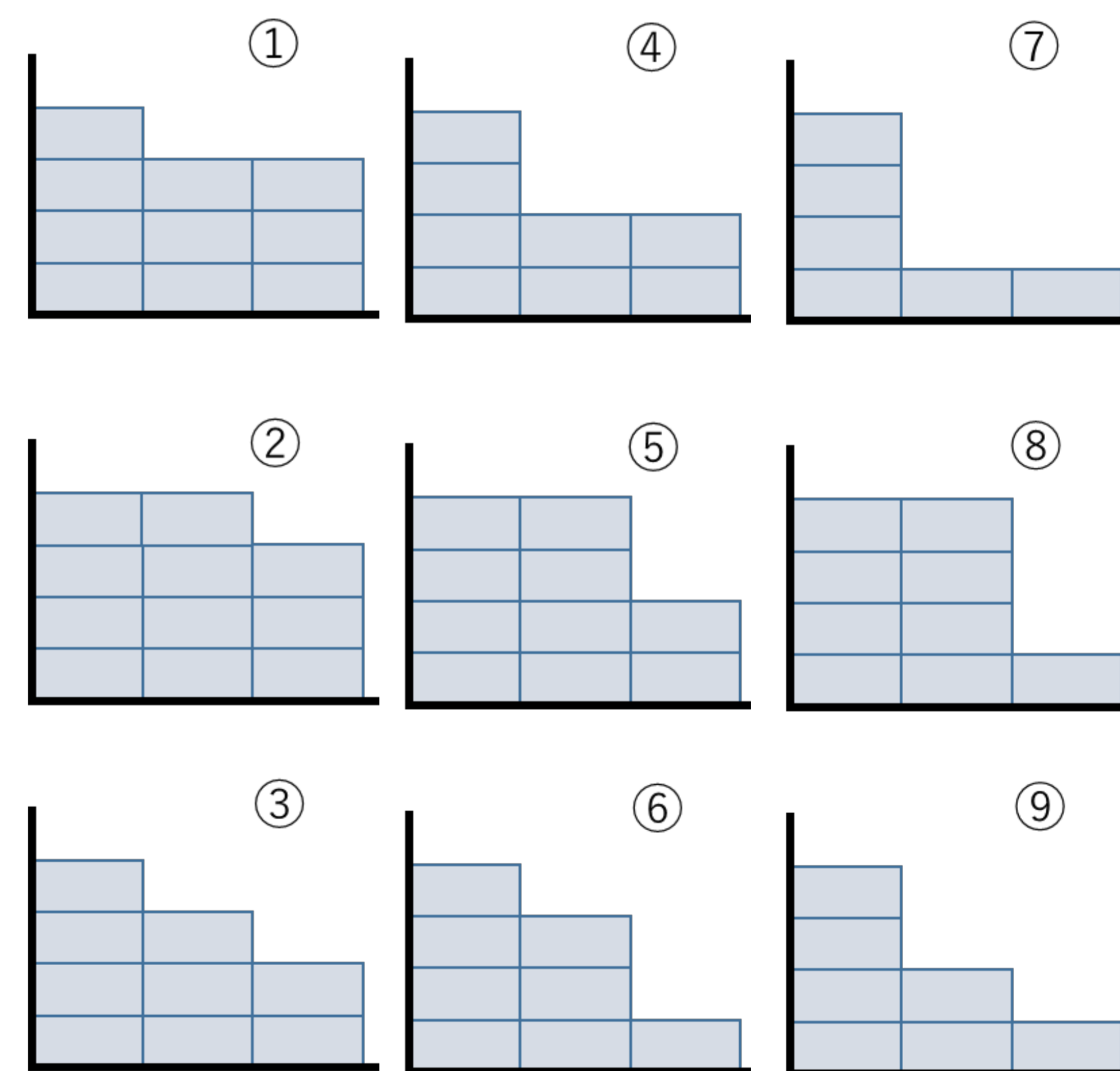


図 日影パターンの概要図 (IVカーブのイメージ)

まとめ

- 太陽光発電システム搭載自動車への電力配分回路の適用に関して、屋外実験を実施。
- 日影のパターンにより、有効性が異なる。日影によるミスマッチが多いほど効果大きい。
- 他方で、ミスマッチがあまりない状態では損失になること、効果があまり見られないケースがある。
- 今後は、継続的な屋外における実証データ収集とともに、車の屋根に搭載した実験を実施していく。

謝辞: 本成果の一部は、令和4年度福島県における再生可能エネルギーの導入促進のための支援事業費補助金「太陽光搭載型電気自動車の実証拠点化(需給一体型EV)」の一環により実施した。