(C)電気新聞

テクノロジー＆トレンド TECHNOLOGY & TREND

抑制後の充電平準化策を

ＥＶ普及に向けた電中研の取り組み

第２回

近年、二酸化炭素（CO_2）排出量削減のため普及が促進されている電気自動車（ＥＶ）は、デマンドレスポンス（ＤＲ）など再生可能エネルギー導入時の系統安定化対策のリソースとしての活用も期待されている。

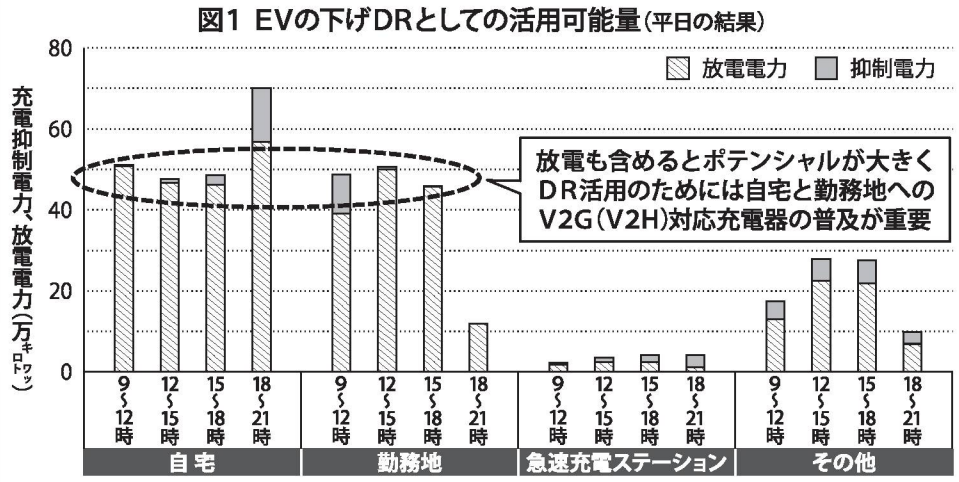
ここでは、電力中央研究所が開発したＥＶ交通シミュレーター（ＥＶ―ＯＬＹＥＮＴＯＲ）を用いた検討結果を通じて、ＥＶのＤＲリソースとしての活用可能性と課題を説明する。

調整力の有力候補

再生可能エネルギーの導入拡大に伴い、系統全体での余剰電力の発生や調整力不足などの課題が顕在化している。このため、需給調整力を低コストに確保する狙いで、需給調整市場が開設され、需要家側の資源を活用したＤＲによる調整力の入札も可能になっている。この中で、今後急速に普及拡大が見込まれるＥＶはＤＲの有望なリソースとして期待されている。

ただし、ＥＶをＤＲに活用する場合、ＥＶは移動体であるため、その特性を考慮してＤＲへの活用可能量を明らかにする必要がある。そこで電力中央研究所では、ＥＶの移動体としての特性を模擬可能なＥＶ―ＯＬＹＥＮＴＯＲを開発した。ＥＶ―ＯＬＹＥＮＴＯＲでは、実際の道路データを用いて個々のＥＶがどのような移動や充電行動を行うかを模擬し、大量のＥＶの時間毎の地理的な存在分布や充電需要を推定可能である。ここでは、ＥＶ―ＯＬＹＥＮＴＯＲを用いて出退勤や買い物などＥＶの交通行動をアンケートなどに基づき模擬した上で、アグリゲーターによる充放電制御が加わった場合のＤＲとしての活用可能量を試算した結果を紹介する。なお、アグリゲーターは各ＥＶが走行中に電池切れが発生しないように充放電制御を行うこととした。

図1 EVの下げDRとしての活用可能量(平日の結果)



ＤＲへの活用と課題

移動体としての動き考慮し試算

上げＤＲも可能

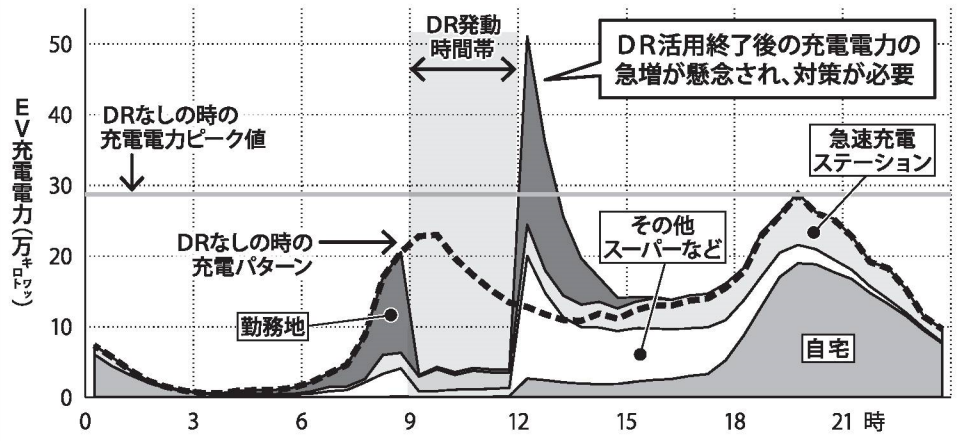
ＥＶは再エネ大量導入時の調整力リソースとしての活用が十分期待できるが、ＤＲ終了直後の一斉充電の抑制も含め、ＥＶ充電電力を統合制御するエネルギーマネジメントが重要となる。さらに今回検討しなかったが、ＥＶ普及に伴う配電系統の電力品質（電圧変動や変圧器の過負荷発生など）への影響評価や、影響を回避するための方策も必要となる。また、本稿では下げＤＲとしての活用可能量を試算したが、余剰電力を活用する上げＤＲとしても活用可能であり、次回で説明する。

充電抑制のみの場合は数万キロワット程度であるのに対し、Ｖ２Ｇによる放電も含めると９～15時台で自宅と勤務地においてそれぞれ50万キロワット程度と顕著に大きくなることが分かる。ＤＲリソースとしての活用には、自宅と勤務地へのＶ２Ｇ（またはＶ２Ｈ）対応充電器の普及が重要である。

図２に、ＤＲ発動時間帯を９～12時とした場合の、ＥＶの充電電力パターンの変化を示す。同図からは、９～12時の時間帯に充電電力を抑制できているが、ＤＲ終了直後に充電電力の急峻な増加がみられる。

これは、ＤＲ無しの場合の充電開始時刻が９～12時に分散していたのが、ＤＲありの場合はＤＲ発動時間帯終了の12時に集中したためである。現状の需給調整市場ではＤＲ終了直後の需要の増加については規制がないため、ＤＲリソースとしてＥＶが普及拡大した場合には、ＤＲ終了後の充電電力パターンについて平準化の方策が必要と考えられる。

図2 DR発動時のEVの充電電力パターンの変化



大嶺　英太郎氏　電力中央研究所 グリッドイノベーション研究本部 主任研究員

2009年４月琉球大学大学院理工学研究科電気電子工学専攻修了。同年４月電力中央研究所入社。ＥＶのＤＲリソースとしての活用可能量の評価、およびアグリゲーターによるＥＶなどの運用シミュレーションに関する研究に従事。21年７月より新エネルギー・産業技術総合開発機構（ＮＥＤＯ）へ出向。