

需要反応(デマンドレスポンス)とは何か ③電気料金型デマンドレスポンス

化石エネルギー・電力ユニット 電力・スマートコミュニティーサブユニット
電力グループ グループマネージャー 小笠原潤一

1. はじめに

デマンドレスポンスは、需要家が事業者の提供するプログラムへの参加を通じて、経済的メリットに見合った効果的な節電を行なう仕組みである。電気料金型デマンドレスポンスは、需要家に適用される電気料金メニューを通じて、効果的な節電を期待するものである。本稿では電気料金デマンドレスポンスの考え方について述べることにする。

2. リスクと電気料金

電気料金型デマンドレスポンスは、基本料金と定率の変動料金という通常の電気料金ではなく、需給バランスや卸電力市場の価格水準を基に料金を設定するもので、事前に季節や時間帯に応じて価格を設定する季節・時間帯別料金メニューのような形式や、需給バランスや卸電力価格の高騰という特定条件下で料金設定を変える形式(重要ピークプライシング)、卸電力市場価格と連動して料金単価を設定する形式(リアルタイム料金)等、米国では多様な形式が試みられている(表 1 参照)。

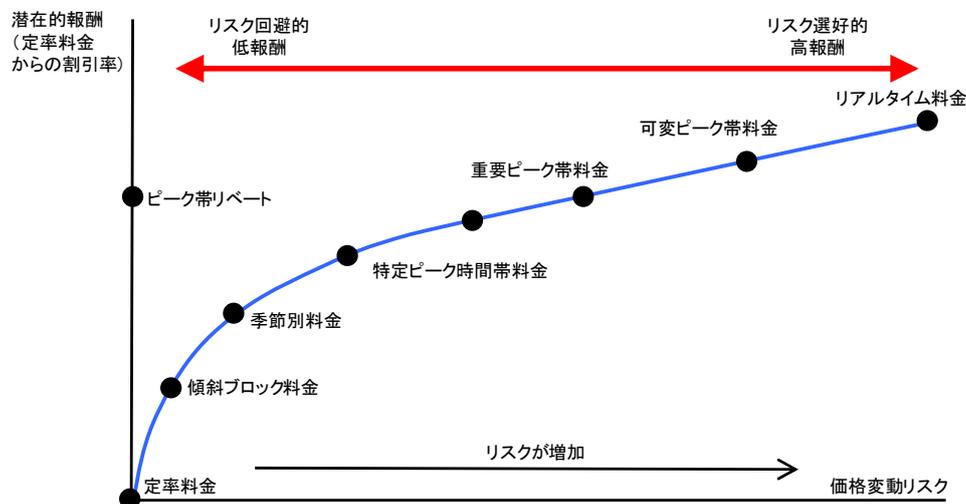
表 1 電気料金型デマンドレスポンスの種類と内容

名称	内容
時間帯別料金 (TOU: Time-of-use Pricing)	時間帯別の平均卸費用・託送費用を反映した電気料金
リアルタイム・プライシング (RTP: Real Time Pricing)	時間別に形成される卸電力市場価格(一日前市場ないしリアルタイム市場)を反映した電気料金
ピーク帯リベート (Peak Time Rebate)	特定の高需要日の特定時間においてベースラインからの電力消費削減に対し割引を適用する電気料金
系統ピーク応答型託送料金 (System Peak Response Transmission Tariff)	インターバルメータを付けて、料金を含む特定の条件の下で高需要期に電力需要を削減して託送料金を削減する方式
重要(critical)ピーク・プライシング (CPP: Critical Peak Pricing)	平常時は時間帯別料金であるが、特定条件(緊急時ないし卸電力価格高騰時)により高い単価が適用される電気料金
制御付き重要ピーク・プライシング (Critical Peak Pricing with Load Control)	平常時は時間帯別料金であるが、特定条件(緊急時ないし卸電力価格高騰時)に直接制御が実施されつつ、より高い単価が適用される電気料金

標準的な定率型料金は単純に電気使用量に応じて電気料金の支払額が決まるため、リスク回避型の料金メニューであるが、リアルタイム料金のように毎時の料金単価が卸電力市場に左右されるためリスクが高く、リスク選好的なデマンドレスポンスと言うことが出来る。こうした関係を概念的に整理したのが、図 1 である。リスクが高い料金メニューほど、節電に効果があると考えられるが、こうしたリスク選好の度合いに応じて、図 1 に示すような需要家メリット(従来型の定率電気

料金からの割引額)を実現できるかが、導入促進の鍵となる。

図 1 価格変動リスクと報酬の関係(概念図)



(出所) Brattle Group, “Time-Varying and Dynamic Rate Design”, 2012 年 7 月より作成

時間帯別料金のように全体の需要水準が最も高くなる時間帯に料金単価を高く、逆に低需要の時間帯に料金単価を安く設定する場合には、低需要の時間帯での蓄熱・蓄電によるピーク・シフトを実現する機器を設置することで、需要家メリットの確実性は大きく高まる。しかし、リアルタイム料金のような変動的な電気料金の場合には、常時、需要家自身の電力消費を把握・制御可能な HEMS(ホーム・エネルギー・マネージメント・システム)等の革新的技術が無いと確実性を高めることは難しいと思われる。

そのため現在の米国で最も普及が進んだ電気料金型デマンドレスポンスは時間帯別料金となっている。しかし、幾つか新しいアイデアも登場してきている。カリフォルニア州のサクラメント電力公社では、大規模需要家向けに気温連動料金というメニューを提供している。気温連動料金とは、気温に応じて電気料金が増加するものであり、37.8 度、35 度、32.2 度を閾値として、最大 kW あたり 5 ドル加算(37.8 度が 2 日以上継続する熱波時)するとされている。こうした特定条件で料金単価を変化させるためには、スマートメータの設置が不可欠であるが、地域特性に応じて電力需要の急増を抑制する料金メニューも考えることができよう。

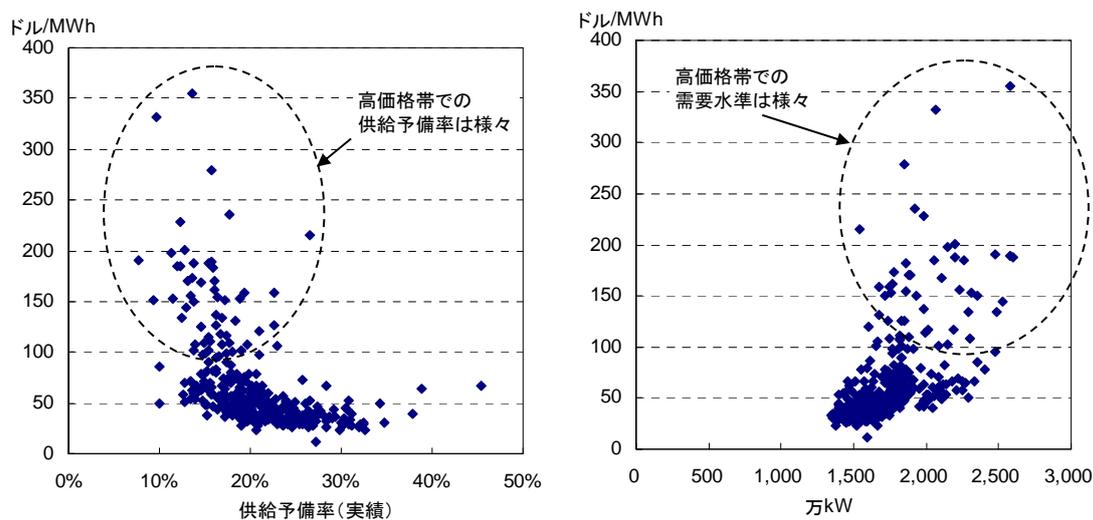
3. 指標としての卸電力価格

一方で電気料金型デマンドレスポンスにおいて、それが適用された需要家に対しては、負担の公平性を考えた場合、標準型電気料金から割引を行うことの正当性も求められる。時間帯別電気料金のようなリスク回避的な料金メニューは、需給逼迫や最大電力が発生する季節及び時間帯について、ある程度予見可能性が高いということが、需要家メリットを与える正当性を支えるものと

考えられる¹。

逆にリアルタイム料金のようなリスク選好的な料金メニューは、卸電力価格が需給逼迫や需要増加の指標となるという場合において、需給逼迫の抑制やピーク抑制に効果のある供給力としての価値を付与することも検討課題となり得る。しかし、図 2 は米国北東部地域の広域送電機関である ISO New England における 2012 年の卸電力価格と供給予備率及び日最大電力の関係をプロットしたものであるが、100 ドル/MWh を超える価格帯では両社の関係性は非常に薄いことが分かる。これは米国の電力系統は他地域との連系が多く、かつメッシュ状に送電設備が形成されることから、送電混雑を起因として地域的な卸電力価格高騰が発生しやすい状況にあり、全体的な需給バランスと卸電力価格の相関関係を低下させていると考えられる。こうしたデータからは、リアルタイム料金のような形式に大きなピーク電源との代替効果があると主張することは難しく、リアルタイム料金に政策的に優遇しようとする場合には、卸電力価格の形成と需給バランスの関係について精査することが必要となろう。

図 2 電力需給と卸電力価格の関係 (ISO New England 2012 年実績)



(出所) ISO New England データより作成

このように電気料金型デマンドレスポンスは、米国においては時間帯別料金の普及が中心とはなっているが、多様な試みも存在している。課題は需要家メリットの創出であり、政策的に優遇する手法を採用する場合には、卸電力市場の構造や需給パターンも考慮して検証を行う必要があると言える。

以上

¹ 日本では再生可能エネルギー発電の固定価格買取制度の導入以降、太陽光発電の設置が急速に進展しているが、同発電の導入拡大によりピーク時間帯が昼間から夕方にシフトする可能性がある。こうした点において、電気料金型デマンドレスポンスの推進は再生可能エネルギー政策に留意する必要があると言える。