

需要反応(デマンドレスポンス)とは何か ②電力取引と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。一方で経済的メリットを考える際には、「電気」の取引には時間区分に応じて様々な取引があることに注意する必要がある。本稿では米国を例にしつつ、電力取引の流れとデマンドレスポンスの関係を整理するものとする。

2. 時間軸と電力取引

自由化前の電気事業では長期の需要想定に応じた設備形成と、当該年における各月ごとの需要想定細分化に応じた発電所の運転計画及び他社との融通計画の調整、そして月、週及び前日と時間断面の細分化を行いながら、具体的な発電所運転計画を調整・確定していく。当日断面では、需要想定からの乖離を考慮しながら各発電所の運転計画を調整し、最終的には 2 時間前頃から応答時間の短い発電機の運転計画の調整を通じて需要の変動に対応しつつ、需給バランスの維持(=他地域との連系線潮流計画通りの電力潮流の実現と周波数の維持)を達成する。

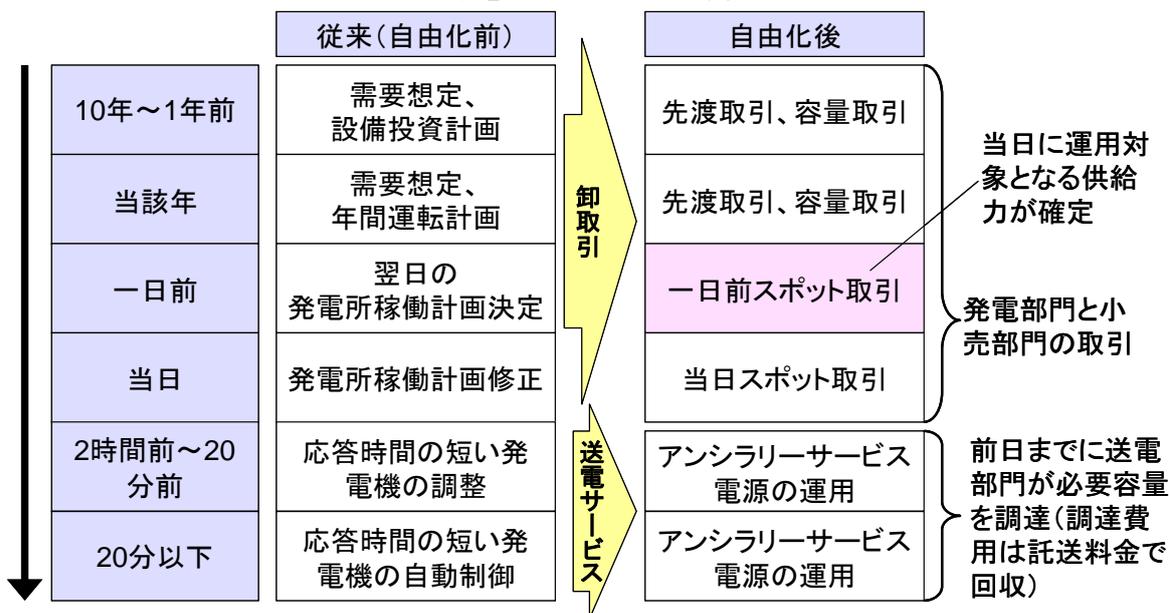
一方で自由化された電力市場では、計画プロセスが市場取引プロセスに変化していくことになる。一般的に卸電力取引は、①エネルギー取引、②容量取引及び③アンシラリー・サービス取引に分けることができる。①エネルギー取引は、kWh を単位とする取引で、長期のベース取引やピーク取引といった稼働条件を設定した上での先渡し取引(長期相対契約を含む)や、前日・当日に行なわれる決済時間区分(1 時間や 30 分等)ごとの発電量を取引するスポット取引が該当する。米国北東部地域(PJM RTO、ISO New England 及び New York ISO)では RTO・ISO が開設する一日前エネルギー市場が該当する。このエネルギー取引では、計画値から乖離が生じた場合には、インバランス料金が課せられる点に注意が必要である。¹ ②容量取引は、米国北東部地域(PJM RTO、ISO New England 及び New York ISO)で開設されているもので、これら地域では最大電力想定値に供給予備力を加えた地域で必要な供給力を、小売事業者が自らの顧客に相当する分を事前に確保することが義務化されている(=供給力確保義務)が、その事業者間の過不足を取引するものである。² ③アンシラリー・サービス取引は、いわゆる運転予備力等の送電部門が提供すべきとされている特定の電力取引である。日本では安定供給維持のために

¹ 米国北東部地域(PJM RTO、ISO New England 及び New York ISO)では、一日前エネルギー市場とリアルタイム市場の二重決済方式が採用されており、一日前エネルギー市場で決まった発電計画と発電実績の差分にリアルタイム市場価格が適用される(これが日本でのインバランス料金に該当する)。

² いつ発生するか不明な最大電力に対して供給可能かという供給の確実性で kW を評価されるため、必ずしも発電所の設備容量とは一致しない。

3%ないし最大発電ユニット相当の運転予備力(及び 3%の瞬動予備力)を確保するものとされているが、米国でも信頼度基準に基き同様の水準での運転予備力・瞬動予備力の確保が義務付けられている(具体的な必要水準は地域により異なる)。運転予備力や瞬動予備力は送電部門からの指令に対して短時間で応答できる能力が求められ、RTO・ISO が事前の適格性審査を経た発電所を前日に必要容量を入札で調達し、当日に必要な応じて出力調整が行なわれる。(図 1 参照)

図 1 卸電力取引の流れ(米国)



(出所)各種資料より作成

3. 電力取引の種類とデマンドレスポンス

このように自由化された電力市場では時間断面ごとに参加可能な電力取引が異なっている。デマンドレスポンス・プログラムが設計される際には、プログラムの対象とする節電がどういった期間に効果が期待できるものか、その確実性がどの程度かを踏まえる必要がある。

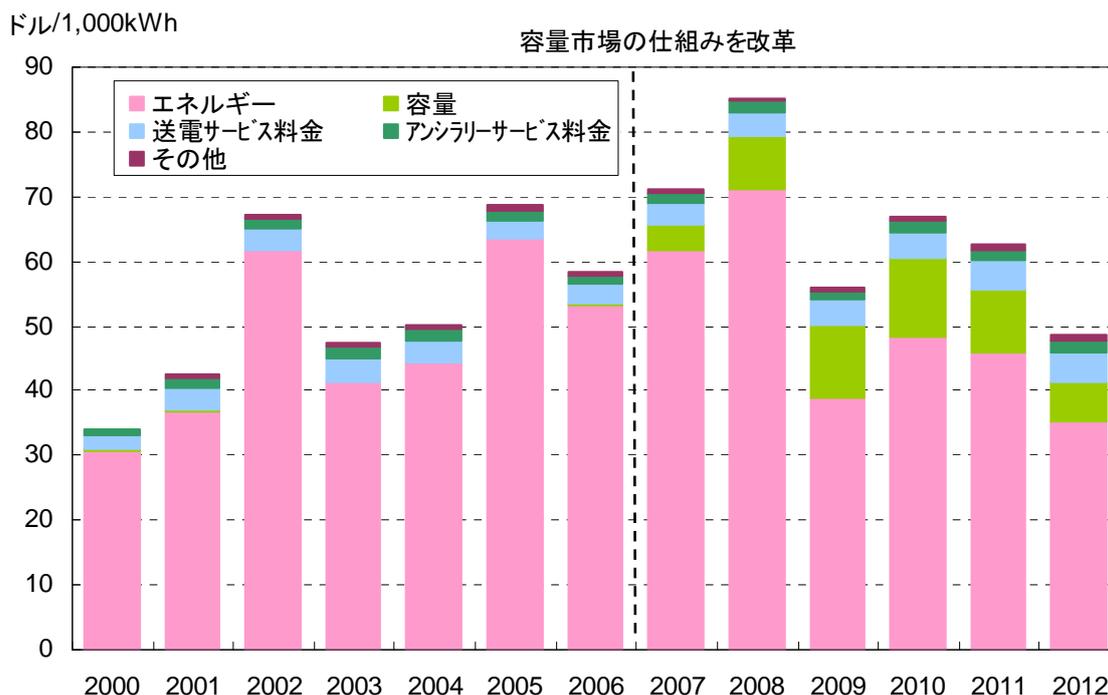
①エネルギー取引の場合には、前日段階での 24 時間の受電計画に対して、一日前エネルギー市場の価格高騰を受けて節電を行なうべく特定の時間帯の節電を再入札するというプログラムになる。②容量取引の場合には、いつ発生するか不明な最大電力に対して供給可能かという判断基準になるため、需要増により需給がタイトになった際に RTO・ISO からプログラムに参加している需要家に対して節電要請が来た場合に対応可能かが問われることになる。③アンシラリー・サービス取引の場合には、運転予備力としてプログラムに参加した場合には、RTO・ISO からの指示に対して随時かつ素早く受電量を変化可能なようにしなければならない。つまりいずれの電力取引の場合も、短期で実効性のある節電が求められることになることに留意が必要である。

一方で一日の電力消費を昼型から夜間型にシフト可能とする蓄電・蓄熱設備等を用いたプログラムの場合には、こうした短期的な節電は困難であるが、長期的に最大電力を低下させる効果

が期待できる。そうしたプログラムの場合には電気料金メニューを通じて需要家の電気料金支払額を削減させる形でプログラムへの参加を促すことになる。

卸電力取引で取引される金額は時期により大きく変化する。図 2 は PJM RTO 地域における送電費用を含む卸費用の推移を示したものであるが、近年はシェールガス革命の影響でエネルギー取引の単価が下落し、卸費用に占める容量取引の割合が高まっている。デマンドレスポンス・プログラムの実施には当然であるがプログラムを実現するための費用が必要である。短期的効果が期待される卸電力取引を活用したデマンドレスポンス・プログラムは、こうした各卸取引の市況がプログラムの収支に大きく影響を与える。長期的効果が期待される電気料金型デマンドレスポンス・プログラムの場合には、地域大での最大電力(増加基調か否か)や新規発電所の建設費用の動向という長期的観点でのトレンドを踏まえる必要がある。我が国でデマンドレスポンスを検討する際にも、こういった種類の効果を期待できる節電を促すことが費用対効果があるのかを踏まえていく必要があるだろう。

図 2 PJM 地域の卸供給費用の推移



(出所) Monitoring Analytics, LLC, "State of the Market Report for PJM"

以上

お問い合わせ: report@tky.ieej.or.jp