



ミッシングマネー問題にどう取り組むか 第15回

日本のミッシングマネー問題対策をどうするか

2016/04/08

電力システム改革論を斬る！

電力改革研究会

Policy study group for electric power industry reform

[前回](#)説明したとおり、日本においても、ミッシングマネー問題の顕在化は想定され、その対策として、広域機関による電源入札の仕組みが導入される。他方、comprehensive な容量メカニズムも将来の導入をにらんで検討課題となっている。以下では、今まで紹介してきた3つのミッシングマネー問題対策、すなわち、広域機関による電源入札、comprehensive な容量メカニズム、運転予備力需要曲線(ORDC)について、日本への導入を念頭に置きながら、比較を試みる。

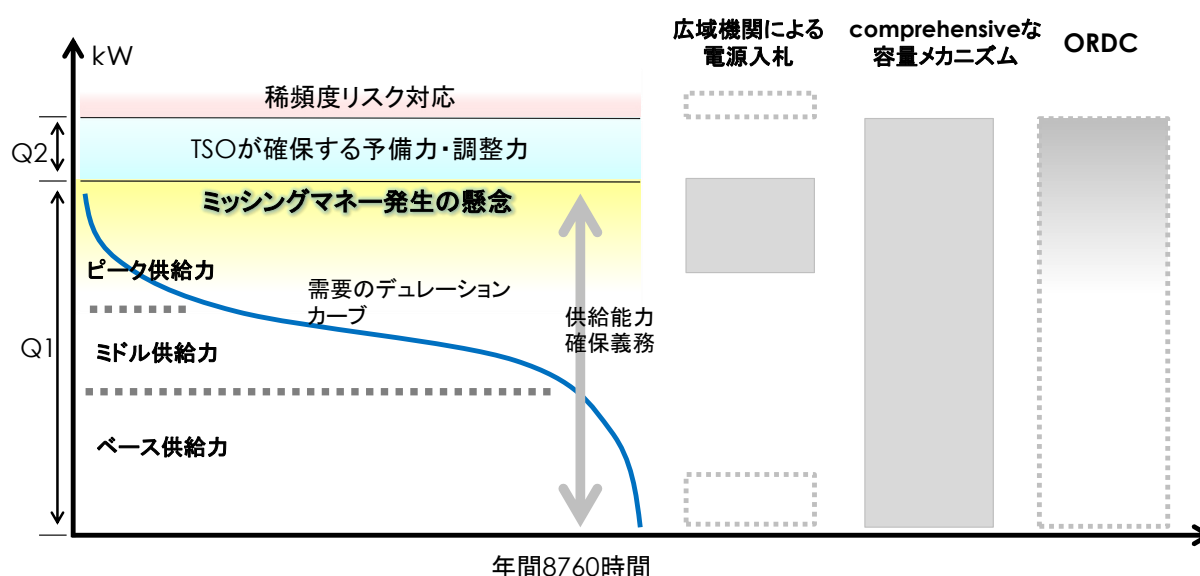


図 31 ミッシングマネー問題対策の比較 (適用範囲)

(出所) 筆者作成

図 31 に3つのミッシングマネー問題対策が適用される範囲を示す。図 31 の左半分は、2016年4月以降の日本の電力システムにおけるkW確保^{注58)}のスキームを示している、まずこの部分を説明する。

縦軸のQ1は、年間の最大電力需要を示す。改正電気事業法に定める供給能力確保義務により、小売電気事業者はQ1に相当するkWを確保する義務がある。ただし、前回説明したとおり、供給能力確保義務は、現行の電気事業法に定める供給義務とは異なるので、「卸電力取引所を通じたピーク供給力へのただ乗り」により、ミッシングマネー問題が発生する懸念がある。

Q2 は、TSO(送配電事業者)が確保する予備力・調整力である。小売電気事業者が Q1 を確保したとしても、短い周期の需要の変動にあわせて周波数を調整するため、あるいは、突発的な需給の変動に備えるために確保する。発送電を分離すると、TSO 自ら電源を保有することは難しいので、契約等で調達することになる。調達された電源は、TSO に指令されない限り発電はできない。つまり、自由に kWh を販売する権利を放棄するが、それでもこれら電源が維持されるように、TSO は、固定費相当額を負担する必要がある（最終的には、託送料金等を通じて、全需要家が負担する）。この条件が確保されている限りにおいて、Q2 に相当する kW にはミッシングマネー問題は発生しない。

Q1+Q2 を超える部分、すなわち図 31 で赤くグラデーションをつけた部分の kW は、稀頻度の事象、例えば、大規模な自然災害などを想定して、確保しておく kW である。これまでの電力システムでは、一般電気事業者が善意で確保していた。この 4 月以降もこのような稀頻度の事象に対する備えをするかどうかは、広域機関において今後議論される。備えるのであれば、そのための kW を維持するコストも、最終的には、託送料金等を通じて、全需要家の負担となる。

備えることにより達成される供給信頼度の水準と、需要家のコスト負担の多寡はトレードオフの関係がある。したがって、広域機関において、達成すべき供給信頼度を、費用対効果を考慮しながら定義する必要がある。供給信頼度が定義されれば、確保すべき kW の量も決まる。

＜広域機関による電源入札の役割＞

2016 年 4 月、上記の kW 確保スキームとともに、広域機関による電源入札の仕組みが導入された。この仕組みが発動されるとして、まず考えられる適用対象は、ただ乗りにより採算が悪化するであろうピーク電源である。図 31 では、グレーで塗りつぶした四角形でそれを示している。加えて、前段で紹介した稀頻度のリスク対応のための kW も、（必要と判断された場合には）広域機関が入札により募集することが自然である^{注 59}）。また、政府が制定した長期エネルギー需給見通しの目標を達成するために、電源の種類を特定して入札を行う可能性もある。図 31 では、グレーの破線で囲んだ四角形 2 つがこれらを示している。

以上が、広域機関による電源入札の想定される役割である。なお、図 31 には、comprehensive な容量メカニズム及び ORDC が導入された場合の適用範囲も示している。

＜comprehensive な容量メカニズムと ORDC の場合＞

comprehensive な容量メカニズムは、基本的に安定供給のために必要な kW 全てが適用対象となる。制度設計次第ではあるが、TSO が予備力・調整力に対して支払う固定費相当額も、容量メカニズムを導入すれば、全電源共通の kW 価値に置き換わることになるだろう。

運転予備力需要曲線(ORDC)は、[第 12 回](#)で紹介したとおり、需給が特にタイトとなる限られた時間帯において、

あらかじめ定めたルールに基づき、「電気の希少性（Scarcity）」を反映した kWh 価格（プライススパイク）を発生させる。それを通じてミッシングマネー問題の緩和を期待する仕組みである。その価格は、その時間帯に消費された kWh だけでなく、kWh を産出しないが TSO の指令に従って待機していた予備力・調整力にも適用されるので、適用範囲は、comprehensive な容量メカニズムと理論上同じである。ただし、ミドル供給力やベース供給力は小売電気事業者との間で長期の相対契約を結ぶことが多く、限られた時間帯のプライススパイクの影響は、ピーク供給力と比べて間接的であるので、グラデーションを施している。

注58) kW には、電源も DR も該当しうる。ただし、dispatchable である必要がある。

注59) 稀頻度のリスク対応のための kW は、通常は稼働しないため、維持費が安価なものが適している。固定費の安い経年電源、availability payment が安価な DR が有望である。

<comprehensive な容量メカニズム導入の課題>

comprehensive な容量メカニズムの導入に向けての課題は、電力改革研究会(2014)で一旦整理しているので参照されたい。ここでは、適切な kW 価値をどのように決めるかについて私見を述べる。

これについては、将来必要な kW 量を決めて入札を行う等、何らかの市場の仕組みを用いて決めることがまず考えられる。このような容量メカニズムを「容量市場（capacity market）」と呼ぶ。米国北東部で導入されている仕組み、英国やフランスで最近導入が決まった仕組みは、いずれも容量市場と呼ぶことができる。米国の PJM の容量市場における kW 価格の経年推移を図 32 に示す。詳細は省略するが、kW を数種類に分類しかつ数回に分けて入札を行うので、各年度^{注 60)}に複数の kW 価値（青又は緑の三角のマーカー）がプロットされている。赤い折れ線グラフは、kW 価値の加重平均を年度ごとのトレンドで示している。PJM の場合、3 年度先までの入札を常に行うので、2015/2016 年度には、2018/2019 年度までの kW 価値が確定する。

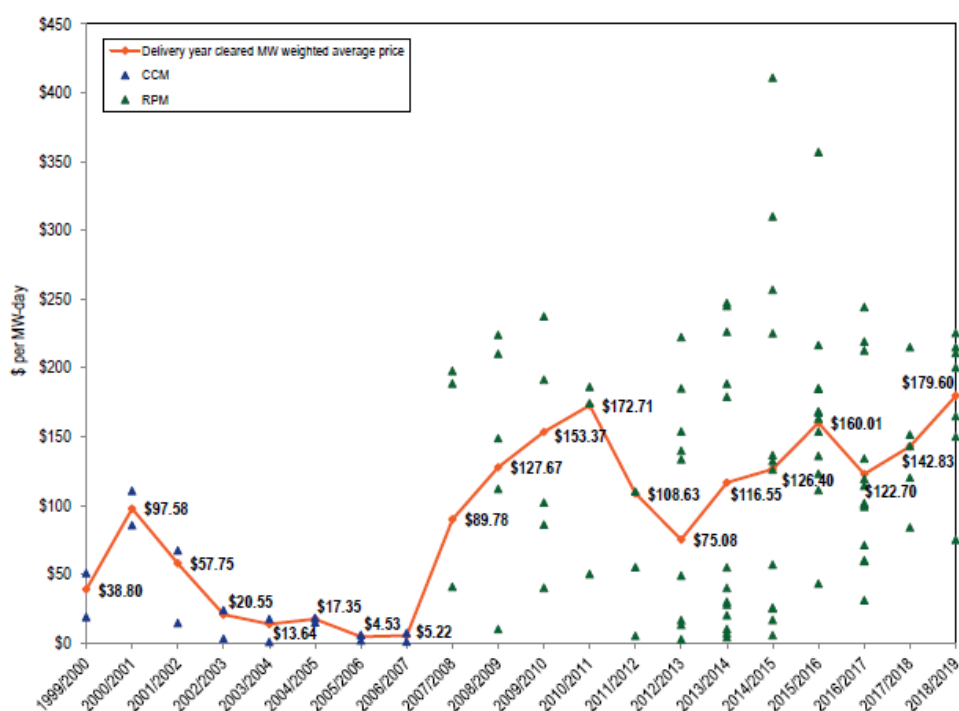


図 32 PJM の容量市場における kW 価値（容量価格）の推移（1999/2000～2018/2019 年度）

（出所）PJM(2016)

日本に PJM に倣って容量市場を導入する場合、課題が 2 点ある。第一に、PJM の実績を見ると、kW 価値の変動がそれなりに大きいことである。すなわち、電源に投資しようとする投資家から見て、投資回収の予見性が高まると評価されるかどうかであるが、不十分であるならば、価値安定化のための何らかの工夫（下限価格の設定等）も考えられよう。第二に、日本の電源建設のリードタイムの長さである。日本の場合、3 年よりも更に先の kW 価値が必要と思われる。その場合、先の年度の需要想定が至近の年度より不確実であることをどう取り扱うかが論点となろう。

なお、kW 価値として、理論値を採用することも考えられる。[第 4 回](#)で説明したとおり、シンプルな前提のモデルであれば、適切な kW 価値の理論値を定めることが可能である。すなわち；

- 「電力需要が完全に予見可能」であり、「すべての利用可能な発電技術(DR を含む)が無制限かつ瞬時に調達可能」である前提に立てば、固定費・可変費を含めて総コストが最小となる最適な電源ミックスが一義的に存在する。
- 当該電源ミックスは、以下を発電技術(DR を含む)の提供者全てに支払うことにより、ミッシングマネー問題は発生しない。
 - ① kWh 価値 = メリットオーダーに基づく限界費用、
 - ② kW 価値 = 限界費用が最も高い発電技術の固定費相当額
- つまり、適切な kW 価値 = 限界費用が最も高い発電技術の固定費相当額である。

現実の電力システムでは、勿論上記の前提は成立しない。現実の電源ミックスも、立地の制約等から経済最適から一定の乖離は避けられないので、もとより理論値にも限界がある。しかし、市場で kW 価値を決める際の課題が克服しがたい場合は、選択肢たり得ると考える。

なお、このように市場によらずに kW 価値を決める容量メカニズムは、「容量支払い (capacity payment)」と呼ばれる。米国のカリフォルニア州、スペイン、1990 年の電気事業民営化直後の英国に導入事例がある^{注61)}。

<ORDC 導入の課題>

次に ORDC を導入する場合について考察する。ORDC は ;

電気の希少性 (Scarcity) を反映した価値 = $VOLL \times LOLP$

を kWh 価格に加算する仕組みであるので、VOLL と LOLP を適切に算定することが課題である。特に VOLL (強制的な停電に伴う機会損失) は、直接計測できるものではなく、先行事例を見ても、アンケート等を活用して推定しているケースが多い。このような制約がある中で、各ステークホルダーが納得する水準を定めることが課題である。

なお、ORDC は、[第 12 回](#)で説明したとおり、コスト回収の確実性は comprehensive な容量メカニズムに比べて劣後する。他方、制度は comprehensive な容量メカニズムよりもシンプルである。

<3 種類の併用も考えられる>

さて、2016 年 4 月、電力小売全面自由化とともに、当面のミッシングマネー問題対策として、広域機関による電源入札が導入された。この仕組みは、いわば対症療法であり、特定の電源にのみ経済的な補助を与える点で、公平性の問題がある。したがって、次のステップとして、より公平な、comprehensive な容量メカニズム又は ORDC の導入を検討するべきであろう。

この 2 者は排他的ではなく、併用が可能である。comprehensive な容量メカニズムは、kW に対して、kWh 市場とは別の安定した収入源を確保する。ORDC は、需給がタイトな時間帯に利用可能な状態にない kW には報酬が支払われないので、kW に対して、これらの時間帯に備えるインセンティブを与える。両者の併用により、それぞれの特徴を活かすことも考えられる。また、両者を併用しても、十分な kW が確保されない事態は想定されるので、セーフティネットとして広域機関による電源入札も残置すればよい。つまり、ここで紹介した 3 者を全て併用することも選択肢である。

(了)

注60) PJM の事業年度は毎年 6 月 1 日に開始される。1999/2000 年度は 1999 年 6 月 1 日～2000 年 5 月 31 日の期間を指す。

注61) 山内・澤(2015)

<参考文献>

- PJM(2016), [“2015 State of the Market Report for PJM”](#)
- 電力改革研究会(2014), “ミッシングマネー問題と容量メカニズム [第1回](#)、[第2回](#)、[第3回](#)”
- 山内弘隆、澤昭裕 (編) (2015), [“電力システム改革の検証：開かれた議論と国民の選択のために”](#), 白桃書房

執筆：東京電力ホールディングス株式会社 経営技術戦略研究所 経営戦略調査室長 戸田 直樹