

エネルギー・リソース・アグリゲーション・ビジネス（ERAB） における機器計量

2019年10月23日

一般社団法人 日本電機工業会
HEMS専門委員会 VPP分科会



機器計量検討の前提

2

- 「特定電気取引に関する計量課題研究会」では、特定計量器による計量“kWh”に基づいた精算しか認めていなかった“従来の電気取引”に対して、新たに“特定電気取引”を設けることが検討されている。
- “特定電気取引”の中では、“kWh”の柔軟な計量として機器の計量値を用いることが検討されている。

⇒ 現状の機器による電力量(kWh)の計量について本資料に整理する。

- 需給調整市場(三次調整力②を除く)にて、取引される ΔkW について。

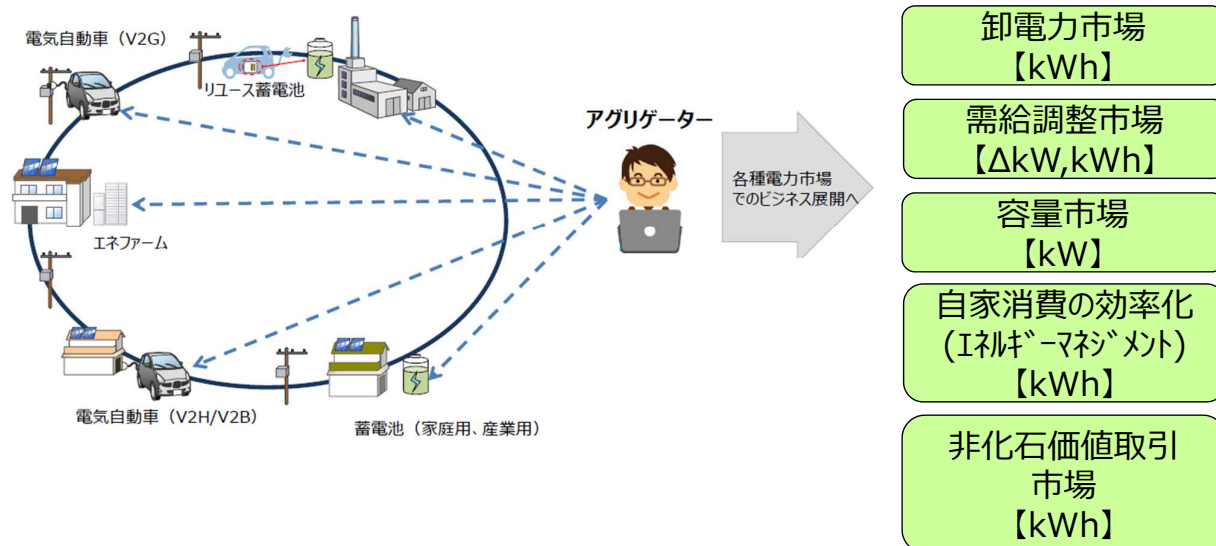
⇒ “ ΔkW ”に基づく取引や応動確認にも機器による計量値が活用できるのではないか？
“特定電気取引”のユースケースとして需給調整市場を含める際に、 ΔkW を含めてもらえないか。

（上記の趣旨）

VPPとしては、“kW”の精度保証がされたパワコンが必要ではあるが、“kW”の精度は何らかの認証制度（JET認証やJIS規格など）に含めることが良いのではないかと？
本議論では、機器で計量した“kWh”による電力量の取引を、どのように“特定電気取引”に含めるかを主体とすることを前提に整理する。ただし、 ΔkW の議論で大きな弊害が無いように留意して検討する。

需要家リソースを活用したサービスの一覧と計量単位を記載する。

この中で、需給調整市場にて求められるリソースの応動確認に用いられる“ ΔkW ”、“ kWh ”の考え方において、1つのパワコン内でサービス別、リソース別の計量機能を用いる必要があるなど、複雑であるため、具体的なユースケースを含め、以降で説明する。



出典 第10回 ERAB検討会 資料9の一部を加工



(参考)複数サービスの概要

【卸電力市場】([日本卸電力取引所取引ガイド](#)を参照し要約)

発電事業者が提出する発電量(kWh)の計画と、小売事業者が提出する需要量(kWh)の計画がバランスすることで電力の安定供給を保つために、JEPXを介して電力量(kWh)を調達する市場。

【需給調整市場】([第3回需給調整市場検討小委員会 資料5-2-2](#)より抜粋し要約)

実需給時点で各時間帯毎に必要な能力をもった電源等を、出力を調整できる状態であらかじめ確保することを「 ΔkW 」として取引し契約する市場。

【容量市場】([第1回 容量市場の在り方等に関する勉強会 資料4](#)より抜粋し要約)

市場運営者が数年先の供給能力(kW)の必要量を確保し、それを提供する発電事業者に対して、その能力に応じた容量価格の支払いを約束する市場。

【自家消費の効率化 (エネルギー・マネジメント)】

需要家の消費電力に対するコストを最小化すべく需要家内リソースの電力量(kWh)を調整する。具体的な調整例には、ピークシフト、ピークカットなどがある。

【非化石価値取引市場】([資源エネルギー庁 非化石価値取引市場の創設について](#)より抜粋し要約)

再エネ・CO2フリーな電源の発電量(kWh)に対して非化石証書を発行し、事業者で取引する市場



	需要家機器	計量項目
1	太陽光発電	発電電力量
2	蓄電池	充電電力量、放電電力量
3	エコキュート	消費電力量
4	燃料電池	発電電力量
5	エアコン	消費電力量
6	照明	消費電力量
7	電気自動車用充電器	充電電力量
8	電気自動車用充放電器	充電電力量、放電電力量
9	ショーケース	消費電力量

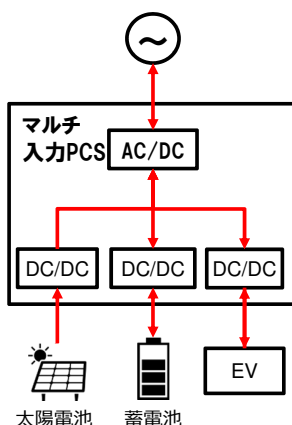
※ 資源エネルギー庁 新エネルギーシステム課
ERAB検討会 ECHONET Lite WGで通信仕様を策定した機器



複合機器の計量

6

複数のエネルギー機器を統合して制御を行うマルチ入力PCSの普及が進んでおり、VPP実証事業においても活用されている。マルチ入力PCSからは複数のリソースから電力が混ざって出力されたり、電力が複数のリソースに同時に充電されたりする特徴がある。



マルチ入力PCSの計量例

	リソース	計量項目
1	マルチ入力PCS	入力電力量、出力電力量
2	太陽光発電	発電電力量
3	蓄電池	充電電力量、放電電力量
4	電気自動車	充電電力量、放電電力量

※ 各リソースのAC側は計量できないので、マルチ入力PCSのAC側計量値を各リソースのDC側計量値で按分したり、変換効率を加味して演算したりする方法で計量している。

参考：JET（電気安全環境研究所）にて個別試験方法が規定されているマルチ入力PCS

- ・ 太陽光発電システム＋蓄電池システム
- ・ ガスエンジンコージェネシステム＋蓄電池システム
- ・ 定置型小型燃料電池システム＋蓄電池システム
- ・ 太陽光発電システム＋電気自動車等搭載蓄電池（直流接続型）
- ・ 太陽光発電システム＋蓄電池システム＋電気自動車等搭載蓄電池（直流接続型）



需要家リソースは通常時は需要家のエネルギー・マネージメント用途（自家消費のための充放電等）で使われており、エネルギー・マネージメントサービスとVPPサービスを同時に提供されることを考慮した機器計量が必要になる。

一次調整力用
三次調整力②用
エネルギー・マネージメント用

蓄電池

サービス毎の計量の例

	サービス	計量項目
1	一次調整力	充電電力量、放電電力量
2	三次調整力②	充電電力量、放電電力量
3	エネルギー・マネージメント	充電電力量、放電電力量

※ 各サービスは同時に提供されるため、機器内部でサービス毎に計量値を切り分けている。



VPP/V2G実証アグリゲータからの計量に関する意見

- 受電端計測では、リソース（EVや蓄電池の充放電等）を制御したにもかかわらず、制御実績が計測値に現れるとは限らない。そのため、ユーザが正当な対価を受けられない可能性がある。機器側での計量が必要である。
- 差分計量や機器別計量のために別途特定計量器を設置するとコスト的に見合わない可能性が高い。
- 小規模の場合、安価な装置での計量で対応したい。
- 託送計量器の計測粒度が100Wh、600Wh等であり、1分間電力量は量子化による誤差・バラツキの影響が大きい。
- デマンド数万kw需要家での数kw・数百kw DRの効果が見づらい。
発電機であれば、発動前後の発停により確実に効果が分かるので発電機側での計量を行いたい。
- 特定計量器の導入コスト増、校正対応、定期機器交換対応が課題。
- 託送計量器・特定計量器以外の計量設備が認められ、事業者が自由に選定出来ることが望ましい。
- 託送計量器の後で分配され、それぞれにPCSが設置されるようなシステムでは、PCS一個一個に特定計量器を設置するのは膨大な数になり現実的ではない。
- 将来的にはPCS等の特定計量器以外による課金目的の計量を認めるべきではないか。
- PV余剰を蓄電池に充電した電力を非化石価値として扱うには計量が必要ではないか。
- 一次、二次調整力等の短周期の調整力は機器個別計量としなければ応動評価が難しい。
機器個別に特定計量器設置は、需要家側コスト増加が大きいため、パワコン等での計量を可能とする仕組みが早急に必要である。
- VPPで活用されるリソース機器については、機器端電力計測が必要になると考えている。
そのため、リソース機器が機器端電力を計測し、計測値をコントローラに送信できる仕組みを提供いただきたい。

※ 日本電機工業会が今年度のVPP/V2G実証事業に参加されているAC、RAにアンケートをとった中から計量に関する意見を抜粋。



日本電機工業会が2017年にPCSメーカーから計量精度に関するアンケートを行った。

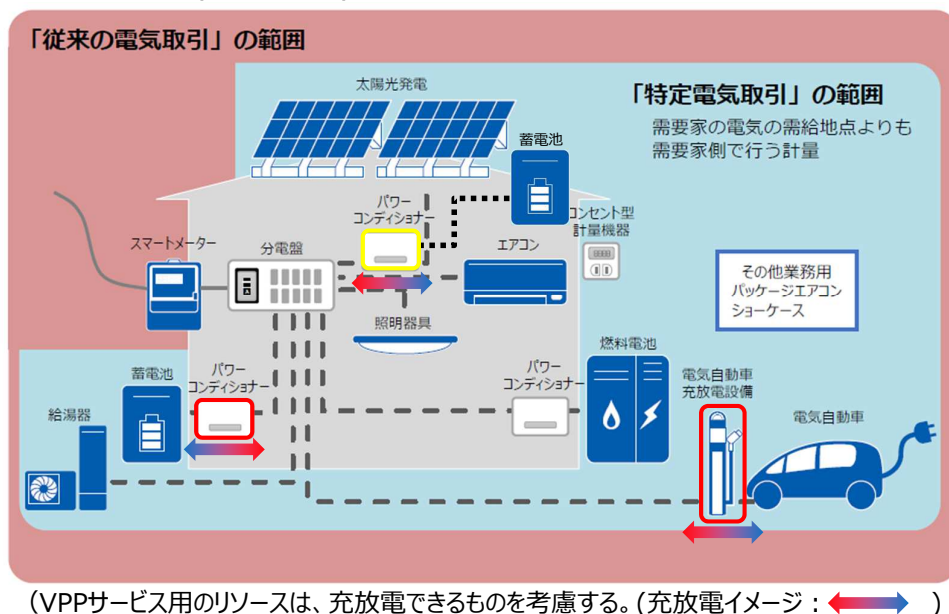
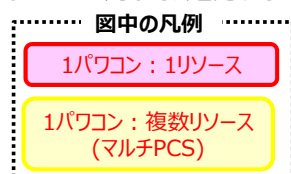
精度	集計	内容
±3%未満	3社	・目安として定格の±3%程度 ・実力としては定格時±3%以内（カタログ上では±10%） ・力率1、常温、定格運転時の実測値は±1%未満
±3~5%程度	9社	・PCSの定格に対して約5% ・定格電力時±5%以内 ・機種により異なりますが有効電力を計算している機種では3~5% ・実力値は3~5%（保証値ではありません） ・5%以内（出力制御も5%と規定されているため） ・AC出力の電力量の精度は5%以内 ・力率1、定格出力で±4.5%
±5~10%程度	2社	・表示精度でフルスケールの±10% ・±5~10%（製品、負荷条件による）



アグリゲータによる需給調整市場取引を考慮したユースケース

10

(第2回 特定電気取引に関する計量課題研究会(2019/10/2)における「資料1 特定電気取引の範囲について」より抜粋したものに對して、追記する。)



需給調整市場取引における代表的なケースに関して、次スライドにて取引・契約形態について説明する。

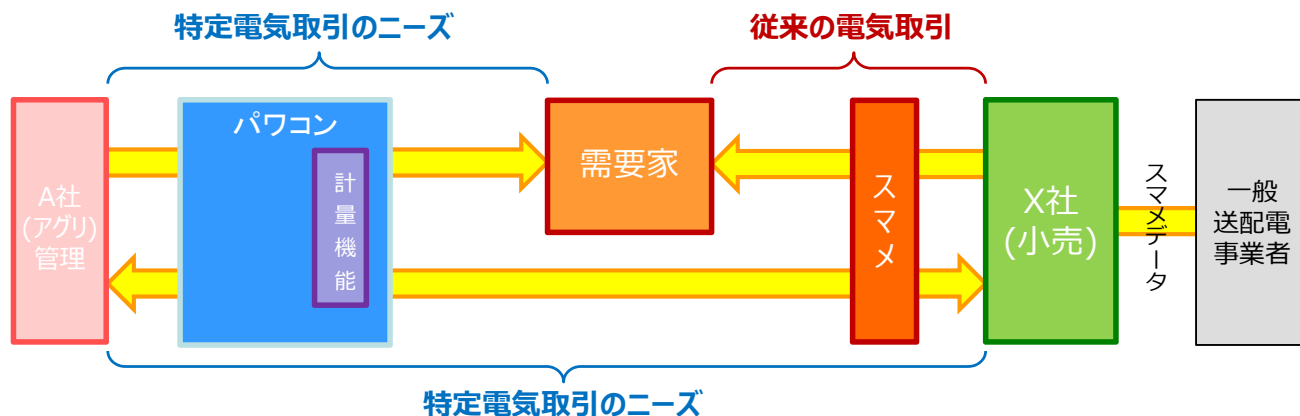
【代表ケース】1パワコン：1リソース：VPPサービス

1つのパワコンには、1つのリソースが接続されており、VPPサービスのみを行っている。

【ケース1】 1パワコン：1リソース：VPPサービス

1つのパワコンには、1つのリソースが接続されており、VPPサービスのみを行っている。
(EVのケースと同じであり、パワコンの計量機能による差分計量が認められているケース)

契約(矢印の向きは電力潮流)



- 需要家はX社（小売）とA社（アグリゲーター）のそれぞれと契約
※スマートメータとパワコンの計量値との差分計量が認められない場合は計量機器を設置
- A社はX社から電力を購入、放電時は需要家の消費分を超える余剰電力をX社に売却する契約
- 取引する計量単位は、求める応動時間によって、 ΔkW , kWhが存在する。