

アグリゲートした場合の取り扱いについて

**2021年2月10日
事務局**

(参考) 特定計量制度に用いる計量器のアグリゲートの扱いについて

- 第2回検討委員会において、複数の計量器をアグリゲートした場合の誤差のばらつきがどの程度改善するかについて、以下の条件を前提に、検討・整理を行っていることを説明した。
 - アグリゲート対象となる群について誤差率の平均値がゼロ近傍になること。
 - アグリゲート対象となる群の各需要家の取引規模に大きな偏りが発生しないこと。

(参考2) アグリゲートした場合の取り扱いについて

第2回 特定計量制度及び差分計量に係る
検討委員会 (2020.12.17)資料2より抜粋

- ・ 特定計量制度におけるアグリゲーターの取引は、①需要家とアグリゲーター間の取引と、②一般送配電事業者とアグリゲーター間の取引に分けられる。
- ・ ①需要家とアグリゲーター間の取引については、需要場所内における取引であることから、「取引規模に応じ、公差から選択して取引を行う」という特定計量制度の一般的なルールが適用される。
- ・ 一方で、②一般送配電事業者とアグリゲーター間の取引については、第27回電力・ガス基本政策小委において、「一般送配電事業者の送電網を介した取引（電力市場での取引等）で用いる場合、スマートメーター等の特定計量器に求められている計測精度と同等（契約最大電力500kW未満：使用公差3%）以上の精度を求めることとする」と整理されていることから、取引単位で計測精度が「特定計量器に求められている計測精度と同等以上の精度」を満たす必要がある。
- ・ 「複数の計量器を束ねた場合は、個々の誤差が特定計量器に求められる精度と同等でなくても、束ねることで誤差率が低減するのではないか」との意見があったことから、以下の条件を前提に、複数の計量器を束ねた場合の誤差の分布がどの程度改善するかについて、検討・整理を行っているところ。
 - アグリゲート対象となる群について誤差率の平均値がゼロ近傍になること。
 - アグリゲート対象となる群の各需要家の取引規模に大きな偏りが発生しないこと。
- ・ なお、上記の一般送配電事業者の送電網を介した取引については、安定供給や一般の計量器との整合性等の観点からも議論が必要であることから、②一般送配電事業者とアグリゲーター間の取引において、上記の考え方を取り入れるかどうかは、別途電気事業制度として別の場でも議論することが必要。

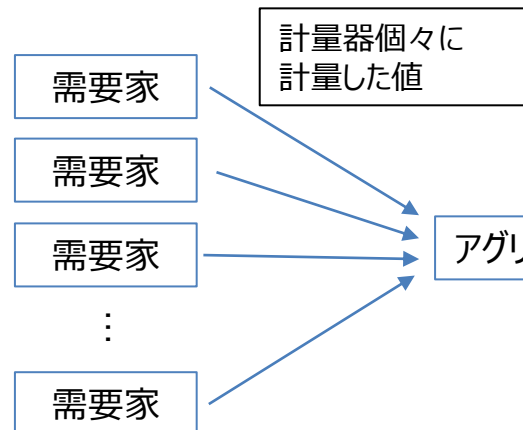
1. アグリゲーターの取引の種類と本資料の検討対象について

- アグリゲーターの取引は、(1)需要家とアグリゲーター間の取引と、(2)一般送配電事業者とアグリゲーター間の取引に分けられる。
- (1)は、需要家との間で、特定計量制度の基準等に従い計量し、計量結果を基に取引を行うことが想定される。一方で、(2)は、(1)の個々の計量結果を計算によりまとめた値で取引するものであることから、計量制度としての扱いではなく、取引のルールとして整理することが適当ではないか。

本資料の検討対象

(1) 需要家とアグリゲーター間の取引

公差は需要家とアグリゲーターとの合意で決定
(任意の精度階級※を選択して使用可)
※ 使用中の公差の場合、最大10%



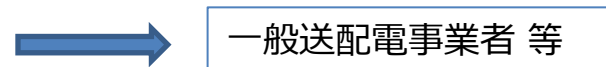
特定計量に用いる計量器の
個々の計量結果を用いる。

→計量の扱い

(2) 一般送配電事業者等とアグリゲーター間の取引

「アグリゲートした値の誤差が、高い信頼度で、特定計量器に求められている公差（使用公差3%）に収まっている」ことを検討

計量した値でなく、
計算により算出した値



個々の計量結果を使用した
計算結果を用いる。

→計量結果を用いた取引の扱い

2. 本検討委員会での検討事項について①

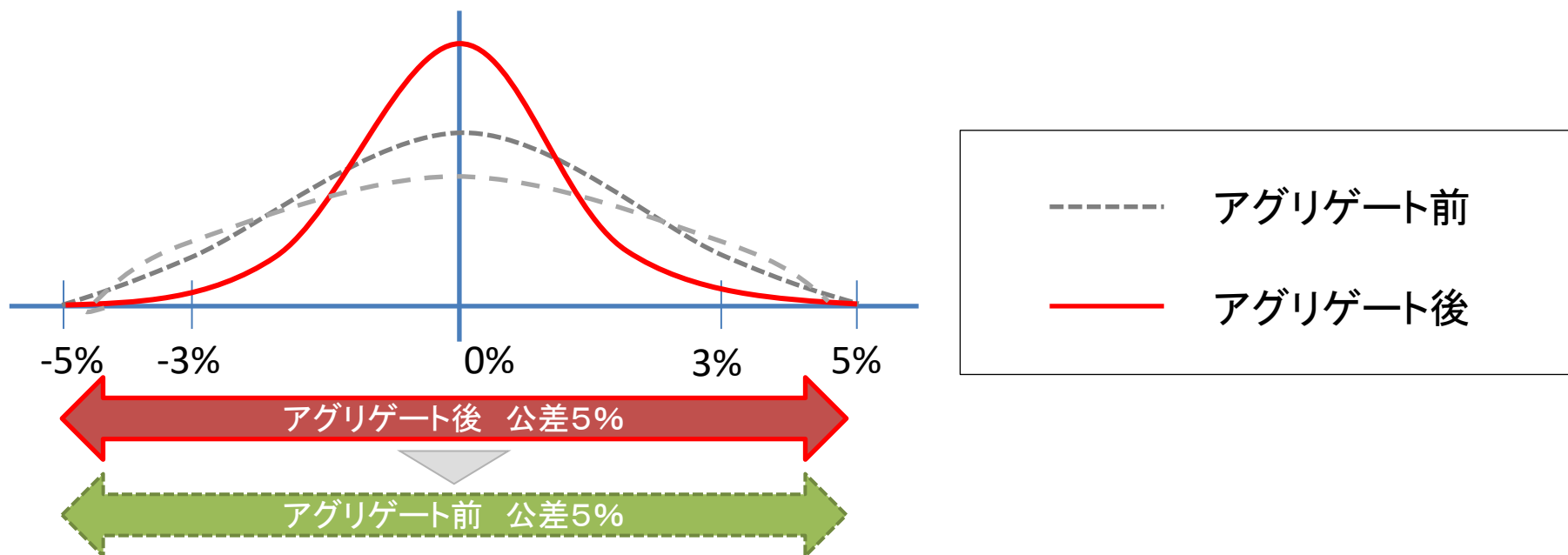
- (2)一般送配電事業者とアグリゲーター間の取引については、第27回電力・ガス基本政策小委員会（令和2年7月28日）において、「一般送配電事業者の送電網を介した取引（電力市場での取引等）で用いる場合、スマートメーター等の特定計量器に求められている計測精度（500kW未満の取引：使用公差3%、検定公差2%）と同等以上の精度を求めることとする」と整理された。
- 一方で、アグリゲートしたとしても、アグリゲート前後で、アグリゲートした値の誤差が存在する範囲（公差）が狭まるとは考え難い。
- このため、第2回の本検討委員会では、アグリゲートにより**誤差のばらつきは相当程度改善する**と考えることから、「**複数の計量器をアグリゲートした場合の誤差のばらつきがどの程度改善するか**」について検討を行う方向性が示された。
- 本日は、より具体的に、「**アグリゲートした値の誤差が、高い信頼度で、特定計量器に求められている公差に収まっている**」の条件等についてご議論いただきたい。

（※）本整理を「一般送配電事業者の送電網を介した取引（電力市場での取引等）」で使用するに当たっては、資源エネルギー庁において、改めて「誤差のばらつきが改善した特定計量制度に基づく計量器をアグリゲートした値」を使用することができるかについて改めて検討することが必要だと考えられる。

(参考) アグリゲートによる誤差のばらつきの変化

- 誤差率の平均値がゼロ近傍などの条件下で、いわゆる大数の法則の考え方を適用すると、アグリゲート後においては、誤差のばらつきが改善されると考えられるが、公差については改善されない。

誤差のばらつきの改善について



(参考) 「特定計量制度に係るガイドライン（案）」の関連記載について

4.届出者が従うべき基準 4.1 特定計量に使用する計量器に係る基準

(1) 計量器 ①公差（抜粋）

- ・届出者は正確計量に努めなければならない（計量法第10条）、その観点から、例えば、計量器の誤差を特定の方法に偏らせるなど、取引の相手方の利益を意図的に損なう行為は行ってはならない。

(参考) 特定計量制度に用いる計量器のアグリゲートのニーズについて

- 特定計量制度に用いる計量器をアグリゲートビジネスに活用する際は、下記のニーズが挙げられる。これらのニーズを全て満たす必要はないが、ニーズを踏まえた検討が必要。

- ① 特定計量制度に基づき任意の公差を選択した計量器（使用中の公差が3.0%を超える計量器を含む）を使用したい。
- ② アグリゲートする対象は、数十から数千のリソースまで想定される。
- ③ 使用する計量器は、1種類ではなく、リソースの種類等に応じて、複数の型名等の計量器を使用したい。
- ④ 計量器の計測対象やそのリソースの大きさ、計測環境が異なる計量を対象にしたい。
- ⑤ 特定計量制度に基づく検査等のデータを使用することで、アグリゲートした値の誤差が、高い信頼度で、特定計量器に求められている公差に収まっていることを説明したい。

（例）使用前等検査等で把握可能なデータ

- ・定格周波数及び定格電圧の下で、力率1の「20%」、「50%」、「100%」の負荷電流を通じて測定した誤差。
- ・定格周波数及び定格電圧の下で、力率1の20%の負荷電流を通じて、「通常の使用状態」、「上限」、「下限」の温度で測定した誤差。

2. 本検討委員会での検討事項について②

- 第2回検討委員会では、複数の計量器をアグリゲートした場合の誤差のばらつきが改善するためには、アグリゲート対象となる群について誤差率の平均値がゼロ近傍になること、アグリゲート対象となる群の各需要家の取引規模に大きな偏りが発生しないことが前提として議論された。
- 上記の議論等を踏まえ、「アグリゲートした値の誤差が、高い信頼度で、特定計量器に求められている公差に収まっている」かを判断するためには、以下の条件を考慮することが必要ではないか。
 - 【条件①】アグリゲート対象となる個々の計量器の誤差や型名の誤差平均値などが把握でき、ゼロ近傍であること
 - 【条件②】アグリゲート対象となる個々の計量器や型名のばらつきなどが把握でき、極端な偏りが見られないこと
 - 【条件③】アグリゲート対象数が、ばらつきを低減するために十分な数であること
 - 【条件④】アグリゲート対象となる計量規模に大きな偏りがないこと
 - 【条件⑤】複数の型名の計量器をアグリゲート対象とする場合は、それを前提に高い信頼度で誤差が一定の公差に収まっていることの評価が行われていること

3. 高い信頼度で誤差が一定の公差に収まっている条件整理案（その①）

アグリゲート後の誤差のばらつきは、計量器の誤差が、計量器毎に計測対象、計測環境等に応じて変化するため、実際の個々の計量器の誤差を把握し、計量規模等を加味して判断することが望ましいが、今回の様な多数の計量器をアグリゲートするユースケースでは、全ての計量を網羅的に確認することは現実的ではない。

このため、実態に即した方法として、「特定計量制度に係るガイドライン(案)」で実施が求められている、基準適合検査や使用前等検査で実施される基本性能（電气的性能、温度特性等）や誤差試験の結果を用いる確認方法の検討・整理を行った。具体的には、個々の計量器の誤差ではなく、計量器の型名等毎の誤差の平均値と一般的に想定される計量規模（計量器の定格値等）を用いて簡易的な計算を行い、必要に応じて他条件を加味する確認方法が考えられる（注1）。

具体的には、次頁以降の条件①～⑤を踏まえ、アグリゲートした値として、誤差及びばらつきが特定計量器の公差に、例えば、 3σ の範囲で収まっていることを確認することが必要であり、 3σ の範囲で公差に収まっていない場合は、特定計量器の公差を超えてしまう確率が大きくなるため、このようなアグリゲートした値を対象とすることはできないなどの整理が可能ではないか。

なお、これらの条件の具体的水準としては、次頁以降の、条件①のゼロ近傍であること、条件②の極端なばらつきの偏りが見られないこと、条件③の十分なアグリゲート数であること、条件④の計量規模に大きな偏りがないこと、条件⑤複数の型名を使用する場合は型名毎の計量規模等に応じた評価をすることの各条件が、それぞれ相互に関連している（例えば条件②のばらつきの偏りが一定程度あっても、条件③のアグリゲート数が十分多ければ、特定計量器に求められているばらつきの高い信頼度は維持されている。）ことから、条件①～⑤を前提に、総合的に検討を進めることが必要ではないか。

（注1）本整理はあくまで、「アグリゲートした値の誤差が、高い信頼度で、特定計量器に求められている公差に収まっている」ことの一例であり、誤差率が低減するかどうかは個別の事例（使用する計量器の誤差、ばらつき、階級、台数等）で条件が異なることが想定されるため、事例に応じて届出者が適切な方法を判断し、確認を行うことが必要ではないか。また、特定計量制度に基づく計量器を、アグリゲートした取引に使う場合、届出者が特定計量の届出の際に、その旨を記載するとともに、特定計量に使用する計量器をアグリゲートした値の誤差が低減することを説明することなどが必要ではないか。

3. 高い信頼度で誤差が一定の公差に収まっている条件整理案（その②）

【条件①】アグリゲート対象となる個々の計量器の誤差や型名の誤差平均値などが把握でき、ゼロ近傍であること

様々なリソースの計量結果をアグリゲートする場合、個々の計量器の誤差も様々であることが想定される。「アグリゲートした値の誤差が、高い信頼度で、特定計量器に求められている公差に収まっている」ためには、アグリゲートした値の誤差がゼロ近傍になることが必要。

例えば、アグリゲートに用いる個々の計量器の誤差の平均値がゼロ近傍で無い場合は、大数の法則により、ゼロ近傍でない平均値に近づく確率を大きくすることとなることから、このような計量器を対象とすることはできない。また、個々の計量器や型名についても、アグリゲートされた時の信頼性の観点から、誤差や誤差平均値がゼロ近傍であることが望ましい。

【条件①の確認方法例】

個々の計量器の誤差を確認することが望ましいが、使用される計量器が多数ある場合は、計量器の型名毎の誤差を使用して簡易的な計算を行い、確認する方法も考えられる。例えば、使用前等検査における誤差の試験結果（注2）の提供を受け、試験点ごとの型名の誤差の平均値を確認し、誤差の平均値が特定計量器に求められている公差に対して一定の割合以内であることが望ましい。

（注2）「特定計量制度に係るガイドライン（案）」では、使用前等検査の誤差の試験では、原則として、定格周波数及び定格電圧の下で、力率1の20%、50%及び100%の負荷電流を通じて誤差を測定することとされている。また、基準適合検査の基本性能のうち、例えば、温度特性の試験では、原則として、定格周波数及び定格電圧の下で、力率1の20%の負荷電流を通じて、常温時、温度上限時、温度下限時について誤差を測定することとされている。

3. 高い信頼度で誤差が一定の公差に収まっている条件整理案（その③）

【条件②】アグリゲート対象となる個々の計量器や型名のばらつきなどが把握でき、極端な偏りが見られないこと

様々なリソースの計量結果をアグリゲートする場合、個々の計量器の誤差のばらつきも様々であることが想定される。個々の計量器や型名としてのばらつきも小さいことが望ましいことから、アグリゲートに使用する機器のばらつきについて、基本性能試験や使用前等検査において誤差のばらつきを確認することが望ましい。なお、誤差のばらつきについては、正確計量に努めることとされていることから、0近傍を中心とした正規分布になることが期待されるが、正規分布でない場合（例えば、均等分布）も考えられることから、ばらつき等について追加の評価が必要となる場合もある。

【条件②の確認方法例】

個々の計量器のばらつきを確認することが望ましいが、使用される計量器が多数ある場合は、計量器の型名としてのばらつきが抑えられているよう考慮することが必要である。そのため、例えば型名のばらつきは3倍した 3σ の値と型名の誤差の平均値を加えた値が当該型名に求められている公差内（特定計量制度に基づき選択した公差内）にあることが望ましい。

【条件③】アグリゲート対象数が、ばらつきを低減するために十分な数であること

大数の法則では、試行を膨大に繰り返すことで、平均値近傍から外れる確率を低下させることができる。これに倣えば、アグリゲート対象数が多いほど、誤差のばらつきを改善できる確率は高まる。また、個々の計量器の誤差、ばらつきがアグリゲートした値に大きな影響を与えないように、アグリゲート対象は十分な数があることが望ましい。

【条件③の確認方法例】

条件①、条件②の設定により必要な台数は変化すると考えられるが、誤差が大きな計量器、ばらつきが大きな計量器があることが想定される場合は、例えば計量規模がほぼ同等であれば、アグリゲートに使用する計量器の台数を増やすこと等により、その影響を低減することが考えられる。

3. 高い信頼度で誤差が一定の公差に収まっている条件整理案（その④）

【条件④】アグリゲート対象となる計量規模に大きな偏りがないこと

アグリゲート対象の一部の計量器の計量規模が他の計量器の計量規模と比べて極端に大きい場合など、特定の計量器の持つ誤差が全体に与える影響が大きくなり、多くのアグリゲート対象数を集めたとしても、十分な誤差のばらつきの改善効果が期待できない場合が考えられる。例えば、個々の計量器の殆どが1kWの計量規模であっても、1つ300kWの計量規模のものがあれば、その誤差が支配的になる可能性がある。そのため、計量規模に大きく偏りがないことの条件付け若しくは、仮に計量規模に一部偏りがあったとしても、対象数が十分に大きく、それが支配的な影響を及ぼさないことの条件付けが必要。

【条件④の確認方法例】

使用される計量器の定格値等から計量規模を確認して、計量規模がほぼ同等であることを確認することが考えられる。また、計量規模が大きい計量器でも、その誤差が極めてゼロに近い場合やアグリゲート全体に占める割合が例えば数%程度である場合は、アグリゲートした値には支配的な影響を及ぼしていないとも考えられる。

【条件⑤】複数の型名の計量器をアグリゲート対象とする場合は、それを前提に高い信頼度で誤差が一定の公差に収まっていることの評価が行われていること

アグリゲート対象の計量器の型名が複数ある場合は、型名ごとに誤差平均値、ばらつき等が異なるため、それぞれの型名毎の計量規模等を考慮して、アグリゲートの評価をすることが必要となる。

【条件⑤の確認方法例】

計量器の型名の誤差の平均値を使用して簡易的な計算を行う場合は、それぞれの型名毎の計量規模等を考慮して重みづけを行った上で確認をすることが考えられる。