

マルチ入力PCSにおける 太陽光由来/系統由来/その他由来の電力量を 算出する按分方法に関するガイドライン

第1.1版
2025年3月28日

一般社団法人 日本電機工業会
新事業・標準化推進運営委員会
分散型電源計量価値取引検討WG

改訂履歴



日付	版数	内容
2024.03.22	1.0	初版発行
2025.03.28	1.1	PV由来の按分を発電分と放電分で分割した計算を追記（組合せ番号1、2） その他由来の按分をSBとEVで分割した計算を追記（組合せ番号1） スライド11の平均電力計算の誤記修正 JEMAウェブサイトのお問い合わせフォームのURL削除

目次

1. はじめに
2. 適用範囲
3. 用語の定義
4. システム構成
5. DC電力量演算の定義
6. 条件設定
7. 潮流のパターン(組合せ番号)
8. 由来演算アルゴリズム
9. 電力計量値の更新
10. 蓄電池に充電された由来電力量のクリア／再計算方法
 11. 停電が発生したとき
 12. 停電中
 13. 復電したとき
 14. 検証方法
- 解説 1～3

1. はじめに



2022年4月に経済産業省資源エネルギー庁より「特定計量制度に係るガイドライン」が発行され、所望の電力計測精度を実現すれば、検定付きメータを使用せずに、PCSなど分散電源機器の電力計測結果を活用できるように制度改正された。

それに同期して、JEMAでは、2021年12月に「半導体電力変換システム及び装置の電力量検査方法(JEM1514)」を制定し、変成器と組み合わせて計量を行わない発電設備等（系統連系方式太陽光発電システム、系統連系方式蓄電システム、スタンドアロン方式蓄電システム、系統連系方式燃料電池システム、系統連系方式電気自動車(EV)充放電システム、系統連系方式マルチ入力システム）及び電力量の基準適合検査及び使用前等検査について規定した。

また、マルチ入力PCSを用いたPPA事業展開を行う際に、太陽光、蓄電池充放電、EV充放電等の分散電源の電力量に応じた従量課金を実現したいという要望が新電力事業者より挙がっていることを踏まえ、JEMAでは、マルチ入力PCSと分散電源(太陽光、蓄電池、EV)の接続点におけるDC電力量計量値の電力量の基準適合検査及び使用前等検査について2024年3月に「半導体電力変換システム及び装置の直流電力量検査方法 (JEM1518)」を規定した。

本ガイドラインは、JEM1514とJEM1518の電力計測結果を用いて、系統に出力する電力、蓄電池やEVに充放電する電力の由来を按分演算するアルゴリズムを明確にすることで、普及が期待されるPPA事業やPV発電電力の環境クレジット変換等での活用を目指す。なお、本ガイドラインにおける由来を特定した電力量の活用範囲は自家消費のみとする。FIT／FIPでの活用については、制度改定等に同期して改版していく。

2. 適用範囲

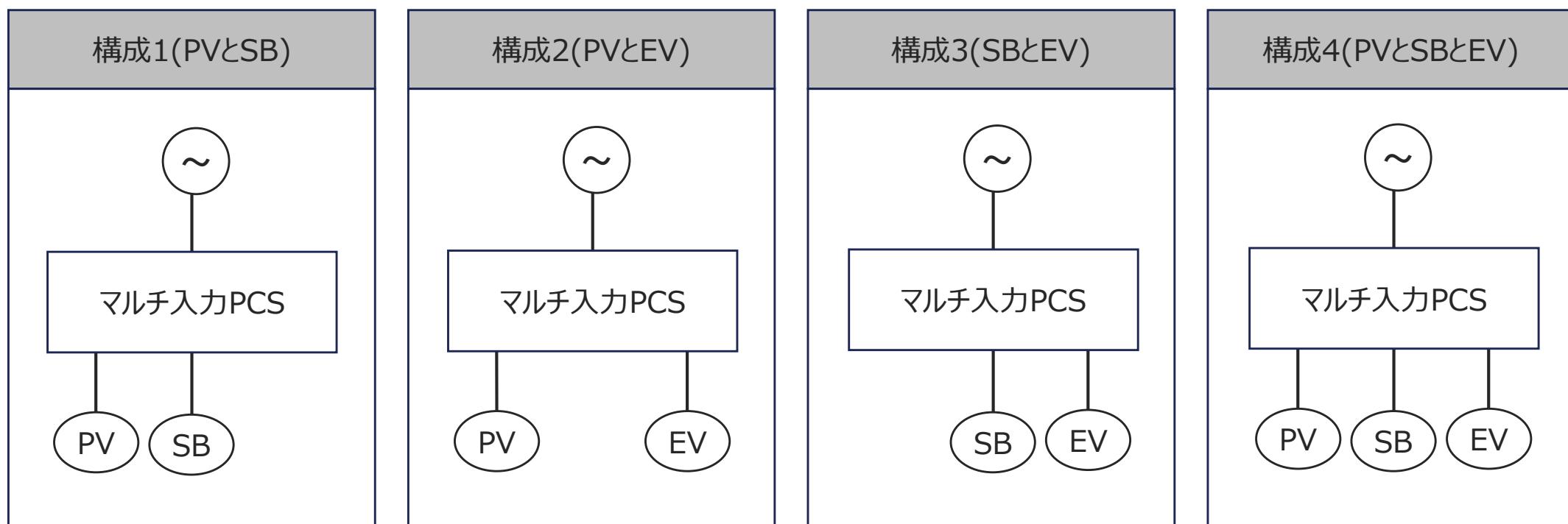
本ガイドラインでは、マルチ入力PCSとして、以下の電源構成を対象とする。

構成1：太陽光発電(PV)と蓄電池(SB)から構成されるマルチ入力PCS

構成2：太陽光発電(PV)と電気自動車(EV)から構成されるマルチ入力PCS

構成3：蓄電池(SB)と電気自動車(EV)から構成されるマルチ入力PCS

構成4：太陽光発電(PV)と蓄電池(SB)と電気自動車(EV)から構成されるマルチ入力PCS



3. 用語の定義(1)

計測：電力(W)

計量：電力量(Wh)

電力量計測周期 T(s)：交流の1周期(50Hz:0.020(s)、60Hz:0.016(s))

AC逆方向電力(W)：マルチ入力PCSの系統接続部における逆方向を計測した電力(W)、以下①と記す

AC順方向電力(W)：マルチ入力PCSの系統接続部における順方向を計測した電力(W)、以下②と記す

PV発電電力(W)：マルチ入力PCSのPV接続部における太陽光発電を計測した電力(W)、以下③と記す

SB放電電力(W)：マルチ入力PCSのSB接続部における蓄電池放電を計測した電力(W)、以下④と記す

SB充電電力(W)：マルチ入力PCSのEV接続部における蓄電池充電を計測した電力(W)、以下⑤と記す

EV放電電力(W)：マルチ入力PCSのEV接続部におけるEV放電を計測した電力(W)、以下⑥と記す

EV充電電力(W)：マルチ入力PCSのEV接続部におけるEV充電を計測した電力(W)、以下⑦と記す

SBに充電されたPV由来電力量(Wh)：以下⑧と記す

SBに充電された系統由来電力量(Wh)：以下⑨と記す

SBに充電されたPV、系統以外のその他由来電力量(Wh)：以下⑩と記す

充電率SoC(%)：蓄電池BMUが管理している充電率(%)

充電容量CC(Wh)：蓄電池BMUが管理している充電電力量(Wh)

蓄電池効率(%)：JIS C 4413の充放電効率において、蓄電池ユニットが充電、放電動作したときの変換効率(%)

3. 用語の定義(2)

AC逆方向電力のPV由来電力(W) : ①におけるPV由来電力(W)、以下①_PVと記す

AC逆方向電力のPV由来電力_発電(W) : ①_PVの内、PVから直接AC変換されたもの(W)、以下①_PV1と記す

AC逆方向電力のPV由来電力_放電(W) : ①_PVの内、PVから一旦蓄電池に充電され、その放電分がAC変換されたもの(W)、以下①_PV2と記す

※①_PV=①_PV1+①_PV2 が成り立つ

AC逆方向電力の系統由来電力(W) : ①における系統由来電力(W)、以下①_系統と記す

AC逆方向電力のPV、系統以外の由来電力(W) : ①におけるPV、系統以外の由来電力(W)、以下①_他と記す

AC逆方向電力のPV、系統以外の由来電力_SB(W) : ①_他の内、SB放電からAC変換されたもの(W)、以下①_他Sと記す

AC逆方向電力のPV、系統以外の由来電力_EV(W) : ①_他の内、EV放電からAC変換されたもの(W)、以下①_他Eと記す

※①_他=①_他S+①_他E が成り立つ

SB放電電力のPV由来電力(W) : ④におけるPV由来電力(W)、以下④_PVと記す

SB放電電力の系統由来電力(W) : ④における系統由来電力(W)、以下④_系統と記す

SB放電電力のPV、系統以外の由来電力(W) : ④におけるPV、系統以外の由来電力(W)、以下④_他と記す

SB充電電力のPV由来電力(W) : ⑤におけるPV由来電力(W)、以下⑤_PVと記す

SB充電電力の系統由来電力(W) : ⑤における系統由来電力(W)、以下⑤_系統と記す

SB充電電力のPV、系統以外の由来電力(W) : ⑤におけるPV、系統以外の由来電力(W)、以下⑤_他と記す

EV充電電力のPV由来電力(W) : ⑦におけるPV由来電力(W)、以下⑦_PVと記す

EV充電電力の系統由来電力(W) : ⑦における系統由来電力(W)、以下⑦_系統と記す

EV充電電力のPV、系統以外の由来電力(W) : ⑦におけるPV、系統以外の由来電力(W)、以下⑦_他と記す

3. 用語の定義(3)



AC逆方向電力の電力計量(Wh)：①の電力計量(Wh)、以下①_SUMと記す

AC順方向電力の電力計量(Wh)：②の電力計量(Wh)、以下②_SUMと記す

PV発電電力の電力計量(Wh)：③の電力計量(Wh)、以下③_SUMと記す

SB放電電力の電力計量(Wh)：④の電力計量(Wh)、以下④_SUMと記す

SB充電電力の電力計量(Wh)：⑤の電力計量(Wh)、以下⑤_SUMと記す

EV放電電力の電力計量(Wh)：⑥の電力計量(Wh)、以下⑥_SUMと記す

EV充電電力の電力計量(Wh)：⑦の電力計量(Wh)、以下⑦_SUMと記す

3. 用語の定義(4)

AC逆方向電力のPV由来電力計量(Wh) : ①_PVの電力計量(Wh)、以下①_PV_SUMと記す

AC逆方向電力のPV由来電力計量_発電(Wh) : ①_PV1の電力計量(Wh)、以下①_PV1_SUMと記す

AC逆方向電力のPV由来電力計量_放電(Wh) : ①_PV2の電力計量(Wh)、以下①_PV2_SUMと記す

※①_PV_SUM=①_PV1_SUM+①_PV2_SUM が成り立つ

AC逆方向電力の系統電力計量(Wh) : ①_系統の電力計量(Wh)、以下①_系統_SUMと記す

AC逆方向電力のPV、系統以外の由来電力計量(Wh) : ①_他の電力計量(Wh)、以下①_他_SUMと記す

AC逆方向電力のPV、系統以外の由来電力計量_SB(Wh) : ①_他Sの電力計量(Wh)、以下①_他S_SUMと記す

AC逆方向電力のPV、系統以外の由来電力計量_EV(Wh) : ①_他Eの電力計量(Wh)、以下①_他E_SUMと記す

※①_他_SUM=①_他S_SUM+①_他E_SUM が成り立つ

SB放電電力のPV由来電力計量(Wh) : ④_PVの電力計量(Wh)、以下④_PV_SUMと記す

SB放電電力の系統由来電力計量(Wh) : ④_系統の電力計量(Wh)、以下④_系統_SUMと記す

SB放電電力のPV、系統以外の由来電力計量(Wh) : ④_他の電力計量(Wh)、以下④_他_SUMと記す

SB充電電力のPV由来電力計量(Wh) : ⑤_PVの電力計量(Wh)、以下⑤_PV_SUMと記す

SB充電電力の系統由来電力計量(Wh) : ⑤_系統の電力計量(Wh)、以下⑤_系統_SUMと記す

SB充電電力のPV、系統以外の由来電力計量(Wh) : ⑤_他の電力計量(Wh)、以下⑤_他_SUMと記す

EV充電電力のPV由来電力計量(Wh) : ⑦_PVの電力計量(Wh)、以下⑦_PV_SUMと記す

EV充電電力の系統由来電力計量(Wh) : ⑦_系統の電力計量(Wh)、以下⑦_系統_SUMと記す

EV充電電力のPV、系統以外の由来電力計量(Wh) : ⑦_他の電力計量(Wh)、以下⑦_他_SUMと記す

3. 用語の定義(5)

電力量計測器で測定したAC逆方向電力の電力計量(Wh)：以下PM_①と記す

電力量計測器で測定したAC順方向電力の電力計量(Wh)：以下PM_②と記す

電力量計測器で測定したPV発電電力の電力計量(Wh)：以下PM_③と記す

電力量計測器で測定したSB放電電力の電力計量(Wh)：以下PM_④と記す

電力量計測器で測定したSB充電電力の電力計量(Wh)：以下PM_⑤と記す

電力量計測器で測定したEV放電電力の電力計量(Wh)：以下PM_⑥と記す

電力量計測器で測定したEV充電電力の電力計量(Wh)：以下PM_⑦と記す

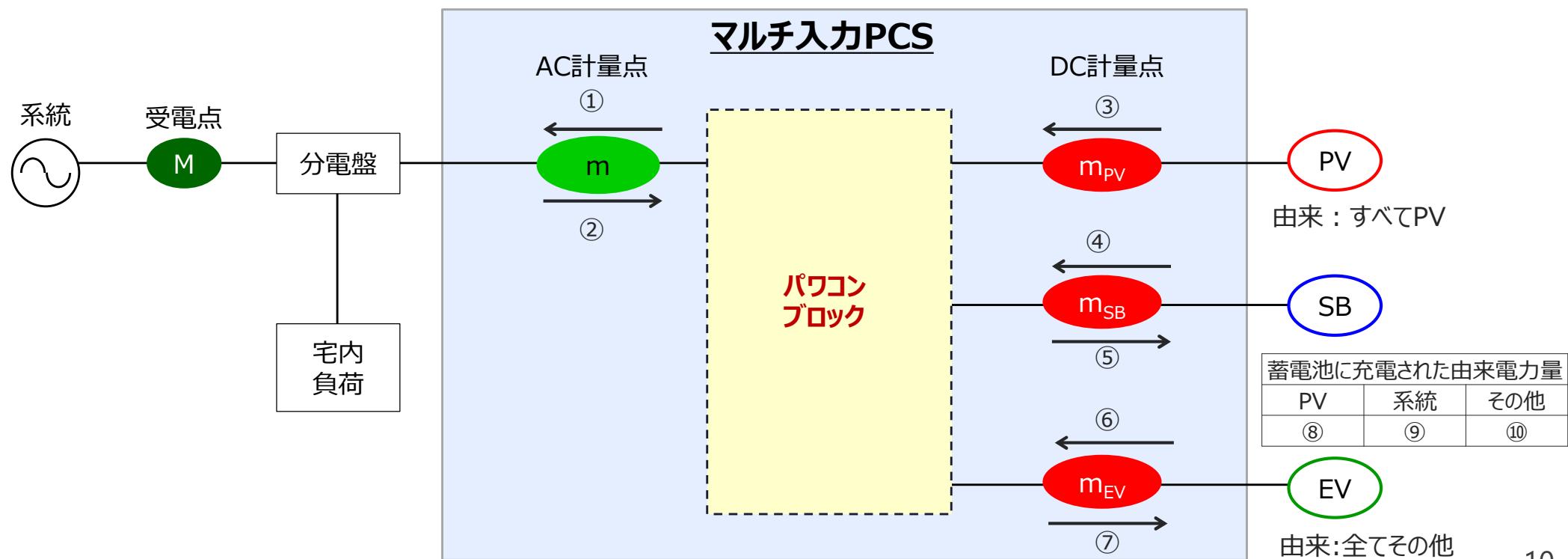
4. システム構成

本ガイドラインでは、構成4で説明を行い、構成1～3は、その構成に応じて構成4におけるDC計量点を削除する。

この時、AC計量点の電力量(Wh)がJEM1514、DC計量点の電力量(Wh)がJEM1518に準拠しているとき、①、②の計測電力はAC計量点と同じ電力計測精度、③～⑦の計測電力は、DC計量点と同じ電力計測精度を有していると考える。

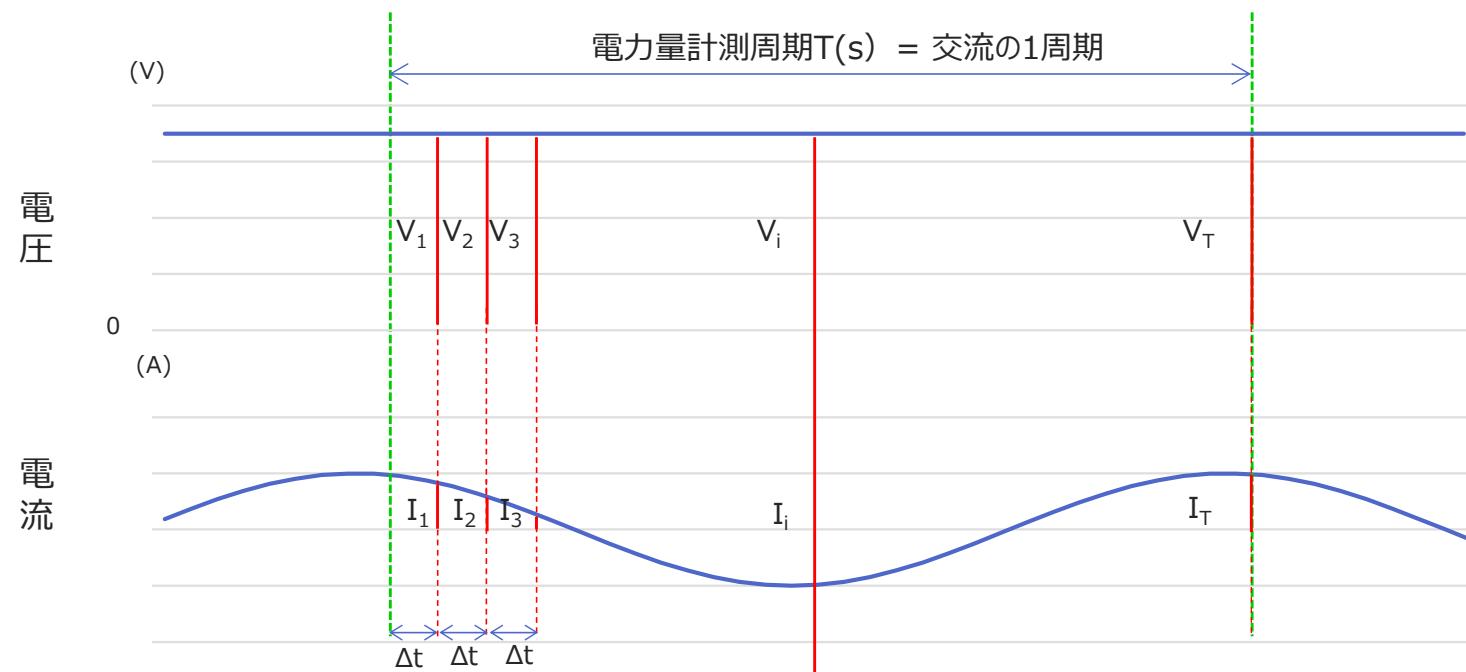
蓄電池の由来電力量⑧(Wh)～⑩(Wh)は、本ガイドラインで規定する。

なお、①～⑦の各計測ポイントの電力計測結果を按分して電源由来を明確にするので、各計測ポイントの電力計測タイミングは、例えばAC計測点のゼロクロスに同期する等、揃える必要がある。



5. DC電力量演算の定義

AC計測点の計測区間と同期させるため、DC計測点の電力量演算周期は、例えば、交流の1周期ごとに行う。このときの電圧、電流計測のサンプリング周期 $\Delta t(s)$ は、任意とする。

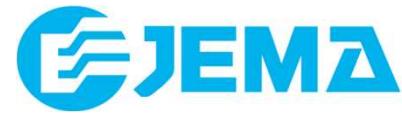


瞬時電圧 $V_i(V)$ 、瞬時電流 $I_i(A)$ を用いた、1周期分の平均電力 $P(W)$ の算出式を例示する。

$$\text{平均電力 } P = \sum_{i=1}^n (V_i \times I_i) / n$$

$$n = T / \Delta t$$

6. 条件設定



- ①から⑦の精度階級は同等を推奨するが、精度階級が異なる場合は、最も低い階級を適用する。

計量ポイントの精度階級と電力由来の按分演算結果の精度階級の関係は以下の表となる。

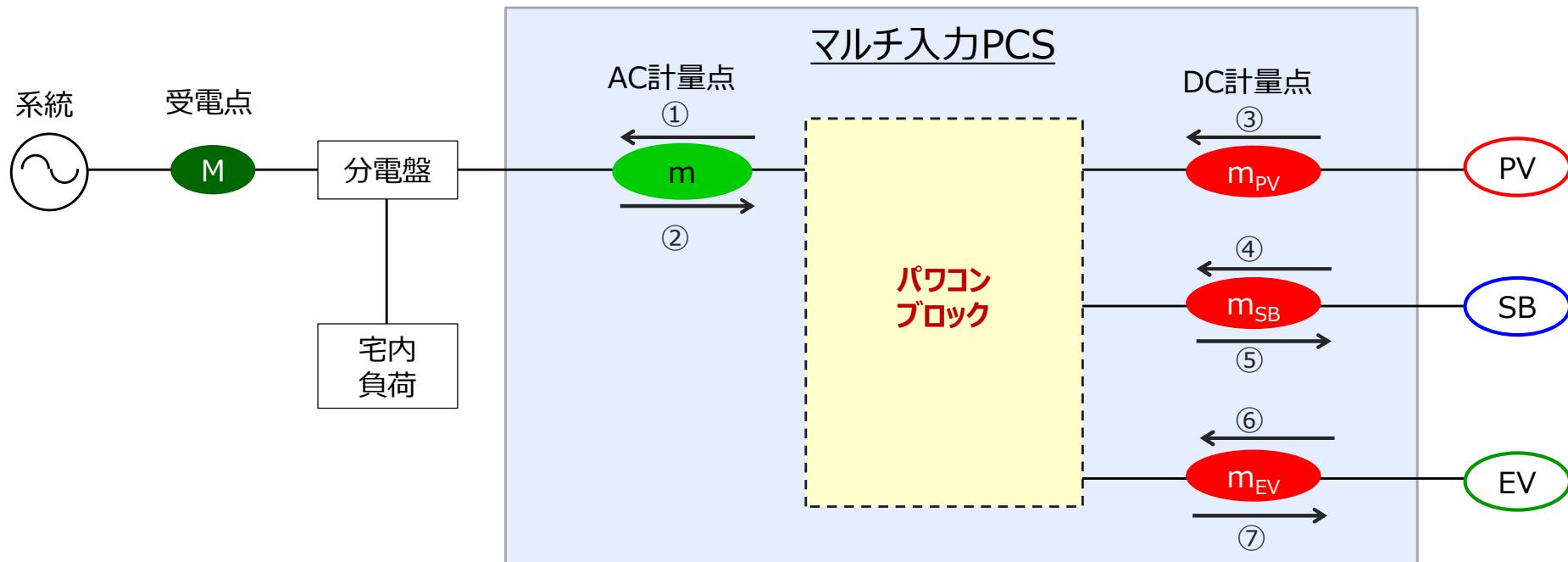
電力由来の按分計算の結果を従量課金や環境ポイントに使用する場合は、取引規模に応じて許容された公差精度を満足し、エネ庁に特定計量制度の使用を届け出て許可される必要がある。

計量ポイントの精度階級	電力由来の按分演算結果の精度階級		
	構成1(PV+SB),構成2(PV+EV),構成3(SB+EV)	構成4(PV+SB+EV)	
n1	n2		n3
n2	n3		n4
n3	n5		n6
n4	n6		n7
n5	n7		× (n7を超える)
n6	× (n7を超える)		× (n7を超える)

- AC計量点、DC計量点の入力、出力電力を按分した結果から各計測ポイント①～⑦の由来電力量を得る。
- EVに充電された電力は、どこで充電されたか管理できず、由来が不明なので、「その他」とする。
- 蓄電池に充電された電力⑧～⑩の割合で由来割合が決まり、その由来割合で放電される。
- 蓄電池が自己放電しても、由来割合は変わらない。
- 蓄電池に充電された電力量⑧～⑩は、毎日電力量計算を行う。(本ガイドラインで規定)
- 蓄電池に充電された電力量⑧～⑩がマイナスになる場合は、0(Wh)とする。

7. 潮流のパターン(組合せ番号)

系統、PV、SB、EVの潮流の組み合わせは8通りとなる。



系統	PV	SB	EV	組合せ番号
逆方向(①)	発電(③)	放電(④)	放電(⑥) 充電(⑦)	1 2
		充電(⑤)	放電(⑥) 充電(⑦)	3 4
	発電(③)	放電(④)	放電(⑥) 充電(⑦)	5 6
		充電(⑤)	放電(⑥) 充電(⑦)	7 8

8.1 由来演算アルゴリズム(組合せ1,2)

組合せ番号	1	2												
電流の向き	<p>由来:すべてPV</p> <p>蓄電池に充電された由来電力量</p> <table border="1"> <tr><td>PV</td><td>系統</td><td>その他</td></tr> <tr><td>⑧</td><td>⑨</td><td>⑩</td></tr> </table>	PV	系統	その他	⑧	⑨	⑩	<p>由来:すべてPV</p> <p>蓄電池に充電された由来電力量</p> <table border="1"> <tr><td>PV</td><td>系統</td><td>その他</td></tr> <tr><td>⑧</td><td>⑨</td><td>⑩</td></tr> </table>	PV	系統	その他	⑧	⑨	⑩
PV	系統	その他												
⑧	⑨	⑩												
PV	系統	その他												
⑧	⑨	⑩												
モデリング	<p>INPUT パワコンブロック</p> <p>OUTPUT 1 PV 系統 他</p>	<p>INPUT パワコンブロック</p> <p>OUTPUT 1 PV 系統 他 7 PV 系統 他</p>												
SB放電電力	<p>PV由来 W $\text{④}_\text{PV} = \text{④}_\text{更新前} / (\text{⑧}_\text{更新前} + \text{⑨}_\text{更新前} + \text{⑩}_\text{更新前})$</p> <p>系統由来 W $\text{④}_\text{系統} = \text{④}_\text{更新前} / (\text{⑧}_\text{更新前} + \text{⑨}_\text{更新前} + \text{⑩}_\text{更新前})$</p> <p>その他由来 W $\text{④}_\text{他} = \text{④}_\text{更新前} / (\text{⑧}_\text{更新前} + \text{⑨}_\text{更新前} + \text{⑩}_\text{更新前})$</p>	<p>PV由来 W $\text{④}_\text{PV} = \text{④}_\text{更新前} / (\text{⑧}_\text{更新前} + \text{⑨}_\text{更新前} + \text{⑩}_\text{更新前})$</p> <p>系統由来 W $\text{④}_\text{系統} = \text{④}_\text{更新前} / (\text{⑧}_\text{更新前} + \text{⑨}_\text{更新前} + \text{⑩}_\text{更新前})$</p> <p>その他由来 W $\text{④}_\text{他} = \text{④}_\text{更新前} / (\text{⑧}_\text{更新前} + \text{⑨}_\text{更新前} + \text{⑩}_\text{更新前})$</p>												
AC出力電力	<p>PV由来 W $\text{①}_\text{PV} = \text{①}_\text{更新前} \times (\text{③} + \text{④}_\text{PV}) / (\text{③} + \text{④} + \text{⑥})$ $\text{①}_\text{PV1} = \text{①}_\text{更新前} \times \text{③} / (\text{③} + \text{④} + \text{⑥})$ $\text{①}_\text{PV2} = \text{①}_\text{更新前} \times \text{④}_\text{PV} / (\text{③} + \text{④} + \text{⑥})$</p> <p>系統由来 W $\text{①}_\text{系統} = \text{①}_\text{更新前} \times \text{④}_\text{系統} / (\text{③} + \text{④} + \text{⑥})$</p> <p>その他由来 W $\text{①}_\text{他} = \text{①}_\text{更新前} \times (\text{④}_\text{他} + \text{⑥}) / (\text{③} + \text{④} + \text{⑥})$ $\text{①}_\text{他S} = \text{①}_\text{更新前} \times \text{④}_\text{他} / (\text{③} + \text{④} + \text{⑥})$ $\text{①}_\text{他E} = \text{①}_\text{更新前} \times \text{⑥} / (\text{③} + \text{④} + \text{⑥})$</p>	<p>PV由来 W $\text{①}_\text{PV} = \text{①}_\text{更新前} \times (\text{③} + \text{④}_\text{PV}) / (\text{③} + \text{④})$ $\text{①}_\text{PV1} = \text{①}_\text{更新前} \times \text{③} / (\text{③} + \text{④})$ $\text{①}_\text{PV2} = \text{①}_\text{更新前} \times \text{④}_\text{PV} / (\text{③} + \text{④})$</p> <p>系統由来 W $\text{①}_\text{系統} = \text{①}_\text{更新前} \times \text{④}_\text{系統} / (\text{③} + \text{④})$</p> <p>その他由来 W $\text{①}_\text{他} = \text{①}_\text{更新前} \times \text{④}_\text{他} / (\text{③} + \text{④})$</p>												
SB充電電力	<p>PV由来 W -</p> <p>系統由来 W -</p> <p>その他由来 W -</p>	-												
EV充電電力	<p>PV由来 W -</p> <p>系統由来 W -</p> <p>その他由来 W -</p>	$\text{⑦}_\text{PV} = \text{⑦}_\text{更新後} \times (\text{③} + \text{④}_\text{PV}) / (\text{③} + \text{④})$ $\text{⑦}_\text{系統} = \text{⑦}_\text{更新後} \times \text{④}_\text{系統} / (\text{③} + \text{④})$ $\text{⑦}_\text{他} = \text{⑦}_\text{更新後} \times \text{④}_\text{他} / (\text{③} + \text{④})$												
蓄電池に充電された由来電力量の更新	<p>PV由来 Wh $\text{⑧}_\text{更新後} = \text{⑧}_\text{更新前} - \text{④}_\text{PV} \times T$</p> <p>系統由来 Wh $\text{⑨}_\text{更新後} = \text{⑨}_\text{更新前} - \text{④}_\text{系統} \times T$</p> <p>その他由来 Wh $\text{⑩}_\text{更新後} = \text{⑩}_\text{更新前} - \text{④}_\text{他} \times T$</p>	<p>PV由来 Wh $\text{⑧}_\text{更新後} = \text{⑧}_\text{更新前} - \text{④}_\text{PV} \times T$</p> <p>系統由来 Wh $\text{⑨}_\text{更新後} = \text{⑨}_\text{更新前} - \text{④}_\text{系統} \times T$</p> <p>その他由来 Wh $\text{⑩}_\text{更新後} = \text{⑩}_\text{更新前} - \text{④}_\text{他} \times T$</p>												

8.2 由来演算アルゴリズム(組合せ3,4)

組合せ番号		3		4																			
電流の向き		<p>由来：すべてPV</p> <table border="1"> <tr> <td colspan="3">蓄電池に充電された 由来電力量</td> </tr> <tr> <td>PV</td><td>系統</td><td>その他</td></tr> <tr> <td>(8)</td><td>(9)</td><td>(10)</td></tr> </table>	蓄電池に充電された 由来電力量			PV	系統	その他	(8)	(9)	(10)	<p>由来：すべてPV</p> <table border="1"> <tr> <td colspan="3">蓄電池に充電された 由来電力量</td> </tr> <tr> <td>PV</td><td>系統</td><td>その他</td></tr> <tr> <td>(8)</td><td>(9)</td><td>(10)</td></tr> </table>	蓄電池に充電された 由来電力量			PV	系統	その他	(8)	(9)	(10)	<p>由来：すべてその他</p>	<p>由来：すべてその他</p>
蓄電池に充電された 由来電力量																							
PV	系統	その他																					
(8)	(9)	(10)																					
蓄電池に充電された 由来電力量																							
PV	系統	その他																					
(8)	(9)	(10)																					
モデリング		<p>INPUT</p> <p>OUTPUT</p>	<p>INPUT</p> <p>OUTPUT</p>	<p>INPUT</p> <p>OUTPUT</p>	<p>INPUT</p> <p>OUTPUT</p>																		
SB放電電力	PV由来 W	—	—	—	—																		
	系統由来 W	—	—	—	—																		
	その他由来 W	—	—	—	—																		
AC出力電力	PV由来 W	$\textcircled{1}_\text{PV} = \textcircled{1} \times \textcircled{3} / (\textcircled{3} + \textcircled{6})$	—	$\textcircled{1}_\text{PV} = \textcircled{1}$	—																		
	系統由来 W	$\textcircled{1}_\text{系統} = 0$	—	$\textcircled{1}_\text{系統} = 0$	—																		
	その他由来 W	$\textcircled{1}_\text{他} = \textcircled{1} \times \textcircled{6} / (\textcircled{3} + \textcircled{6})$	—	$\textcircled{1}_\text{他} = 0$	—																		
SB充電電力	PV由来 W	$\textcircled{5}_\text{PV} = \textcircled{5} \times \textcircled{3} / (\textcircled{3} + \textcircled{6})$	—	$\textcircled{5}_\text{PV} = \textcircled{5}$	—																		
	系統由来 W	$\textcircled{5}_\text{系統} = 0$	—	$\textcircled{5}_\text{系統} = 0$	—																		
	その他由来 W	$\textcircled{5}_\text{他} = \textcircled{5} \times \textcircled{6} / (\textcircled{3} + \textcircled{6})$	—	$\textcircled{5}_\text{他} = 0$	—																		
EV充電電力	PV由来 W	—	—	$\textcircled{7}_\text{PV} = \textcircled{7}$	—																		
	系統由来 W	—	—	$\textcircled{7}_\text{系統} = 0$	—																		
	その他由来 W	—	—	$\textcircled{7}_\text{他} = 0$	—																		
蓄電池に充電された由来電力量の更新	PV由来 Wh	$\textcircled{8}\text{(更新後)} = \textcircled{8}\text{(更新前)} + \textcircled{5}_\text{PV} \times T \times \text{蓄電池効率}$	—	$\textcircled{8}\text{(更新後)} = \textcircled{8}\text{(更新前)} + \textcircled{5}_\text{PV} \times T \times \text{蓄電池効率}$	—																		
	系統由来 Wh	$\textcircled{9}\text{(更新後)} = \textcircled{9}\text{(更新前)} + \textcircled{5}_\text{系統} \times T \times \text{蓄電池効率}$	—	$\textcircled{9}\text{(更新後)} = \textcircled{9}\text{(更新前)} + \textcircled{5}_\text{系統} \times T \times \text{蓄電池効率}$	—																		
	その他由来 Wh	$\textcircled{10}\text{(更新後)} = \textcircled{10}\text{(更新前)} + \textcircled{5}_\text{他} \times T \times \text{蓄電池効率}$	—	$\textcircled{10}\text{(更新後)} = \textcircled{10}\text{(更新前)} + \textcircled{5}_\text{他} \times T \times \text{蓄電池効率}$	—																		

8.3 由来演算アルゴリズム(組合せ5,6)

組合せ番号		5				6						
電流の向き												
モデリング		INPUT パワコンブロック				INPUT パワコンブロック						
SB放電 電力	PV由来	W	$\text{④}_\text{PV} = \text{④}_\text{PV}(\text{更新前}) / (\text{⑧}_\text{更新前} + \text{⑨}_\text{更新前} + \text{⑩}_\text{更新前})$					$\text{④}_\text{PV} = \text{④}_\text{PV}(\text{更新前}) / (\text{⑧}_\text{更新前} + \text{⑨}_\text{更新前} + \text{⑩}_\text{更新前})$				
	系統由来	W	$\text{④}_\text{系統} = \text{④}_\text{系統}(\text{更新前}) / (\text{⑧}_\text{更新前} + \text{⑨}_\text{更新前} + \text{⑩}_\text{更新前})$					$\text{④}_\text{系統} = \text{④}_\text{系統}(\text{更新前}) / (\text{⑧}_\text{更新前} + \text{⑨}_\text{更新前} + \text{⑩}_\text{更新前})$				
	その他由来	W	$\text{④}_\text{他} = \text{④}_\text{他}(\text{更新前}) / (\text{⑧}_\text{更新前} + \text{⑨}_\text{更新前} + \text{⑩}_\text{更新前})$					$\text{④}_\text{他} = \text{④}_\text{他}(\text{更新前}) / (\text{⑧}_\text{更新前} + \text{⑨}_\text{更新前} + \text{⑩}_\text{更新前})$				
AC出力 電力	PV由来	W	—					—				
	系統由来	W	—					—				
	その他由来	W	—					—				
SB充電 電力	PV由来	W	—					—				
	系統由来	W	—					—				
	その他由来	W	—					—				
EV充電 電力	PV由来	W	—					$\text{⑦}_\text{PV} = \text{⑦}_\text{PV}(\text{③}_\text{PV} + \text{④}_\text{PV}) / (\text{②}_\text{PV} + \text{③}_\text{PV} + \text{④}_\text{PV})$				
	系統由来	W	—					$\text{⑦}_\text{系統} = \text{⑦}_\text{系統}(\text{②}_\text{PV} + \text{④}_\text{PV}) / (\text{②}_\text{PV} + \text{③}_\text{PV} + \text{④}_\text{PV})$				
	その他由来	W	—					$\text{⑦}_\text{他} = \text{⑦}_\text{他}(\text{②}_\text{PV} + \text{③}_\text{PV} + \text{④}_\text{PV}) / (\text{②}_\text{PV} + \text{③}_\text{PV} + \text{④}_\text{PV})$				
蓄電池に充電 された由来電 力量の更新	PV由来	Wh	$\text{⑧}_\text{更新後} = \text{⑧}_\text{更新前} - \text{④}_\text{PV} \times T$					$\text{⑧}_\text{更新後} = \text{⑧}_\text{更新前} - \text{④}_\text{PV} \times T$				
	系統由来	Wh	$\text{⑨}_\text{更新後} = \text{⑨}_\text{更新前} - \text{④}_\text{系統} \times T$					$\text{⑨}_\text{更新後} = \text{⑨}_\text{更新前} - \text{④}_\text{系統} \times T$				
	その他由来	Wh	$\text{⑩}_\text{更新後} = \text{⑩}_\text{更新前} - \text{④}_\text{他} \times T$					$\text{⑩}_\text{更新後} = \text{⑩}_\text{更新前} - \text{④}_\text{他} \times T$				

8.4 由来演算アルゴリズム(組合せ7,8)

組合せ番号		7			8		
電流の向き							
モデリング		INPUT ② 統系 ③ PV OUTPUT ⑤ 統系 ⑥ 他			INPUT ② 統系 ③ PV OUTPUT ⑤ 統系 ⑦ 統系		
SB放電 電力	PV由来	W	—	—	—	—	—
	系統由来	W	—	—	—	—	—
	その他由来	W	—	—	—	—	—
AC出力 電力	PV由来	W	—	—	—	—	—
	系統由来	W	—	—	—	—	—
	その他由来	W	—	—	—	—	—
SB充電 電力	PV由来	W	$⑤_{PV} = ⑤ \times ③ / (② + ③ + ⑥)$	—	$⑤_{PV} = ⑤ \times ③ / (② + ③)$	—	—
	系統由来	W	$⑤_{系統} = ⑤ \times ② / (② + ③ + ⑥)$	—	$⑤_{系統} = ⑤ \times ② / (② + ③)$	—	—
	その他由来	W	$⑤_{他} = ⑤ \times ⑥ / (② + ③ + ⑥)$	—	$⑤_{他} = 0$	—	—
EV充電 電力	PV由来	W	—	—	$⑦_{PV} = ⑦ \times ③ / (② + ③)$	—	—
	系統由来	W	—	—	$⑦_{系統} = ⑦ \times ② / (② + ③)$	—	—
	その他由来	W	—	—	$⑦_{他} = 0$	—	—
蓄電池に充電 された由来電 力量の更新	PV由来	Wh	$⑧_{(更新後)} = ⑧_{(更新前)} + ⑤_{PV} \times T \times \text{蓄電池効率}$	—	$⑧_{(更新後)} = ⑧_{(更新前)} + ⑤_{PV} \times T \times \text{蓄電池効率}$	—	—
	系統由来	Wh	$⑨_{(更新後)} = ⑨_{(更新前)} + ⑤_{系統} \times T \times \text{蓄電池効率}$	—	$⑨_{(更新後)} = ⑨_{(更新前)} + ⑤_{系統} \times T \times \text{蓄電池効率}$	—	—
	その他由来	Wh	$⑩_{(更新後)} = ⑩_{(更新前)} + ⑤_{他} \times T \times \text{蓄電池効率}$	—	$⑩_{(更新後)} = ⑩_{(更新前)} + ⑤_{他} \times T \times \text{蓄電池効率}$	—	—

T : 電力量計測周期(s) 17

9. 電力計量値の更新



電力計量値を更新する。

T : 電力量計測周期(s)

ポイント	混在	PV由来	系統由来	その他由来	
①	混在 ①_SUM(更新後) =①_SUM(更新前) +① x T	$\begin{aligned} & \textcircled{1}_\text{PV_SUM(更新後)} \\ & =\textcircled{1}_\text{PV_SUM(更新前)} \\ & +\textcircled{1}_\text{PV} \times T \end{aligned}$ $\begin{aligned} & \textcircled{1}_\text{PV1_SUM(更新後)} \\ & =\textcircled{1}_\text{PV1_SUM(更新前)} \\ & +\textcircled{1}_\text{PV1} \times T \end{aligned}$ $\begin{aligned} & \textcircled{1}_\text{PV2_SUM(更新後)} \\ & =\textcircled{1}_\text{PV2_SUM(更新前)} \\ & +\textcircled{1}_\text{PV2} \times T \end{aligned}$	$\begin{aligned} & \textcircled{1}_\text{系統_SUM(更新後)} \\ & =\textcircled{1}_\text{系統_SUM(更新前)} \\ & +\textcircled{1}_\text{系統} \times T \end{aligned}$	$\begin{aligned} & \textcircled{1}_\text{他_SUM(更新後)} \\ & =\textcircled{1}_\text{他_SUM(更新前)} \\ & +\textcircled{1}_\text{他} \times T \end{aligned}$ $\begin{aligned} & \textcircled{1}_\text{他S_SUM(更新後)} \\ & =\textcircled{1}_\text{他S_SUM(更新前)} \\ & +\textcircled{1}_\text{他S} \times T \end{aligned}$ $\begin{aligned} & \textcircled{1}_\text{他E_SUM(更新後)} \\ & =\textcircled{1}_\text{他E_SUM(更新前)} \\ & +\textcircled{1}_\text{他E} \times T \end{aligned}$	
②	系統のみ	—	—	$\begin{aligned} & \textcircled{2}_\text{SUM(更新後)} \\ & =\textcircled{2}_\text{SUM(更新前)} \\ & +\textcircled{2} \times T \end{aligned}$	—
③	PVのみ	—	$\begin{aligned} & \textcircled{3}_\text{SUM(更新後)} \\ & =\textcircled{3}_\text{SUM(更新前)} \\ & +\textcircled{3} \times T \end{aligned}$	—	—
④	混在 ④_SUM(更新後) =④_SUM(更新前) +④ x T	$\begin{aligned} & \textcircled{4}_\text{PV_SUM(更新後)} \\ & =\textcircled{4}_\text{PV_SUM(更新前)} \\ & +\textcircled{4}_\text{PV} \times T \end{aligned}$	$\begin{aligned} & \textcircled{4}_\text{系統_SUM(更新後)} \\ & =\textcircled{4}_\text{系統_SUM(更新前)} \\ & +\textcircled{4}_\text{系統} \times T \end{aligned}$	$\begin{aligned} & \textcircled{4}_\text{他_SUM(更新後)} \\ & =\textcircled{4}_\text{他_SUM(更新前)} \\ & +\textcircled{4}_\text{他} \times T \end{aligned}$	
⑤	混在 ⑤_SUM(更新後) =⑤_SUM(更新前) +⑤ x T	$\begin{aligned} & \textcircled{5}_\text{PV_SUM(更新後)} \\ & =\textcircled{5}_\text{PV_SUM(更新前)} \\ & +\textcircled{5}_\text{PV} \times T \end{aligned}$	$\begin{aligned} & \textcircled{5}_\text{系統_SUM(更新後)} \\ & =\textcircled{5}_\text{系統_SUM(更新前)} \\ & +\textcircled{5}_\text{系統} \times T \end{aligned}$	$\begin{aligned} & \textcircled{5}_\text{他_SUM(更新後)} \\ & =\textcircled{5}_\text{他_SUM(更新前)} \\ & +\textcircled{5}_\text{他} \times T \end{aligned}$	
⑥	その他のみ	—	—	$\begin{aligned} & \textcircled{6}_\text{SUM(更新後)} \\ & =\textcircled{6}_\text{SUM(更新前)} \\ & +\textcircled{6} \times T \end{aligned}$	
⑦	混在 ⑦_SUM(更新後) =⑦_SUM(更新前) +⑦ x T	$\begin{aligned} & \textcircled{7}_\text{PV_SUM(更新後)} \\ & =\textcircled{7}_\text{PV_SUM(更新前)} \\ & +\textcircled{7}_\text{PV} \times T \end{aligned}$	$\begin{aligned} & \textcircled{7}_\text{系統_SUM(更新後)} \\ & =\textcircled{7}_\text{系統_SUM(更新前)} \\ & +\textcircled{7}_\text{系統} \times T \end{aligned}$	$\begin{aligned} & \textcircled{7}_\text{他_SUM(更新後)} \\ & =\textcircled{7}_\text{他_SUM(更新前)} \\ & +\textcircled{7}_\text{他} \times T \end{aligned}$	

10.1 蓄電池に充電された由来電力量のクリア/再計算方法



■蓄電池に充電された由来電力量のクリア、再計算に使うパラメータ

本ガイドラインを活用して由来電力量を求める場合、蓄電池(BMU)からマルチ入力PCSに通知される蓄電池の充電率SoC(%)、充電容量CC(Wh)を用いる。

■クリア、再計算のタイミング

蓄電池の内部消費や内部ロスの影響があるので、以下5つのいずれかの状態になったとき、充電容量CC(Wh)に応じて、マルチ入力PCSの蓄電池由来電力量のクリア、再計算を実施する。

クリア、再計算は、充電容量CCを受信した後、充放電されていないときに実施する。

10.2 システム動作開始時、電池交換直後のとき

10.3 ⑧ = ⑨ = ⑩ = 0 で、 $\text{SoC} \neq 0\%$ のとき

10.4 SoCが 0 % のとき

10.5 SoCが 100% のとき

10.6 1日経過しても 10.3～10.5 が実施されないとき

10.2 システム動作開始時、電池交換直後のとき

充電電力量CC(Wh)は由来不明のため⑩にセットし、⑧、⑨の由来電力量をクリアする。

$$\textcircled{8}(\text{Wh}) = 0$$

$$\textcircled{9}(\text{Wh}) = 0$$

$$\textcircled{10}(\text{Wh}) = \text{CC}(\text{Wh})$$

10.3 ⑧=⑨=⑩=0で、SoC≠0%のとき

充電電力量CC(Wh)は由来不明のため⑩にセットし、⑧、⑨の由来電力量をクリアする。

$$\textcircled{8}(\text{Wh}) = 0$$

$$\textcircled{9}(\text{Wh}) = 0$$

$$\textcircled{10}(\text{Wh}) = \text{CC}(\text{Wh})$$

10.4 SoCが 0 %のとき



SoC=0%のとき、⑧、⑨、⑩の由来電力量をクリアする

$$\textcircled{8}(\text{Wh}) = 0$$

$$\textcircled{9}(\text{Wh}) = 0$$

$$\textcircled{10}(\text{Wh}) = 0$$

10.5 SoCが100%のとき



SoC=100%のとき満充電となっているので、充電電力量CC(Wh) を用いて、⑧、⑨、⑩に対して由来電力量の再計算を行う。

$$\textcircled{8}(\text{Wh}) = \text{CC}(\text{Wh}) \times \textcircled{8} / (\textcircled{8} + \textcircled{9} + \textcircled{10})$$

$$\textcircled{9}(\text{Wh}) = \text{CC}(\text{Wh}) \times \textcircled{9} / (\textcircled{8} + \textcircled{9} + \textcircled{10})$$

$$\textcircled{10}(\text{Wh}) = \text{CC}(\text{Wh}) \times \textcircled{10} / (\textcircled{8} + \textcircled{9} + \textcircled{10})$$

10.6 1日経過しても10.3～10.5が実施されないとき



充電電力量CC(Wh) を用いて、⑧、⑨、⑩に対して由来電力量の再計算を行う。

$$\textcircled{8}(\text{Wh}) = \text{CC}(\text{Wh}) \times \textcircled{8} / (\textcircled{8} + \textcircled{9} + \textcircled{10})$$

$$\textcircled{9}(\text{Wh}) = \text{CC}(\text{Wh}) \times \textcircled{9} / (\textcircled{8} + \textcircled{9} + \textcircled{10})$$

$$\textcircled{10}(\text{Wh}) = \text{CC}(\text{Wh}) \times \textcircled{10} / (\textcircled{8} + \textcircled{9} + \textcircled{10})$$

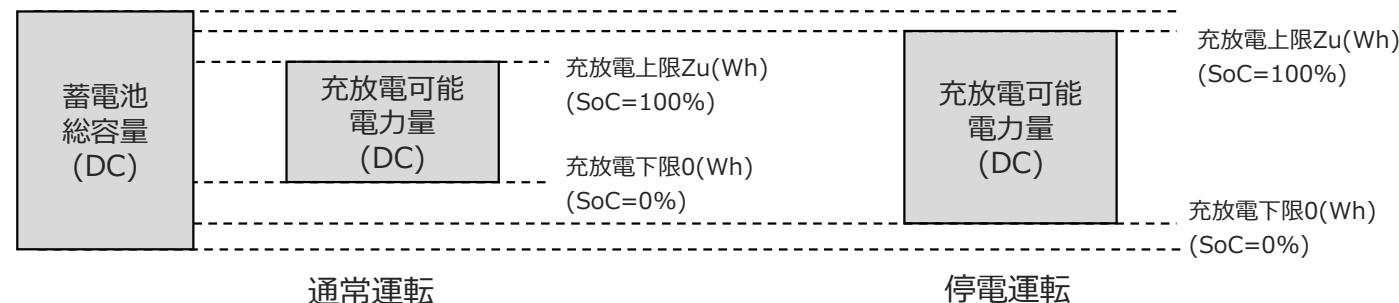
11. 停電が発生したとき



■停電が発生したときに、充放電上限と下限を変更していない場合

⑧、⑨、⑩の由来電力量は維持する。

■停電が発生したときに、充放電上限と下限を変更して、充放電可能電力量を増やしている場合



「通常運転の充放電可能電力量(DC)」 < 「停電運転の充放電可能電力量(DC)」となっており、差分の電力量は由来不明となる。そのため、充電電力量CC(Wh)を⑩にセットし、⑧、⑨の由来電力量をクリアする。

$$\textcircled{8}(\text{Wh}) = 0$$

$$\textcircled{9}(\text{Wh}) = 0$$

$$\textcircled{10}(\text{Wh}) = \text{CC}(\text{Wh})$$

■ 停電中の由来演算

「停電時に、充放電上限と下限を変更していない場合」、「停電時に充放電上限と下限を変更して、充放電可能電力量を増やしている場合」共に、停電したときの由来演算の実施は、実装に依存する。

13. 復電したとき



復電したときのSoCに応じて、充電電力量のクリア、再計算を実施する。

■ SoC < 0% のとき

放電は実施されずに補充電が実施されるので、由来電力量のクリア、再計算は実施しない。

■ SoC = 0% のとき

10.4に示した由来電力量のクリア、再計算を実施する。

■ SoC > 0 % のとき

- 復電が発生したときに、充放電上限と下限を変更していない場合で、停電中に由来演算を継続した場合
⑧、⑨、⑩の由来電力量は維持する。

● その他の場合

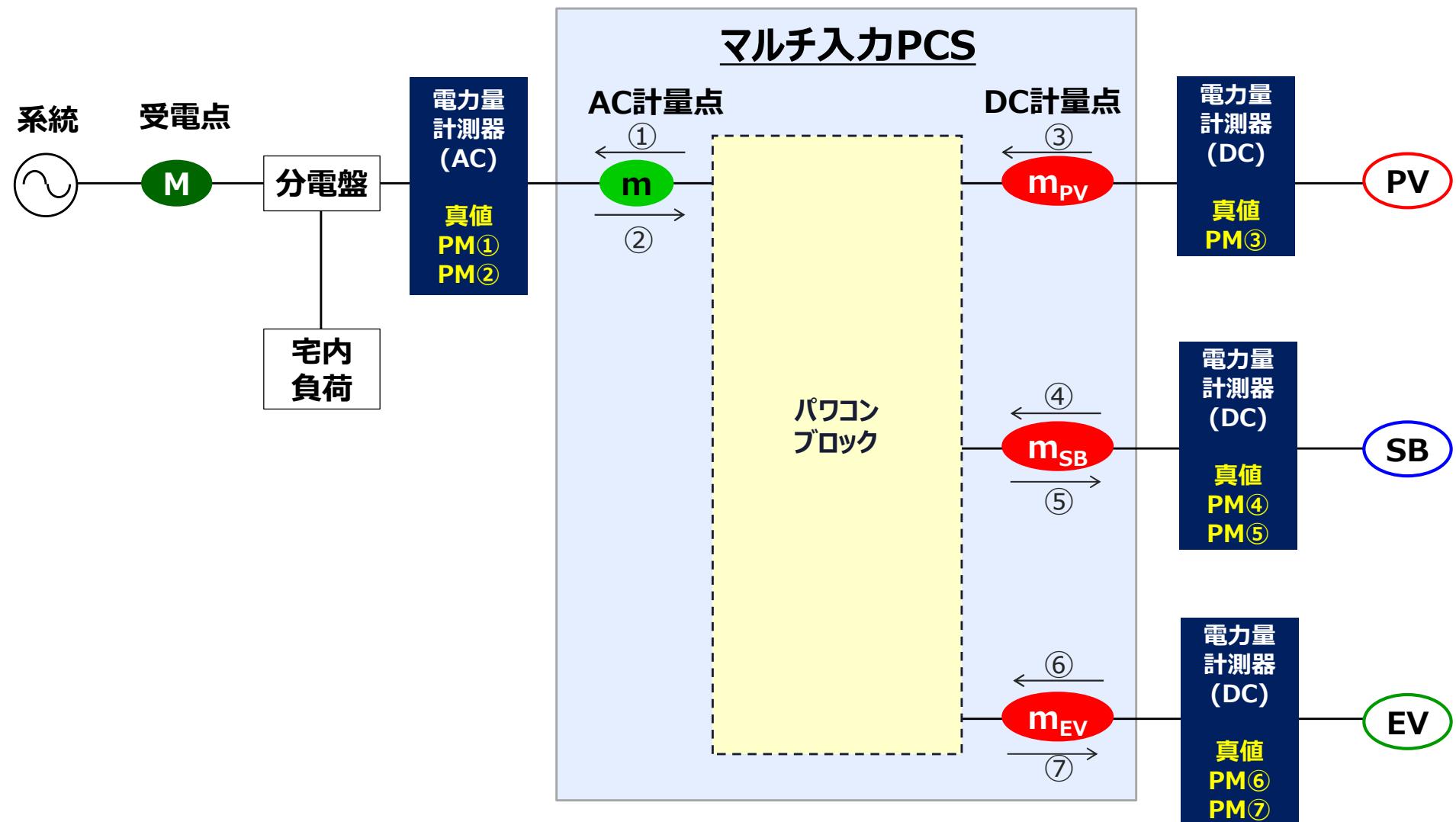
充電電力量CC(Wh)は由来不明のため⑩にセットし、⑧、⑨の由来電力量をクリアする。

$$\textcircled{8}(\text{Wh}) = 0$$

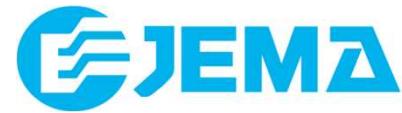
$$\textcircled{9}(\text{Wh}) = 0$$

$$\textcircled{10}(\text{Wh}) = \text{CC}(\text{Wh})$$

14.1 検証方法(システム構成)



14.2 検証方法



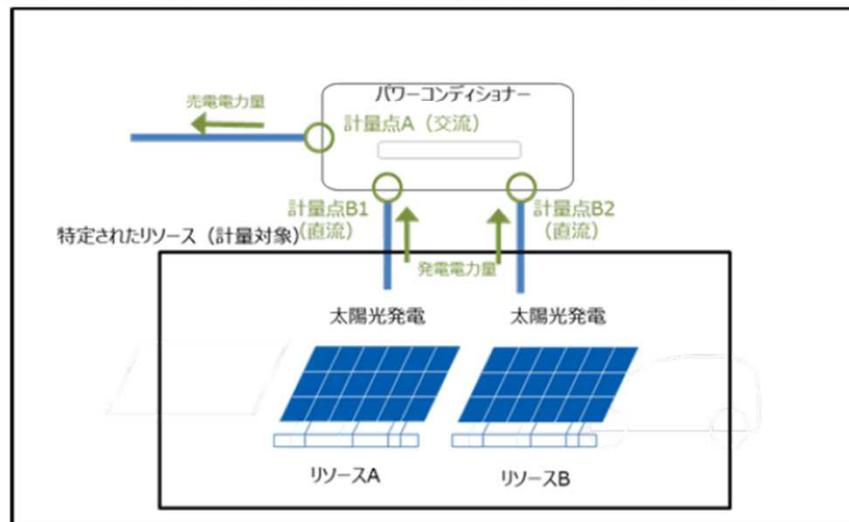
本ガイドラインで制定している電力由来演算は、各ポイントで計測した電力量を按分しているので、結果の確からしさを検証する。電力量計測器(パワーメータ)で計測した30分計量値と、按分計算で求めた30分計量値の精度誤差を比較して、公差を求める。この公差が、特定計量ガイドラインに定められている取引規模に応じた公差の階級を満足していることを確認する。なお、蓄電池に充電されたPV由来電力量⑧、系統由来電力量⑨、その他由来電力量⑩は、任意とする。

ポイント		真値	按分計算で求めた値(=真値との精度比較対象)	運転条件
①：逆方向	混在	PM_①	①_PV_SUM + ①_系統_SUM + ①_他_SUM	PV:50%、SB放電:50%、EV放電:25% ※システム構成で変更可
②：順方向	系統のみ	PM_②	②_SUM	省略 (AC計量のJEM1514で検証済)
③：PV発電	PVのみ	PM_③	③_SUM	省略 (DC計量のJEM1518で検証済)
④：SB放電	混在	PM_④	④_PV_SUM + ④_系統_SUM + ④_他_SUM	PV:0%、SB放電:100%、EV充放電:0% ※システム構成で変更可
⑤：SB充電	混在	PM_⑤	⑤_PV_SUM + ⑤_系統_SUM + ⑤_他_SUM	PV:50%、SB充電:100%、EV放電:50% ※システム構成で変更可
⑥：EV放電	その他のみ	PM_⑥	⑥_SUM	省略 (DC計量のJEM1518で検証済)
⑦：EV充電	混在	PM_⑦	⑦_PV_SUM + ⑦_系統_SUM + ⑦_他_SUM	PV:50%、SB放電:50%、EV充電:100% ※システム構成で変更可

特定計量制度に係るガイドラインでは、方向が同じ場合はAC端の計量値を各DC端の計量値（電力量）で按分することが許容されている。

vii) マルチ入力 PCS の出力（AC 端）を、機器端（DC 端）で計量した値で按分する場合（潮流方向が同じ場合）

※マルチ入力 PCS で、複数のリソース等をまとめて計量した値（下図計量点 A）（AC 端）を、それぞれのリソース毎に計量した値（下図計量点 B1 及び B2）（DC 端）に基づいて按分をする場合も、本制度の対象に含まれる。（下図における、マルチ入力 PCS の機器側（DC 端）に接続されるそれぞれのリソース等の潮流方向が同じ場合等は計量点 A（AC 端）を按分した値の取引等も本制度の対象に含まれる。）この按分計量は、本制度に基づき行われたものではなく、現行の按分計量の考え方従い算出されたものであるが、按分後の計量点（下図の計量点 B1 及び B2）で取引等を行う場合は、按分を行うことを含めて特定計量として届出を行うことが必要である。



$$\text{リソースA由來の電力量} = \text{計量点A} \times \frac{\text{計量点B1}}{\text{(計量点B1+計量点B2)}}$$

$$\text{リソースB由來の電力量} = \text{計量点A} \times \frac{\text{計量点B2}}{\text{(計量点B1+計量点B2)}}$$

本ガイドラインの由来演算アルゴリズムのモデリングに記載するように、瞬時瞬時には電気の方向が定まるため、AC端、各DC端の電力を使っての按分は可能であり、按分した電力を積算することで電力量を求めるとした。

按分計量を行う際には以下の条件を満足する必要がある。

<正確計量の努力義務を果たすために必要な条件>

- ① それぞれの計量器の検針タイミングを揃える
⇒ M, m1, m2の電力計測は同時に実施
(由来電力B1, B2の検針タイミングは必ずしも揃える必要なし)
- ② 適正に按分計量を行える配線
⇒ 配線はマルチ入力PCS内部に閉じており、適正な按分が可能

<当事者間のトラブル発生を防ぐために必要な条件>

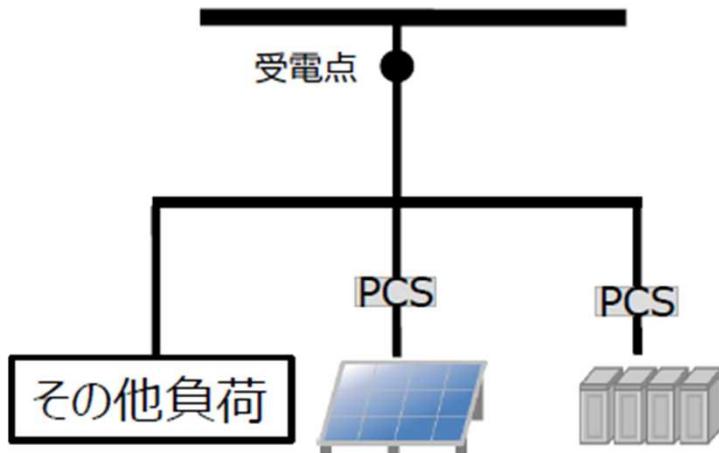
- ① 按分計量を行うことについて当事者間で合意があり、契約・協定等で担保
⇒ 事業者による特定計量制度による届け出と需要家への説明
- ② 当事者がそれぞれの計量器の計量値を必要に応じて把握可能
⇒ 事業者が通信等により按分した電力量を取り出せる仕様を策定

解説2．蓄電池に充電する際の由来電力量計算



2023/12/26の電力・ガス基本政策小委員会で、PVと系統から充電する蓄電池の逆潮流に係る託送料に関して以下の案が示されています。

蓄電池と発電設備とその他負荷



<発電設備等併設ケースにおける蓄電池特措適用時の託送料金課金対象電力・電力量の算定イメージ>

$$\text{蓄電池 } L = \text{受電点の計量値} - \boxed{\text{その他 } L \text{ (協議値)}}$$

※PCS等発電設備付帯設備による消費を含む

事業者と一般送配電事業者間の協議により決定された値

$$\text{託送料金課金対象電力・電力量 (kW・kWh)} = \boxed{\text{蓄電池 } L \times \text{口入率 (協議値)}} + \boxed{\text{その他 } L \text{ (協議値)}}$$

蓄電口入相当分

解説2．蓄電池に充電する際の由来電力量計算(つづき)



蓄電池の充放電を行う際、蓄電池に充電される電力量と蓄電池から放電できる電力量は、

蓄電池に充電された電力量 > 蓄電池から放電できる電力量

という関係があり、これは、充放電するときの変換効率が100%では無いことにより発生する。

そのため、電力・ガス基本政策小委員会の検討では蓄電池充電電力量を求める際、蓄電池の充放電効率が考慮されている。本ガイドラインも蓄電池の充放電効率を考慮するため、JIS C 4413の充放電効率において、蓄電池ユニットが充電、放電動作したときの変換効率(%)を乗算することにした。

$$⑧(\text{更新後}) = ⑧(\text{更新前}) + ⑤_{\text{PV}} \times T \times \text{蓄電池効率}$$

$$⑨(\text{更新後}) = ⑨(\text{更新前}) + ⑤_{\text{系統}} \times T \times \text{蓄電池効率}$$

$$⑩(\text{更新後}) = ⑩(\text{更新前}) + ⑤_{\text{他}} \times T \times \text{蓄電池効率}$$

解説3. 充電ケーブルで発生する電力ロスの考え方



ガソリン車に給油する場合、給油スタンドで計量し、給油ホースの先端で計量していない。

EV充電もガソリン車への給油と同等に、マルチ入力PCSのEV接続部で計量し、充電ケーブルの先端で計量しない。

EV充電は自家消費なので、充電ケーブルで発生する電力ロスやEV側の充電時に発生する電力ロスも自家消費の一部と考える。

本ガイドラインに関するお問い合わせはJEMAウェブサイトの
お問い合わせフォームよりご連絡ください。

一般社団法人 日本電機工業会
新事業・標準化推進部