

次世代スマートメーターの標準機能について (中間取りまとめ案)

2021年2月18日
資源エネルギー庁

次世代スマートメーターの標準機能に係る中間取りまとめ案について

- 再エネ等の分散電源やEVの普及拡大、電力データの利活用等の環境変化の下、レジリエンスの強化、需給安定化、脱炭素化、需要家利益の拡大等の社会便益の増大を目的に、電力分野のデジタルトランスフォーメーションを推進する観点から、欧州等のスマートメーターの仕様や、他のユーティリティ産業との連携（共同検針）も踏まえて、カーボンニュートラル時代に向けたプラットフォームとして相応しいスマートメーターシステムの検討を行った。

2014

2024～

2030

現行スマートメーター

次世代スマートメーター

- ・ 遠隔検針（有効電力量30分値）
- ・ 遠隔開閉機能
- ・ 需要家側データ取得



出所）日本電気計器検定所ホームページ

「30分値計画値同時同量制度」や「インバランス料金の精算」など、**電力事業の基盤を支えるシステム**として活用されている

社会環境の変化

分散電源の普及

再エネの市場統合

電気事業法改正
データ活用・アグリゲーター

情報通信技術の
進展

「次世代スマートメーター」＝「電力DX推進に向けたツール」

電力DX推進により、実現を目指す社会便益

電力レジリエ
ンスの強化

系統全体の
需給安定化

再エネ普及
脱炭素化

効率化・需要
家利益向上

1. 支線・引込線の断線による停電の早期発見・解消

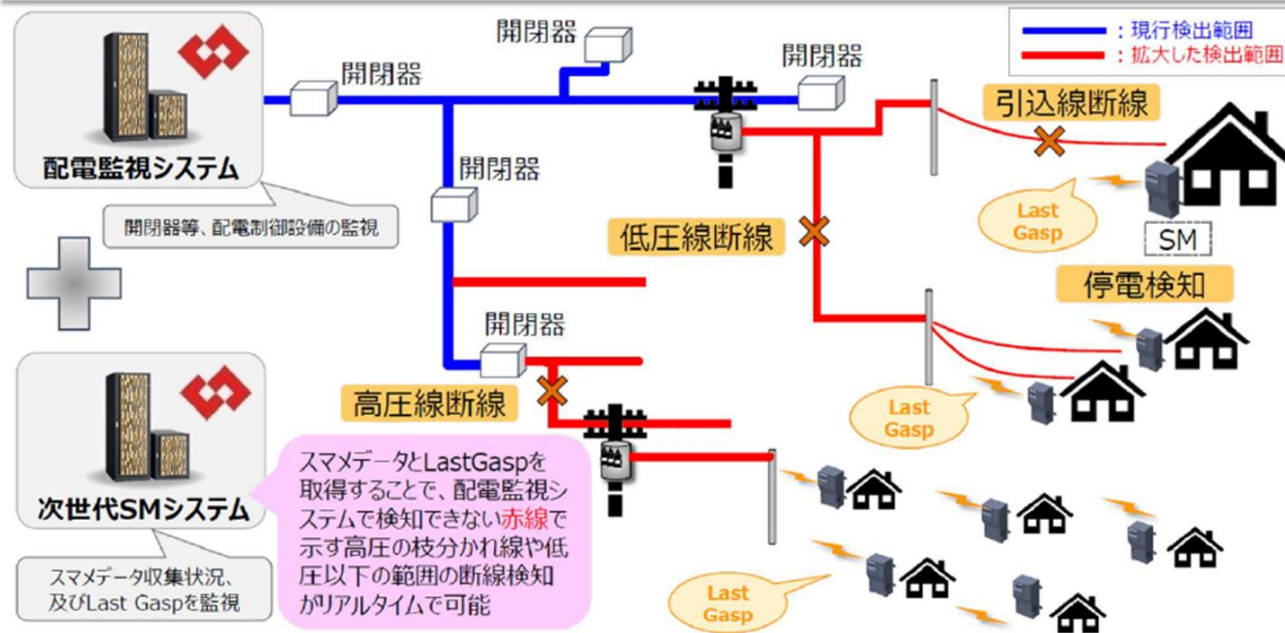
- スマートメーターに、停電を検知した際に即座に警報を送る機能を搭載することにより、
① 従来は把握が難しかった、低圧線や引込線の断線等による需要家毎の停電状況を即座に把握でき、これらの情報を電力会社の復旧計画や、自治体の避難計画等へ活用することが可能となる。
② 早期に停電個所が特定でき、迅速に復旧作業に着手できることで停電時間の短縮が可能となる。

第1回スマートメーター仕様検討WG(2020年9月29日)
資料2-9(東京電力PG資料)より

LastGasp※を活用した電力設備状態検知

※停電時に警報を送信する機能

- スマートメーターに電池等を搭載することで、停電を検知した際に、即座に警報を送信することが出来、能動的な停電把握と公衆災害の防止が可能
- 配電監視システム、更にスマメデータとLastGaspを組合せることで精度が向上



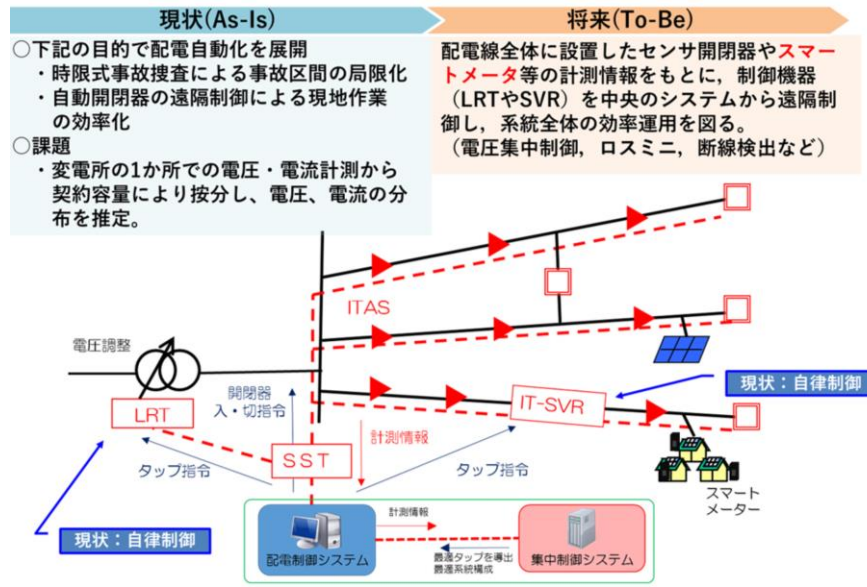
2. 再エネの接続可能量拡大・送電ロスの解消

- スマートメーターの5分毎の有効・無効電力量・電圧を、数日以内に取得可能とすることにより、
 - ① 太陽光発電等の配電系統への接続が増加する中で、これらのデータやAI・IoTなども活用した **新たな配電事業や地域マイクログリッドなどの高度な配電システムの運用**が期待される。
 - ② 一般送配電事業者自身の運用も含め、きめ細かな配電電圧の運用が可能となり、**配電システムの電力損失の削減**や、これらに伴う**CO2排出量の削減**、さらには**高度な運用管理による再エネの導入量拡大**が可能となる。

【現状】再エネ等が増加し、周辺の需要量に対して発電量が増加すると、電圧の上昇が懸念され、末端系統等に再エネが接続できないケースが生じていた。

＜送電網の電圧等の適正運用＞

電中研の調査では、ピーク需要に対する再エネの割合が増加すると、電圧逸脱の割合が悪化すると報告されている。早稲田大学林教授等の研究では、高粒度データを分析し、最適制御することで、ピーク需要に対し再エネが大量に導入されても電圧逸脱が少なくなると確認された。



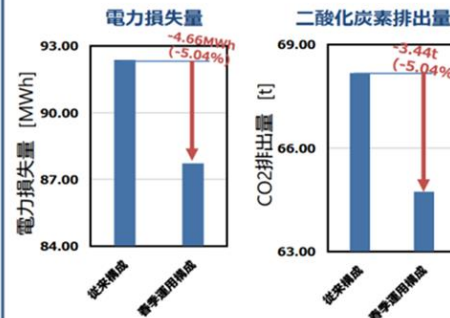
＜送電網の電力損失削減＞

- データ分析/運用最適化により、都市系統で5.04%の電力損失削減効果を確認

第1回スマートメーター仕様検討WG（2020年9月29日）資料2-1(早稲田大学資料)より一部改

都市系統を対象とした実証

- 3 banks / 16 feeders
- 線路総延長: 66.8 km
- 132 GWh/year
- 開閉器数: 192個
- 系統構成候補数: $2^{192} \approx 10^{58}$ 個



従来構成から春季最適構成への切替開閉器個数: 26個

3. 需給調整市場等の取引単位見直しへの対応

- スマートメーターの有効電力量を30分毎に送信する仕様から、ソフトスイッチにより15分毎に切り替え可能な仕様とすることにより、
 - ① 需給調整市場等の取引単位が15分粒度に見直された際に、迅速かつ効率的な切り替えが可能となる。
【現状】日本では需給調整市場等の取引単位を30分粒度から見直す議論は行われていないが、欧州では、再エネ等の導入拡大を受け取引単位を15分粒度に統一する動きがある。
 - ② 欧州主要国のスマートメーターと同等以上の計測粒度、通知時間となる。

第3回次世代スマートメーター制度検討会
(2020年12月15日)
資料1 (MRI資料) より一部改

諸外国におけるスマートメーターデータの収集について

	日本 (新仕様)	英国	イタリア	オランダ	フランス	ドイツ	ノルウェー	スウェーデン	米国	韓国 (KEPCO)	オーストラリア	インド (TPDDL)	フィリピン	タイ
計測粒度 ※有効電力量の記録頻度	30分 (新仕様：15分に切替可)	30分	15分	15分 ※計測は10秒	30分	15分	30分 ※5分・15分対応可	15分	15～60分	30分 ※15分を検討	30分 ※5分を検討	15～30分	15～30分	15分
AJルト相当 主な通信技術	RF 1:N PLC	1:N RF	PLC RF 1:N	PLC RF 1:N	PLC	1:N PLC	RF 1:N	RF 1:N	1:N RF	PLC 1:N RF	1:N RF	RF 1:N	RF 1:N	1:N RF
通知時間	60分以内	30分毎 ※DCC経由 ※日毎/月毎も選択可能	日毎 ※データハブの更新は1日1回	日毎 ※データハブの更新は1日1回	2回/日	日毎	30分毎 ※15分対応 ※データハブの更新は1日1回	15分毎 ※データハブの更新は1日1回	4時間毎 (15分毎等の検討事例あり)	30分毎 ※15分を検討	4時間毎	4時間毎	4時間毎	日毎
需要家側 データ取得	1分毎 (Bルト)	10秒毎 (コミュニケーションハブ)	15分毎	15分毎	—	15分 (実証中)	—	—	あり (Zigbee)	—	—	—	—	—

（参考）次世代スマートメーターの推進の意義と貢献が期待される主な機能

第4回次世代スマートメーター制度検討会
(2021年1月28日) 資料4 (エネ庁資料) より一部改

＜意義＞

① レジリエンスの強化

需要家の電気のライフライン
のレジリエンス強化

需要家の電気のライフラインのレジリエ
ンス強化・需要家サービス向上

＜スマートメーターが貢献できる役割（機能）＞

Last Gasp機能の搭載

※停電を検知した際に即座に警報を送る機能

遠隔アンペア制御機能の搭載

※遠隔で計量器（低圧）の電流値上限を変更することで設定値以上の利用を制限する機能

② 再エネ大量導入・脱炭素化、系統全体の需給の安定化 (Aルート関連)

再エネ大量導入下における需要家への
電気の安定供給の確保

価格シグナルへの適切な応動による需
給の安定化

(Bルート関連等)

需要家への多様なサービス提供

5分値等の有効電力量・無効電力量・電圧の高粒度データの取得

※ 有効電力量、無効電力量、電圧の高粒度データ（5分値）について、
需要家の10%程度以上のヒストリカルデータを数日以内に、
需要家の3%程度以上のリアルタイムデータを10分以内に取得する機能

Bルートの品質向上、欠損対応

※Wi-Fiの搭載（検討中）、Bルート向けとして有効電力量の1分値を計量器に60分保存

③ その他、需要家利益の向上

需要家サービスの向上

ガス・水道の共同検針によるシステムコス
トの低減、需要家サービス向上

電力データの活用

※データフォーマットの統一・データ提供スキームの検討

スマートメーターネットワーク経由でのガス・水道メーターデータ等の送受信

※Wi-Sun、U-BUS Air規格等への対応、統一仕様の検討

次世代スマートメーターの標準機能に係る中間取りまとめ案（計量器）

●計量器については以下を標準的な機能とする。

- ・有効電力量（8桁）の1分値（5分値、15分値、30分値）を取得・保存すること。
- ・無効電力量、電圧の5分値を取得・保存すること。
- ・計量器におけるデータの保存期間は、下記の通りとする。
 - 30分値、15分値（※1）の有効電力量は、料金精算に必要な任意の期間（※2）（現行は約45日間）
 - ※1 ソフトスイッチにより送信データを切り替えられるようにしておくこと
 - ※2 JIS1271-2では、計量器で最低1ヶ月間保存することが規定されている
 - 5分値の有効・無効電力量・電圧は、必要な計量器のデータをサーバーに移動するための時間や、災害時等に事後的にデータ収集を行うための時間等を加味した任意の期間
 - 1分値の有効電力量は、Bルートのデータ欠損に対し再取得を可能とするために60分間保存
- ・有効・無効電力量・電圧を必要に応じて随時測定し、Aルート、Bルートで取り出し可能であること。
- ・Last Gasp機能を搭載すること。計量器等にLast Gasp機能の運用に必要な電池等を搭載すること。
- ・遠隔アンペア制御の機能を搭載すること。遠隔アンペア制御には予約機能を搭載すること。
- ・筐体等の仕様の統一化は、他社と連携して取組を進めること。

次世代スマートメーターの標準機能に係る中間取りまとめ案（通信・システム）

●通信・システムについては以下を標準的な機能とする。

- ・30分値の有効電力量は、従来通りの通信品質（※）で託送支援システムまで処理し、小売・発電事業者、アグリゲーターに提供すること。
※ 例えばマルチホップ方式でのコンセントレータ（C R）設置完了済会社の平均データ収集率は99.7%
- ・有効電力量は8桁で託送支援システム等まで処理し、小売事業者等には6桁で提供すること。
- ・有効・無効電力量・電圧の5分値について、需要家の10%程度以上のヒストリカルデータを数日以内に、需要家の3%程度以上のリアルタイムデータを10分以内にサーバーに送信できる水準の通信・システムの処理能力を構築すること。
- ・有効電力量の30分値、有効・無効電力量・電圧の5分値をサーバー等で3年間保存すること。
- ・需要家の10%程度以上から取得する、有効・無効電力量・電圧の5分値について、可能な限り、また合理的に、配電事業者や、発電・小売事業者、アグリゲーター、エネマネ事業者等にも提供できるスキームとすること（データ活用のニーズに応じ、取得対象の拡大や切替等を行える柔軟性の高い仕様とすること）。
- ・データ提供の際のAPI等の仕様の統一化は、他社と連携して取組を進めること。
- ・停電時のLast Gasp機能実現のために、通信等に必要な電池等を搭載すること。
- ・大規模災害時等における対策手段を確保するため、遠隔アンペア制御機能を活用するために必要なシステムを構築すること。

次世代スマメ検中間取りまとめ案（詳細仕様の検討・調達方法）

- 詳細仕様の検討に当たっては以下を実施することとする。
 - ・ 通信等については地域特性等を考慮する必要があるが、次世代スマートメーターについては可能な限り仕様統一化を進めることが、調達コスト低減や、サプライチェーンの相互代替性、データ活用を進めていく観点から望ましいため、他社と連携して計量器や通信・システムの仕様統一化や共同調達（サーバーの統一化・一元化も含む）に向けた検討を行い、取組を進めること。
 - ・ 通信やシステム等の設計に当たっては、将来ニーズの変化に柔軟に対応するために、フレキシビリティの高い設計仕様（取得対象の拡大、変更、制御への活用等）とすること。
 - ・ 通信やシステム等の方式の選択については、複数の方式を比較検討を行い最適な選択を行うこと（通信方式については、1：N方式、マルチホップ方式、P L C方式、その組合せ等の中から、次世代スマメ検での議論を踏まえて、比較検討を実施すること）。この際、第1世代から第2世代への合理的なマイグレーション方式、及び第3世代への円滑なマイグレーションも見据えた上で、最適な選択を行うこと。
 - ・ いずれの仕様の検討についても、新たなニーズ等への対応が必要になる場合を想定し、後悔値を最小にする観点等から検討を行うこと。
 - ・ 新仕様の具体的な活用方法を検討し、便益の最大化を図ること。
- 調達方法
 - ・ RFI、RFP、競争入札等の実施計画を策定し、効率的な調達に努めること。
 - ・ 次世代スマートメーターの導入計画を策定し、それを確実に実施すること。

※ 上記の検討結果、具体的な調達仕様案、調達方法等については、来年度の次世代スマメ検等でフォローアップを行うこととする。

次世代スマメ検の来年度以降の論点①

●サイバーセキュリティ対策

<本年度の検討結果>

- ・セキュリティ・バイ・デザインやサイバー・フィジカル・セキュリティ対策フレームワーク等の考え方で、企画・設計段階からサイバーセキュリティを検討すべきとの考え方が示され、来年度、ワーキンググループを設置し具体的検討を行うこととされた。

<来年度の検討課題>

- ・共同検針による外部デバイスの接続やWi-Fiの採用など、次世代スマートメーターでの新仕様や既存システムの懸念点について協議し、セキュリティ・バイ・デザイン等の考え方も踏まえて、サイバーセキュリティ要件等を検討する。

●発電・特高・高圧メーターの機能検討

<本年度の検討結果>

- ・アグリゲーター等より、Bルート接続時の課題など、低圧メーターとの仕様の違いを踏まえた上で、発電・特高・高圧メーターへの要望が提示された。

<来年度の検討課題>

- ・発電・特高・高圧メーターへの事業者要望を再整理した上で、追加・変更すべき仕様（Bルートの通信方式・取得項目等）について、対応の方向性等を決定する。

●オプトアウト制度の導入

<本年度の検討結果>

- ・オプトアウトの権利を認めるとともに、選択に伴う追加コストは需要家に求めるべきという点について合意を得た。

<来年度の検討課題>

- ・具体的な手続きや金額、開始時期等について、今後その対象や方法も含めエネ庁の審議会等において議論を進める。

次世代スマメ検の来年度以降の論点②

●Bルート通信方式の検討

＜本年度の検討結果＞

- ・既に導入が進み始めているHEMSへの対応や、共同検針ニーズを踏まえた対応（U-BUS Air規格等への対応が議論されている）をすることとされた。
- ・これに加え、リアルタイムデータ等の更なる活用機会を拡大する観点から、Wi-Fi方式等の通信方式の追加について提言がなされた。他方で、Wi-Fi方式の課題が提示された。

＜来年度の検討課題＞

- ・通信エリア・消費電力・サイバーセキュリティ等の2.4GHz帯Wi-Fi方式等の課題について、現行の920MHz帯のWi-SunやPLCと比較し、電波強度や利便性等がどの程度変化するかなど、技術的検証等を実施し、採用する通信方式を判断する。

●特定計量制度に基づく特例計量器データの活用

＜本年度の検討結果＞

- ・特例計量器のデータをMDMS等に統合することで、分散電源の活用や脱炭素化の推進に資するユースケースが共有され、費用対便益評価により次世代仕様に採用することとされた。

＜来年度の検討課題＞

- ・MDMS等にデータ統合する場合のデータ収集方法等について整理し、必要なシステム対応や費用負担の在り方を具体化する。

次世代スマメ検の来年度以降の論点③

● 共同検針の機能検討

<本年度の検討結果>

- ・ガス・水道事業者より、共同検針のニーズについて共有された。具体的な統一仕様について「共同検針インターフェース検討会議」で議論が開始された。

<来年度の検討課題>

- ・2021年夏の「共同検針インターフェース検討会議」のとりまとめ結果を、次世代スマメ検の検討に反映する。

(参考) 現行の低圧スマートメーターの仕様との比較 (まとめスライド)

● 次世代スマートメーターの基本機能

〔 : 仕様変更なし : 仕様変更案 : 論点あり 〕

現
行
の
仕
様

計量器			通信・システム			
計測粒度	計測項目	記録期間	Aルート (取得頻度・通知時間)	保存期間	データ提供	付随機能
30分値	有効電力量	45日間	(全データ) 30分毎・60分以内	2年間	・小売事業者等	・遠隔開閉機能 ・遠隔アンペア制御(一部)
瞬時値	有効電力量 電圧	—	ポーリング※1、 Bルート※2で取得可能	—		

※1 上位システムからの照会(ポーリング)によりスマートメーターのデータを取得する機能

※2 現行の仕様ではBルートとして、Wi-Sun、PLCを使用

次
世
代
の
仕
様

計測粒度	計測項目	記録期間	Aルート (取得頻度・通知時間)	保存期間	データ提供	付随機能
30分値 (15分値は計量器に記録のみ)	有効電力量 ※4	精算に必要な期間	(全データ) 30分毎・60分以内			・遠隔開閉機能 ・ Last Gasp (必要な電池等を搭載する) ・遠隔アンペア制御機能 (事前予約機能や系統運用等に活用可能な仕組み構築)
5分値	有効電力量 ※4 無効電力量 電圧	データのサーバー送信等に必要な期間	需要家の10%程度以上の5分値を数日以内に 需要家の3%程度以上の瞬時値※3を10分以内に 注：フレキシビリティの確保に留意	3年間を軸に検討	・小売・発電事業者、アグリゲーター、配電事業者、エネマネ事業者等	
瞬時値※3		—				
1分値	有効電力量 ※4	60分間	ポーリング※1、 Bルートで取得可能 【来年度の検討課題】Wi-Fiの搭載		その他【来年度の検討課題】 ・スマートメーターのサイバーセキュリティ対策 ・発電・特高・高圧のメーター仕様 ・共同検針の仕様検討 ・特例計量制度に基づく計量器データの取扱い	

※3 10分以内にMDMS等の処理を終えることを想定

※4 有効電力量の取得・表示桁数は、MDMSまで8桁でシステム構築

オプトアウト制度は、現行のスマートメーターの設置が完了する時期の導入を目指し引き続き検討。