

次世代スマートメーターの 標準機能の検討等について

2021年2月18日
資源エネルギー庁

第4回次世代スマートメーター制度検討会の主な御意見

- 15分値を保有しておくのか、上位システムに送るのかといった議論がある。今の段階から幅広くオプションを持つておくことにより、後になっても取り返しがつくようにしておくことも重要。
- 特例計量器の使い方として、アグリゲーターの便益想定が85億と出ているが、DERによる調整力を供出することで、需給調整市場のコンテストビリティや脱炭素効果もあり、メリットはより大きくなると考える。託送料金の設計としても、次世代化・デジタル化に係る必要コストを託送料金で回収するといった、DSOに対する目配りも必要。
- 特定計量をMDMSに集約するときには、一般送配電事業者側の便益も整理する必要があるのではないか。
- 現行仕様と次世代型仕様案の比較として、5分値を7日間保存する必要があるのかなど議論の余地はまだある。一般送配電事業者の中でも議論したい。
- 米国CA州は15分値を計測しているが、データ収集は4時間単位、データ集計は翌日であるが、家庭向けDRを実現するには十分。15分単位でデータが取れることは需要パターンを知ることができるなど有益であるため、ニーズに合わせた折衷案がないか。
- 収集するデータに無効電力、電圧を加え、かつ5分値を活用するのは、意義が大きい。太陽光発電の導入率が40%超えると電圧管理が現状のままでは難しくなるが、全需要家分の情報量があれば電圧管理等の高度化が期待できる。5分値をどの程度計測するかという観点では、末端データが取れることが、分析的意義が大きい。電圧の5分値を予め取得し、必要なら取れるといった、ニーズに合わせた柔軟な運用を合わせて考えることが重要。
- スマートメーターの開発中にも技術・制度環境が変わる可能性があるため、設計を如何に柔軟にするかが重要。一回作ったものを変えることにハードルはあるので、デザイン（設計や仕様選択）の段階で予め意識するべき。
- 5分のデータを計測し、データ分析を活用した合理的な設備形成を考えてほしい。
- 共同検針は、停電リスクも併せて議論してもらいたい。
- 今の費用と便益、10年後の費用と便益は異なってくる。通信の費用、料金について言及もあったが、今後、5Gが普及していき多数同時接続が普通になっていくと追加費用なしでシステム側は対応できる可能性がある。費用と便益は、これから技術の進展等で変わっていくものであり、設計時の柔軟性を重視していくことが必要。電力業界も制度設計の仕方も柔軟に考えていければと思う。
- 託送料金に含めるもの、含めないものもあると思うのでそのあたりも議論したい。

第6回料金制度専門会合の主な御意見

- レベニューキャップで、仕様統一化は今後の積極的な検討をお願いしたいが、仕様統一化でコストが上がるかもしれない部分もあるので、合理的な選択をしてほしい。仕様統一化によって、コストが増加する社については、柔軟に対応したい。
- Wi-Fiのセキュリティリスクや、Bルート of データ活用のためだけに機能強化し、すべての需要家にのるのは、不公平感があるのではないかと考えている。どこまでを託送料金に反映するかは、今後の議論だとされている。
- 各仕様について、事業計画や託送原価にどのように反映するのが適切かというのをエネ庁・監視委が密に連携して整理してほしい。政策目標として明示した上で、判断いただくことが大切。
- 仕様という言葉に混乱があると思う。スマメ検は、通信頻度や粒度について議論されていて、そのレベルで機能を満たすようなメーターを普及させるものを決めるということだと認識している。基本的な性能を満たしているそれぞれを作るのか、それとも全社同一のものを作るのかについては別の議論。その上で、一般論として、マスタープランで決まったのについても、後で査定で切ることはないのと同様に、次世代スマメ検も同じで、決めたことに対して、コスト参入を認めるのだと思う。調達の方法が非効率的があったとしたら、その点についてはしっかり見ていく必要がある。

(参考) 一般送配電事業者の次世代スマメの調達スケジュールについて

第5回次世代スマートメーター制度検討会
(2021年2月18日) 資料1 (一般送配電事業者資料)

3. 導入に向けたスケジュール

- Aルートについては、計量⇒データ関係⇒データ処理等のスマートメーターシステム全体を踏まえた設計が必要であり、詳細仕様検討期間（約1年）およびメーカー開発期間（約2年）が必要であるため、2020年度中の仕様方向性整理をお願いしたい。
- BルートWi-Fi等2021年度に継続検討が必要と整理された項目についても詳細仕様検討に関連することから、2021年度上期中に仕様方向性の整理をお願いしたい。

<計量器に関する開発スケジュール>

年度		2020	2021	2022	2023	2024	2025
計器およびAルートに関する機能	仕様方向性議論 (次世代SM検討会)	●→	●→				
	詳細仕様検討		●→				
特定計量、Bルートに関する機能および装置仕様に反映すべきセキュリティ事項	仕様方向性議論 (次世代SM検討会)	●→	●→				
	詳細仕様検討		●→				
メーカー開発			●→	●→	●→		
型式承認					●→	●→	
導入開始						●→	●→

- 1. 次世代スマートメーターの主な標準機能の検討について**
2. 次世代スマートメーターの調達等について
3. 来年度以降の次世代スマートメーター標準機能の検討について

次世代スマートメーターの標準的に搭載する機能について

- 第4回次世代スマートメーター制度検討会（以下、次世代スマメ検）でご議論いただいた、下記の論点について、電気事業連合会の試算および、三菱総合研究所の費用対便益の分析に基づき、**Aルートの通信容量やデータの保存・提供方法、Last Gasp機能等**について改めてご議論いただきたい。

論点1-① 15分市場への対応（現行の30分値の計測頻度の15分値化）

論点1-② 有効・無効電力量・電圧の5分値等の高粒度データの取得割合等

論点1-③ メーターにおけるデータの保存期間

論点1-④ サーバーにおけるデータの保存期間

論点1-⑤ データの提供・保存の在り方

論点1-⑥ Last Gasp機能を活用するためのメーター等の蓄電容量

論点1-⑦ 遠隔アンペア制御機能の配電系統運用への活用

（関連論点）

関連論点1-⑧ メーターの表示桁数の拡張

関連論点1-⑨ オプトアウト制度の需要家の負担金額と開始時期について

(参考) 現行の低圧スマートメーターの仕様との比較

● 本日まで議論いただきたい主な論点

{ : 仕様変更なし : 仕様変更案 : 論点あり }

計測器	計測器		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
現 行 の 仕 様	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

計測器	計測器	計測器	通信・システム	通信・システム	通信・システム	付随機能	
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	
次 世 代 の 仕 様	原則30分値 【論点1-①】 15分市場への 対応	有効電力量 ※4	~45日間 【論点1-③】 計測器での	(全データ) 30分毎・60分以内	【論点1-④】 サーバーでの データの 保存期間	【論点1-⑤】 データの 提供先 ・小売・発電 事業者、ア グリゲーター、 配電事業者、 エナマネ事業 者 等	・遠隔開閉機能 【論点1-⑥】 Last Gasp 機能に必要な 蓄電容量 【論点1-⑦】 遠隔アンペア制 御の運用に必 要な仕組み
	5分値	有効電力量 ※4 無効電力量 電圧	データの 保存期間 ~7日間	【論点1-②】 通信・システムの処理能力 計測器で取得した、5分値、瞬 時値の、何%程度をMDMS等に 送付するか			
	瞬時値※3	—	—	ポーリング※1、 Bルートで取得可能			
	1分値	有効電力量 ※4	60分間	【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 【関連論点1-⑧】 有効電力量の取得・表示桁数
 【関連論点1-⑨】 オプトアウト制度の需要家の負担金額と開始時期

(参考) 前回の次世代スマメ検の論点番号との対応関係

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) より一部改変

- 三菱総合研究所において、次世代スマートメーターの費用対便益の分析が実施されたところ。便益が費用を上回った、
 - 停電の早期解消に資する**Last Gasp機能**、
 - 計画停電回避に資する**遠隔アンペア制御機能**、
 - 系統の電力損失削減に資する**有効・無効電力・電圧等の5分値等の取得機能**、
 - Bルートの欠損対応のための**1分値の60分間保存**、
 - 新たな電気取引を促す**特例計量器データのMDMS等への結合機能**については、次世代仕様に採用することとしてはどうか。
- 一方で、以下の仕様については、活用できるデータ量が多くなるほど、便益も大きくなるが、データを取得するための費用も大きくなる。このため、本日は、下記について御議論いただきたい。

- 論点1-① **15分市場への対応** (現行の30分値の計測粒度の15分値化) → 論点1-①
- 論点1-② 有効・電圧・無効電力値の5分値等の**高粒度データの取得割合** → 論点1-②
- 論点1-③ 電圧等の高粒度データの**リアルタイム取得割合・方法** → 論点1-②
- 論点1-④ 利便性の高い**Bルートデータ提供** (Wi-FiでのBルート提供) → 3セクション
- 論点1-⑤ Last Gasp機能を活用するための**メーター等への電池の搭載** → 論点1-⑥

1-①. 有効電力（15分値）の定期的（60分毎）な取得

- 第4回次世代スマメ検では、需給調整市場等の取引単位が15分粒度に見直される可能性に備え、将来における対応コスト増加を回避するべく、**効率的なシステム対応を可能とするために**、下記の①～③のいずれかの実施について、**引き続き検討することとされたところ**。
 - ① 15分値による取引を想定し精算に必要な期間（45日間）メーターに記録する
 - ② ①に加え、そのデータを一般送配電事業者に送信する
 - ③ ①、②に加え、そのデータを一般送配電事業者から小売事業者に提供する
- 電気事業連合会の試算および、三菱総合研究所の費用対便益の分析を踏まえれば、「**① 15分値による取引を想定し精算に必要な期間（※1）メーターに記録し、ソフトウェア変更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が適当ではないか（※2）**」。

※1 「精算に必要な期間」については、「1-③. メーターにおけるデータの保存期間について」に記載。

※2 通信・システムについては、将来的に需給調整市場等の取引単位が30分粒度から15分粒度に見直され、これによる便益が期待されるタイミングで増強する。

第5回次世代スマートメーター制度検討会
(2021年2月18日) 資料2 (MRI資料) より一部抜粋



後悔値最小法による分析

想定パターン	15分市場化された場合の想定	後悔値**		最大後悔値	★後悔値最小
		15分市場化無し	15分市場化あり		
①対策無し	全システムを更新	0億円	5,917億円	5,917億円	
①計量器保存	計量器以外更新	163億円	2,335億円	2,335億円	
②MDMSまで	託送システムのみ更新	2,846億円	494億円	2,846億円	
③ルートまで	更新不要	2,514億円***	0億円	2,514億円	

*後悔値最小法 (Least Worst Regret) : 将来のシナリオに確率を付けるのが困難な場合や不適切な場合に意思決定に使用される分析方法で、各シナリオが実現した場合の結果の差を「後悔値」とし、最も「後悔値」の少ない選択肢を選択するというもの。英国National Grid等も送電網投資の判断の1つとして分析を実施している。

**15分市場化される可能性は仮に1/3程度と考え、「15分市場化あり」の期待値に重みづけ (×1/2) した試算結果である。

***ルート提供まで実現すれば、インバランス発生回避の便益として、約660億円 (10年) の便益が発生すると想定し、試算している。

1-②. 有効・無効電力量・電圧の5分値等の高粒度データの取得割合

- 第4回次世代スマメ検で、費用対便益を踏まえれば、電力損失削減、電圧適正運用、CO2排出量削減を進めるため、
 - 有効・無効電力量・電圧の高粒度データ（5分値）を取得できること
 - 配電支線等の末端など全需要家の数%の電圧等を、リアルタイム又は数分遅れ、もしくはポーリング、アラート機能等により取得できることを機能として搭載することが適当だとされたところ。
 - この際、計量器で取得したデータを送信し、活用できるデータ量を増加させるほど便益の増加が考えられるが、その分コストも増加するため、データの取得可能量については、費用対便益が最適となるように引き続き検討することとされた。
 - 電気事業連合会の試算および、三菱総合研究所の費用対便益の分析結果を踏まえると、
 - 計量器は、有効・無効電力量・電圧の高粒度データを取得・保存できる機能
 - 通信・システムは、高粒度データについて需要家の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（※）できる処理能力を構築することが適当ではないか。
- ※ 特定のエリアから集中的にデータ取得（例えば10区画のうち1区画の全需要家）するのではなく、供給区域全体について一律に一定割合のデータを取得する前提。
- また、通信・システムは、太陽光発電やEVの導入拡大等に合わせた電圧管理ニーズの増加によるデータ取得ニーズの倍増や、電力データ活用ニーズ等の増加への対応、第三世代への円滑なマイグレーション、委員の指摘等を踏まえれば、取得可能な需要家数の拡大や取得対象の切替など、柔軟な対応を行うことができる設計仕様とすることが必要ではないか。

1-③. メーターにおけるデータの保存期間

- 第4回次世代スマメ検において、**高粒度データ（5分値等）のスマートメーターへの保存期間**について、委員から「**7日間保存する必要があるのか議論が必要**」との指摘があったところ。
- 計量器でのデータの保存期間については、具体的な日数を一律に規定するのではなく、
 - 電気料金の精算に使用する**30分有効電力量**（15分に切り替えられた場合は15分電力量）については、過去の運用実績等を踏まえた**料金精算に必要な任意の期間**（※1）（現行は約45日間）
 - **有効・無効電力量・電圧の高粒度データ（5分値）**については、**必要な計量器のデータ（P.11参照）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**（※2）等を加味した**任意の期間**

保存しておくこととしてはどうか。

※1 現行のJIS1271-2においては、「保存した値は、電源復旧時に上書きしてはならない。かつ、電源復旧時に読み出し表示することが可能でなければならない。また、**少なくとも1か月の期間定格動作をさせた場合**でも、表示がオーバーフローせず、**電力量を保存及び表示できなければならない**。この保存及び表示の機能は、双方向計器の各レジスタ及び時間帯別計器の各レジスタを含む取引又は証明に用いられる全てのレジスタに適用する。」とされており、計量器で最低1ヶ月間保存することが規定されている。

※2 災害対応後に、検証のためのデータ取得ニーズが生じた際に適切に取得できることなどが必要。

- なお、有効電力量の1分値は、第4回次世代スマメ検の議論のとおり、Bルートによる事後的なデータ取得のために60分間保存しておくこととする。

1-④. サーバーにおけるデータの保存期間

- 電力データをサーバーに移した後の、電気料金の精算に使用する**30分有効電力量**（15分に切り替えられた場合は15分電力量）や、**有効・無効電力量・電圧の高粒度データ（5分値）**の保存期間は、
 - 電力損失削減等の分析を**毎年の気象条件等の変化を排除して分析**するニーズがあること
 - 第6回料金制度専門会合において、配電事業開始時の貸与価格等の算定に必要な**スマートメーターのデータ等は、「少なくとも例えば、過去3年間」提供**することをルール化してはどうかと議論されていること
 - データの保存期間が長くなると、その活用の幅は広がるが、保存のために必要な費用は増加することなどを踏まえつつ、**3年間で最低限保存すべき期間**としてはどうか。なお、活用が期待されるデータ等については、一般送配電事業者において、自主的により長期間保存しておくことが望ましい。

(参考) 配電事業者へのデータの提供について

第6回料金制度専門会合(2021年2月1日)
資料3 (電力・ガス取引監視等委員会資料)

- 上述のような考え方にに基づき配電事業者と一般送配電事業者の協議により貸与価格等を決定するにあたっては、過去の実績値等のデータが必要となる。
- 両者が適切に協議を行うことができるよう、また国がその適切性を確認できるよう、以下のようにデータの透明性を確保することが必要ではないか。

(1) 配電事業開始時の貸与価格等の算定に必要なデータは、一般送配電事業者が有していると考えられることから、一般送配電事業者が提供することが必要。

→ 配電事業を営もうとする者から提供の依頼があった場合、一般送配電事業者は当該データについて過去の実績値等^(※)(少なくとも例えば、過去3年間)を提供することをルール化してはどうか。

※(例) 設備保全台帳等の情報やスマメータ

(2) また、翌期の貸与価格等の算定に必要なデータは、配電事業者が有していると考えられることから、配電事業者が提供することが考えられる。

→ 配電事業者の会計整理において、配電事業者の配電に係る実績費用や実績収入を確認できる情報が整理されていることが必要。このため、配電部門収支計算書(当期純利益まで)のほか、社内取引明細書、固定資産明細表及びインバランス収支計算書の4つの様式の作成及び公表を義務付けることとしてはどうか。

1-⑤. データの提供・保存の在り方

- **有効・無効電力量・電圧の高粒度データ**（5分値・需要家の10%以上）は、数日以内に一般送配電事業者のサーバーに送られる。これらのデータは、**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、認定協会等を介して電力データを活用する事業者**等にとっても有用なデータであり、また、見守りサービス、新型コロナウイルスに係る自粛要請の効果分析といった、**社会課題解決等に活用が期待**されていることから、認定協会を経由するなど、**個人情報保護等に十分留意**しながら、**可能な限り**（※1）、**また合理的**（※2）に、**これらのデータが活用・提供されること**（※3）が重要ではないか。

※1 システムの作り込みによっては、データの取得対象の割合が一定を超えると、対応コストが大幅に増加する場合がある。

※2 一般送配電事業者が取得している需要家の高粒度データが、発電・小売事業者等が提供を求めるデータと一致している場合もあれば、異なる場合も考えられる。この際、一般送配電事業者の事業に影響がない範囲で取得する先の需要家を変更することで、合理的なデータ取得が可能だと考えられる。なお、データの取得先の変更が一般送配電事業としての用途に影響があるなど、取得する需要家を変更できない場合は、対応コストが大幅に増加しない範囲内で取得先を追加することも考えられる。一般送配電事業者は、データ提供を受ける者からそのコストの負担を受けることが適当だと考えられるため、その詳細な方法は今後検討が必要ではないか。

※3 事業内容等に応じて必要となるデータの種類や、その提供方法は異なることが考えられることから、具体的な方法等については引き続き検討が必要ではないか。

- その際、第4回次世代スマメ検において、「データ提供の際のAPIの仕様の統一化等は、費用対便益に関わらず引き続き推進すべき」とされたことに加え、次世代スマートメーターにおいては**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**ことから、共同調達（サーバーの統一化・一元化（※4））なども含め検討することが必要ではないか。

※4 データサーバーを各社で共通化する場合は、各社で同様のデータを保存しておく必要はないと考えられる。

(参考) データ提供システムの構築

検討課題例⑤ データの活用について

第29回電力・ガス基本政策小委員会
(2021年1月19日) 資料5

- スマートメーターで取得する電力データは、P2P取引やDRサービス、省エネサービス等を提供する上でも重要なデータであり、2022年度の早期より、スマートメーターの30分値のデータ提供先が小売事業者から発電事業者に拡大される。アグリゲーター（特定卸供給事業者）等にもデータ提供されるよう、対象を拡大することを検討してはどうか。
- 電力データは、停電状況の早期把握による災害の避難指示や早期復旧、見守りサービス、新型コロナウイルスに係る自粛要請の効果分析といった、新たな社会課題への対応に活用されることが期待されている。このような利用ニーズを取り入れつつ、電力データが自治体等のデータ活用先にスムーズに情報提供されるための提供体制の構築が求められている。
- またスマートメーター制度検討会では、2024年度から新メーターの導入開始が予定されており、停電状況を把握するための機能の追加等も議論されている。このような新メーターの導入による共通基盤の構築等も勘案しつつ、合理的なデータ提供システムの構築を目指していくこととしてはどうか。

(参考) 仕様統一化と調達方法

第6回料金制度専門会合(2021年2月1日)
資料6-2 (資源エネルギー庁資料)

- 次世代スマートメーターは、各一般送配電事業者が、通信方式やシステム等について様々な観点から、仕様の統一化や効率化等の検討を行い調達を行うことが重要。
- 第4回の次世代スマメ検において、電気事業連合会から「RFI、RFP、競争入札等を活用した調達方法を検討していきます」と表明があったところ。
- 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のではないかと。また、共同調達の推進にも資するのではないかと。

第1回次世代スマートメーター制度検討会
(2020年9月8日) 資料3 (MRI資料) より 部抜粋

- RFPを実施することで、オープンな仕様による競争が促進されることの必要性を議論。
- 各電力会社にて実施されたRFPの状況取りまとめを実施。Aルートについては各社それぞれ3方式（無線マルチホップ、1:N無線、PLC）から選定。Bルートについては全社主方式として920Mhz帯無線（Wi-SUN方式（IP））を、補完方式としてPLC（G3-PLC方式）を選定。

RFPにおける検討事項

「RFPを実施するにあたって留意すべき事項（例示）」

- オープンで実質的な競争のあるプロセスの実施
- システムの相互接続性の確保
- システムの柔軟な機能拡張性の確保
- 通信方式の適材適所での選択
- 開発費用、通信費用、保守運用管理費用等のトータルコストの削減
- セキュリティの確保
- 国際標準の採用
- Bルート運用ガイドラインへの準拠

「電気料金審査の過程で指摘された事項」

- 応募スケジュールは、余裕を持って組まれているか。
- 審査の体制は、第三者によるチェックなど、公平・公正を期したものとなっているか。
- 仕様が恣意的で、事実上、特定の個社のみが応募できるような形になっていないか。
- 仕様に明記のない基準で技術審査を行ったりはしていないか。
- 他社インフラの活用も含め、コスト比較を適切に行っているか。

1-⑥. Last Gaspを活用するためのメーター等の蓄電容量

- 改めて電気事業連合会が試算を行ったところ、Last Gaspを行うためのメーターやコンセントレーターへの電池等の搭載費用が想定を上回る結果となった。
- 一方で、三菱総合研究所で再度精査を行ったところ、停電場所把握等のための出向コスト削減などの便益も考えられることから、引き続き標準機能として採用することが適当ではないか。
- また、蓄電容量については、電気事業連合会より、
 - マルチホップ方式の場合は、メーターに3~5分、コンセントレーターに3~6分
 - 1 : N方式の場合は、メーターに10秒~3分が必要だとされており、引き続き合理的な蓄電容量等を検討しつつ、これをベースに精緻化を行って行くことが必要ではないか。

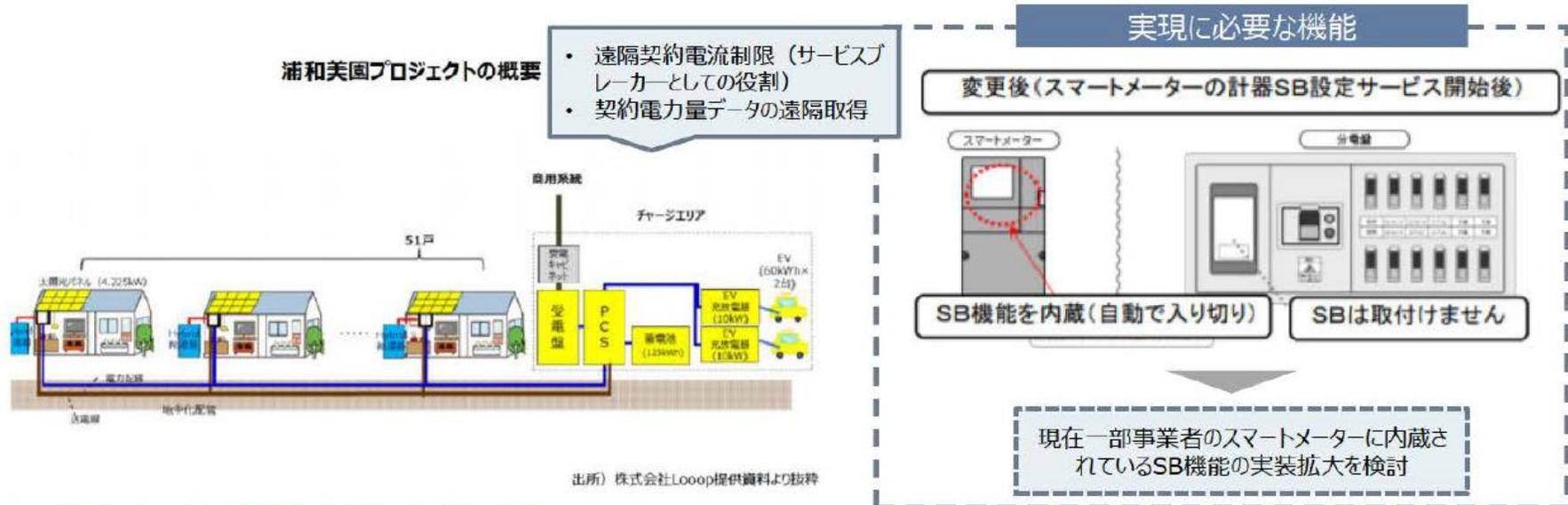
(※ 共同検針に係る蓄電容量についてP.34 共同検針に関する仕様について に記載)

1-⑦. 遠隔アンペア制御機能の配電系統運用への活用

- 第4回次世代スマメ検では、「大規模災害時等における対策に資する遠隔アンペア制御機能」を、次世代スマメの標準機能に採用することとされたところ。
- 遠隔アンペア制御を、配電系統運用に活用するためには、一斉に指令を送るシステム等の構築に加え、**翌日等のアンペア制御を実施する時間帯等について、事前に計量器に指令を送り、予約可能とするなどの仕組み**としておくことが必要ではないか。

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) より一部抜粋

需要家側電流制御のイメージ



出所: 第一回スマートメーター仕様検討ワーキンググループ事務局資料 より引用

出所: 東京電力 <https://www4.tepcoco.jp/workshop/pdf/smart-01.pdf>より引用 (一部三菱総合研究所にて改編)

1-⑧. メーターでの有効電力量の取得・表示・通信桁数

- 5分値等の高粒度データは、直前の計量値との差が小さくなり、現行の6桁よりも細かい桁数でないと、変化が把握できない可能性がある。
- 一方で、計量表示値の更新速度が速すぎて最小更新値が視認できなくなる可能性があることから、**検針値を一定期間、表示機構に保持し視認性を確保する**ことが考えられる。
- また、電気事業連合会によれば、**計量器で取得・通信・システム処理**するデータの桁数を2桁増加させ、**8桁とすることに必要なコストは限定的**であることから、託送支援システム等での処理までを8桁で行うこととしてはどうか。
- なお、小売事業者等への同時同量支援等を8桁に変更することは、小売事業者等においても対応が必要となる可能性があることから、当面の間、6桁の運用を継続することとしてはどうか。

メーターの表示桁数の追加の必要性 (※)

時刻	現行の表示桁数(6桁)							追加	
0:00	0	0	1	2	3	.	0	0	5
0:05	0	0	1	2	3	.	0	2	1
0:10	0	0	1	2	3	.	0	4	5
0:15	0	0	1	2	3	.	0	6	7
0:20	0	0	1	2	3	.	0	7	8
0:25	0	0	1	2	3	.	0	9	0
0:30	0	0	1	2	3	.	1	0	5

※ 1Φ3W60Aの計量器で、定格負荷12kW、低負荷時（1/60負荷）を前提に作成。

5分粒度の変化を把握するためには、小数点以下の桁数追加が必要

30分粒度であれば、30分間の変化が確認可能

(参考) メーターの取得・表示桁数について

- 計量法関係法令に規定する「取引」における計量とは、「契約の両当事者が、その面前で、計量器を用いて一定の物象の状態の量の計量を行い、その計量の結果が契約の要件となる計量をいう。」と解釈されている。
- 次世代スマメ検のユースケースとして計測粒度の細分化（5分値等）が求められているところ、第1回スマートメーター仕様検討WGにおいて、細分化した場合、**計量データ桁数の拡張**が必要になるとともに、桁数を拡張した場合、**表示機構の視認性**について課題があるのではないかとのご指摘があった。
- 計量表示値の更新速度が速すぎて最小更新値が視認できないことは取引を適切に実施する上でも課題があり、また高圧の計量器においては、検針値（記録値）の表示を一定期間保持する機能が既に取り入れられていることを踏まえれば、**低圧の計量器においても、検針値を一定期間保持し視認性を確保することは許容**される。
- また、電力量計のJISにおいては、結果の読取りやすさの観点から、順潮流・逆潮流等の計量値のサイクリック表示が認められており、拡張した8桁の計量データを、現状の表示機構の桁数を6桁から増加させず、**サイクリック表示で対応**することについても許容されると考えられる。

JIS C1271-2:2017 5.5.5 計量に係るデータの保存及び通信インタフェースによる出力（抜粋）

5.5.5.1 計量値

計量値を一時的に又は定期的に一定期間保存する機能、及びこれらの計量値を出力機構によって出力する機能は、5.5.5.2～5.5.5.8に規定する要求事項を満たさなければならない。

5.5.5.2 計量値を保存及び出力する場合、その後の取引又は証明に必要な該当情報が全て伴っていないなければならない。

5.6.1 結果の読取りやすさ（抜粋）

表示装置は、取引又は証明用に関連するデータを全て表示できなければならない。一つの表示装置に複数の値を表示する場合でも、関連する全ての内容を表示させる。**サイクリックさせるときは、一表示当たり5秒以上表示しなければならない。**

3.用語定義の3.10「計量値」

計器の**表示する**物象の状態の量であって、計器で計量した電力量

1-⑨. オプトアウト制度の導入

- 第4回次世代スマメ検では、「追加のコスト負担については、オプトアウトを選択した需要家に求めることとしてはどうか。また、金額と開始時期について検討を行うことが必要」とされたところ。
- オプトアウト制度の開始時期については、**現行のスマートメーターの設置が完了する時期を目途に全社一律**とすることや、金額については、検針員による検針コストや必要な設備費用等を基に、**各社で必要な費用を特定し、負担を求める金額を決める**ことなどを基本として、今後その対象や方法も含め、資源エネルギー庁の審議会等において議論することとしてはどうか。

州別のオプトアウトプログラム適用状況
(灰色以外の州は何等かのオプトアウトプログラムを適用)



第5回次世代スマートメーター制度検討会
(2021年2月18日) 資料〇 (MRI資料) より一部抜粋

電力会社	初期費用	月額費用\$
Seattle City Light	\$208.64	\$15.87
Puget Sound Energy	\$90	\$15
Avista	\$75	\$10
ComEd	\$77.47	\$21.53
Con Edison	\$104.74	\$9.50
Grand PUD	\$250.99	\$64.34

出所) Tacoma Public Utility「Advanced Metering Infrastructure (AMI) Program Policies Discussion: Opt-Out and Customer Side Repairs」
(<https://www.mytpu.org/wp-content/uploads/AMI-PUB-Policies-Opt-Out-and-Customer-Repairs-Presentation-20200610-v2.0.pdf>) <2021年1月27日閲覧>

(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)

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

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	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	・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			
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

※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。

現行の仕様

次世代の仕様

※3 10分以内にMDMS等の処理を終えることを想定

1. 次世代スマートメーターの主な標準機能の検討について
- 2. 次世代スマートメーターの調達等について**
3. 来年度以降の次世代スマートメーター標準機能の検討について

スマートメーターの仕様検討の留意点及び導入スケジュールについて

- 第4回次世代スマメ検では、委員から、将来ニーズの変化に柔軟に対応できるように、**設計仕様のフレキシビリティを高める**べきとのコメントがあったところ。具体的には、
 - 需給調整市場等の取引単位の見直し（15分粒度化）
 - 再エネ・EV等の導入拡大による電圧制御等のニーズ拡大（取得対象の拡大等）
 - 電力データの活用ニーズの拡大（取得対象の変更等）
 - 第3世代への円滑なマイグレーション（制御への活用の可能性等） 等が挙げられるのではないかと、他に考慮すべき点はあるか。
- 第2世代のスマートメーターが、今後10年間に渡り設置されることを踏まえると、最長で2040年代まで使用される可能性があることに十分留意し、現時点ではニーズが顕在化していなくとも、新たなニーズへの対応が必要になった際に、その仕様変更の**後悔値が最小になるような検討が重要**。
- 第2世代のスマートメーターは、**2030年代早期に、原則全ての世帯・事業所に次世代スマートメーターの導入を目指す**こととし、第1世代と同様に、**各社に導入計画の提出を求める**こととしてはどうか。
- なお、2024年度よりも導入開始が遅れる場合は、通信技術等が日進月歩で新たな開発されていることを踏まえ、仕様統一化等にも留意しつつ、その時点の最新のニーズやシーズを取り入れた検討を実施することが適当である。

スマートメーターの調達内容・方法等のフォローアップについて

- 第3回次世代スマメ検において、一般送配電事業者から、次世代スマートメーター仕様において、全国で統一的な規格を検討していくことが発表された。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、他社と連携して仕様統一化や共同調達に向けた検討を行うことが望ましいのではないかと。
- また、第4回次世代スマメ検において、電気事業連合会から「RFI、RFP、競争入札等を活用した調達方法を検討していきます」と表明があったところ。各一般送配電事業者の具体的な仕様の検討や調達等については、引き続き次世代スマメ検等でフォローアップを行うこととしてはどうか。
- なお、フォローアップのタイミングや具体的な方法については、引き続き検討することとしてはどうか。

(フォローアップ内容イメージ)

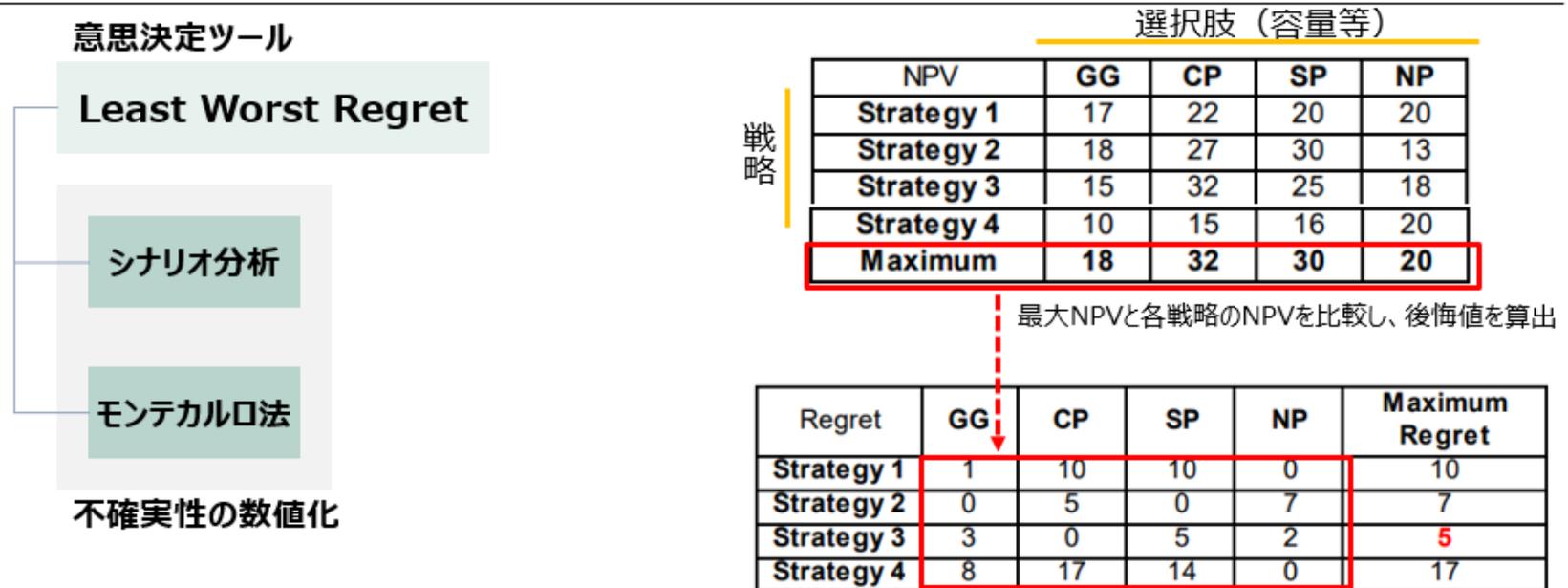
- ① 具体的な調達仕様案
- ② 下記の検討結果
 - ・前頁のフレキシビリティに関する事項の検討結果
 - ・次世代スマメ検で議論された通信方式やシステム構築方法の比較検討結果
(マイグレーション方式や関連する合理化策等を含む)
 - ・仕様統一化や共同調達の検討結果
 - ・新仕様の便益を最大化するための具体的な活用方針案 等
- ③ 調達方法案
 - ・RFI、RFP、競争入札等の実施計画
 - ・各社の次世代スマートメーターの導入計画 等

(参考) 後悔値最小法について

第5回次世代スマートメーター制度検討会
(2021年2月18日) 資料2 (MRI資料) より一部抜粋

- Least Worst Regret (LWR) アプローチは、将来どのようなシナリオが発生するかに関係なく、間違っただけをしないための保守的な意思決定ツールとして、英国のネットワーク投資判断に取り入れられている。
- LWRは、確率を推定することや、最も可能性の高い結果を予測することが難しい場合に、最悪の結果を回避することが主な狙いである。
- 電力設備のように決定から実施までの間にタイムラグがある場合や、設置からの運用される期間（寿命）が長い場合といった、不確実性が高い下で意思決定を行う必要がある状況において、最悪の事態を考慮して意思決定できる点がメリットである。また、LWRはモンテカルロやシナリオ分析といった、不確実性を数値化する手法と組み合わせて使用することができる。

Least Worst Regretの考え方



出所) Asset "An analysis of electricity system flexibility for Great Britain"
https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/568982/An_analysis_of_electricity_flexibility_for_Great_Britain.pdf#:~:text=A%20%E2%80%98least-worst%20regret%E2%80%99%20approach%20is%20about%20quantifying%20the,safest%20path%20that%20avoids%20the%20worst%20possible%20outcomes
 National grid, Network Options Assessment Methodology Review, <https://www.nationalgrideso.com/document/90851/download>.

(参考) 次世代スマートメーターの調達方法について

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1-7 (電事連提出資料)

- 次世代スマートメーターの調達は、「高い品質を維持し、次世代に移行するために必要な幅広い技術確認」、「コスト比較を行いコスト低減を図る」ことが必要と考えています。
- 仕様の実現に向けては、現行システムや構築ノウハウの有効活用も考えられることから、改修方法を検討したうえで、R F I , R F P , 競争入札等を活用した調達方法を検討していきます。

	調達形態
計量部	■ 仕様公開したうえで競争入札
通信部、 F A N , W A N システム	■ 現行システムの改修等で対応否の場合 ➢ R F P、競争入札等を視野に検討 ■ 現行システムの改修等で対応可の場合 ➢ R F I で「幅広く実現に向けた技術情報（実現方法）、参考費用」について、様々なベンダーに情報提供依頼を実施 ➢ R F I の結果より、「複数ベンダーで対応可能な場合」は R F P、または競争入札を実施 ➢ 「現行システムの知見を有効活用」する事で、品質・コストに優位性がある場合は、既存ベンダーでの対応を検討

※ RFI : Request for Information 、 RFP : Request for Proposal

(参考) 次世代スマートメーターのデータの一般送配電事業への活用

検討課題例③次世代スマートメーターについて

第29回電力・ガス基本政策小委員会
(2021年1月19日) 資料5

- 現在、次世代スマートメーター制度検討会では、2024年度以降に導入予定の新メーターについて、電力DXも見据えた仕様の検討が行われているところ。
- 例えば、一般送配電事業者が、
 - スマートメーターの電圧等のデータ等を活用した、配電網の適切な電圧管理や配電ロスの削減など効率的な運用、
 - Last Gasp機能を活用した早期の停電の把握・解消、
 - 遠隔アンペア制御機能を活用した大規模災害時等の計画停電の回避 などについて議論が行われている。
- 一般送配電事業者においては、同検討会で取りまとめられた機能を持つスマートメーターの導入を進めることに加え、スマートメーターデータに基づき、より安定的・効率的な運用に向け、日々のオペレーションを不断に見直し、改善していくことが期待される。
- また、ガス事業や水道事業のメーターをスマートメーター化し、遠隔検針等を可能とすることは、これらの事業のデジタル化を進める上でも重要。この際に、電力のスマートメーターと共同で検針システムを運用することで、システム整備の合理化を図り、社会コストを低減するメリットが考えられる。
- このため、こうした連携を視野に、電気業界、都市ガス業界、LPガス業界、水道業界において、共同検針に係る仕様の標準化が行われるべきであり、この標準化の議論を踏まえ、電力のスマートメーターの仕様の検討していくべきである。

(参考) レベニューキャップ制度におけるスマートメーターの目標について

- 新しい託送料金制度（レベニューキャップ制度）では、一般送配電事業者が一定期間に達成すべき目標を設定することとされており、その目標の1つとして「スマートメーターの有効活用等」が掲げられている。

論点1 - ②. 目標の設定、目標達成の評価方法及びインセンティブの付与方法

②スマートメーターの有効活用等 - 次世代化

第4回料金制度専門会合
資料6 (2020.11.30)

- スマートメーターの有効活用等については、以下のような目標とインセンティブを設定してはどうか。

目標	<ul style="list-style-type: none">● 国の審議会における議論を踏まえ、次世代スマートメーターを導入する計画を策定し、それを達成すること <p>※取組目標の設定にあたっては、国の審議会における議論を踏まえ、一般送配電事業者が費用対効果の観点からコスト及びその効果を検証・精査した上で具体的な取組内容を決定する。</p>
評価方法 (留意点)	<ul style="list-style-type: none">● 取組目標の達成状況を、各社毎に評価する。 (事業者の説明により、合理的な判断や外生要因による計画変更及び目標の未達成があったと判断される場合には、評価において考慮する。)
インセンティブ の付与方法 【パターン②】	<ul style="list-style-type: none">● 目標の達成により、中長期的な社会的便益を見込むものであり、計画の進捗状況の公表によるレピュテーションインセンティブを付与してはどうか。また、未達成の場合はその原因と改善策をあわせて公表することとしてはどうか。

(参考) レベニューキャップ制度における仕様統一化の目標について

論点1-②. 目標の設定、目標達成の評価方法及びインセンティブの付与方法

第4回料金制度専門会合
資料6 (2020.11.30)

① 設備の仕様統一化 – 広域化

- 設備の仕様統一化については、以下のような目標とインセンティブを設定してはどうか。

目標

- 国の審議会における議論を踏まえ、一般送配電事業者が仕様統一を行うこととした設備について、仕様統一を達成すること

評価方法
(留意点)

- 取組目標の達成状況を、各社毎に評価する
(事業者の説明により、合理的な判断や外生要因による計画変更及び目標の未達成があったと判断される場合には、評価において考慮する。)

インセンティブ
の付与方法
【パターン②】

- 目標の達成により、中長期的な社会的便益を見込むものであり、取組の進捗状況の公表によるレピュテーションインセンティブを付与してはどうか。また、未達成の場合はその原因と改善策をあわせて公表することとしてはどうか。

(参考) レベニューキャップ制度におけるデジタル化や環境性の目標について

- **各一般送配電事業者**には、次世代スマートメーターの仕様案に盛り込まれた機能を導入・活用し、AI、IoTなどの活用や、電力データ活用、CO2排出量の削減、電圧別ロスの削減等、**安定的・効率的な系統運用等の実現**に活用していくことが重要。

目標項目の設定 (デジタル化)

第4回料金制度専門会合
資料6 (2020.11.30) より一部抜粋

項目	目標のイメージ
① デジタル化全般	<ul style="list-style-type: none"> ● 国が具体的な目標項目、数値を決めず、一般送配電事業者がデジタル化に向けた以下のような取組目標を自主的に設定し、その目標を達成することとしてはどうか。 <p>(例)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ AI、IoTなどのデジタル技術の活用 ✓ 情報提供プラットフォーム構築に向けたシステム投資 ✓ サイバー攻撃に対する対応 ✓ 電力データ活用に資するシステム投資 <p style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">目標設定の際に、一般送配電事業者がステークホルダーと協議を行うことも一案</p>

目標項目の設定 (安全性・環境性への配慮)

第4回料金制度専門会合
資料6 (2020.11.30) より一部抜粋

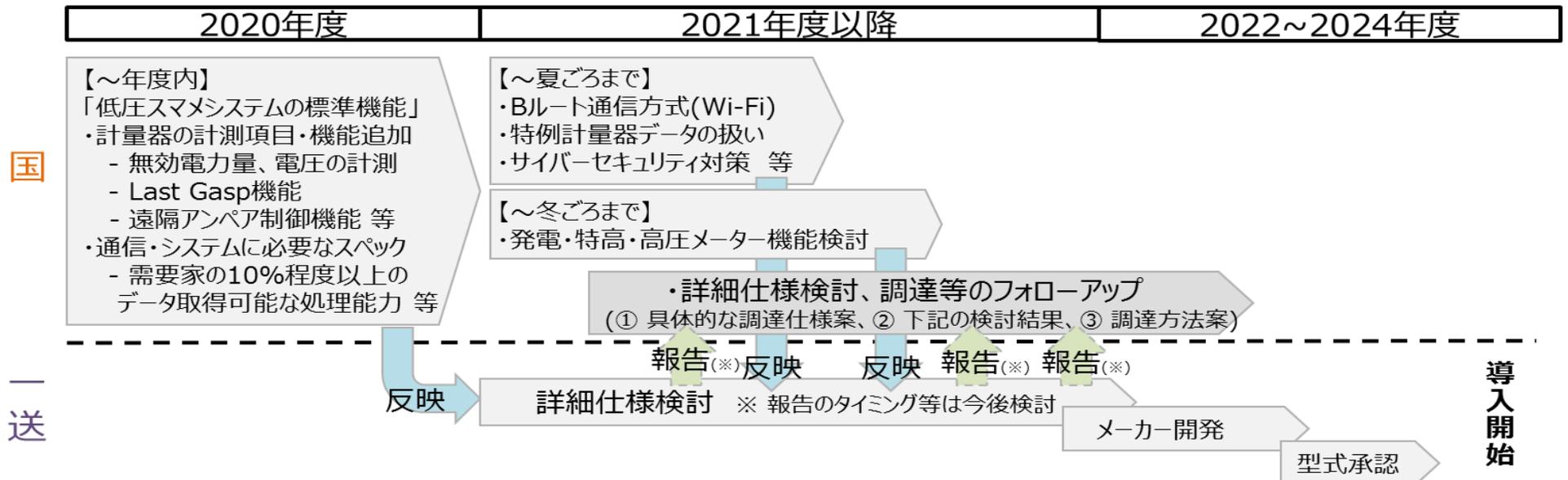
項目	目標のイメージ
①安全性・環境性への配慮全般	<ul style="list-style-type: none"> ● 国が具体的な目標項目、数値を決めず、一般送配電事業者が安全性・環境性の配慮に向けた以下のような取組目標を自主的に設定し、その目標を達成することとしてはどうか。 <p>(例)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 労働災害発生頻度を一定以下にする ✓ CO2排出量やSF6漏出量を○%削減する ✓ 電圧別ロスを○%削減する ✓ 騒音を○%削減する <p style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">目標設定の際に、一般送配電事業者がステークホルダーと協議を行うことも一案</p>

1. 次世代スマートメーターの主な標準機能の検討について
2. 次世代スマートメーターの調達等について
3. **来年度以降の次世代スマートメーター標準機能の検討について**

来年度の以降の検討事項について

- 来年度は、下記の論点について継続して検討を行うこととする。
 - ① スマートメーターのサイバーセキュリティ対策
 - ② 発電・特高・高圧のメーター仕様
 - ③ 利便性の高いBルート通信方式(Wi-Fiの搭載等)
 - ④ 共同検針の仕様検討
 - ⑤ 特定計量制度に基づく特例計量器データの取扱い 等
- なお、これらの検討課題を議論するため、既存のスマートメーター仕様検討ワーキンググループに加え、サイバーセキュリティ等を検討するための新たなワーキンググループを立ち上げ、4月より検討を開始することとしてはどうか。また、継続論点や、調達等のフォローアップについては、適宜ワーキンググループや次世代スマートメーター制度検討会において議論することとしたい。

来年度の検討スケジュール（案）



(参考) 前回の次世代スマメ検の論点番号との対応関係

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) より一部改変

- 次世代スマートメーターの仕様案を踏まえて、発電・特高・高圧のメーターの仕様の検討や、計測粒度が変更になることを踏まえたメーターの表示桁数の追加、共同検針等により外部接続機器が増加すること等を加味したサイバーセキュリティ対策など、下記の論点についても併せて議論することが必要ではないか。また、他に検討すべき論点はあるか。

- 3-① 発電・特高・高圧のメーターの仕様 → 3セクション
- 3-② メーターの表示桁数の拡張 → 論点1-⑧
- 3-③ サイバーセキュリティ対策 → 3セクション
- 3-④ 特定計量制度に基づく計量器のデータの取扱い → 3セクション
- 3-⑤ 共同検針に関する仕様の統一化 → 3セクション
- 3-⑥ データ提供に関する仕様の統一化等 → 論点1-⑤
- 3-⑦ オプトアウト制度の導入 → 論点1-⑨
- 3-⑧ 合理的な調達方法と導入仕様の活用 → 2セクション

共同検針に関する仕様について

- 共同検針に関する仕様については、共同検針インターフェース検討会議（以下、共同検針IF会議）において、検針粒度・検針頻度やデータ収集方法、通信方式について、標準的条件等の統一化に向けた検討が行われているところ。共同検針ニーズを踏まえたBルートへの対応（共同検針IF会議においてU-Bus Air規格等への対応を議論中）をすることとしてはどうか。
- また、停電時にも開閉栓機能等を維持するためには、計量器やコンセントレーターに電池等を搭載する必要があるところ、その維持時間が長くなるほど、必要な蓄電容量が大きくなり、コストも大きくなる。
- 停電時の開閉栓機能等の維持時間（停電補償）については、各ガス・水道事業者の運用方法によって異なり、48時間の停電補償を希望する事業者から、2～3時間以下の事業者もあり、また、停電時以外の保安の向上に着目している事業者もいるなど、統一化が難しい。
- そのため停電後の維持時間については、事業者間の協議によって決めることとし、次世代スマートメーターについては、ガス・水道事業者と一般送配電事業者間の協議に柔軟に対応できるよう、蓄電容量の変更や、電池等の追加ができるよう、柔軟な仕様にしてはどうか。
- また、共同検針に関する仕様については、引き続き共同検針IF会議で議論を行うこととし、本年夏のとりまとめ結果を、次世代スマメ検の検討に反映することとしてはどうか。

特定計量制度に基づく特例計量器データの取扱い

- 第4回次世代スマメ検では特例計量器の計量値とスマートメーター計量値との差分計量の計算をMDMS等で行うことなどにより、利便性が高まり、**新たな需要家サービスの創出につながる**便益が提示されたところ。これに加え、三菱総合研究所で再度調査を行ったところ、**分散型リソース等の需給調整市場への参入コストが低下し、市場に供出されるリソース量が増加し、将来的に調整力の確保が容易になる**等の便益も考えられる。
- 特定計量制度については、本年2月10日の「第3回特定計量制度及び差分計量に係る検討委員会」において、ガイドライン案が取りまとめられたところ。収集方法やMDMS等への結合方法については**①ネット経由、②IoTルート経由、③Aルート経由**等、複数考えられることから、**来年度以降も引き続き検討**することとしてはどうか。