

次世代スマートメーター セキュリティ検討ワーキンググループについて

2021年5月7日

資源エネルギー庁

1. 次世代スマートメーターについて

(参考) 第1世代スマメセセキュリティWGについて

2. 次世代スマメセセキュリティWGの検討課題について

スマートメーターとは

- スマートメーターとは、30分ごとの電力使用量を計測することができ、また、遠隔でその情報を取得することが可能な装置であり、全国の全世帯・全事業所に導入される予定。
(2020年3月現在、6,105万台設置済み)
- スマートメーターのデータは、一般送配電事業者が保有。《設備情報》及び《電力量情報》から構成されており、各々の情報のセットの一例は以下のとおり。

区分	データ項目
設備情報 (スマートメーター 位置情報)	<ul style="list-style-type: none">• 計器ID• 設置完了日時、取外完了日時• 位置情報
電力量情報 (電力データ)	<ul style="list-style-type: none">• 計器ID• 日付• 潮流区分• 30分ごとの電力使用量 (1日48コマ)

スマートメーター

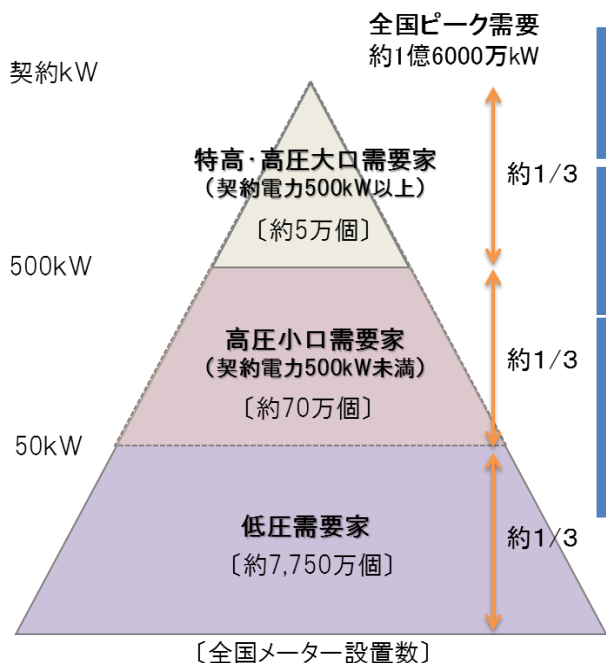


(出所 日本電気計量器検定所ホームページ)

(参考) 各電力会社のスマートメーター導入計画 (概要)

- **高圧部門** (工場等) については、2016年度までに**全数スマートメーター導入完了**。
- **低圧部門** (家庭等) については、東京電力は2020年度に切替えを終え、**日本全体では2024年度末までに導入を完了する計画**。

(※) 昨年度の次世代スマメ検では、低圧スマートメーターに焦点を当てて検討を行ったが、今後、特高、高圧の需要家側メーターや発電側メーターについても議論する予定。



		北海道	東北	東京	中部	北陸	関西	中国	四国	九州	沖縄
高圧	導入完了時期	完了	完了	完了	完了	完了	完了	完了	完了	完了	完了
低圧		2023年度末	2023年度末	完了 (2020年度末)	2022年度末	2023年度末	2022年度末	2023年度末	2023年度末	2023年度末	2024年度末

次世代スマートメーター制度検討会について

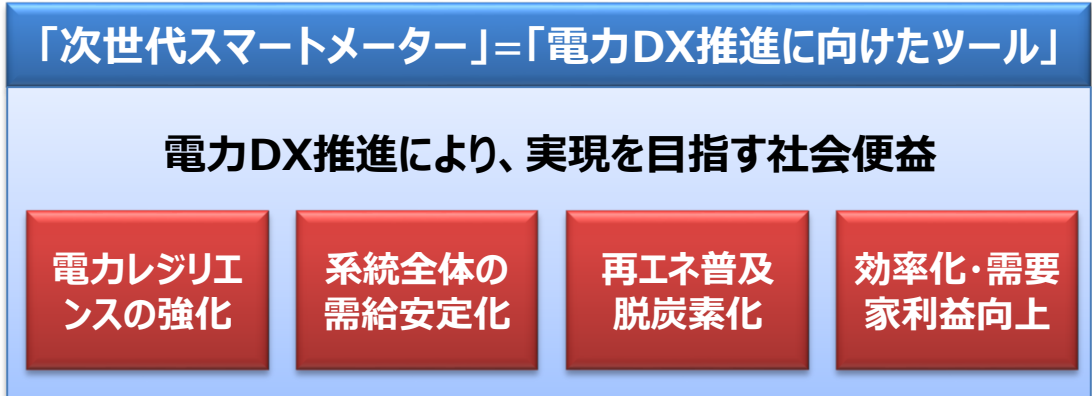
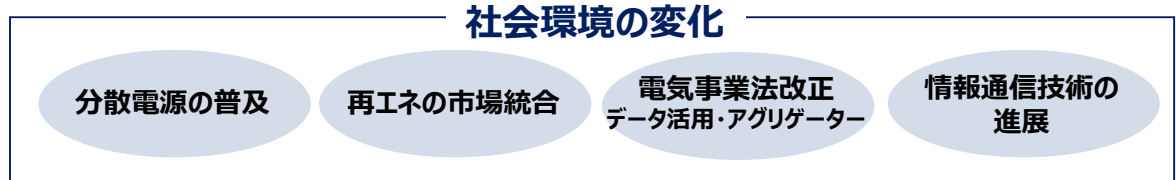
- 2014年度から導入された現行のスマートメーターの検定期間が10年であり、**2024年度から順次新たなメーターへの交換**が始まる予定。このため、昨年度、**次世代スマートメーター制度検討会**（以下、「次世代スマメ検」という）**を開催**し、本年2月に低圧スマートメーターの標準機能について中間取りまとめを行った。
- 具体的には、**再エネ等の分散電源やEVの普及拡大、電力データの利活用**等の環境変化の下、レジリエンスの強化、需給安定化、脱炭素化、需要家利益の拡大等の**社会便益の増大を目的**に、**電力分野のデジタルトランスフォーメーションを推進**する観点から、欧州等のスマー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。



- 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

(参考) 次世代スマメ検の開催実績・委員について

開催実績

第1回	2020年 9月 8日 (火)	9:00~11:30	国内外のスマートメーターの現状 等
第2回	2020年11月11日 (水)	13:30~15:30	ユースケース・シーズ整理、論点整理 等
第3回	2020年12月15日 (火)	9:00~11:30	次世代に期待される役割、在り方 等
第4回	2021年 1月28日 (木)	13:00~16:00	費用対効果及び仕様の検討 等
第5回	2021年 2月16日 (木)	9:30~12:00	次世代スマートメーターの標準機能について中間とりまとめ

※ ワーキンググループを2020年9月29日、10月28日に開催。

次世代スマメ検メンバー（敬称略）※50音順

【座長】	森川 博之	東京大学大学院工学系研究科 教授
【学識者】	石井 英雄	早稲田大学 スマート社会技術融合研究機構 研究院教授
	梅嶋 真樹	慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科 特任准教授
	白坂 成功	慶應義塾大学システムデザイン・マネジメント研究科 教授
	田中 誠	政策研究大学院大学 教授
	西村 陽	大阪大学大学院 特任教授
	林 泰弘	早稲田大学大学院先進理工学研究科 教授
	松村 敏弘	東京大学社会科学研究所 教授
【消費者】	原 郁子	日本消費生活アドバイザー・コンサルタント・相談員協会 理事
【小売電気事業者等】	城口 洋平	E N E C H A N G E 株式会社 代表取締役 C E O
	中桐 功一朗	K D D I 株式会社 理事（エネルギービジネス担当）
【通信事業者】	岡 敦子	日本電信電話株式会社 執行役員 技術企画部門長
【一般送配電事業者】	芦刈 宏士	九州電力送配電株式会社 執行役員 配電本部長
	松浦 康雄	関西電力送配電株式会社 理事
	本橋 準	東京電力パワーグリッド株式会社 常務取締役

(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) >

【仕様①】 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

【仕様②】 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

【仕様③】 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ルート関連等)

需要家への多様なサービス提供

【仕様④】 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

【仕様⑤】 特定計量制度に基づく特例計量器データの活用

※特例計量器で計量したデータをMDMS等に結合

③ その他、需要家利益の向上

需要家サービスの向上

電力データの活用

共同検針による社会コストの削減

【仕様⑥】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

(仕様①) Last Gasp機能の搭載について

- Last Gasp機能とは、停電を検知した際に、即座に警報を送信する機能であり、配電監視システムやスマメータと組み合わせることで、能動的な停電把握と公衆災害の防止が可能となるため、早期の停電解消効果が期待されている。

(参考) Last Gasp機能によるレジリエンス強化

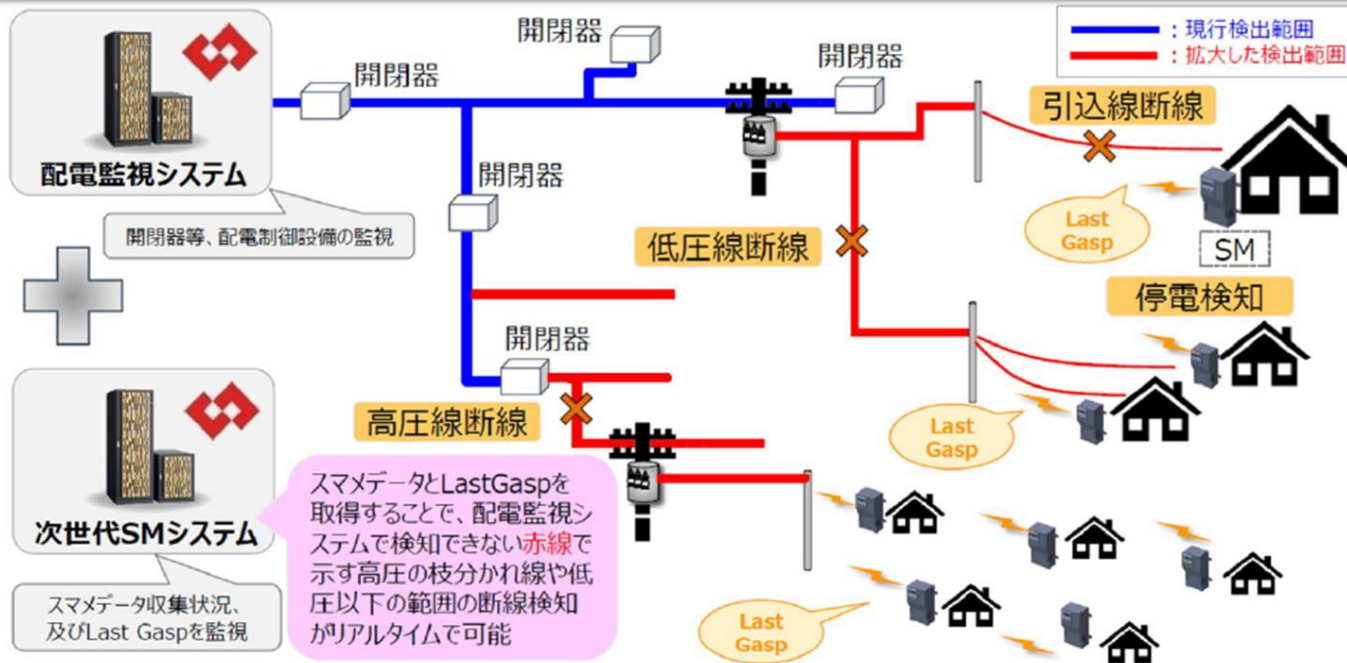
2. スマートメーターシステム×防災ソリューション

LastGasp※を活用した電力設備状態検知

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

※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、更にスマメータとLastGaspを組合せることで精度が向上



- 遠隔アンペア制御機能とは、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であり、大規模災害等における対策手段の確保等が期待されている。

(参考) 遠隔契約電力変更機能によるレジリエンス強化

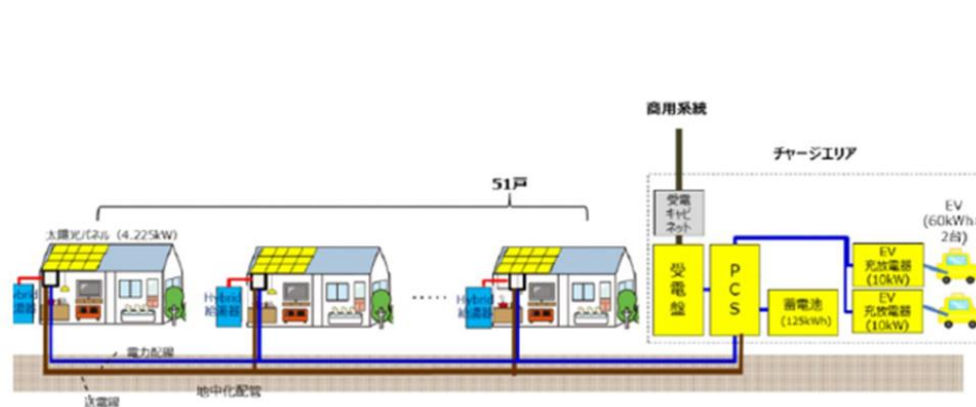
MR

レジリエンス強化②

第1回スマートメータ仕様検討
ワーキンググループ 資料2-10より
(事務局資料)

- 株式会社Loopは、環境省「脱炭素イノベーションによる地域循環共生圏構築事業」を活用し、埼玉県浦和美園にて、新たに災害に強いマイクログリッドの実証事業を検討中。
- 通常は商用系統より受電するが、系統停電時は、PVや蓄電池、EVからの給電による自立運転へと切り替える計画。
- 自立運転を長時間維持するため、スマートメーター内にある電流制限機能により、使用電力を60Aから10Aへ制限することを計画。(実際のオペレーションは一般送配電事業者への依頼により実施することを想定)
- 別途、遮断装置等を設置する場合と比較し、効率的に災害対策を実現することが可能。

浦和美園プロジェクトの概要



スマートメーターに求める機能

- ✓ 遠隔契約電力量変更機能
(サービスブレーカー)
- ✓ 契約電力量データの遠隔取得

(仕様③) 有効・無効電力量・電圧の高粒度データの取得について

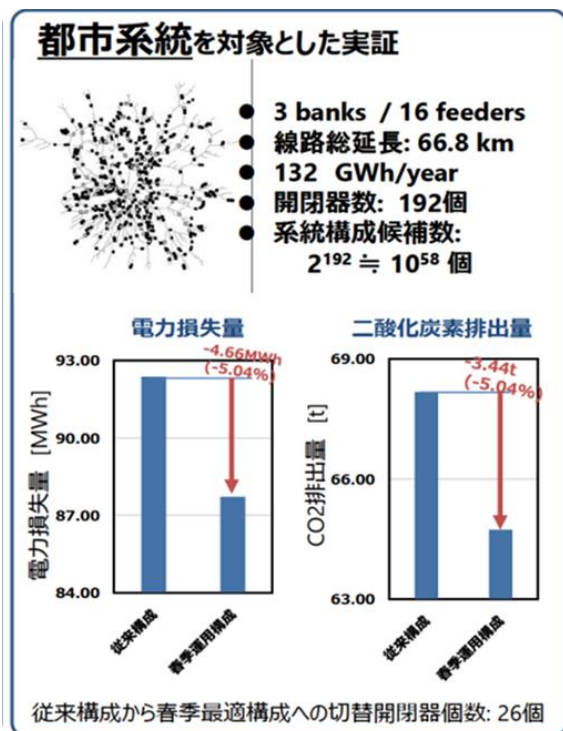
第6回料金制度専門会合
(2021年2月1日) 資料6-2

- 有効電力量・電圧・無効電力量の高粒度データを取得・分析し、系統全体の負荷状態の把握し、配電網の運用を最適化することは、再エネ接続可能量を増加させながら、電力損失削減や電圧等適正運用、CO2排出削減につながると期待されている。

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

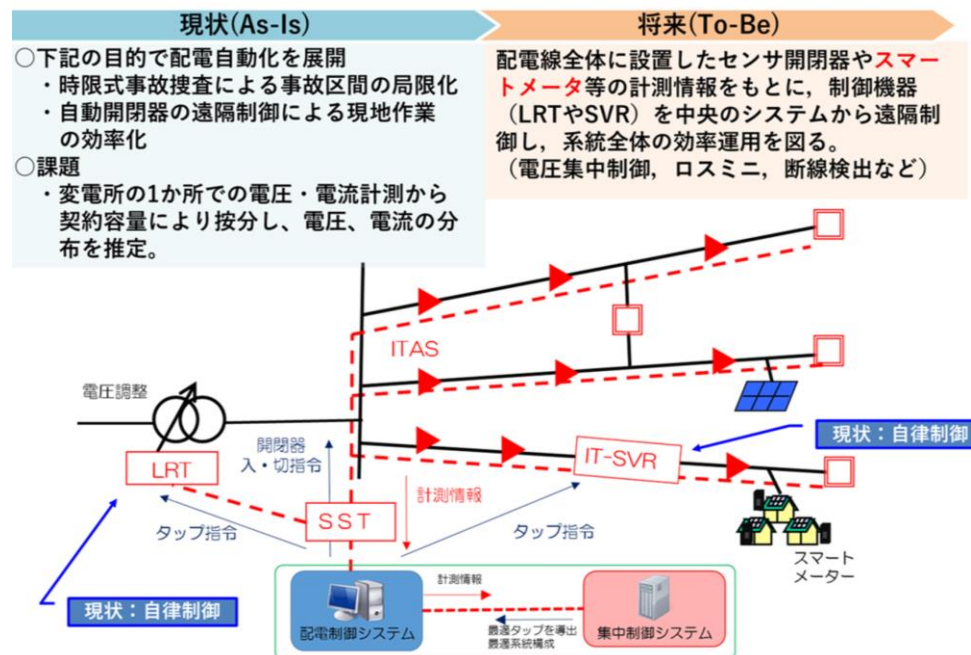
<送電網の電力損失削減について>

- 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



<送電網の電圧等の適正運用について>

- 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。



(仕様④) Bルートの品質向上、欠損対応について

- 現行のスマートメーターのBルート (※) 通信は、Wi-Sun規格やPLC規格に対応しているが、**Wi-Fi機能を搭載**することで、需要家等のBルートの利便性向上につながり、**省エネ推進が期待**されている。
※ Bルートとは、スマートメーターからHEMS (Home Energy Management System) を介して需要家等へデータを提供するルート。
- **1分値データの取得・保存機能**は、欠損があった場合にも再送信することが可能となることから、**センサー等の追加機器が不要**となることが期待されている。

<Bルートの通信方式について>

現行のスマートメーターで使用されているWi-Sunは、920MHzの周波数帯を使用している。Wi-Fiを使用する場合は、2.4GHzの周波数帯の使用が想定されている。

920MHz帯・2.4GHz帯の比較

	920MHz帯	2.4GHz帯
到達距離 (見通し)	1km程度	数百m程度
回り込み特性	良い	悪い
電波干渉	少ない	多い (電子レンジ等)
消費電力量	低い	大きい
主な標準化技術	IEEE802.15.4 Wi-Sun Zigbee	IEEE802.11 Wi-Fi

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3(MRI資料)
より一部抜粋

<Bルートのデータ欠損について>

データ欠損例 (エナリス提供)

time	value	unit
2020/9/1 4:46	1.312	kW
2020/9/1 4:47	1.312	kW
2020/9/1 4:48	0	kW
2020/9/1 4:49	0	kW
2020/9/1 4:50	0	kW
2020/9/1 4:51	0	kW
2020/9/1 4:52	1.344	kW
2020/9/1 4:53	1.344	kW
2020/9/1 4:54	1.344	kW
2020/9/1 4:55	0	kW
2020/9/1 4:56	1.256	kW
2020/9/1 4:57	1.256	kW
2020/9/1 4:58	1.256	kW
2020/9/1 4:59	0	kW
2020/9/1 5:00	0	kW
2020/9/1 5:01	1.272	kW
2020/9/1 5:02	1.272	kW
2020/9/1 5:03	1.272	kW
2020/9/1 5:04	1.272	kW
2020/9/1 5:05	1.272	kW
2020/9/1 5:06	1.272	kW
2020/9/1 5:07	1.272	kW
2020/9/1 5:08	1.272	kW
2020/9/1 5:09	0	kW
2020/9/1 5:10	0	kW
2020/9/1 5:11	1.272	kW
2020/9/1 5:12	1.272	kW

第1回スマートメーター仕様検討WG
(2020年9月29日)
資料2-4(エナリス資料)
より一部抜粋

(仕様⑤) 特定計量制度に基づく特例計量器の活用について

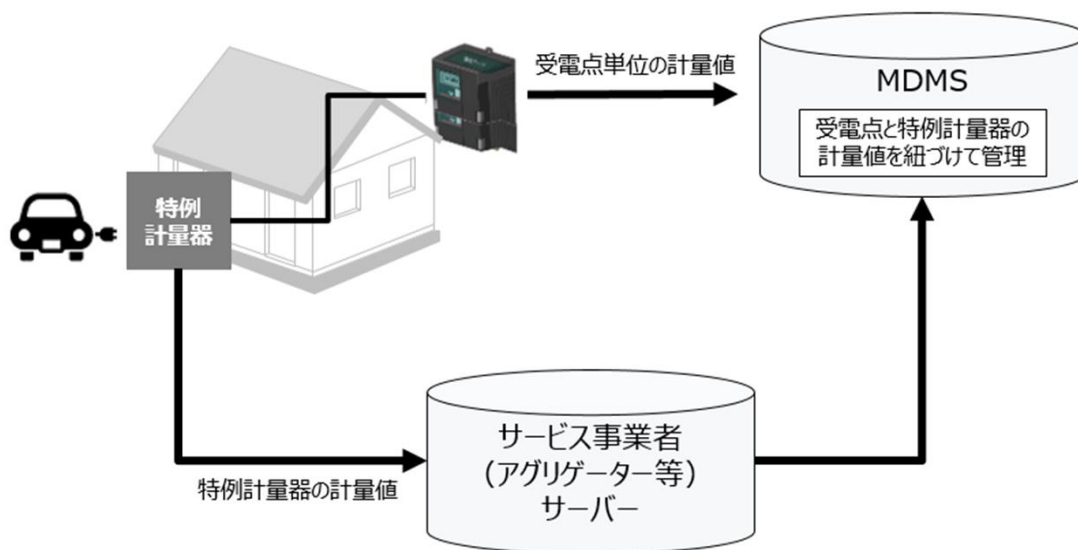
第6回料金制度専門会合
(2021年2月1日) 資料6-2 一部改

- **特定計量制度に基づく特例計量器データのMDMS等への結合機能**は、スマートメーターと特例計量器の差分計量などを容易にするなど利便性の向上が期待され、**新たな需要家サービスの創出**につながる効果が期待されている。

※特例計量器とは、計量法に基づく検定等を受けて使用する計量器ではなく、昨年の電気事業法改正により創設された「特定計量制度」に基づいて、国が定める基準に従って使用する計量器。使用に当たり届出が必要となるが、試験の実施内容等が合理化されている。

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3 (MRI資料)より一部抜粋

データ結合のイメージ (インターネット経由の場合)



※MDMS以外のシステムを一般送配電事業者が構築し、スマートメーターデータと特例計量器データを共同管理するシステム構成も考えられる

特例計量器活用に関する論点

【データ送信】

- ✓ 個別にインターネット経由でデータ送信する以外にも、共同検針と同様に家庭内のスマートメーター通信に相乗りする方法や別途Aルート機能を具備することも考えられる。
- ✓ スマートメーターシステム利用時の費用負担の在り方も含め、制度設計の具体化が必要と考える。

【データ結合・処理】

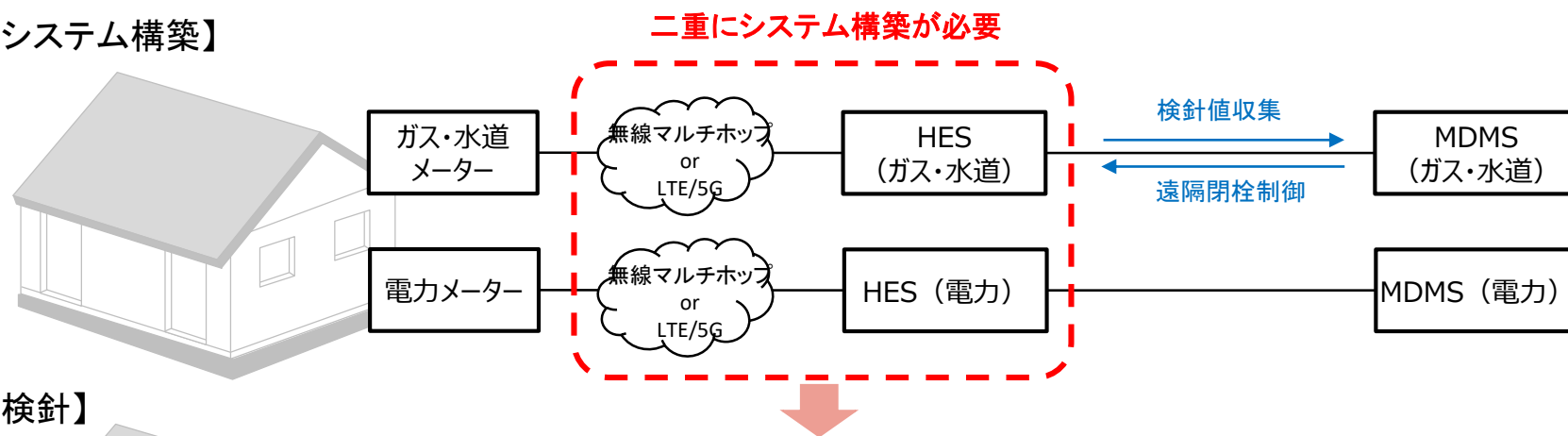
- ✓ MDMSにデータ結合する場合には、データフォーマットの共通化が必要である。
- ✓ インターネット経由、スマートメーターシステム経由のいずれにおいても、サイバーセキュリティ対策をどのように求めるべきか検討が必要である。
- ✓ また、MDMS側でどの程度まで処理すべきか (データの紐づけ保存、差分計量実施の有無、差分計量データの提供有無等) によって、必要となる費用は変動する。

(仕様⑥) 共同検針について

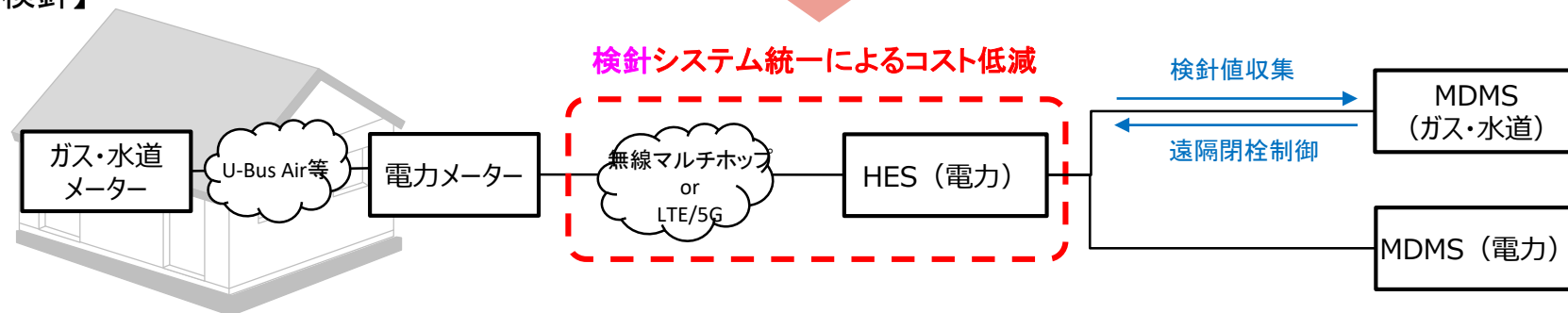
- 電力・ガス・水道などのインフラ事業者で検針システムを統一することで、各事業者が単独で検針システムを構築する場合と比較し、メーターまでの通信網や通信監理システム（HES）の統一による、社会コストの低減が期待される。

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3 (MRI資料)

【個別システム構築】

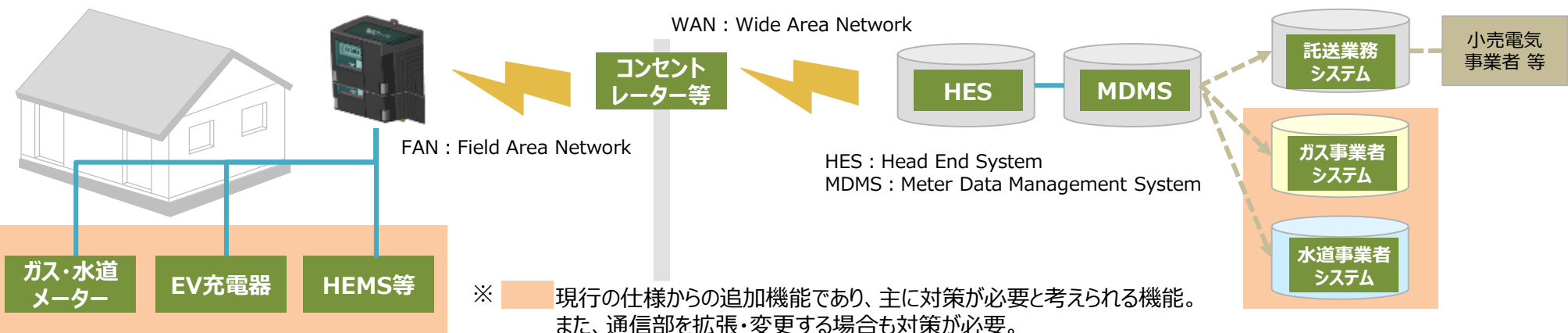


【共同検針】



次世代スマートメーターシステムの標準機能

- 現行メーターシステムの仕様から追加となった機能を中心にサイバーセキュリティの検討が必要。



	メーター（計量器）の標準機能	通信（FAN・WAN）/システム（HES・MDMS）（Aルート）の標準機能
現行の標準機能	<ul style="list-style-type: none"> 30分値の有効電力量を45日間保存 有効電力量と電圧の瞬時値を測定可能 <p>※ 現行では計量部や通信部等の「一体型」と、それぞれが分かれた「ユニット型」が存在する。（東電他7社：一体型、関電・九電：ユニット型）</p>	<ul style="list-style-type: none"> 30分値有効電力量を30分毎に60分以内に送付（2年間保存） 有効電力量と電圧の瞬時値を必要なときに送付 <p>※ 現行では一般送配電事業者が構築した通信網を活用したマルチホップ方式や、携帯電話会社の回線を活用した1：N方式が採用されている。（東電他8社：マルチホップ方式主体、九電：1N方式主体）</p>
次世代の標準機能	<p>（計測粒度、保存期間）</p> <ul style="list-style-type: none"> 1分値（5分値、15分値、30分値）の有効電力量を取得 <ul style="list-style-type: none"> - 30分値、15分値の有効電力は料金精算に必要な任意の期間保存 - 有効・無効電力量・電圧の5分値は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期間保存 - 1分値の有効電力量は1時間保存 有効・無効電力量と電圧の瞬時値を測定可能 <p>（その他機能）</p> <ul style="list-style-type: none"> Last Gasp機能（必要な電池等を搭載） 遠隔アンペア機能（予約機能付き） 	<ul style="list-style-type: none"> 30分値有効電力量(注1)を30分毎に60分以内に送付 （注1）将来的に市場制度等が変更された場合に、15分値有効電力量をソフトウェア変更により送信可能とする 有効・無効電力量・電圧の5分値を一定割合取得し一定期間(注2)ごとに送付（3年間保存） （注2）電力損失削減、電圧適正運用、CO2排出削減を進めるため、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

次世代スマートメーターサイバーセキュリティWGについて

- 次世代スマメ検において、サイバーセキュリティ対策については、スマートメーターシステムの開発リードタイムが長いことや、スマートメーターシステムの影響が多岐にわたることから、サイバー・フィジカル・セキュリティ対策フレームワークや、セキュリティ・バイ・デザイン等の考え方を踏まえて、検討することが重要と示唆されたところ。
- 現行のスマートメーターの導入にあたっては、2015年に「スマートメーター制度検討会セキュリティ検討ワーキンググループ」（以下、「第1世代スマメセキュリティWG」という）において、必要なサイバーセキュリティ対策要件を議論し、「スマートメーターシステムのセキュリティ対策に関する統一的なガイドライン」の位置付けやそれに盛り込むべきセキュリティ対策の要求事項と更新の在り方、統一的なガイドラインに基づいた各事業者における対策の在り方、スマートメーターシステムに関する脆弱性関連情報の共有・管理体制の在り方が取りまとめられたところ。
- 現行メーターから次世代スマートメーターへの仕様の変更や、サイバーセキュリティを取り巻く環境変化、電力産業以外での活用の広がりなどの将来像を踏まえ、次世代スマートメーターに必要なとされるセキュリティ対策について検討するべく、次世代スマートメーターセキュリティ検討ワーキンググループ（以下、「次世代スマメセキュリティWG」という）を開催する。

(参考) 次世代スマメ検の中間取りまとめ サイバーセキュリティ対策について

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)
(2021年2月18日) 一部抜粋

●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。

1. 次世代スマートメーターについて

(参考) 第1世代スマメセセキュリティWGについて

2. 次世代スマメセセキュリティWGの検討課題について

(参考) 第1世代スマメセキュリティWGについて

- 2015年に行われた、第1世代スマメセキュリティWGでは、以下について取りまとめが行われた。
 - ① 「スマートメーターシステムのセキュリティ対策に関する統一的なガイドライン」の位置付けやそれに盛り込むべきセキュリティ対策の要求事項と更新の在り方
 - ② 統一的なガイドラインに基づいた各事業者における対策の在り方
 - ③ スマートメーターシステムに関する脆弱性関連情報の共有・管理体制の在り方

開催実績

第1回	2015年	2月17日	サイバーセキュリティ対策の検討の方向性について
第2回	2015年	3月26日	海外のサイバーセキュリティ対策、各社に必要とされるサイバーセキュリティ対策等
第3回	2015年	5月26日	統一的なセキュリティガイドラインの位置づけの整理・ガイドライン案
第4回	2015年	6月23日	各社の情報共有や管理体制の在り方について、最終取りまとめ

第1世代スマメセキュリティWGメンバー（敬称略）※50音順

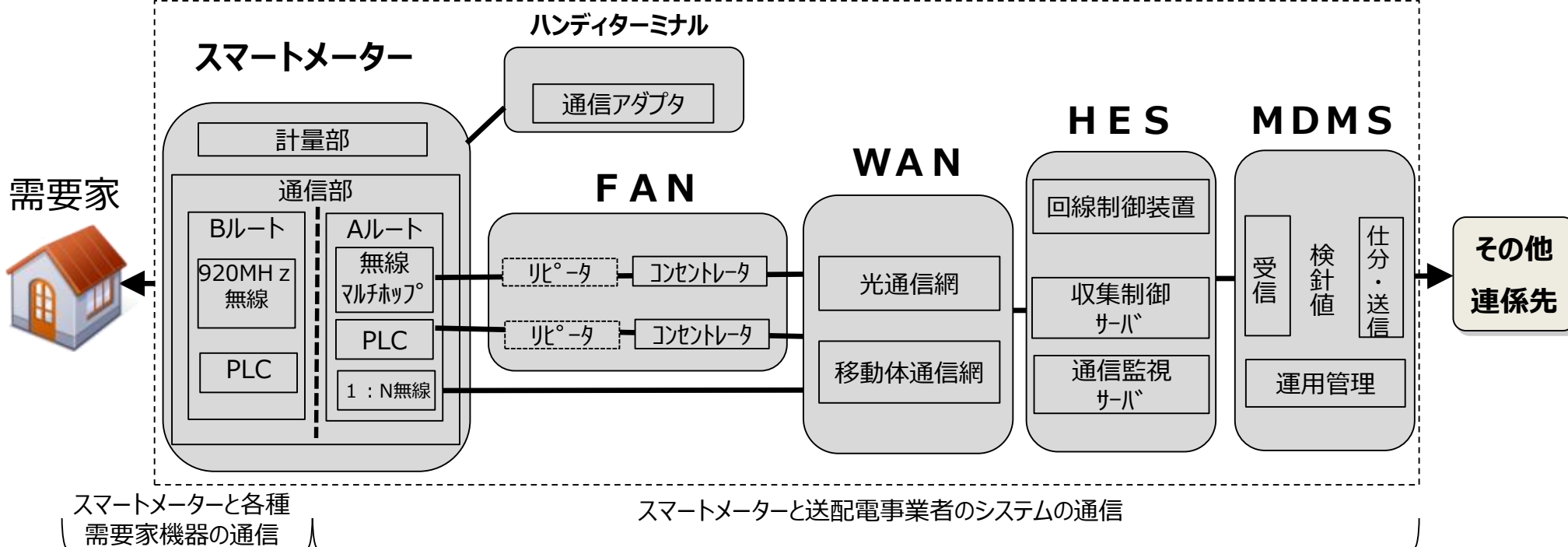
【座長】	佐々木 良一	東京電機大学 教授
【学識者】	稲垣 隆一	稲垣隆一法律事務所 弁護士
	梅嶋 真樹	慶應義塾大学大学院 Auto-ID-Lab 副所長
	小林 和真	倉敷芸術科学大学 教授
	小山 覚	NTTコミュニケーションズ 経営企画部マネージドセキュリティサービス推進室 担当部長
	松本 勉	横浜国立大学大学院 教授
	三輪 信雄	S&J株式会社 代表取締役社長

(参考) 現行のスマートメーターのガイドラインで規程している範囲

- 一般的にスマートメーターシステムは下図のようなシステムの構成となっていることから、過去のWGでは、スマートメーター本体、情報通信網（FAN、WAN）、HES、MDMS、ハンディターミナルからなるスマートメーターシステムについて、セキュリティについて満たすべき要件の検討を行った。

第3回セキュリティ対策ワーキンググループ
(平成27年5月26日) 資料4より一部改

検討対象範囲 (案)



Bルート

(※) Aルート側とBルート側の通信は、ネットワークが分離されており、相互に影響しない仕様となっている。

(※) Aルートについては下記の3つの通信方式が採用されている。

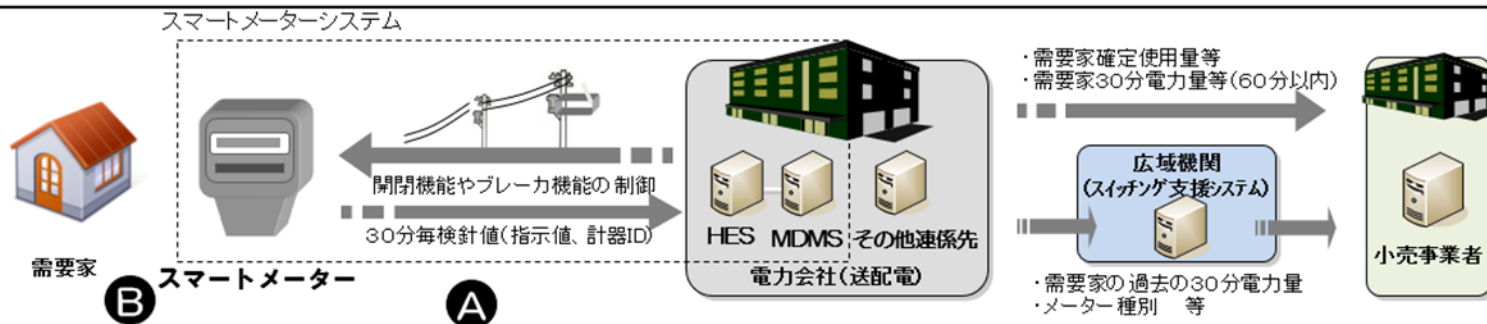
- ・無線マルチホップ方式 : 隣接したスマートメーター同士がデータをバケツリレーをしてコンセントレータ (集約装置) まで通信を行う方式
- ・PLC方式 : 電力線を通信回線として利用してデータを伝送する方式
- ・1:N無線方式 : スマートメーターが基地局と直接通信を行う方式

(参考) 一般送配電事業者が維持すべきサービスレベル

- 第1世代スマメセセキュリティWGでは、一般送配電事業者が維持すべきサービスレベルを確認した上で、それぞれのサービスレベルに対して必要なセキュリティ対策の検討を行った。

第3回セキュリティ対策ワーキンググループ
(平成27年5月26日) 資料4

- スマートメーターが導入されることにより、以下の業務環境の変化が生ずることとなる。
 - ✓ 遠隔での検針値(指示値、計器ID)の収集(及びそれにより収集された情報の提供)
 - ✓ 遠隔での開閉機能やブレーカ機能の制御
- スマートメーターの導入によるこれらの変化を受けても、一般電気事業者(一般送配電事業者)は以下のサービスレベルを維持すべきと考えられる。
 - (1)電気の供給に関すること
 - ・供給支障電力が7千kW以上7万kW未満(7万kW以上)で、その支障時間が1時間(10分)以上の供給支障事故が生じないこと
 - (2)取引等に必要な情報(電力使用量等)の提供に関すること(※)
 - (2)-1 小売の料金請求に関して需要家の電力使用量等の情報を小売に提供すること
 - (2)-2 同時同量支援等に関して需要家の30分電力使用量等の情報をベストエフォートで60分以内に小売に提供すること
 - (2)-3 スwitching支援に関して広域機関のswitching支援システムを通じて、需要家の電力使用量やメーター種別等の情報を小売に提供すること
- (3)個人情報の保護に関すること
 - ・特定の個人を識別することができる情報の漏洩等を防止すること



(参考) サービスレベルの維持と国の基準等との関係

- 維持すべきサービスレベルを確保するために、法令の義務との関係や、統一的なガイドライン（標準対策要件、詳細対策基準）等については、以下のとおり整理された。

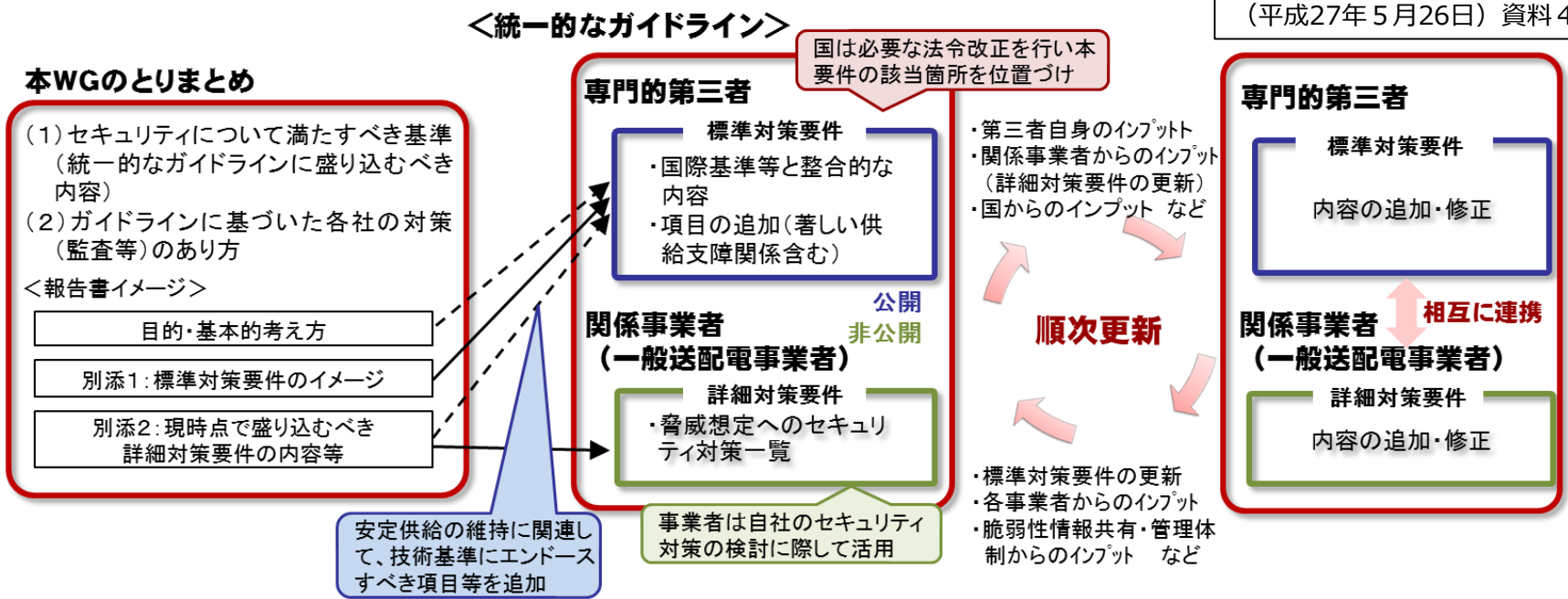
第3回セキュリティ対策ワーキンググループ
（平成27年5月26日）資料4

	(1) 電気の供給に関すること	(2) 取引等に必要な情報の提供に関すること	(3) 個人情報の保護に関すること
法令の義務との関係	電気事業法における事業用電気工作物の保安確保義務 －事業者が満たすべきものとして国が定める技術基準：① －事業者が自主保安を原則として自ら定め、国に届け出る保安規程：②	電気事業法における託送供給義務 －事業者が定め、国が認可する託送供給約款（（2）－1関係） －広域機関が定め、国が認可する業務規程下のルールや送配電等業務指針（（2）－2、3関係）	個人情報保護法における個人データの安全管理措置義務 －個人情報保護法に基づき国が定める「経済産業分野を対象とするガイドライン」
統一的なガイドラインの位置付け	－①については、技術基準省令に根拠規定を追加した上で、技術基準の解釈に統一的なガイドライン（標準対策要件）の該当箇所をエンドース －②については、電気事業法施行規則に根拠規定を追加した上で、電気事業者の保安規程に統一的なガイドラインをエンドース （※）①の体系下にエンドースする際には、第三者によって策定され、公開されているものであることが必要	— （※）統一的なガイドラインを法令上位置づけることは行わない	— （※）統一的なガイドラインを法令上位置づけることは行わない
事業者の対策	最低限、①の技術基準にエンドースされた統一的なガイドライン（標準対策要件部分）の該当箇所に適合させるとともに、統一的なガイドライン等を参照して作成・届出を行う②の保安規程を遵守 また、統一的なガイドライン等を参照して必要な対策を自主的に実施	統一的なガイドライン等を参照して必要な対策を自主的に実施	最低限、「経済産業分野を対象とするガイドライン」に基づく対策を実施 また、統一的なガイドライン等を参照して必要な対策を自主的に実施
事業者に対する国による是正措置	技術基準への適合の状況等に応じて、必要に応じ、電気事業法に基づく技術基準適合命令や保安規程変更命令を発動 サービスレベルの維持の状況に応じて、必要に応じ、電気事業法に基づく業務改善命令を発動	サービスレベルの維持の状況に応じて、必要に応じ、電気事業法に基づく業務改善命令を発動	「経済産業分野を対象とするガイドライン」への適合の状況に応じて、必要に応じ、個人情報保護法に基づく是正勧告・命令を発動 サービスレベルの維持の状況に応じて、必要に応じ、電気事業法に基づく業務改善命令を発動

(参考) 国の基準等との関係を踏まえた統一的なガイドラインの整理

- 第1世代スマメセキュリティWGの取りまとめを踏まえ、専門的第三者である日本電気協会が「標準対策要件（スマートメーターシステムセキュリティガイドライン）」を、電気事業連合会が「詳細対策基準」を作成した。
- なお、日本電気協会や電気事業連合会は、専門的第三者や関係事業者、国からのインプット等を踏まえ、各ガイドラインを更新することとされた。

第3回セキュリティ対策ワーキンググループ
(平成27年5月26日) 資料4



<参考：各社における対策>

※専門的第三者とは、日本電気技術企画委員会のこと。

(参考) スマートメーターシステムセキュリティガイドライン (標準対策要件)

- 日本電気協会は、セキュリティマネジメント要求事項についての国際基準やスマートメーターシステムの構成等を踏まえ、一般送配電事業者がサービスレベルを維持するために行うべき統一的な対策を「標準対策要件 (スマートメーターシステムセキュリティガイドライン)」に取りまとめた。

<標準対策要件 (スマートメーターシステムセキュリティガイドライン) >

第3回セキュリティ対策ワーキンググループ
(平成27年5月26日) 資料4

観点	概要		
① 策定内容	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 国際基準等 (NIST IR 7628、JIS Q 27002等) と同等レベルのセキュリティマネジメント要求事項 ◆ 加えて、我が国のスマートメーターシステムの構成を踏まえ、著しい供給支障に関する対策等を追加 ※公開が前提 		
② 策定・更新の主体	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 専門的第三者(※)が策定・更新 ※発電設備等のシステムに係るガイドラインはJESC(日本電気技術規格委員会)において検討中 		
③ 事業者の活用方法	<p>(1) 電気の供給に関すること</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ 技術基準体系にエンドースされた要件への適合 ◆ 届出を行う保安規程を定める際に活用 ◆ 上記に加えて、自社に必要なセキュリティ対策を検討する際に活用 	<p>(2) 取引等に必要な情報の提供に関すること</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ 自社に必要なセキュリティ対策を検討する際に活用 	<p>(3) 個人情報の保護に関すること</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ 自社に必要なセキュリティ対策を検討する際に活用
④ 事業者に対する国による是正措置	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 技術基準への適合の状況等に応じて、必要に応じ、電気事業法に基づく技術基準適合命令や保安規程変更命令を発動 ◆ サービスレベルの維持の状況に応じて、必要に応じ、電気事業法に基づく業務改善命令を発動 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ サービスレベルの維持の状況に応じて、必要に応じ、電気事業法に基づく業務改善命令を発動 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 「経済産業分野を対象とするガイドライン」への適合の状況に応じて、必要に応じ、個人情報保護法に基づく是正勧告・命令を発動 ◆ サービスレベルの維持の状況に応じて、必要に応じ、電気事業法に基づく業務改善命令を発動

(参考) 一般送配電事業者の詳細対策基準

- **電気事業連合会**は、**自社のスマートメーターシステムの構成等に応じたセキュリティ対策内容等**を具体化し、専門的第三者の確認等を踏まえて「**詳細対策基準**」を策定。各一般送配電事業者は、「**詳細対策基準**」を参考に自社のスマートメーターシステムの構成等に応じた具体的なセキュリティ対策に関する評価を実施している。

<詳細対策基準>

第3回セキュリティ対策ワーキンググループ
(平成27年5月26日) 資料4

観点	概要		
①策定内容	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 我が国のスマートメーターシステムの構成を踏まえ、機器構成を可能な限り特定した上で、各機器のライフサイクルにおいて現状考えられる脅威想定、セキュリティ対策内容を具体化 ◆ 対策内容は、事業リスクを引き起こすリスクシナリオを想定することで、一次(抑止)～四次(被害把握／事業継続)の対策を提示(資料5-2では運用管理、物理セキュリティは対象外) ※非公開が前提 		
②策定・更新の主体	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 業界のガイドラインとして関係事業者(一般送配電事業者)が専門的第三者の確認を受けて策定・更新 ※脅威レベルで対策内容を整理しているため、新たな脅威や関係対策に応じて順次更新が必要 ※脆弱性情報共有・管理体制で関係する者と連携しつつ、専門的知見を常に導入しながら更新 		
③事業者の活用方法	(1)電気の供給に関すること	(2)取引等に必要な情報の提供に関すること	(3)個人情報の保護に関すること
	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 自社に必要なセキュリティ対策を検討する際に活用 ※本要件を満たしていない事項については、各事業者において、自社の運用管理、物理セキュリティ対策の状況、その脅威に係る事業リスク等を勘案し、追加のセキュリティ対策を判断 		
④事業者に対する国による是正措置	<ul style="list-style-type: none"> ◆ サービスレベルの維持の状況に応じて、必要に応じ、電気事業法に基づく業務改善命令を発動 		

1. 次世代スマートメーターについて

(参考) 第1世代スマメセセキュリティWGについて

2. 次世代スマメセセキュリティWGの検討課題について

次世代スマメセキュリティWGの検討事項について

- 次世代スマートメーターのサイバーセキュリティ対策の検討に当たっては、特に次世代スマートメーターから追加される機能等に関する新たな脅威やリスクの抽出を行うことが重要。その際に、現状の電力会社によるスマートメーターのセキュリティ対策や、IoTを取り巻くセキュリティインシデントの情勢等を踏まえて検討を行うことが必要。本日は、これらの課題抽出についてご議論いただきたい。
- これらの課題を踏まえ、次回以降の次世代スマメセキュリティWGでは、下記のセキュリティ確保に係る論点について検討を行うこととしたい。
 - ① 次世代スマートメーターシステム（Aルート・Bルート含む）のセキュリティ確保の検討
 - ② 次世代スマートメーターシステムに接続する機器等（共同検針等を含む）のセキュリティ確保の検討
 - ③ 維持すべきサービスレベルの検討

(参考) セキュリティ・バイ・デザインについて

- 次世代スマートメーターシステムは、本年2月の次世代スマメ検で、その標準機能が取りまとめられ、現在電力各社において、具体的な仕様が検討されているところ。
- セキュリティ対策は、一般的に、**製品の企画・設計のフェーズから対策を組み込むことで、そのリスクだけでなく、開発コストも低減できる**など、**セキュリティ・バイ・デザイン**の考え方等を踏まえて議論を行い、仕様の検討にフィードバックすることが重要。

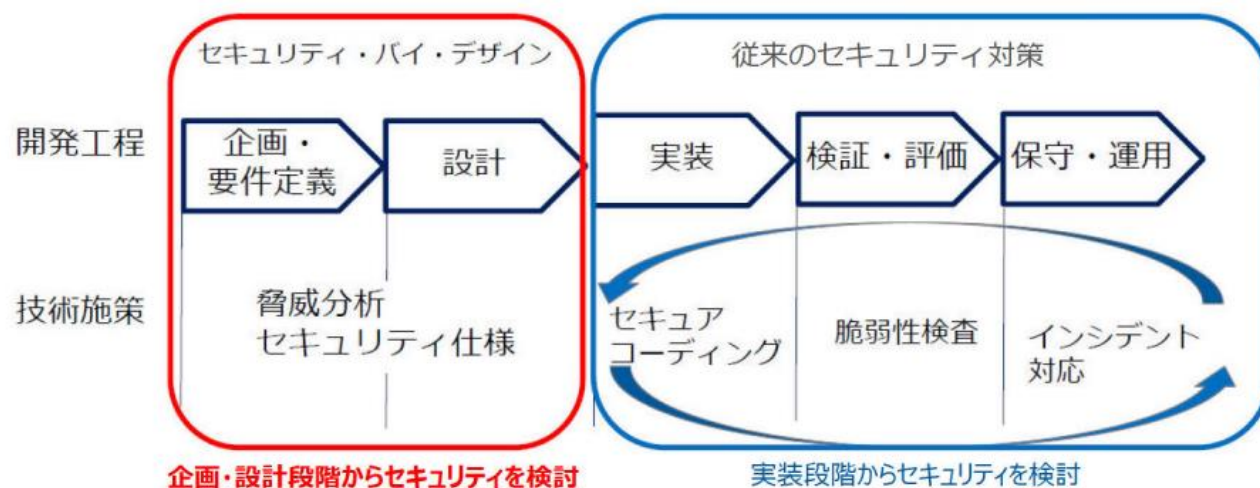
「セキュリティ・バイ・デザイン」の考え方

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4 (株式会社オプテージ資料)

- セキュリティ・バイ・デザインとは、「セキュリティを企画・設計段階から確保するための方策」(NISC*による定義)
 - 具体的には「製品の企画・設計のフェーズからセキュリティ対策を組み込む」という考え方
- 【主な利点】
- リリース後のセキュリティリスクを減らす
 - 開発時の手戻りコスト削減・納期リスク低減

※ NISC : 内閣サイバーセキュリティセンター
(National center of Incident readiness and Strategy for Cybersecurity)

◆「セキュリティ・バイ・デザイン」と「従来のセキュリティ対策」の関係



検討の全体像とセキュリティWGにおける検討範囲

セキュリティ検討WGの検討範囲

次世代スマートメーターの機能追加等に伴う新たな脅威・リスク

現行のスマートメーターのセキュリティ対策状況

IoTを取り巻くセキュリティインシデントの情勢

リスクの抽出

現行の電力会社の取り組みのレビュー等

文献調査 等

セキュリティ検討WGにおける検討課題

①次世代スマートメーターシステムのセキュリティ確保の検討

Aルート、Bルート等を含むセキュリティ対策の検討

②次世代スマートメーターシステムに接続する機器等のセキュリティ確保の検討

共同検針や特例計量器等の接続に係る検討

③維持すべきサービスレベルの検討

①、②の対策の検討にあたり達成すべき水準を検討

次世代スマートメーターのセキュリティ確保に係る検討の方向性の取りまとめ

取りまとめを元に電力会社等が検討

「スマートメーターシステムセキュリティガイドライン」の改訂

電力会社におけるリスク・対策検討の更なる深堀り

相互に連携

今後の検討課題①次世代スマートメーターシステムのセキュリティ確保の検討

- 次世代スマートメーターシステムのセキュリティ確保の検討に先立ち、現行のスマートメーターのサイバーセキュリティ対策の実施状況について点検を行うことは重要。各一般送配電事業者は、現在、毎年セキュリティ対策の実施状況について内部・外部監査（※1）の実施に加え、電気事業連合会が策定する詳細対策基準（※2）を基にリスクアセスメントを実施することで、スマートメーターシステムのセキュリティ状態を確認し、必要な対策を講じる仕組みとなっているが、これらの取組が十分であるか確認することが重要。

（※1）スマートメーターシステムセキュリティガイドラインに準拠。

（※2）IPAの制御システムのセキュリティリスク分析ガイドに準拠。

- また、電力業界に限らないIoTを取り巻くサイバーセキュリティインシデントの情勢について情報収集を行い、必要な対策についてスマートメーターのセキュリティ確保に取り入れていくことも必要。
- 次世代スマートメーターシステムの詳細仕様については、各一般送配電事業者において検討されているところであるが、上記の懸念等を踏まえつつ、次世代スマートメーターシステムの追加された機能等を中心にリスクの抽出を行い、必要となるサイバーセキュリティ対策の検討を行う。

今後の検討課題②次世代スマートメーターシステムに接続する機器等のセキュリティ確保の検討

- 次世代スマートメーターシステムの標準機能を踏まえると、本システムに接続する外部機器接続が増加すること予想されている。例えば、ガスや水道との共同検針を実施するための機器等の接続や、特定計量制度に基づくスマートメーター以外の特例計量器の接続などが考えられる。これらは、一般送配電事業者以外の事業者が所有していることも想定される。また、データの提供先も、従来の小売電気事業者等に限らず、より拡大していくことが考えられる。
- また、次世代スマメ検では、Bルートの通信仕様へのWi-Fiの導入も検討されており、これらの通信方式の活用は、様々な事業者によるデータ活用の幅を広げると期待されているが、外部からの不正なアクセス等のリスクの増加が懸念される。
- このため、外部機器に必要なセキュリティ要件や、認証・ネットワーク分離等を含む接続要件、サイバーセキュリティの影響によりサービスが提供できない際の取決めなど、リスク管理に必要な項目等の検討を行う。

今後の検討課題③維持すべきサービスレベルの検討

- 次世代スマートメーターシステムにおけるセキュリティ確保を検討する上で、**維持すべきサービスレベルを基準**として設定することは重要。前回のWGで取りまとめられた基準は、スマートメーターの導入初期において得られる情報を基に設定されたものであるため、**スマートメーターの運用実績等**を踏まえ、見直すことが必要。
- また、**新たに追加される機能**（共同検針機器や特例計量器等の接続、Last Gasp機能やアンペア制御機能等）についても、**どの程度のサービスレベルの設定が必要か、関係事業者のユースケース等を踏まえつつ検討**を行う。

前回のWGでとりまとめられた内容について

<想定すべき脅威>

- 国際的なサイバーテロや標的型攻撃、内部不正も想定すること
- 閉域網だから安全であるという考えに立脚しないこと
- スマートメーターシステムの各構成要素（スマートメーター本体、コンセントレーター等）のライフサイクル全体を念頭にその脅威や対策を検討すること

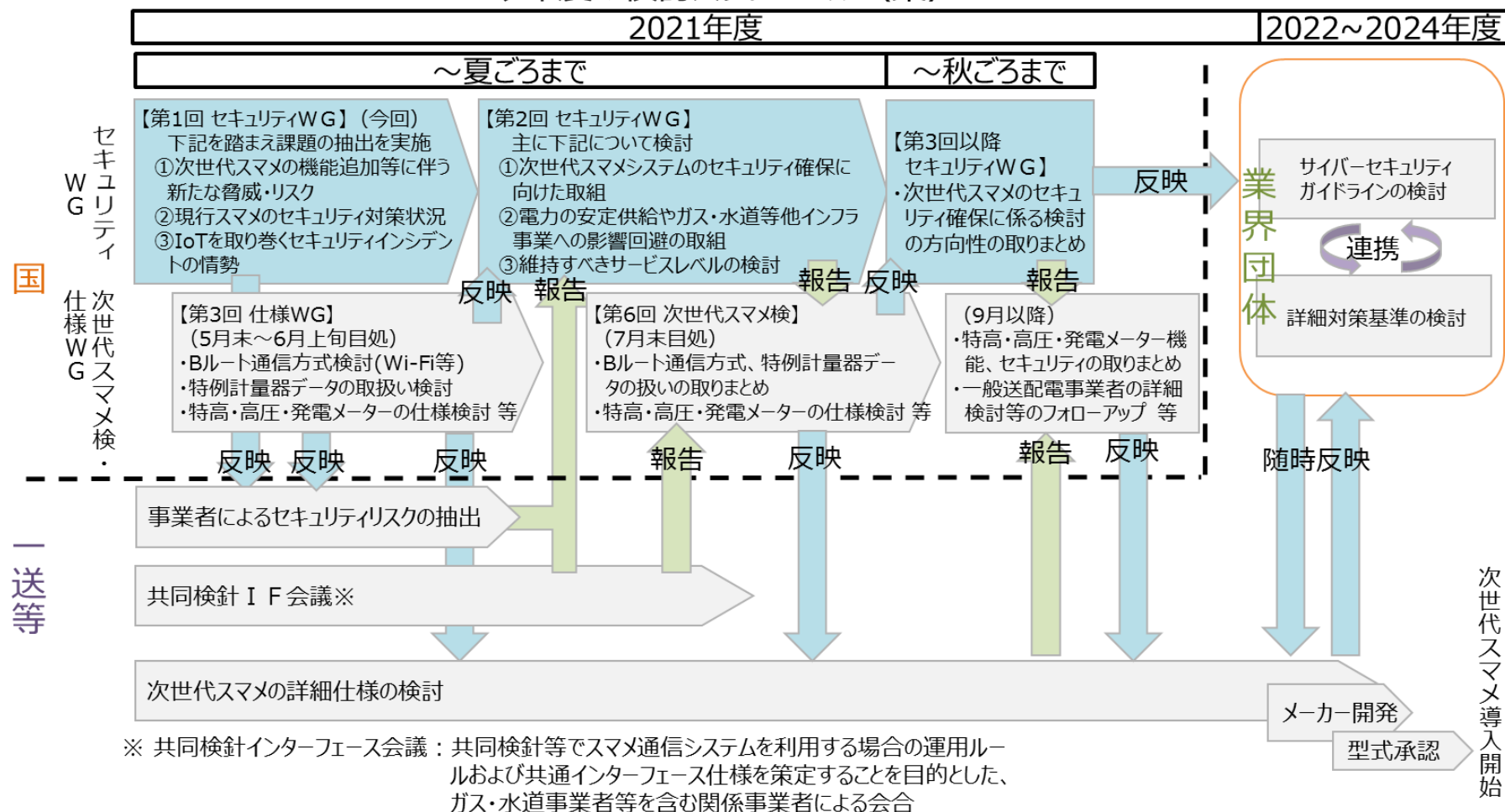
<維持すべきサービスレベル>

- 電気の安定供給に関すること
 - 供給支障電力が7千kW以上7万kW未満でその支障時間が1時間以上、7万kW以上でその支障時間が10分以上の供給支障事故が生じないこと
- 取引等に必要情報（電力使用量等）の提供に関すること
 - 小売電気事業者による需要家への料金請求に関して需要家の電力使用量等の情報を小売電気事業者に提供すること、30分電力使用量等の情報をベストエフォートで60分以内に小売電気事業者に提供すること 等
- 情報の適切な管理に関すること
 - 情報を適切に管理し、その漏洩等が生じないこと

今後のスケジュールについて

- 本ワーキンググループは、2カ月に1度のペースで開催し、電力会社からのリスクの抽出等の検討報告を受けて審議を行い、今年秋頃までに次世代スマートメーターのサイバーセキュリティ対策の方向性を取りまとめることを目指す。

今年度の検討スケジュール（案）



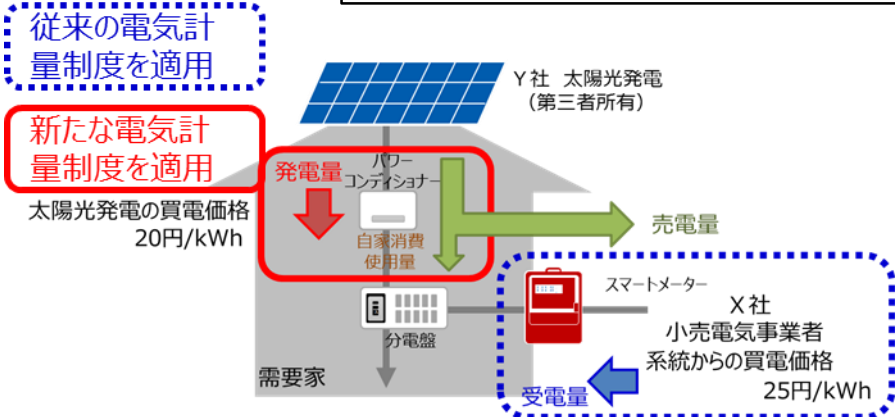
(参考) 特例計量器を使用した取引のイメージ

- 近年、家庭等の太陽光発電やEVなどの分散リソースの普及に伴い、リソースごとの取引やネガワット取引など、新たな取引ニーズが出現（需要家のプロシューマ化）。また、このような取引に用いる電気計量について、リソースに付随する機器（パワーコンディショナー、EVの充放電設備など）の利用ニーズが高まっている。
- 現行の電気計量制度では、取引に係る電力量の計量について、計量法に基づく検定等を受けた計量器を使用することを求めているが、昨年の電気事業法の改正により、家庭等の分散リソースを活用した新たな取引について、事業者が事前に届出を行い、需要家に合理化された計量器で計量を行うことの説明の実施など、国が定める基準に従うことを条件に、計量法の一部の規定について適用除外とする「特定計量制度」を創設した。

● 太陽光発電を柔軟に取引可能とする

- ・太陽光発電を設置している家庭において、パワーコンディショナーによる計量値を用いた取引を可能に。
- ・太陽光発電の電気を、自分が売りたい事業者に対して、様々な価格で販売できることが期待される。

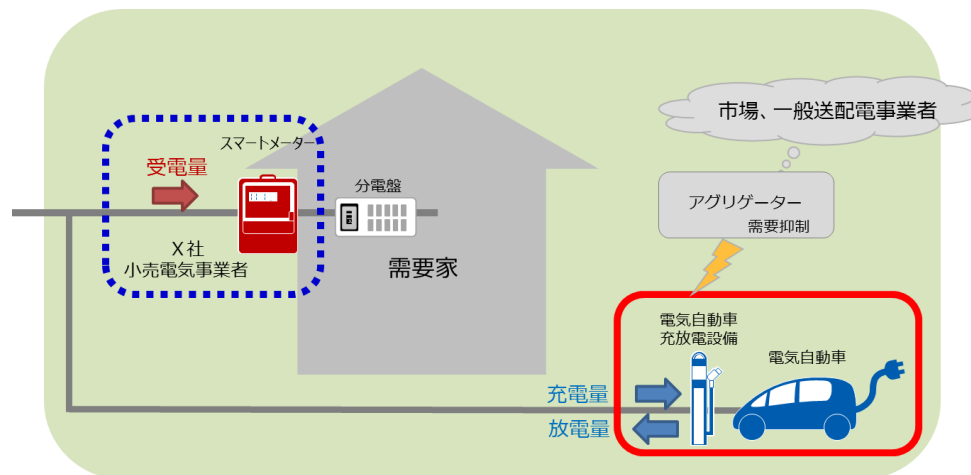
第2回 持続可能な電力システム構築小委員会
(2019年11月20日) 資料1より抜粋



● 一般送配電事業者の送電網を介した取引の検討

- ・電ガ小委において、特例計量器の一般送配電事業者の送電網を介した取引について議論が行われ、MDMS等の規格に基づきデータを送信する場合には、スマートメーター等のデータと同様に扱うこととすることが議論されている。

第4回 特定電気取引に関する計量課題研究会
(2019年11月13日) 資料より一部改



(参考) 特例計量器の送配電網を介した取引への使用について

第27回電力・ガス基本政策小委員会
(2020.7.28) 資料6-1より抜粋

- 改正電気事業法に基づき、国の定める基準に従い、国に事前に届出を行うことを前提に、計量法に基づく検定を受けない計量器（特例計量器）の使用を可能とする「**特定計量**」制度が創設（2022年4月施行）。
- アグリゲーター等が分散型リソースの活用を進める際に、特例計量器の使用のニーズが高まっており、
 - － 「1の需要場所内」の取引であれば、計量法の観点から別途議論される基準に従う限りにおいては、自由に使用可能と考えられる。
 - － 一方、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）で用いる場合など、**電力システムの電気と混在する形で取引される場合には、電力システム上の他の需要家との公平性**の観点から、**一般の計量器との間で一定の整合性を確保することが必要**と考えられる。
- このため、これらの課題について、**1つ1つ整理し、対応策を講じる**ことを前提に、これらを可能とする方向で、詳細検討を進めることとしてはどうか。

課題	対応策
「スマートメーター等との精度差」 <ul style="list-style-type: none">● 検定を受けたスマートメーター等の特定計量器と、特定計量制度による特例計量器の計測精度等が異なると、取引の適正性に懸念が生じる。	<ul style="list-style-type: none">● 特例計量器を系統からの電力購入等に使用する際の計測精度は、検定を受けた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以上の精度を求めることとする。
「一般送配電事業者の託送業務システムとのデータ関係」 <ul style="list-style-type: none">● 特例計量器を、小売電気事業者等からの電力購入等に使用する場合は、スマートメーター等と同様、MDMSにデータを送るなど一般送配電事業者の託送業務システムとのデータ関係が必要。	<ul style="list-style-type: none">● 一般送配電事業者は、特例計量器が一般送配電事業者の指定する、MDMS等の規格に基づきデータを送信する場合には、スマートメーター等のデータと同様に扱うこととする。 ※ P36課題③「小売が異なる需要場所間での電力融通」や「1引込で複数需要場所に小売がそれぞれ電力供給等を行う場合」等の対応策と組み合わせることにより、例えば、家庭等のEV充電器等の機器別に計測した電力量を、スポット市場取引でのインバランス精算や、需給調整市場での取引に活用することが期待できる。