

# 次世代スマートメーターの 仕様の検討について

2021年1月28日  
資源エネルギー庁

# 本日御議論いただきたいこと

● 本日は、第2回次世代スマートメーター制度検討会において提示された、下記の4. から6. までの論点について御議論いただきたい。

第2回 次世代スマートメーター制度検討会  
(2020年11月11日) 資料2

## 電力DX 推進の意義 (意味軸)

- ・レジリエンスの強化、  
系統全体の需給の安定化
- ・再生可能エネルギーの大量導入、  
脱炭素化
- ・システム全体の効率化、  
需要家利益の向上

## 電力DX推進に向けた今後の論点整理 (空間軸)

1. 電力DXに向け、一般送配電事業者及び配電事業者において、今後、どのような行動が求められるか。また、その際に、スマートメーターに期待される役割は何か。
2. 電力DXに向け、発電、小売、アグリゲーター、電力広域機関、JEPX、HEMS等のエネマネ事業者において、今後、どのような行動が求められるか。また、その際に、スマートメーターに期待される役割は何か。
3. ガス・水道事業者においては、今後、電力分野との共同検針等の連携も視野に入れた仕様の統一化・標準化が期待される。この中で、電力スマートメーターは、どのような機能を有することが期待されるか。
4. 上記1.~3.により、左記「推進の意義」も踏まえ、定量的・定性的にどれだけの便益が見込まれるか。
5. これらの実現に当たり、右記「時間軸」も見据え、スマートメーターに導入可能な通信技術としてどのような選択肢があるか。また、諸外国ではどのような技術の普及が見込まれるか。
6. 費用対便益を勘案するとともに、第1世代の資産及び第3世代への移行、更には海外展開の可能性も見据え、次世代スマートメーターはどのような仕様とすべきか。

## 時間軸

- ・2022年 アグリ等の導入
- ・2024年 次世代スマメ導入開始  
(2024年度 5Gメッシュ98%)
- ・2034年 第3世代スマメ導入

## 電力DX手段

- ・IT開閉器
- ・テレメータ
- ・スマートメーターデータ
  - Aルート
  - Bルート
- ・個別機器計量

## 1. 次世代スマートメーターの費用対便益について

### (参考) 電力DXにより期待される便益 (一般送配電事業者等)

- 一般送配電事業者や発電事業者、小売事業者等において、電力DXを通じた、**レジリエンスの強化**や**再エネ大量導入・脱炭素化**、**系統全体の需給の安定化**、**需要家利益の向上**等、様々な便益が期待されている。これらに次世代スマートメーターが貢献することが重要。

第2回 次世代スマートメーター制度検討会  
(2020年11月11日) 資料2

#### 一般送配電事業者・配電事業者

- ◆ **レジリエンスの強化**を目指す観点から、災害時等に、通電の有無等の**停電状況を速やかに把握**し、迅速かつ正確な情報・データの提供・公開を行う。データを活用し、**異常検知・復旧作業等の保安業務の効率化**を行う。また、大規模災害時等に、需要側に対しても、より高度な制御を行う手段を確保する。日進月歩で脅威の高まるサイバー攻撃に対し、セキュリティレベルを不断に向上させる。
- ◆ **再エネ大量導入・脱炭素化**を目指す観点から、配電網の電圧等をより粒度の細かいメッシュ等で把握し、系統の**制御機器の追加設置計画等の高度化**を実現する。(再エネ等が大量に接続する送配電網を安定的に運用するための、混雑管理や電圧制御等の運用の高度化が可能になる。また、設備増強だけでなく系統運用の柔軟対応による、再エネ等の速やかな系統連系を実現する。)
- ◆ **系統全体の需給の安定化**を目指す観点から、発電事業者、小売事業者、アグリゲーターなどのBGに対して、その**需給調整**(DR制御や蓄電池の運用なども含む)**の高度化が可能となる粒度やタイミングで情報提供**を行う。また、**需要家利益の向上**を目指す観点から、必要な情報を公表する。
- ◆ **送配電システム全体の効率化**を目指す観点から、データを活用したメンテナンスや設備更新タイミングの最適化(**アセットマネジメント**)を行う。

## 1. 次世代スマートメーターの費用対便益について

### (参考) 電力DXにより期待される便益 (発電・小売事業者等)

第2回 次世代スマートメーター制度検討会 (2020年11月11日)  
資料2

#### 発電事業者 (再エネ等の自然変動電源設置者を含む。)

- ◆ 系統全体の需給の安定化を目指す観点から、電力取引市場、需給調整市場、インバランス料金等の価格シグナルや、自社BGの発電実績、システム全体の需給状況も踏まえた電源運用を行う。例えば、30分同時同量に間に合うタイミングでのデータ取得 (例: 15分値を5分以内に提供等) が可能になれば、電源や蓄電池の制御などにより、運用の高度化を実現できる可能性がある。  
とりわけ、2022年のインバランス料金制度の見直しやFIP制度の導入など、既に見えている制度変更への対応だけでなく、諸外国の動向等も踏まえ、将来を見据えたりリスク管理や運用の高度化を実現する。
- ◆ 発電システム全体の効率化を目指す観点から、データを活用したメンテナンスや設備更新タイミングの高度化 (アセットマネジメント) や、燃料投下タイミング等の運用効率化を行う。

#### 小売電気事業者

- ◆ 需要家利益の向上を目指す観点から、デジタル技術や他分野との協業等を通じ、非化石価値の取引やP2Pなど、より需要家満足度の高い顧客サービスを提供する。
- ◆ 系統全体の需給の安定化を目指す観点から、電力取引市場、需給調整市場、インバランス料金等の価格シグナルや、自社BGの需要実績、システム全体の需給状況も踏まえたDR制御等も含めた需給管理の高度化を行う。例えば、30分同時同量に間に合うタイミングでのデータ取得が可能になれば、DR制御等により、運用の高度化が実現できる可能性がある。  
とりわけ、2022年のインバランス料金制度の見直しやFIP制度の導入など、既に見えている制度変更への対応だけでなく、諸外国の動向等も踏まえ、将来を見据えたりリスク管理や需給管理の高度化を実現する。

#### アグリゲーター

- ◆ 系統全体の需給の安定化を目指す観点から、電力取引市場、需給調整市場、インバランス料金等の価格シグナルや、データ活用等を通じて、再エネ等の自然変動電源と一般のインターネット回線等を通じたDR制御等を適切に組み合わせるなど、システム全体の需給状況を踏まえた運用を行い、発電・小売事業者の需給運用を支援する。

## 1. 次世代スマートメーターの費用対便益について

### (参考) 電力DXにより期待される便益 (共同検針・データ活用等)

第2回 次世代スマートメーター制度検討会  
(2020年11月11日) 資料2

#### ガス・水道事業者

- ◆ **ユーティリティ産業全体システム効率化やエネルギー利用の高度化**を目指す観点から、ガス・水道業界でスマートメーター化が進展している現状や、緊急遮断機能等の必要性、電池駆動である等のガス・水道メーターの実態を踏まえ、電気・ガス・水道メーターの通信プロトコルや、通信規格の統一化・標準化を進める。  
また、ユーティリティデータを共通で管理することで、電気・ガス等のエネルギー利用の高度化や、これらのデータを組み合わせることで、より高度な社会課題の解決等の取組に活用する。

#### 認定電気使用者情報利用者等協会 (認定協会)

- ◆ **社会システム全体の効率化**を目指す観点から、自治体や多様な業種の民間事業者等による社会課題の解決や新たな価値創造を促進する電力データ活用プラットフォームを構築する。  
(2022年の事業開始に向け、別の場で、現在詳細設計の検討中。今後、データ活用ニーズや次世代スマートメーターの導入に応じて、その機能を拡張していく柔軟性を持つ形での検討が期待される。)

# 1. 次世代スマートメーターの費用対便益について

## (参考) 便益にスマートメーターが貢献できる役割 (一般送配電事業者等)

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5

### ● 一般送配電事業者・配電事業者

#### <意義>

#### <スマートメーターが貢献できる役割 (機能) >

需要家の電気のライフラインのレジリエンス強化  
(需要家ごとの通電状況の迅速な把握)

- **Last Gasp 機能** : 停電する瞬間に、その旨を知らせる信号を送信  
(計量器) **Last Gasp 機能**、**信号の送信を終えるまでの電池等** の搭載  
(通信網) 信号を送信するため**コンセントレーターへの電池** の搭載  
※マルチホップの場合に限る。1:N通信の場合にはコンセントレーターへの電池は不要。

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  
(大規模災害時における負荷制限手段の確保)

- **遠隔アンペア制御** : 遠隔で電力使用量の上限値を変更  
(計量器) **遠隔アンペア制御機能** の搭載  
(通信・システム) **遠隔アンペア制御の信号の送信機能** の搭載  
※ 高圧メーター等の仕様との比較検討を踏まえ、制御対象等実現方法の検討が必要。

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  
(データに基づくシステムの制御機器の設置・運用)

- **電圧・無効電力値・高粒度データの取得** : IT開閉器の補完的な役割  
(計量器) 電圧・無効電力値の計量機能、電圧・有効電力・無効電力値を保存するためのメモリ の搭載  
(例) **有効電力、電圧、無効電力の5分値を7日間分保存できるメモリ**  
※ 同時同量用の有効電力値ほど高頻度なデータ送信は不要。必要に応じてデータが取得できることが重要。

需要家サービスの向上  
(多様なサービス分野との連携強化、新たなサービスの出現支援)

- **データの活用** : 電気利用者情報利用者等協会を介した社会課題の解決  
(その他) 各社のデータフォーマットの統一、電力データ活用プラットフォームの構築 (構築中)

# 1. 次世代スマートメーターの費用対便益について

## (参考) 便益にスマートメーターが貢献できる役割 (発電・小売事業者等)

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5

### ● 発電・小売事業者・アグリゲーター

#### <意義>

価格シグナルへの適切な応動による需給の安定化  
(需要側リソースの調整能力の積極活用)

需要家への多様なサービス提供  
(需要家が参加しやすい料金メニューやサービスの開発・提供)

#### <スマートメーターが貢献できる役割 (機能) >

#### ● データ提供の粒度、頻度、速度、到達率の向上

Aルートの品質向上 (次頁において評価)

#### Bルートの品質向上

現行：専用の受信機器を設置しなければ利用できない (Wi-SUN規格)

⇒発電、小売事業者等において、左記のように、需要家利便を向上させるようなサービスを拡大する観点から、現行規格に加え、多くの電子端末に標準搭載されているWi-Fi規格の通信機能を搭載し、相対的に安価な受信機器や、スマートフォンなどの身近なデバイスにより、1分値等のデータを取得・表示可能とすることが考えられるか。

⇒ただし、この場合、外壁を通過する際のWi-Fiデータの到達率や、徹底的なサイバーセキュリティ対策等の観点から検討が必要。

#### ● Bルートデータ欠損対策

(例) 有効電力 1 分値を 1 時間分保存できるメモリ

# (参考) 便益にスマートメーターが貢献できる役割 (共同検針)

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5

## ● 共同検針

### <意義>

システムコストの低減  
(通信回線の統一化)

保安能力の向上 (ガス)  
(ガス漏れ時や災害時等  
における緊急閉開栓)

LPGボンベ交換効率の向上 (LPガス)  
(メーターデータによるガス  
残量の監視)

需要予測精度の向上による  
システム効率化  
(電気・ガス・水道データの  
相互利用)

需要家サービスの向上  
(引越時等の手続簡素化)

### <スマートメーターが貢献できる役割 (機能) >

- 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の受信  
(例) **Wi-Sun,U-BUS Air 等 規格のデータ受信機能** 等  
※この詳細について、各業界との間で要議論
- 受信データをスマートメーターネットワーク経由でガス・水道事業者に送信  
(例) **1時間値を1日に1～6回の頻度で送信** 等  
※この詳細について、各業界との間で要議論
- ガス・水道事業者からの開閉栓指令をスマートメーターネットワーク経由でガス・水道メーターに送信  
※停電時の稼働要件や、通信品質など、この際の必要スペック等の詳細について、各業界との間で要議論
- 上記以外に、スマートメーターが貢献できる役割はあるか

※なお、電気の供給エリアをまたいで事業を行うガス・水道事業者も存在するため、電気のスマートメーターの仕様も全国で統一化することが必要。

等



- 1. 次世代スマートメーターの費用対便益と採用する仕様について**
2. スマートメーターの仕様を検討する上で考慮すべき論点について
3. スマートメーターの仕様の導入を踏まえた新たな検討課題について

# 1. 次世代スマートメーターの費用対便益について

## 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役割

- 次世代スマートメーターには、① レジリエンスの強化、② 再エネ大量導入・脱炭素化、系統全体の需給の安定化、③ その他、需要家利益の向上 の推進意義があり、これらについて、導入等の費用と便益を比較することにより、仕様を絞り込んでいくことが必要。

### <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

#### 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

#### 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

### <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

※必要に応じて、計量器・コンセントレーターへ蓄電池等の搭載

#### 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

#### 電圧・無効電力値・高粒度データの取得・Aルートの品質向上

※有効電力、電圧、無効電力の5分値を7日間計量器に保存

※粒度5分値～30分値、頻度5分毎～30分毎、Cルート提供時間10分～60分以内での検討

#### Bルートの品質向上、欠損対応

※Wi-Fiの搭載、Bルート向けとして有効電力1分値を計量器に60分保存

#### 電力データの活用

※データフォーマットの統一・データ活用プラットフォーム構築等

#### 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等規格への対応等

## (参考) 費用対便益検証結果 (総括)

- 次世代スマートメーター制度検討会において議論したユースケース等を踏まえ、三菱総合研究所において、下記のとおり、意義や追加機能について、想定便益、想定費用の試算を行った。

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

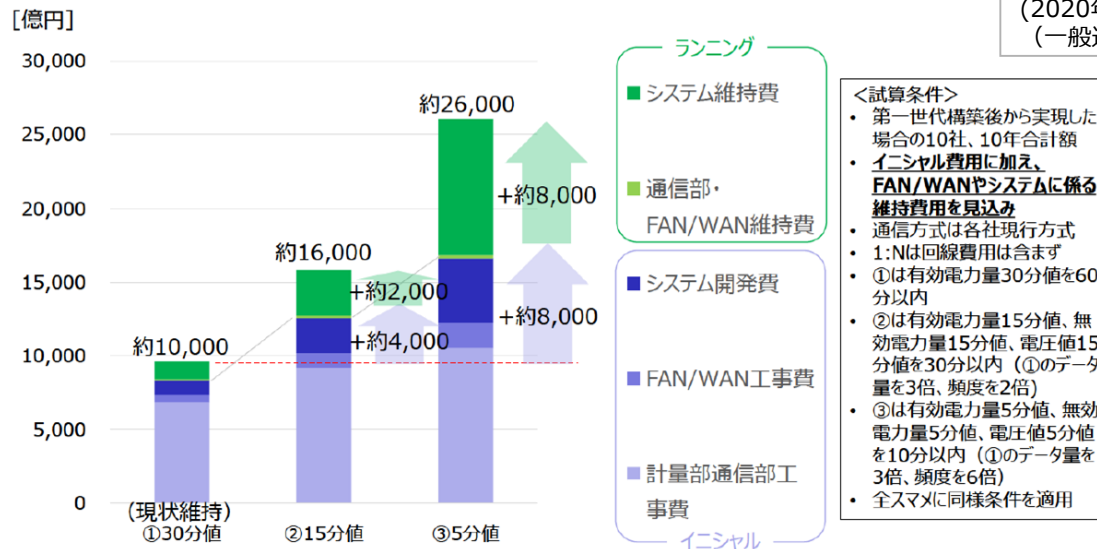
意義 (便益)	機能追加	想定便益 (10年間)	想定費用 (10年間)	1台当たりの費用 (月額換算)	評価
停電の早期解消	Last Gasp機能	660億~1,100億円	300億~600億円	3.1円/月 ~6.3円/月	○ (別途課題あり)
計画停電回避	遠隔アンペア制御機能	1,350億~1,500億円	300億~500億円	3.1円/月 ~5.2円/月	○
電力損失削減	5分値 (有効・電圧 ・無効) の取得  10%程度の送信	1,250億~1,720億円	290億~560億円	3.0円/月 ~5.8円/月	○
電圧等適正通用					
CO2排出削減					
電圧等適正通用 ※リアルタイム運用	電圧5分値のリアルタイム化(5分~10分頻度)	450億~740億円			△ (別途課題あり)
インバランス発生回避	15分値化	320億~660億円	約6,000億円	約62.5円	×
15分市場対応		-	50億~6,000億円	0.5円/月 ~62.5円/月	△ (別途課題あり)
Bルート欠損対応	1分値の60分間保存	40億~50億円	※追加費用無し	-	○
Bルート利便性の向上	Wi-Fiの搭載	970億~1,940億円	800億~2,400億円	8.3円/月 ~25.0円/月	△ (別途課題あり)
特定計量器の活用	特定計量器データ結合	約85億円	50億~80億円	0.5円/月 ~0.8円/月	○ (別途課題あり)

※データ活用 (データフォーマットの統一) ・共同検針対応 (共同検針に係る規格等の統一) は便益等検証の対象外だが、社会的意義がある取り組みとして次世代スマートメーターの導入に向け検討していく

# (参考) 次世代スマートメーターの費用について

- 次世代スマートメーターの導入・維持費用等は、主に「①計量器（計量部通信部等）」、「②通信（FAN/WAN等）」、「③システム（データ処理）」等に係る費用に分けられる。
  - ① 計量器（計量部通信部等）に係る費用には、
    - 計量器の検満期間が10年であり、基本的な計量器の交換費用は必ず発生する、
    - 計量器の計測粒度を30分値から5分値に変更したり、**有効電力量に加え電圧や無効電力を計測したり、それらを記録するメモリを増強する費用は、通信やシステムに係る費用と比較すると限定的**である等の特徴がある。
  - ② 通信（FAN/WAN等）、システム（データ処理）に係る費用は、
    - データの**通信量、通信回数**の増加や、**処理速度や通信信頼度**の向上に応じて費用が増加する、
    - **現行システムの増強で対応可能な範囲を超えると必要な費用が大幅に増加**する等の特徴がある。

<低圧スマートメーターの概算費用について>



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2  
 (一般送配電事業者10者資料) より一部抜粋

- <試算条件>
- 第一世代構築後から実現した場合の10社、10年合計額
  - **インシヤル費用に加え、FAN/WANやシステムに係る維持費用を見込み**
  - 通信方式は各社現行方式
  - 1:Nは回線費用は含まず
  - ①は有効電力量30分値を60分以内
  - ②は有効電力量15分値、無効電力量15分値、電圧値15分値を30分以内 (①のデータ量を3倍、頻度を2倍)
  - ③は有効電力量5分値、無効電力量5分値、電圧値5分値を10分以内 (①のデータ量を3倍、頻度を6倍)
  - 全スマに同様条件を適用

# 1. 次世代スマートメーターの費用対便益を踏まえた仕様の選択について

- 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**特定計量器データの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1-② 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1-③ 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1-④ 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）
  - 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**

# (参考) 現行の低圧スマートメーターの仕様との比較

- 便益を上回ることが想定される機能について、下記の表のとおりに整理した。

     : 仕様変更なし    
      : 仕様変更案    
      : 論点あり

	計測粒度	計測項目	記録期間	Aルート (取得頻度・通知時間)	Bルート	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	Wi-Sun PLC	<ul style="list-style-type: none"> <li>・遠隔開閉</li> <li>・遠隔アンペア制御 (一部)</li> </ul>
	瞬時値	有効電力量 電圧	—	ポーリング※、Bルートで取得可能		

※ 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

	計測粒度	計測項目	記録期間	Aルート (取得頻度・通知時間)	Bルート	付随機能
次世代の仕様	<b>【論点1-①】</b> 原則30分値 15分コマへの対応が必要になった場合15分値に移行	有効電力量	45日間	(全データ) 30分毎・60分以内	<b>【論点1-④ : Bルート方式】</b> Wi-Sun PLC Wi-Fi	<ul style="list-style-type: none"> <li>・遠隔開閉栓</li> <li>・遠隔アンペア制御</li> <li>・Last Gasp (<b>【論点1-⑤】 Last Gaspのための電池容量</b>)</li> </ul>
	5分値	有効電力量 無効電力量 電圧	7日間	<b>【論点1-② : 取得割合】</b> (一定割合) 5分値の取得		
	1分値	有効電力量	1時間	Aルート通信せず (Bルートのみ)		
	瞬時値	有効電力量 無効電力量 電圧	—	<b>【論点1-③ : 取得割合・方法】</b> ポーリング等やBルートで取得		

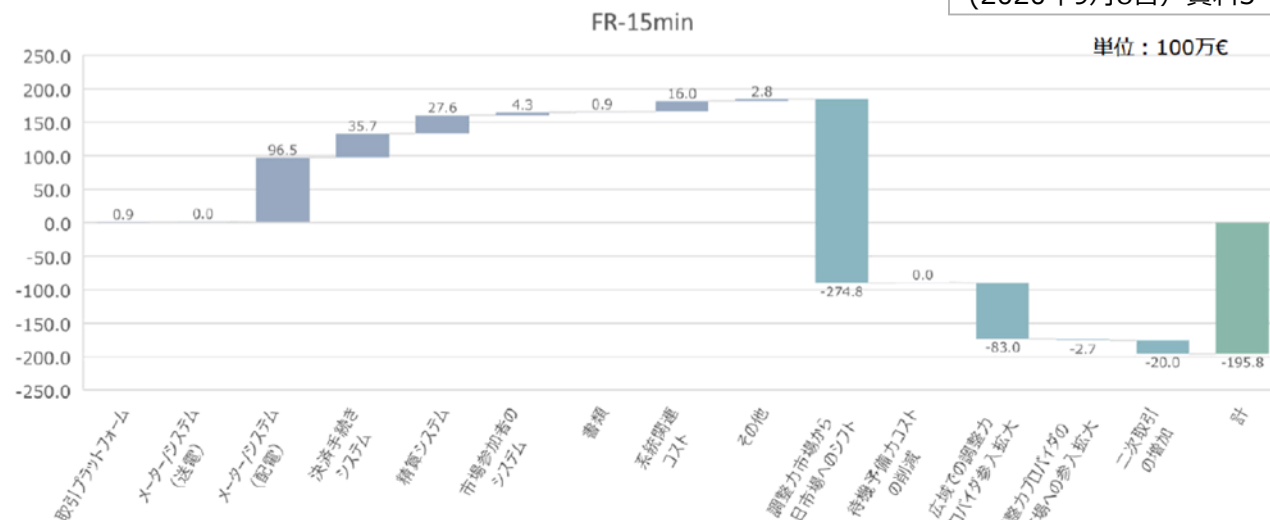
# 1-①. 有効電力（15分値）の定期的（60分毎）な取得

- 欧州では、需給調整市場等の取引単位を15分粒度に統一する動きがあり、これにより調整力市場から当日市場へのシフトによる一般送配電事業者が確保する調整力の削減等の便益が想定されている。
- 一方、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おらず、スマートメーターで15分値を取得することによる便益は基本的には考えられない。ただし、将来的には、再エネ等の導入拡大を受けて、15分粒度への見直しが行われる可能性も考えられる。
- 15分粒度への見直しに備え、効率的なシステム対応を可能とするために、次世代の仕様においては、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が必要ではないか。
  - ① 15分値による取引を想定し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

※ 三菱総合研究所の試算では、①は50～100億円、②は1,000～5,000億円、③は約6,000億円の追加費用が必要。

費用便益分析 インバランス精算コマを15分値に変更（フランスの例）

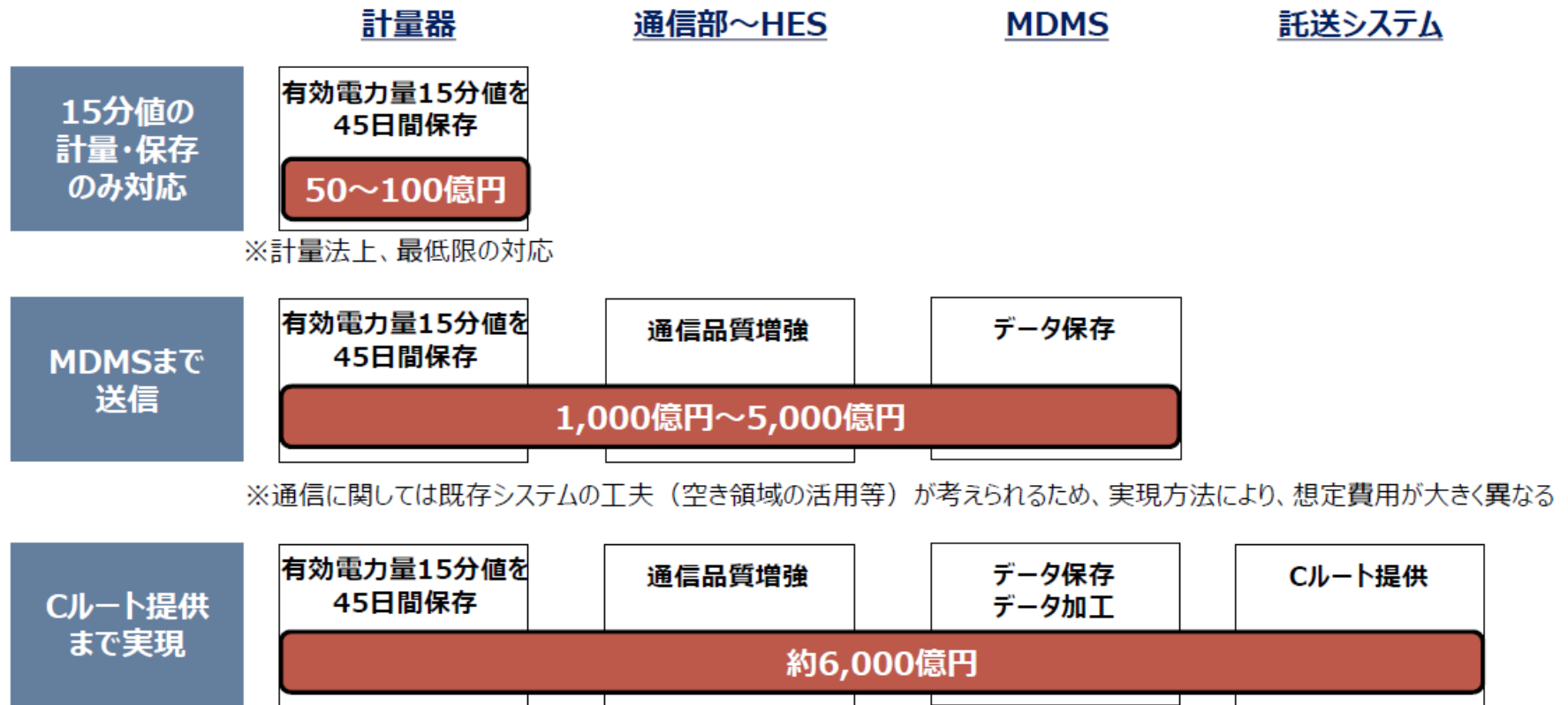
第1回次世代スマートメーター制度検討会  
(2020年9月8日) 資料3 (MRI資料) より一部抜粋



出所) Frontier Economics, "CBA OF A CHANGE TO THE IMBALANCE SETTLEMENT PERIOD", <https://www.svk.se/siteassets/aktorsportalen/elmarknad/finer/cba-of-a-change-to-the-imbalance-settlement-period.pdf>, 閲覧日2020年8月25日 より三菱総研作成

# (参考) 15分値対応における費用イメージ

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



※C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660億円（10年間）も期待することができる



# 1-②. 有効電力・電圧・無効電力値の高粒度データの取得割合

- 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、**有効電力・電圧・無効電力値の高粒度データ（5分値）を取得**できる仕様を採用することが適当だと考えられる。
- しかしながら、実際の活用ニーズが高いエリアは再エネが普及した地域等であるなど、一定時間内に全数を取得できるようにすることは過剰スペックと考えられる。このため、**任意の対象を選択して、その対象のデータが取得**できるような仕様とすることとしてはどうか。この際、データを取得する**対象需要家数の割合（ヒストリカルデータを送信・処理するためのAルートの品質等の向上）**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が必要**ではないか。

※ 三菱総合研究所の試算では、

- ① 10%の地域の高粒度データの取得に必要な追加費用は290～560億円、便益は1,250～1,720億円
- ② 全地域の高粒度データの取得に必要な追加費用は数千億円、便益は①+a とされている。

なお、このようなデータを必要とする再エネ等の導入が進んだ地域等が将来的にどの程度増加するか等の観点から見極めが必要。

## 仕様追加による便益（10年間）

電力損失削減の想定便益	<p><b>135億～270億円</b></p> <p>【主な前提条件】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 5分値の活用により、現状の配電系統損失（約5%と想定）を約0.5～1.0%削減できたと想定し便益を試算</li> </ul>
電圧等適正運用の想定便益	<p><b>330億～540億円</b></p> <p>【主な前提条件】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ PV導入等により上昇傾向の配電電圧を適正化（平均約0.5V程度）できたとして便益を試算（電圧制御機器等への投資費用を除いている）</li> </ul>
CO2排出量削減の想定便益	<p><b>785億～910億円</b></p> <p>【主な前提条件】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 電圧等適正運用により、約2GWの太陽光発電の接続拡大が可能と想定</li> <li>✓ 電力損失削減・電圧等適正運用による省エネ効果と合わせ、同量の石炭火力発電の焚き減らしが可能と考え、そのCO2排出量削減効果を試算</li> </ul>

電圧・無効電力値・高粒度データの取得/Aルートの品質向上の費用

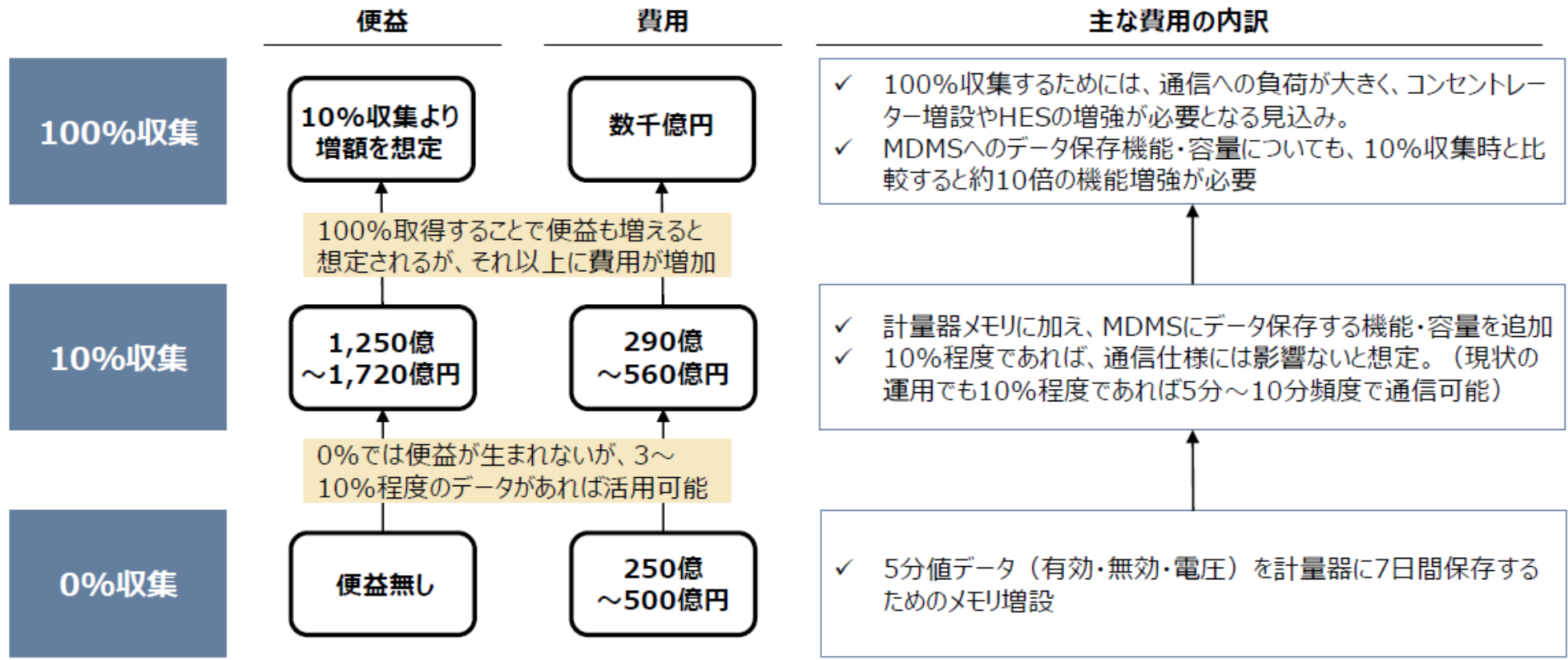
## 導入費用

<p><b>有効電力量・電圧・無効電力量の高粒度データの取得</b></p> <p><b>250～500億円</b></p> <p>【主な前提条件】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 有効電力量・電圧・無効電力量の5分値を計量し、7日間保存</li> </ul>
<p><b>Aルートの品質向上（送信データ量の増加）</b></p> <p><b>40億～60億円</b></p> <p>【主な前提条件】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 上記5分値の10%程度をAルート送信に影響のない形で収集しMDMSへ保存</li> <li>✓ 欠損値の再取得やMDMS保存時のデータ加工等は実施しない前提</li> </ul>

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

# (参考) 5分値データの取得割合と費用の関係性

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



# 1-③. 電圧等の高粒度データのリアルタイムでの取得割合・方法

- 費用対便益を踏まえれば、配電支線等の末端など全需要家の数%の電圧値等を、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ようにすることは、機能として搭載することが適当ではないか。
- ただし、対象需要家数の割合やデータの取得頻度については、費用対便益が最適となるように引き続き検討することが必要ではないか。

※ データの取得対象が数%に限られる場合は、通信やシステムへの影響は軽微だと考えられる。取得する対象データは有効電力量や無効電力量、電圧値で良いか等、費用対便益を踏まえ検討が必要。

第2回次世代スマートメーター制度検討会WG  
(2020年10月28日) 資料2-2 (中部電力)

## 配電系統運用の将来像

- 今後、**再エネ導入拡大等により、潮流は更に複雑化する**ため、電力品質維持のためにはデータの鮮度はより重要となる。弊社では、**配電機器から得られる鮮度の高いデータを基本に、スマートメーターのデータを組合せ**、より合理的で安定した運用を進めている。
- 現在は系統の状況を把握し、**自社機器を操作し電力品質を保っているが、将来は、系統のお客さま側の機器**(EVや蓄電池、PVなど)にも**DERとして参加**いただき、**フィーダー内で最大限の再エネ接続**、更には当該フィーダー内の安定運用だけでなく、**電力不足の上位系統に対し、電力を供給するなど電力系統の一部として貢献**いただく。

一般送配電事業者

### I 配電系統の状況を詳細に把握 (Step1)

- ① 「グリッドの変化」により、従来以上に細かな「電圧・電流制御」が必要
- ② 次世代配電機器設置により、「電圧・電流・力率情報」の取得と、再送電高度化、高速電圧制御を実現

### II お客さま設備も活用させていただいての系統維持管理 (Step2)

- ① 配電系統内のDERと協調してピーク潮流を抑制
- ② 上位系統のリクエストに応じてアップ潮流



# 1-④. 利便性の高いBルートデータ提供

- 今後、V P PやD R、エネマネなどの取組が拡大することを踏まえれば、需要家がスマートメーターデータに低廉かつ簡便、安定的にアクセスできることは重要。
- Wi-Fi機能の搭載は、需要家等にとってBルートの利便性向上に資すると考えられ、僅かに便益が費用を上回ったが、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、引き続き、**費用対便益や技術的観点等から検討を行うことが必要**ではないか。

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

## Wi-Fi搭載検討に向けた論点

### 費用対効果

- ✓ Wi-Fi搭載により、どの程度HEMSの普及に効果があるか
- ✓ Wi-Fi搭載HEMSとWi-Sun搭載HEMSでどの程度価格差があるか
- ✓ 「全数搭載する場合」と「Wi-Fi利用者のみ搭載メーターに交換する場合」のどちらが経済的か

### 技術的観点 その他

- ✓ 2.4GHz帯Wi-Fiの場合、920MHz帯Wi-Sunと比較し、どの程度通信エリアが小さくなるか (宅内の電波強度はどの程度か)
- ✓ 新たなサイバーセキュリティの懸念・必要な対策はあるか
- ✓ 消費電力量はJIS規格内に収まるか
- ✓ 電子レンジ等、その他2.4GHz帯を利用した製品への影響はないか
- ✓ 次世代スマートメーターの導入スケジュールを踏まえた場合、いつまでに導入判断が必要か

## 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	低い	大きい
主な 標準化技術	IEEE802.15.4 Wi-Sun Zigbee	IEEE802.11 Wi-Fi

出所) 沖電気工業ウェブサイト  
[https://www.oki.com/jp/iot/doc/2016/16vol\\_03.html](https://www.oki.com/jp/iot/doc/2016/16vol_03.html)  
<2021年1月20日閲覧>

# 1-⑤. Last Gasp機能を活用するためのメーターへの電池の搭載

- Last Gasp機能は停電後に使用するため、スマートメーター及び通信網（コンセントレーター等）への電池の搭載が必要となる。電池の仕様は、採用する通信方式により異なり、
  - 1:N方式は、マルチホップよりも通信に多くの電力を消費する傾向があり、
  - マルチホップ方式は、他のメーターのデータを転送する分だけ通信に要する時間が長くなる傾向がある。また、メーターだけでなくコンセントレーター等にも電池の搭載が必要。
- それぞれの通信方式の特徴を踏まえながら、何分間から何時間程度の蓄電池を搭載することが適当か検討を行うことが必要ではないか。

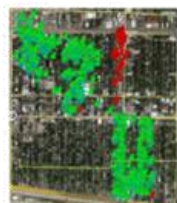
## PROACTIVE OUTAGE MANAGEMENT

第1回スマートメーター仕様検討WG (2020年9月29日)  
資料2-10 (MRI資料) より一部抜粋

- Last Gasp機能により停電の早期復旧を支援します。
- Last Gaspにより、停電箇所を正確に見極めることが可能です。
- OMSと連動することで、復旧したエリアが更新されます。
- Last Gaspから停電エリアを特定できることで、作業員が現場に出勤する頻度を減らすことができます。



Outage occurs at 11:00am



Feeders restored at 11:15am. Nested out-ages and two single customer outages remain

### Results<sup>1</sup>

- 30 minutes 停電エリアを特定するまでの時間削減効果 (平均)
- 2 停電エリア特定のための出勤回数削減効果 (1日あたりの平均回数)
- 1 顧客問い合わせが来る前の停電復旧回数 (1週あたりの平均回数)

<sup>1</sup> Results are from first 6 months  
Source: Innovations Across the Grid (Institute for Electric Innovation, 2014)

# (参考) 海外でのLast Gasp 採用状況について

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3 (MRI資料)

- 英国・イタリア等の欧州各国や米国各地での配電事業者のスマートメーターには、Last Gasp機能が実装されている。
- メーターには数分程度のキャパシタ・コンデンサ等を実装することが一般的である。
- 米国の配電事業者では、コンセントレーターに7～8時間程度の蓄電池を実装する場合があることがわかった。コンセントレーターと接続するスマートメーターのフィーダーが異なる場合、コンセントレーターのみ停電するケースが考えられるため、そのような場合にも停電復旧までスマートメーターへの中継機能を維持させることが、長時間停電補償を実現する目的である。

## Last Gasp機能の実装例と、各国における採用状況

### イタリア (Enel) の第二世代スマートメーター



出所) Enel [Enel international experience in smart grid cluster and possible solutions for Russian market] ([http://digitalsubstation.com/wp-content/uploads/2017/12/007\\_20171129\\_Enel\\_MRSK\\_StPet.pdf](http://digitalsubstation.com/wp-content/uploads/2017/12/007_20171129_Enel_MRSK_StPet.pdf))  
<2021年1月27日閲覧>

国/地域名	Last Gaspを採用する主な配電事業者
英国	UKPN等
オランダ	Alliander、Stedin等
イタリア	Enel
米国イリノイ州	Com Ed等
米国カリフォルニア州	PG&E、SCE等

- UKPN (英国) のメーターは、停電後3分以内に復旧が無ければLast Gaspを送信する仕様となっている。
- その他の国でもスーパーキャパシタが搭載され、25℃の環境下で数分程度の放電時間が保持されるのが一般的である。
- 米国の場合、コンセントレーターが停電した場合にも中継機能を維持するために、コンセントレーターには7～8時間程度の蓄電池等を搭載する傾向がある。

1. 次世代スマートメーターの費用対便益と採用する仕様について
2. **スマートメーターの仕様を検討する上で考慮すべき事項について**
3. スマートメーターの仕様の導入を踏まえた新たな検討課題について

## 2. スマートメーターの仕様を検討する上で考慮すべき論点について

- 次世代スマートメーターの仕様を検討する上で、費用対便益の試算は非常に重要な判断材料であるが、その際に必要な費用についてはコスト効率化を進めることが必要。特に計量器への機能追加に係る費用増加に比べ、通信やシステムに係る費用増加の割合が大きくなる傾向があることから、合理的な通信方法やシステムの構築について検討することが必要。
- また、第三世代のユースケースや海外の情勢、仕様変更（マイグレーション）に伴うコスト等を踏まえた選択が重要。
- このため、費用対便益に加え、下記の論点を併せて議論することが必要ではないか。また、他に考慮すべき論点はあるか。
  - 2-① 通信方式の最適な選択
  - 2-② 第3世代のスマートメーターのユースケース
  - 2-③ 海外のスマートメーターの仕様
  - 2-④ 第1世代から第2世代へのマイグレーションの課題
- なお、本日の議論を踏まえ、一般送配電事業者においては、第5回次世代スマートメーター制度検討会までに、費用について再試算を行うこととしてはどうか。



## 2-①. 通信方式の最適な選択と組み合わせ

- 現状のスマートメーターシステムでも、多くの一般送配電事業者が、マルチホップ方式と1：N方式のメリット・デメリットを踏まえて、最適な割合での通信網の構築を行っているところ。
- マルチホップ方式は、自社設備を活用することで、通信コストを安価にできる一方で、通信量を増加させる際に設備増強が必要な場合があり、大幅に通信網を増強する際は通信エリア設計の見直しが必要となる。
- 1：N方式は、通信コストは通信事業者との契約に依存するものの、通信量の増加には比較的柔軟に対応できるメリットがある。
- これらの特徴を踏まえつつ、一般送配電事業者においては、最適な通信方式の検討・選択を行うことが必要ではないか。

### <スマートメーターの通信方式の選択について>

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2  
(一般送配電事業者10者資料) より一部抜粋

設置の考え方	通信方式	通信方式	
		主方式	従方式
<b>■ 経済性を考慮し方式を選定</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>主方式、従方式は、メーター設置密度、コンセントレーターより上位回線（自営、事業者回線）を考慮し経済的な方式を選定</li> </ul>	主方式：MH(920MHz) 従方式：1N	約92%	約8%
<ul style="list-style-type: none"> <li>8社平均（従方式のうち、PLCの割合は少）（北海道、東北、東京、中部、北陸、中国、四国、沖縄） ※各社のMH比率は83%～97%</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>基本的に経済性の良い主方式を採用し、設置環境（電波環境が悪い）により主方式が選定できない場合に従方式を採用</li> </ul>	主方式：MH(2.4GHz) or 1N 従方式：PLC	約98%	約2%
<ul style="list-style-type: none"> <li>2社平均（関西、九州）</li> </ul>			

# (参考) 1 : N方式におけるデータ量と通信料金の関係

- 1 : N方式の通信料金は、その通信が、通信設備の増強に与える影響との関連が高い。  
スマートメーターのデータは、一般的なデータ通信と比べて通信量が小さいことから、設備影響は、同時接続数の影響が最も大きく、次いで通信頻度、データ量の順と考えられる。

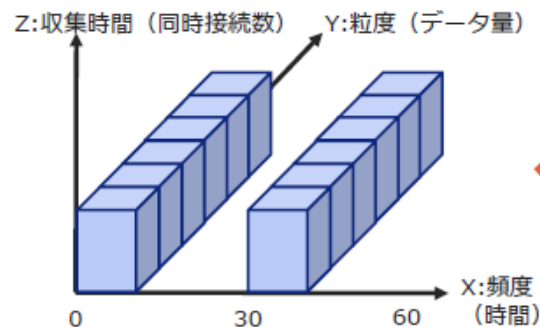
※ 1 : N方式は、同時接続数の制約が考えられるが、データ量や通信頻度の増加には比較的柔軟に対応できる可能性が高い。

※ マルチホップ方式は、同時接続数やデータ量等のニーズに対して、最適な設備構成になるように設計されている場合が多い。

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1-3(KDDI資料)より一部抜粋

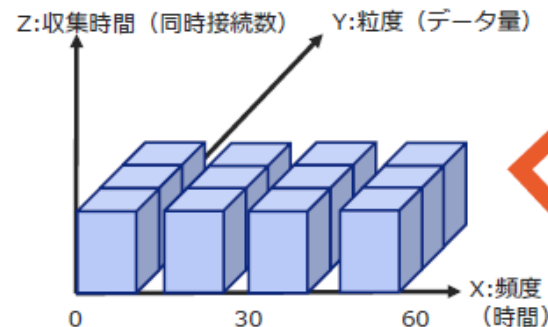
現行の一例

30分頻度/10分以内に収集



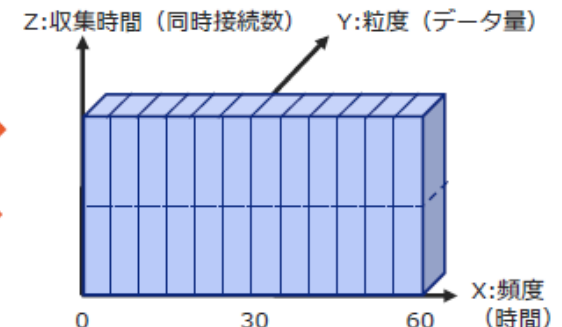
X : 頻度 2回/時  
Y : 粒度 12検針値/時 (5分値)  
Z : 収集時間 10分以内

15分頻度/10分以内に収集



X : 頻度 4回/時  
Y : 粒度 12検針値/時 (5分値)  
Z : 収集時間 10分以内

5分頻度/5分以内に収集



X : 頻度 12回/時  
Y : 粒度 12検針値/時 (5分値)  
Z : 収集時間 5分以内 **接続数2倍**

頻度の影響  
(通信頻度の増加)

収集時間の影響  
(同時接続数の増加)

※1N方式・同一回線数の場合

※収集枠の中で理想的に分散した場合を想定。最大接続数（トラフィック）が均一（矩形）

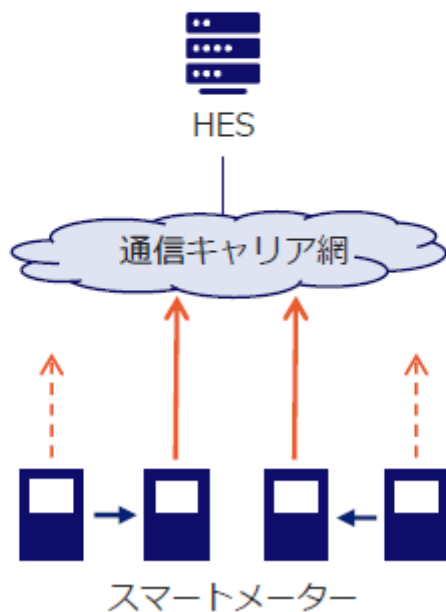
# (参考) 1 : N方式とマルチホップ方式のハイブリッド

- 1 : N方式は通信キャリアのネットワークを活用し、広範囲なエリア展開が可能であるが、通信台数（同時接続数）が通信コストに直結する。
- 通信端末を集約して通信すれば、ネットワーク負荷を軽減することが可能となり、通信コストの合理化が可能となると考えられる。

## 通信の集約

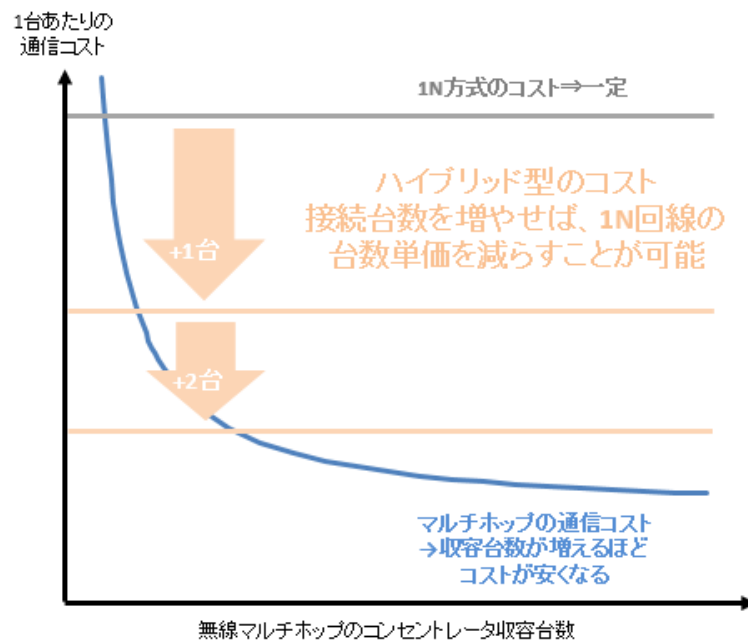
第4回次世代スマートメーター  
制度検討会（2021年1月28日）  
資料1-3(KDDI資料) より一部抜粋

複数端末を**集約**して通信することで  
ネットワーク負荷を軽減



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

## 各通信方式のコスト比較(イメージ)



## 2-②. 第3世代のスマートメーターのユースケース

- 次世代スマートメーターの仕様案では、第1世代と比べてデータ量が増加することが予想されている。
- 今後、配電網に再エネや蓄電池といった分散型リソースの導入が進んだ際に、配電網の最適運用や系統全体の需給の安定化等を行うため、リアルタイム性の高い高頻度な電力データの取得・活用ニーズが高まることも考えられる。
- 次世代スマートメーターの仕様は、第3世代におけるユースケースも念頭に検討を行うことが重要ではないか。

第1回スマートメーター仕様検討WG  
(2020年9月29日) 資料3-6  
(パナソニック資料)

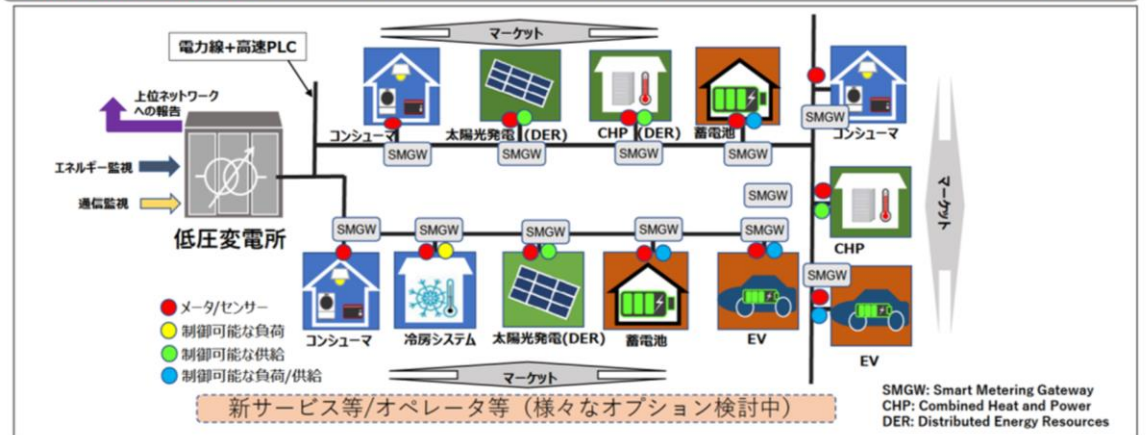
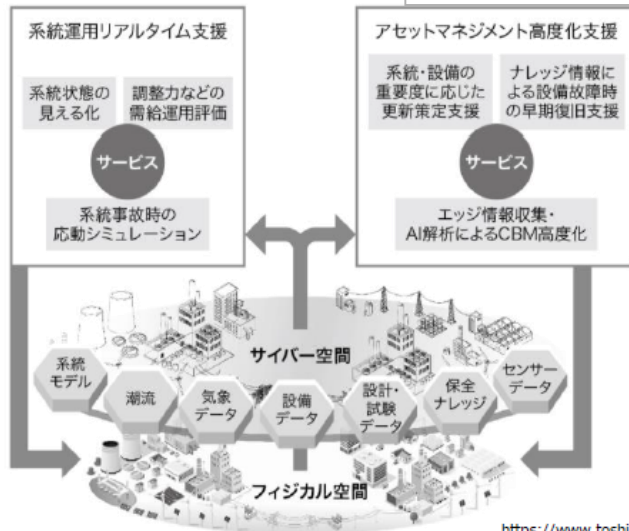
<第3世代以降でのユースケースについて>

<配電網における分散エネルギーシステムの通信>

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

**新しい分散型エネルギーシステム(DER)における通信に関する要件**

- ・ 数分程度 (5分以内) の時間スケールで大量の個別ユニットを制御する必要 (ブロードバンド通信)
- ・ BSIが定めた高度なセキュリティ認証要件: IPv6、802.1X+PKIによる認証等
- ※SMGWに要求されるBSI認証に関して、高速PLCとしてはIEEE 1901b着手 (2020年10月)
- ・ **Smart Metering GW(Hub)** でガス、電気、水道等メータデータおよび、エネルギーデバイスのデータを集約



出所) 東芝エネルギーシステムズ ウェブサイトより  
[https://www.toshiba-energy.com/technology/papers/post\\_7.htm](https://www.toshiba-energy.com/technology/papers/post_7.htm)  
<2021年1月22日閲覧>

# (参考) 将来的なユースケース (需要家側リソースの制御)

第2回次世代スマートメーター制度検討会WG  
(2020年10月28日) 資料2-2 (東京電力PG)

## 2.3 将来のPV出力抑制を前提としたケース

送電系統の設備対策工事抑制のため、配電系統内の低圧PV等でも出力抑制を実施

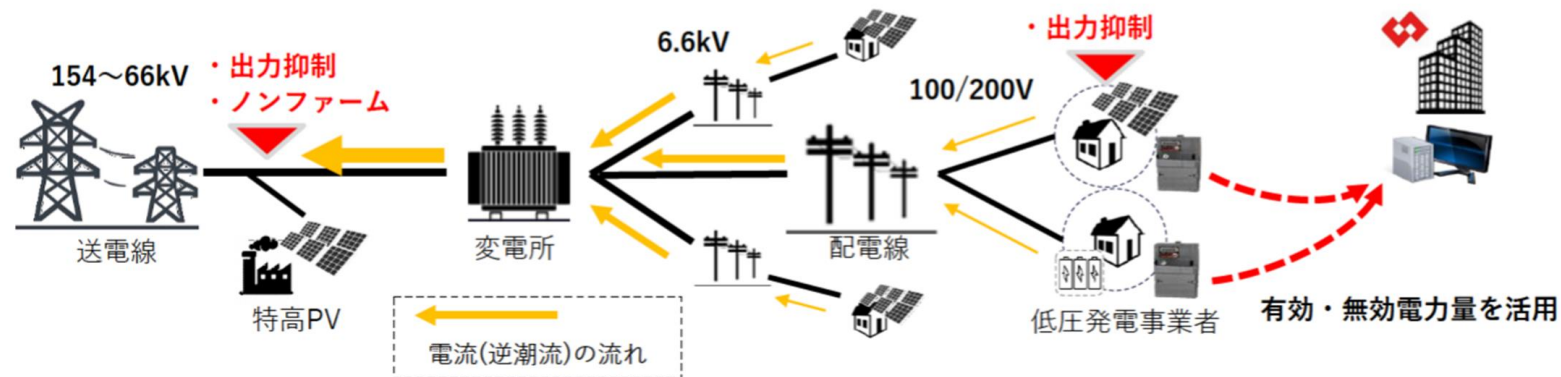
- PVの出力抑制を実施することを前提に設備形成を行うため、発電事業者が確実に出力抑制を行っていることを確認する必要がある。
- **SMに保有される計測情報(5分値)を活用**して、当該時間帯に適切に出力抑制されていたかどうか確認を行う。

想定フロー

出力抑制を依頼

SMデータで過去数日分の  
有効・無効電力量を取得

適切に出力抑制が行われて  
いることを確認



有効電力量

無効電力量

-

・出力抑制量の管理

PV発電事業者が対象

5分値

## 2-③. 海外のスマートメーターの仕様

- 海外（欧州）のスマートメーターは、「EUにおける共通最小要件」の規定に基づき、**計測粒度が30分から15分に変更（高粒度化）する国が増加しているが、通知時間は数時間～1日/1回等の国が多く、15分/1回等（高頻度化）は主流ではない。**
- 米国（一部）や英国、イタリア、オランダ等においては、**停電の把握のためにLast Gasp機能を搭載**している。また、欧州の複数国で、データへのアクセスを容易にする目的で**データプラットフォーム**が設置されている。
- 次世代スマートメーターの仕様の検討に当たっては、**海外のスマートメーターシステムとの整合**や、**海外展開の可能性も見据え**、検討を行うことが重要ではないか。

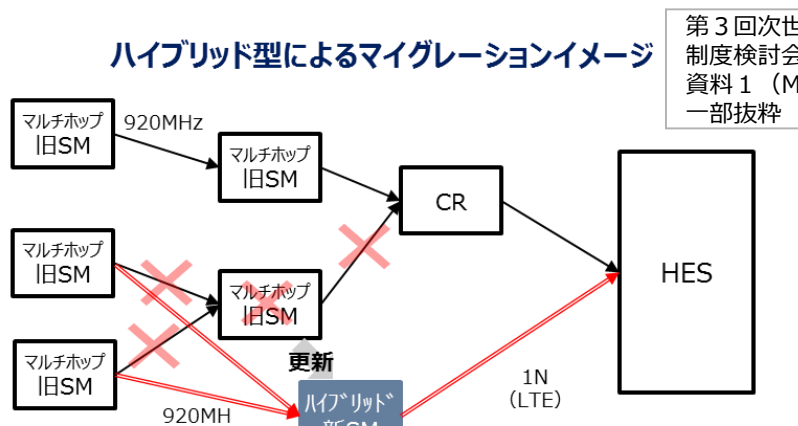
第3回次世代スマートメーター制度検討会  
(2020年12月15日) 資料1 (MRI資料) より一部抜粋

	日本	英国	イタリア	オランダ	フランス	ドイツ	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	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
Aルート相当 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 ※データバプの更新は1日1回	日毎 ※データバプの更新は1日1回	2回/日	日毎	30分毎 ※15分対応 ※データバプの更新は1日1回	15分毎 ※データバプの更新は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ルート)	10秒毎 (コミュニケーションバプ)	15分毎	15分毎	-	15分 (実証中)	-	-	あり (Zigbee)	-	-	-	-	-

## 2-④. 第1世代から第2世代へのマイグレーションの課題

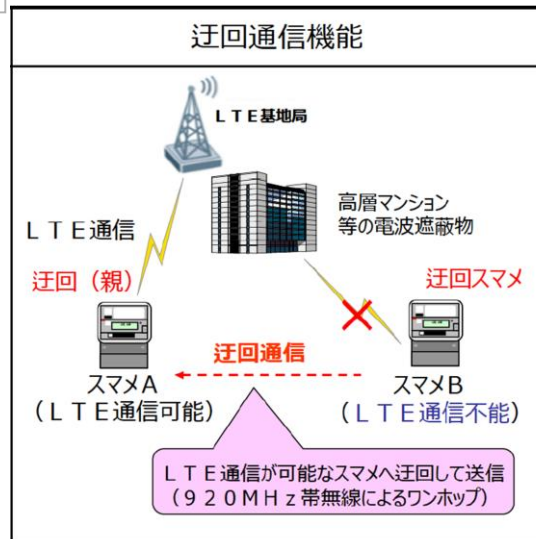
- 次世代スマートメーターの仕様の検討に当たり、通信方式の変更等を行う場合は、現行仕様からの移行方法（マイグレーション）の検討が必要である。
- 一般的に、マルチホップから1:N、1:Nからマルチホップに移行する際は、既存の通信方式を残しながら新しい通信方式を導入しなければならず、次世代仕様を導入する上で追加費用が必要となる。
- これらの追加費用を加味した上で、次世代の仕様を検討することが必要であるが、効率的なマイグレーション方法についても検討を行うことが重要ではないか。

### <マルチホップから1:Nへの移行例>



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

### 現行のハイブリッド型による迂回通信機能



第2回スマートメーター仕様  
検討ワーキンググループ  
(2020年10月28日)  
資料3-2 (九州電力送配電資料)  
より一部抜粋

- ✓ ハイブリッド型を導入することで、マルチホップのネットワークを維持しつつ1N方式を織り交ぜたネットワーク構築が可能。
- ✓ ハイブリッド型を1/6程度導入すると約250億円のコストアップと想定されるが、コンセントレーターが不要となる地点も想定されるため、総合的にはハイブリッド型の方が安くなる可能性も考えられる。(工事条件次第と考える)
- ✓ ハイブリッド型を増やすことで、なるべくコストを抑えつつ、第3世代化等での通信システムのアップグレードに柔軟に対応することが可能となる。

1. 次世代スマートメーターの費用対便益と採用する仕様について
2. スマートメーターの仕様を検討する上で考慮すべき事項について
3. **スマートメーターの仕様の導入を踏まえた新たな検討課題について**



### 3. スマートメーターの仕様の導入を踏まえた新たな検討課題について

- 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

3-② メーターの表示桁数の拡張

3-③ サイバーセキュリティ対策

3-④ 特定計量制度に基づく計量器のデータの取扱い

3-⑤ 共同検針に関する仕様の統一化

3-⑥ データ提供に関する仕様の統一化等

3-⑦ オプトアウト制度の導入

3-⑧ 合理的な調達方法と導入仕様の活用

### 3-①. 発電・特高・高圧のメーターの仕様

- 特高・高圧の需要側メーターや発電側メーターは、スマートメーター（低圧の需要側）とは仕様が異なる。次世代スマートメーターの仕様案を踏まえて、**特高・高圧の需要側メーターや発電側メーターの仕様**について、**見直すべき点**はあるか。

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2  
(一般送配電事業者10者資料)

## 2. スマートメーター電圧別の概要

- 低圧と高圧・特高における計量・通信方法について、この後のスライドで説明する。

	低圧計器	高圧・特高計器
施設形態 ⇒3スライド	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 単独計器</li> <li>・ 変成器付計器（変流器）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 変成器付計器（変圧器＋変流器）</li> </ul>
設置計画	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2024年度までに全世帯にスマメ設置完了予定 （計量部・通信部セットで取付）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 需要側は2016年度末に設置完了</li> <li>・ 発電側はお客さま計器検満取替に合わせてスマメ設置予定 旧一般電気事業者発電所は2024年度末に設置完了予定</li> </ul>
主な計量項目	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 有効電力量（30分値）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 有効電力量（30分値）</li> <li>・ 無効電力量（30分値）</li> <li>・ 最大需要電力（30分平均）</li> </ul>
通信方式 ⇒4～6スライド	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ マルチホップ方式、1N方式、PLC方式</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 高圧：マルチホップ方式、1N方式、有線方式</li> <li>・ 特高：1N方式、有線方式</li> </ul>
システム ⇒7スライド	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「スマメ通信網からの受信」、「電力量データ管理」、「電力量データ公開」の各役割についてHES、MDMS、託送システム等に配置</li> </ul>	

### 3-②. メーターの表示桁数の追加

- メーターの表示桁数については、計測粒度が細分化（5分値）した場合、計量データ桁数の拡張が必要になる。桁数を拡張した場合、表示機構の視認性、送信データの桁数等についてどのように考えるべきか。

粒度細分化：計量桁数の拡張(15分値の場合)

第1回スマートメーター仕様検討ワーキンググループ  
(2020年9月29日) 資料3-2 (富士電機メーター資料)

粒度細分化に伴い、該当時間帯1コマにおける差値（計量値の増加）が少なくなる。そのため、1コマ当たりの差値増分ニーズを考えると、計量データ桁数の拡張（特に小数以下の桁数）が必要になると考えられる。

JIS C1271-2等では「表示と記録値(=計量データ)の一致」が求められている→計量値表示も拡張

表示の計量桁数(単独計器、力率1.0の場合)

単位：kWh

相線式/定格電流	定格負荷	100%負荷					1/60負荷 (250Aは1/50負荷)					1/120負荷 (250Aは1/100負荷)																
1φ2W30A	3kW	0	0	0	0	.	7	5	0	0	0	0	0	0	.	0	1	2	5	0	0	0	0	.	0	0	6	2
1φ3W60A	12kW	0	0	0	0	.	3	0	0	0	0	0	0	0	.	0	5	0	0	0	0	0	0	.	0	0	2	5
3φ3W60A	20.78kW	0	0	0	0	.	5	1	9	6	0	0	0	0	.	0	8	6	0	0	0	0	0	.	0	0	4	3
1φ3W120A	24kW	0	0	0	0	.	6	0	0	0	0	0	0	0	.	1	0	0	0	0	0	0	0	.	0	0	5	0
3φ3W120A	41.56kW	0	0	0	1	.	0	3	9	2	0	0	0	0	.	1	7	3	0	0	0	0	0	.	0	0	8	6
1φ3W250A	50kW	0	0	0	1	.	2	5	0	0	0	0	0	0	.	2	0	8	0	0	0	0	0	.	1	0	0	4
3φ3W250A	86.60kW	0	0	0	2	.	1	6	5	0	0	0	0	0	.	3	6	0	0	0	0	0	0	.	1	8	0	0

注：上表は、計量値がオールゼロからスタートし、15分後における計量値の増加分を示している

橙色部分は現在の計量器の表示素子(LCD)が表示していない部分。

上表では下限値をJIS C1271-2における最小電流(=1/120 or 1/100)で計算。

### 3-③. サイバーセキュリティ対策

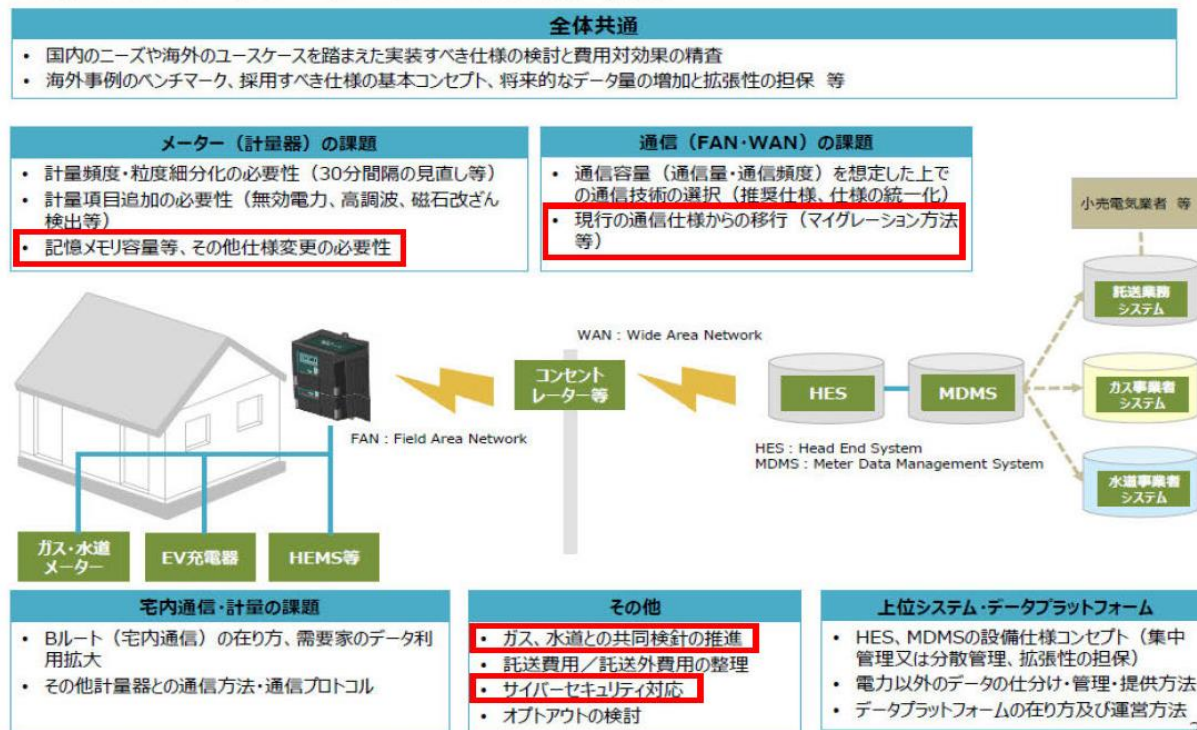
- 次世代スマートメーターに必要なサイバーセキュリティについて、サイバー・フィジカル・セキュリティ対策フレームワークや、セキュリティ・バイ・デザイン等の考え方も踏まえて、どのような対策が必要か。

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4 (オプテージ資料)

- 次世代スマートメーターシステムにおいて、実装される仕様に合わせたセキュリティ検討が必要  
(例) ・通信 (FAN/WAN) のプロトコル変更  
・企業、業種を跨いだシステム接続 (共同検針)  
・より高度化するサイバー攻撃への対応

#### 次世代スマートメーター仕様の論点 (案)

2020/9/8次世代スマートメーター制度検討会(第1回)資料2

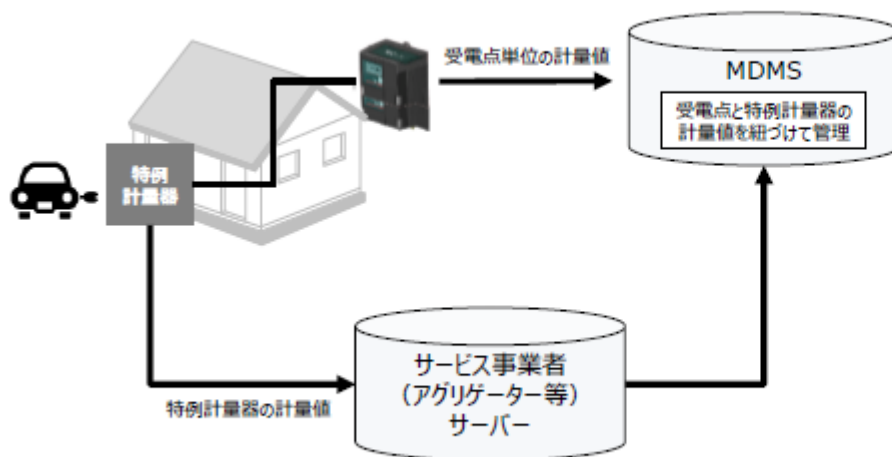


### 3-④. 特定計量制度に基づく計量器のデータの取扱いについて

- **特定計量制度に基づく計量器（特例計量器）のデータをスマートメーターのMDMS等に結合し**、当該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**ことが期待される。
- ただし、**特例計量器のデータ収集方法**（共同検針などに使用が想定されるIoTルートやインターネット経由での収集）や**MDMS等にデータ結合する際の規定**（データフォーマットの統一、サイバーセキュリティ対策等）については、引き続き検討を行うことが必要ではないか。

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ALERT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。

### 3-⑤. 共同検針に関する共通仕様の統一化

- 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、これらの事業にとってもメリットがあると考えられる。また、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ところ。
- 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重要である。  
※ ガス・水道事業者が、独自のニーズ等に基づき、電力とは別に検針システム等を整備することも想定されるが、電力メーターとの共同検針も選択可能な仕様にしておくことが重要。
- 現在、電力のスマートメーターにおいては、共同検針に係る仕様の標準化について、共同検針IF会議で議論され、昨年末にニーズ調査が実施されたところ。
- ニーズ調査等を踏まえて、次世代スマートメーターが共同検針のために搭載すべき共通仕様（検針粒度・頻度、制御コマンド、停電時対応のための電池の搭載等）について、引き続き検討を行うことが必要ではないか。

# (参考) 共同検針 I F 会議のニーズ調査を踏まえた方向性

- 共同検針インターフェイス会議では、共通仕様の方向性について議論がなされている。

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2(共同検針IF事務局資料)

## 9 ニーズ調査結果を踏まえた共通仕様検討の方向性

今後の検討は、ニーズ調査結果より次の事項をベースに検討を進めることとしたい。

- 検針粒度・頻度は、ニーズの多い粒度1時間毎、頻度1日／回としてはどうか。
- 検針データは、ガス・水道メータの現状の設備仕様より、無線端末又は接続サーバでの蓄積を検討してはどうか。
- 欠測データの補完機能については、一般送配電事業者のHES等への大幅な機能実装が必要と想定されるため、サービスを検討する会社への利用者からの要望事項として整理してはどうか。
- 制御コマンドや装置異常などのアラーム情報は、電池稼働時間を考慮しながら、できるだけ早く通信できることを目指すことで検討を進めてはどうか。
- 電力SM網の停電補償については、補償時間により電池の実装方法、費用等も考慮する必要があるため、実現性等を含め今後検討してはどうか。
- 検針データの蓄積および制御コマンド、装置異常の通信の検討の方向性を踏まえ、システムモデルとしては透過・蓄積併用型をベースに検討を進めてはどうか。

# (参考) データ提供の在り方について

第29回電力・ガス基本政策小委員会  
(2021年1月19日) 資料5より一部改

## 検討課題例③次世代スマートメーターについて

(略)

- 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、電気のスマートメーターの仕様の検討していくべきである。



### 3-⑥. データ提供に関する仕様の統一化等

- スマートメーターで取得する電力データは、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。このような便益が期待されていることから、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**ではないか。

#### 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

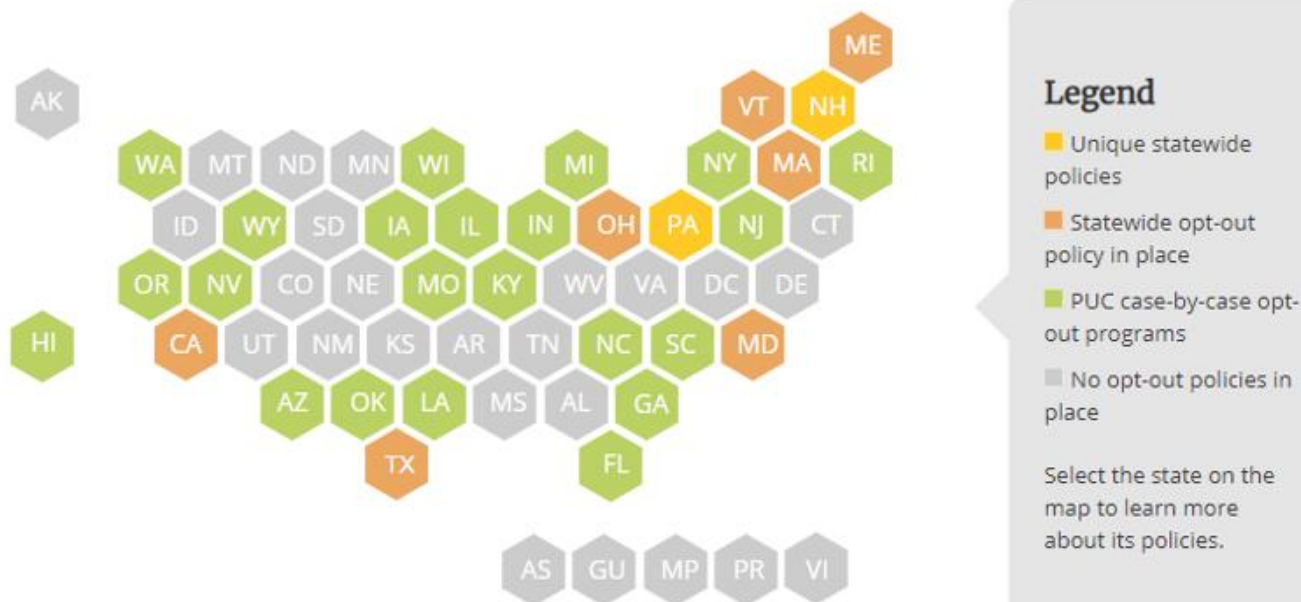
- スマートメーターで取得する電力データは、P2P取引やDRサービス、省エネサービス等を提供する上でも重要なデータであり、2022年度の早期より、スマートメーターの30分値の**データ提供先が小売事業者から発電事業者に拡大される。アグリゲーター（特定卸供給事業者）等にもデータ提供されるよう、対象を拡大**することを検討してはどうか。
- 電力データは、停電状況の早期把握による**災害の避難指示や早期復旧、見守りサービス**、新型コロナウイルスに係る自粛要請の効果分析といった、**新たな社会課題への対応に活用**されることが期待されている。このような利用ニーズを取り入れつつ、電力データが**自治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。

### 3-⑦. オプトアウト制度の導入

- 米国のいくつかの州では、健康被害やプライバシー問題などの懸念からスマートメーターの設置を拒否する権利（オプトアウト）に関するポリシーが策定されている。
- オプトアウトを需要家が選択した場合、一般送配電事業者は検針等のコストが追加で必要となる。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ではないか。

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) より一部抜粋

#### Interactive Map: Smart Meter Opt-Out Policies



### 3-⑧. 合理的な調達方法と導入仕様の活用

- 次世代スマートメーターの調達に当たっては、前項までの議論も踏まえ、**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ではないか。
- また、**各一般送配電事業者**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・活用することより、**安定的・効率的な系統運用等を実現**していくことが必要である。

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) より一部抜粋

- 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。

# (参考) 一般送配電事業者間で仕様が異なる例 (一体型・ユニット型)

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)

MRI

## 仕様統一化に関する論点

- 第3回次世代スマートメーター制度検討会にて、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。
- 本検討会で追加が議論されている機能や、既存の仕様の違いのメリット/デメリットを踏まえ、統一仕様を検討していくことが望まれる。

<一般送配電事業者間で仕様が異なる例 (「一体型」・「ユニット型」)>

一体型



(東京電力他8社)

ユニット型



(関西電力・九州電力)

一体型/ユニット型の比較

	一体型		ユニット型	
	10年後	20年後	10年後	20年後
計量部 (法定取替10年)	取替	取替	取替	取替
通信部	取替	取替	-	取替
端子部	-	取替	-	取替
イメージ図				
<凡例>				

出所)資源エネルギー庁ウェブサイト  
<https://www.meti.go.jp/main/60sec/2016/20160401001.html> <2020年12月3日閲覧>

# (参考) データ提供の在り方について

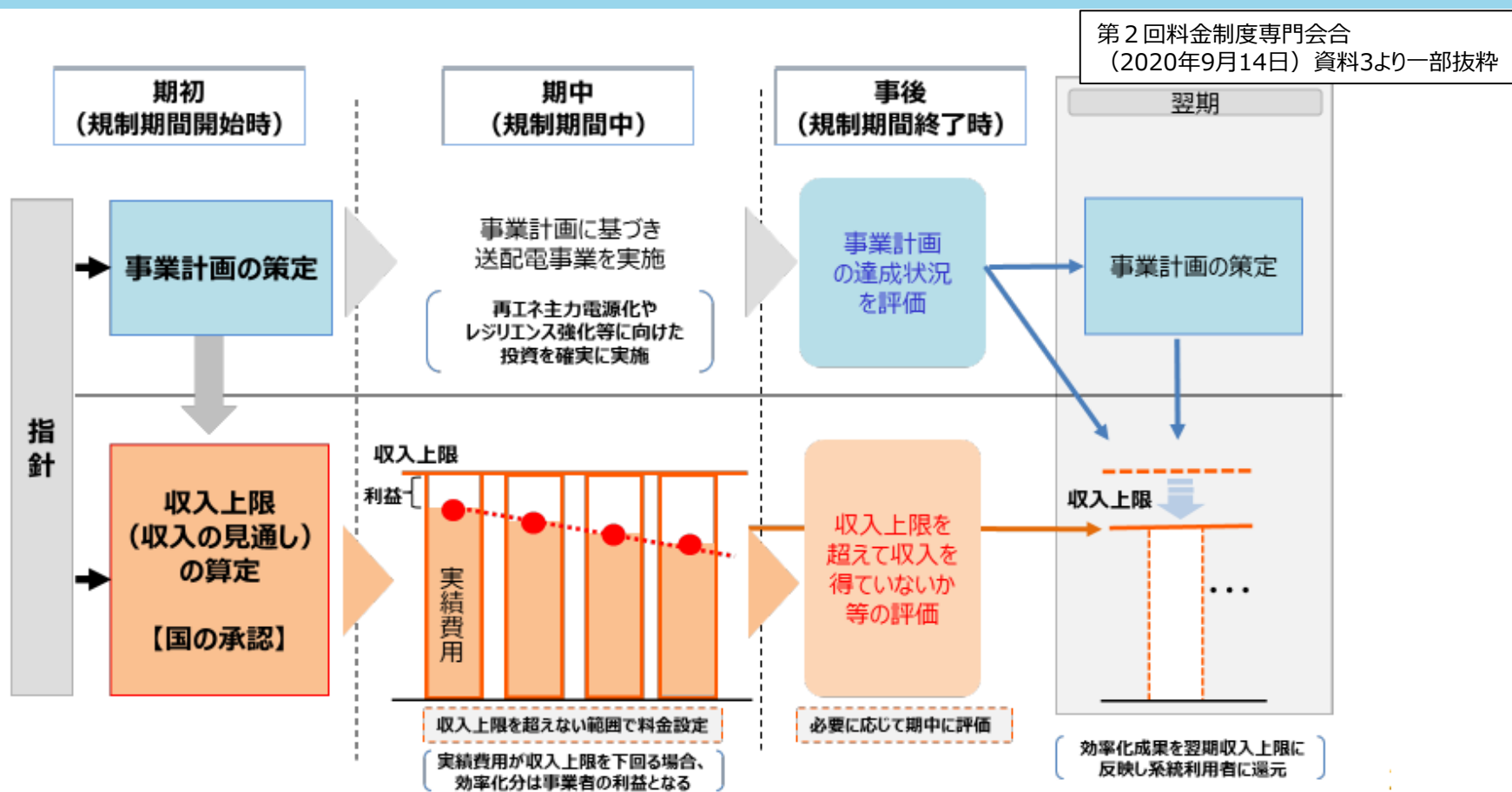
第29回電力・ガス基本政策小委員会  
(2021年1月19日) 資料5より一部抜粋

## 検討課題例③次世代スマートメーターについて

- 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。

# (参考) 新しい託送料金制度について

- 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ごとに収入上限について承認を受け、その範囲で柔軟に料金を設定できることとされている。
- その際に、一般送配電事業者が達成すべき目標の設定、評価方法、インセンティブの付与方法について議論されている。



# (参考) スマートメーターの有効活用等

## 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

- 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

- **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**

※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。

#### 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、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。