

# 次世代スマートメーターの 標準機能の検討について

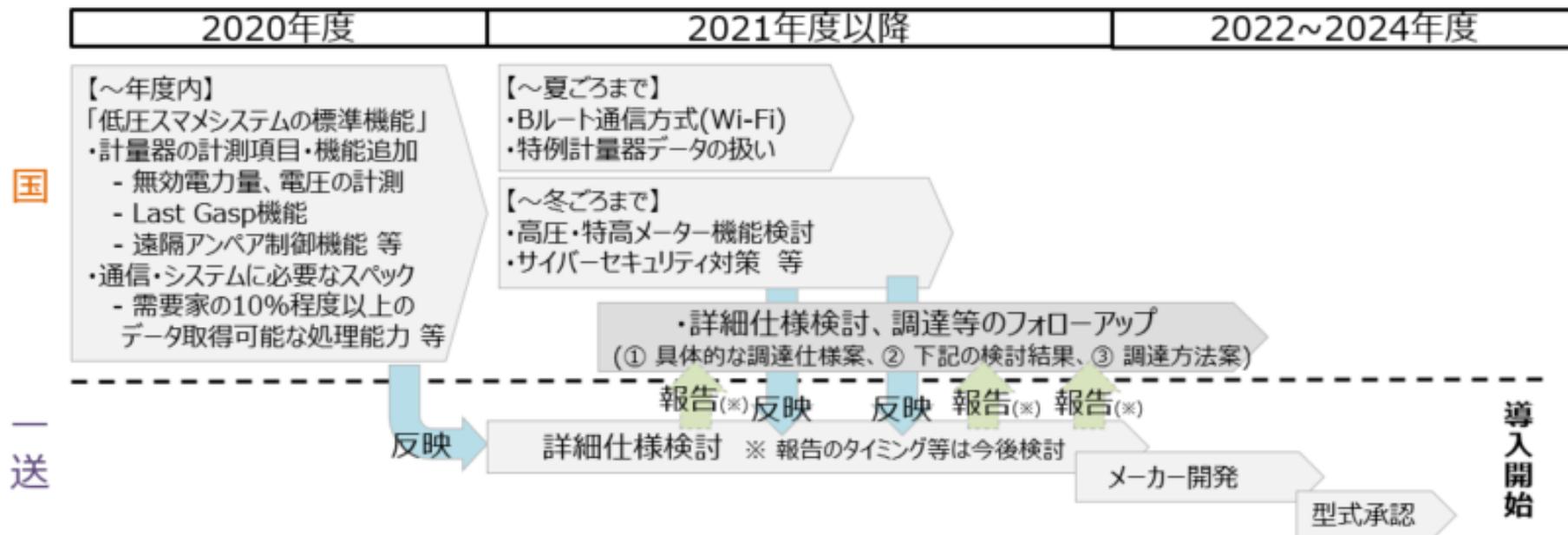
2021年9月1日

資源エネルギー庁

# 今年度の議論のスコープについて

- 昨年度は、低圧メーターに関する論点を中心に議論。
- 今年度は、昨年度の検討に基づき、①低圧メーターに関する継続検討論点及び②高圧・特高メーターに関する論点を中心に、検討を行っていくこととしたい。

## 今年度の検討スケジュール（案）



**1. 低圧メーターの主な標準機能について**

2. 高圧・特高メーターの主な標準機能について

## 本日御議論いただきたい点について（低圧メーター関係）

- 低圧メーターの主な標準機能に関する以下の論点について、御議論いただきたい。
  - 論点1-① 停電の早期解消機能
  - 論点1-② 特定計量制度に基づく特例計量器データの取扱い
  - 論点1-③ 利便性の高いBルート通信方式（Wi-Fiの搭載等）
  - 論点1-④ 共同検針の仕様検討
  - 論点1-⑤ 仕様及び調達のある方（共通化に向けた検討等）

# (参考) 現行の低圧スマートメーターの仕様との比較

## ● 本日御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 )

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	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	【論点1-①】 ・停電の早期解消機能 ・遠隔開閉機能 ・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			
	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  【論点1-③】Bルート通信方式(Wi-Fiの搭載等)			

【論点1-②】特定計量制度に基づく計量器データの取扱い

【論点1-④】共同検針の仕様検討

【論連1-⑤】仕様及び調達のあるり方

※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

# 論点 1-①. 停電の早期解消機能

- 本年2月の中間とりまとめにおいては、停電の早期解消に資する機能として、Last Gasp機能を搭載することが記載されたが、その前提となる費用対便益に関しては、費用と便益が拮抗しており、更なる精査が必要であるとの結果であった。
- さらに、本年5月の電力・ガス基本政策小委員会では、委員より、「スマートメーターの次世代化は必要だが、費用対効果のバランスが重要。Last Gasp機能についてはコストの要因分析を行う必要」との意見があった。
- 以上を踏まえて、改めて、**停電の早期解消に資する機能として、Last Gasp機能について、ユースケースごとに検討を行った。**

MRI

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)

## 便益等検証結果 (総括)

- 想定便益と費用を比較した結果として、便益が上回ることが想定される機能追加については、標準機能率として有望と考える。
- Last Gasp機能については現時点で費用が便益を上回るもの可能性があるものの、定性的な便益も踏まえ導入すべきとのご意見も多数あるため、今後具体的な要件を更に精査することを前提に推進してはどうか。

意義 (便益)	機能追加	想定便益 (10年間)	想定費用 (10年間)	再見積結果	評価
停電の早期解消	Last Gasp機能	920億~1,500億円	300億~600億円	1,017億~1,521億円	○ (要精査)
計画停電回避	遮断アンペア制御機能	1,350億~1,500億円	300億~500億円	約322億円	○
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	約938億円	○
電圧等適正運用					
CO2排出削減					
電圧等適正運用 ※リアルタイム運用	電圧5分値のリアルタイム化 (5分~10分粒度)	450億~740億円		約425億円	
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3,174億円	×
15分市場対応		-	50億~6,000億円	163億~3,174億円	○ (計量器のみ)
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	約20億円	○
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	約1,385億円	導入を前提に継続検討
特例計量器の活用	特例計量器データ結合	約85億円	50億~80億円	約87億円	導入を前提に継続検討

# 論点 1 - ①. 停電の早期解消機能

- **Last Gasp機能**の搭載により、**各戸・中小規模停電（数百件未満）**に際しては、停電状況を直ちに把握できることにより、**速やかな対応を実現できる**という便益が認められる。
- 他方、その実現に当たっては、全メーターへの蓄電池の搭載が必要になるため、**費用が大きくなる**。
- また、同機能は「停電検知」に活用ができるが、**「停電復旧検知」に活用することはできない**。
- さらに、より詳細な実務を想定すれば、特に**大規模停電（数百件以上）**については、停電発生時よりも、**高压線復旧時の各戸の通電状況を把握する方が引込線の断線把握に資する**と考えられる。
- 加えて、各戸・中小規模停電についても、**個別にポーリング（※1）を行う、又は常時送信される30分値（※2）を用いれば、Last Gasp機能には劣るものの、現状と比較すれば、速やかな状況把握を行うことも可能であると考えられる**。
  - （※1）ポーリング機能は、ユースケースごとに様々な活用が可能であるが、例えば、個別の停電状況を確認したり、大規模停電からの復旧時には、エリアを指定して一括でポーリングをかけるシステムを整備することで、より早期の状況把握が可能となることが期待される。
  - （※2）現在、災害等緊急時における自治体等へのデータ提供のためのシステムを構築中であり、このシステムを活用可能と考えられる。
- 以上を踏まえれば、**停電の早期解消**するという目的に照らして考えれば、各一般送配電事業者において、**①速やかな「停電検知」に加え、②大規模停電や各戸・中小規模停電からの速やか、かつ網羅的な「停電復旧検知」**を実現するため、既存機能である30分値データやポーリング機能を活用する社内体制及びシステムを構築することにより、より費用対効果の高い形での停電の早期解消が期待できると考えられるのではないか。
- 以上の再検討を踏まえ、次世代スマートメーターシステムにおける停電の早期解消に向けての機能としては、Last Gasp機能の搭載に代えて、**一般送配電事業者において上記①②を実現するための社内体制及びシステムを構築**こととし、後述のスマートメーター仕様の検討状況と併せて、その構築状況をフォローアップしていくこととしてはどうか。

# (参考) 論点 1 - ①. 停電の早期解消機能

【論点1-①】停電の早期解消機能について | ユースケースごとの整理【大規模停電時】

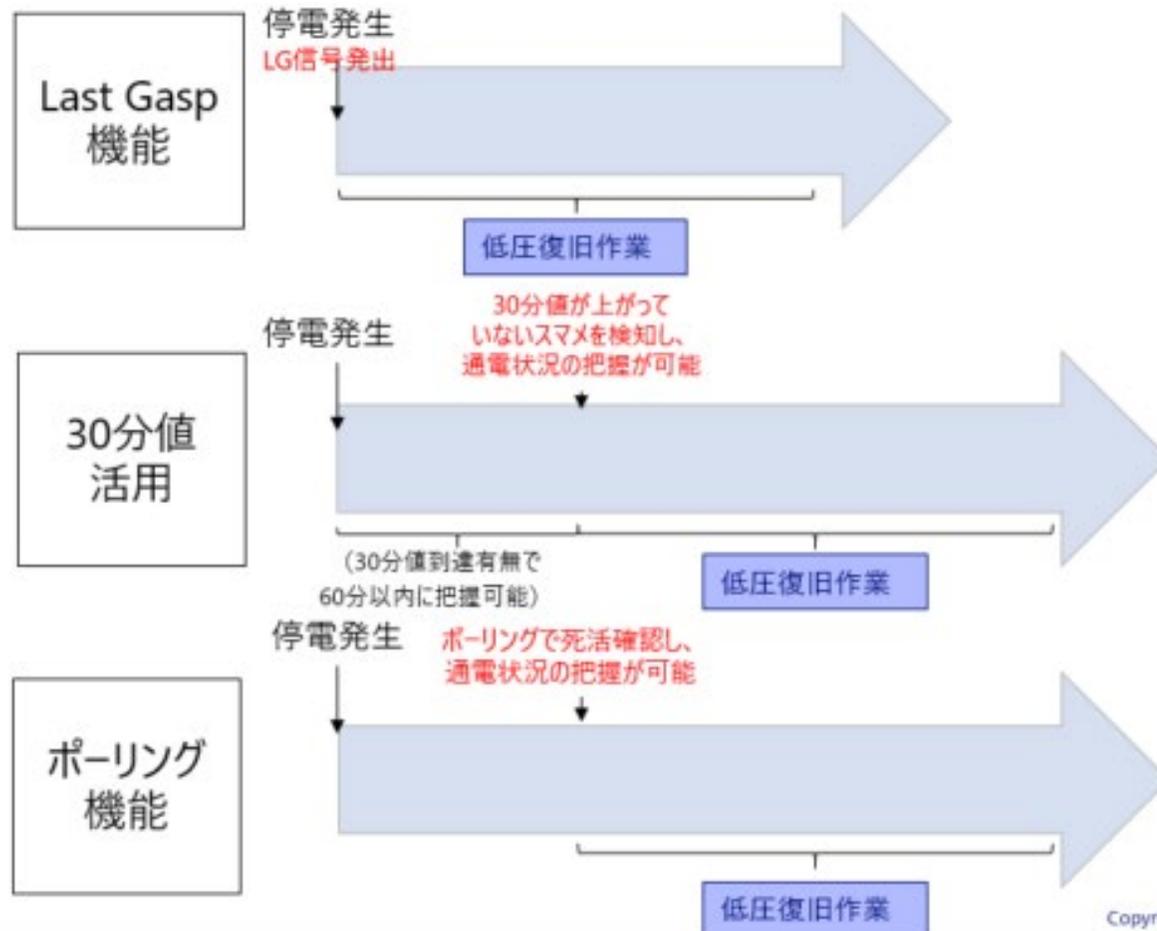
大規模停電時（数百件以上）の引込線の断線把握において、停電発生時の各戸の通電状況よりも、高圧線復旧時の各戸の通電状況を把握する方が引込線の断線把握に資する



# (参考) 論点 1 - ①. 停電の早期解消機能

【論点1-①】停電の早期解消機能について | ユースケースごとの整理【各戸・中小規模停電時】

各戸・中小規模停電時（数百件未満）にはLast Gasp機能を用いることで、早期の停電把握・復旧が可能であるが、代替手段を用いることでも、相応の便益は得られる



# (参考) 論点 1 - ①. 停電の早期解消機能

## 【論点1-①】停電の早期解消機能について | 機能別評価

30分値やポーリング機能でも概ね同等の効果を発揮することが可能であり、かつコストも抑えることが可能と考えられる

		Last Gasp機能	30分値活用	ポーリング機能
停電検知 (高圧幹線以上)		(配電自動化システムにて実施)	(配電自動化システムにて実施)	(配電自動化システムにて実施)
停電検知 (高圧分岐線・低圧以下)	各戸・中小停電時 (数百件未満)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Last Gaspによって、停電個所の早期特定・復旧が可能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Last Gaspより精度(*), 早さは劣るものの早期に把握可能</li> <li>(* )30分値が欠測した際に、通信不良が停電が区別がつかないため</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Last Gaspより精度(*), 早さは劣るものの早期に把握可能</li> <li>(* )ポーリングに反応しない際に、通信不良が停電が区別がつかないため</li> </ul>
	大規模停電時 (数百件以上)	<ul style="list-style-type: none"> <li>実運用上、停電の瞬間の各戸の通電状況は活用が難しい</li> <li>高圧線以上も含めて広いエリアで同時多発的に停電が起こると、各スマメから発せられるLast Gasp信号が、通信容量の問題から一部欠損が発生する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>高圧線レベルでの停電が解消したあとに復帰報告が上がってないスマメは低圧レベルで通電していない可能性があり、低圧線での引込線の断線把握につながる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>高圧線レベルでの停電が解消したあとに、対象地域にポーリングを掛けることで、死活状態を確認し、低圧線での引込線の断線把握につながる</li> </ul>
費用感		<ul style="list-style-type: none"> <li>昨年度時点の概算は1,521億</li> </ul>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">                     既存の30分値の有効活用にて実現可能                 </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">                     各社システム改修等で実現可能                 </div>

# (参考) 論点 1-①. 停電の早期解消機能

【論点1-①】停電の早期解消機能について | 30分値活用ユースケース例

【参考】改正電気事業法(2022年4月施行)に基づいて、一般送配電事業者から地方自治体等に対して通電情報等の電力データ提供が行われる

現在、通電情報(スマメの30分値)提供等に必要なシステム整備の議論が進められている

- 2020年6月に成立した改正電気事業法において、災害復旧等のため、経済産業大臣から一般送配電事業者に対して、電力データを地方公共団体等の関係行政機関に提供を求める仕組みを整備することが定められた。
- 具体的には、関係行政機関の求めに応じて、需要家の通電情報等を提供するよう、2020年7月1日付で、各一般送配電事業者に要請。
- 本年1月の電力・ガス基本政策小委員会において、当該データ提供をより迅速化、充実化するために、システム整備を進める方針を整理。具体的なスキーム等は、資源エネルギー庁の電力データ活用の在り方検討会などにて、現在検討が進められているところ。

## 第2回電力データ活用の在り方検討会 関連要旨抜粋

- 災害復旧や事前の備えに電力データを活用するため、昨年度の法改正により、経済産業大臣から電力会社に対して、地方公共団体や自衛隊等へ電力データの提供を求める制度を措置(2020年6月成立、2022年4月施行予定)。
- 第29回電力・ガス基本政策小委員会では、当該データの提供をより迅速化、充実化するために一般送配電事業者において、システム整備を進める方針を整理した。
- 当該システム整備については、一般送配電事業者において検討を進めているところであるが、前回の検討会で提示したデータ項目を自治体へ提供する前提で検討を進めているところ。
- 通電情報だけでなく電力使用量等も含めた電力データを迅速に取得できれば、地方公共団体が被災エリアの施設、店舗、避難所の停電状況や復旧状況を把握することにより、支援活動継続の判断、住民への適切な情報提供を行うこと、など、レジリエンス強化が可能になると考えられる。
- 送配電事業者からは、災害等緊急時の電力データ活用のためのシステム構築費用は、今後精査が必要なるも、約100億円との試算が報告された(5年間の維持費も含めた粗々の試算)。

# (参考) 論点1-①. 停電の早期解消機能

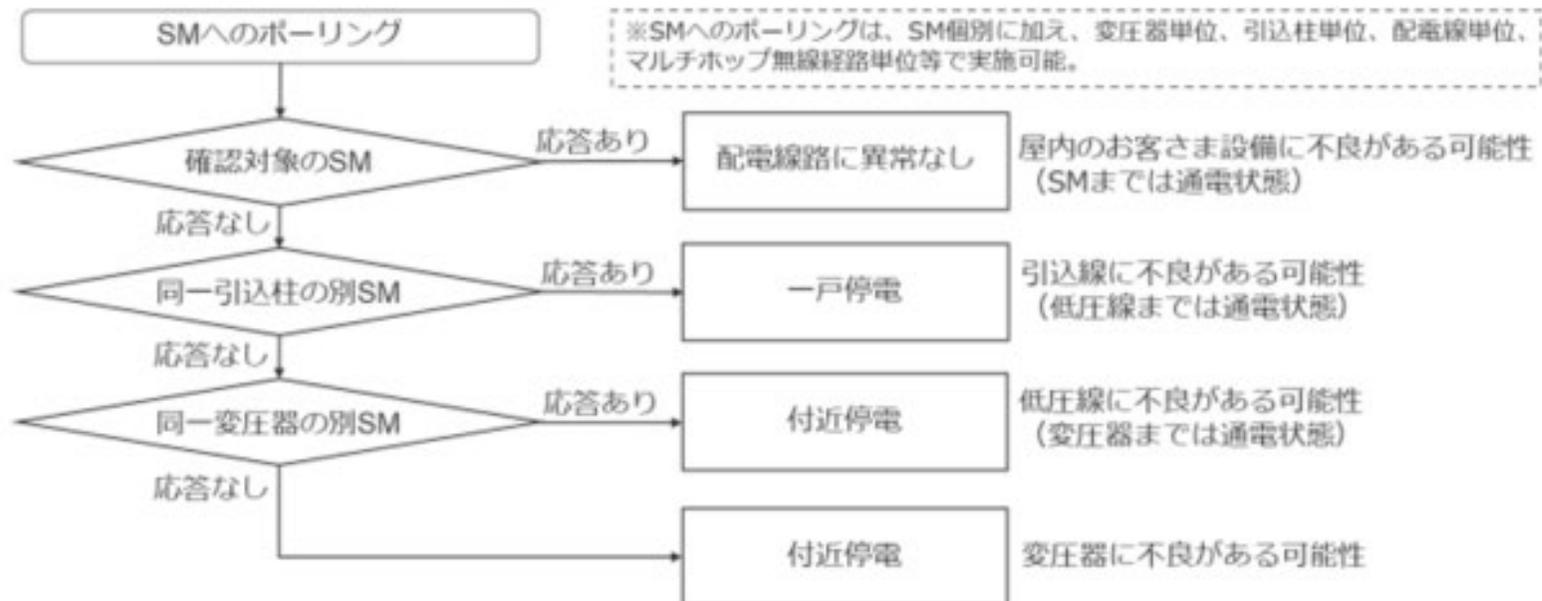
【論点1-①】停電の早期解消機能について | ポーリング機能ユースケース例

【参考】中部電力パワーグリッド資料 ポーリングのユースケースについて 4/5

## ポーリングによる故障箇所の推測フローについて



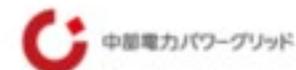
- ポーリングによりSMの死活確認を行い、応答有りの場合は「SMまで通電状態」と判定することができる。
- また、ポーリングの結果から、一戸停電や付近停電（変圧器の故障や低圧線の断線等）、屋内のお客さま設備の不良を推測することができる。故障箇所の推測フローは以下のとおり。



# (参考) 論点1-①. 停電の早期解消機能

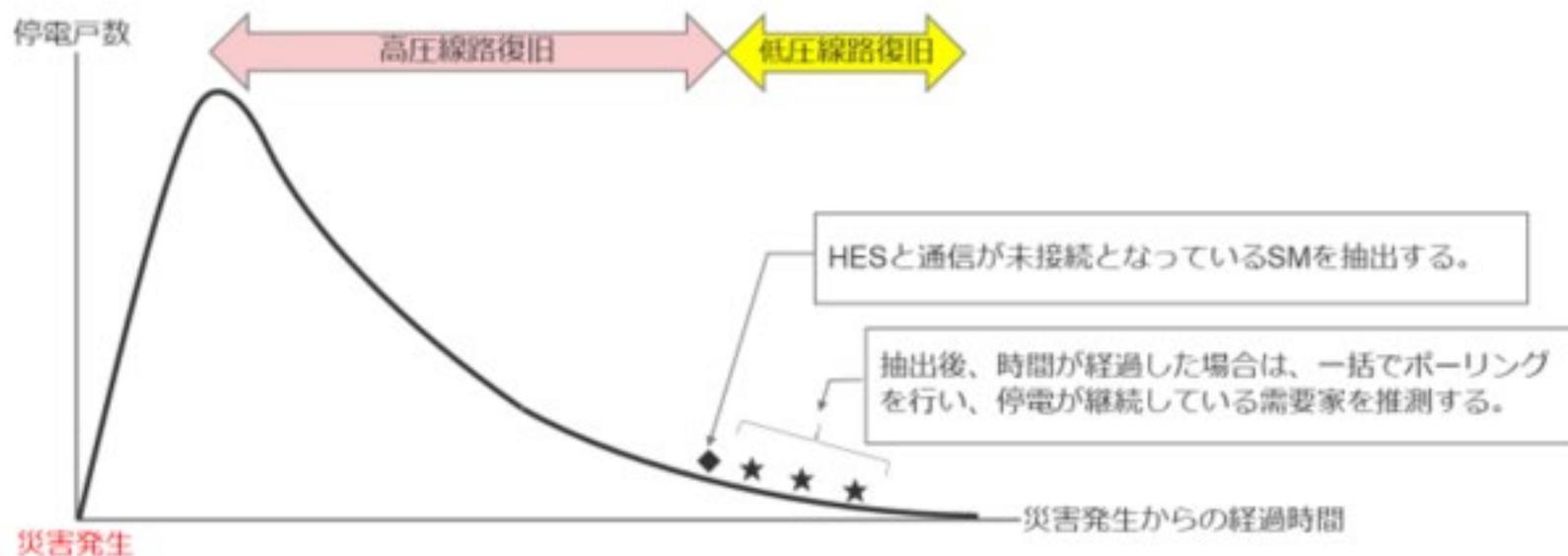
【論点1-①】停電の早期解消機能について | ポーリング機能ユースケース例

【参考】中部電力パワーグリッド資料 ポーリングのユースケースについて 5/5



## 災害時における一括ポーリングによる停電継続箇所の把握について

- 概ね高圧線路が復旧した段階で、通信が未接続となっているSM（停電が継続と推測）をハンド処理にて抽出。
- 抽出後、時間が経過した場合は、抽出したSMに対し一括でポーリングを行い、疎通良否の応答結果から停電が継続している需要家を推測する。システムで一括ポーリングを行うSMは数千件程度。
- 営業所は、疎通良否と低圧線路復旧伝票等の復旧工事計画と照合することで、当社が把握できていない停電箇所を確認する。



## 論点 1-②. 特定計量制度に基づく特例計量器データの取扱い

- 本年2月の中間とりまとめでは、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こととされたところ。
- 特に、収集方法やMDMS等の結合方法については、①インターネット経由、②Bルート（IoTルート）経由、③Aルート経由等複数考えられることから、引き続き検討することとされた。
- 結合方法に関して、**運用上の利点、相対的なセキュリティコスト等を踏まえ、費用対便益も成立することから、まずは、Bルート（IoTルート）を採用**することとし、今後特定計量事業の拡大に合わせて、ルートを拡張できるように柔軟な仕様にしていくこととしてはどうか。
- また、特例計量器データの活用にあたっては、**運用面、仕様面、制度面に関して、別途検討・整備が必要**。特例計量器とスマートメーターシステムの接続に関する詳細なルールに関しては、次世代スマメ検における議論のほか、今後、事業者側も交えて議論していくこととしてはどうか。

# (参考) 論点 1-②. 特定計量制度に基づく特例計量器データの取扱い

第6回次世代スマートメーター制度検討会  
(2021年9月1日) 資料1 (NRI資料)

【論点1-②】特定計量制度に基づく特例計量器のデータの活用 / ルートの在り方

通信方式ごとにそれぞれ利点と課題があり、運用面や相対的なセキュリティコスト等を考慮しつつ、最適な方法を判断することが必要

凡例：利点  
課題

通信ルート	運用	セキュリティ	柔軟性
Aルート	<ul style="list-style-type: none"> <li>（セキュリティの課題を満たせば）既存の伝送路の共用が可能</li> <li>既存システムへの改修が必要</li> <li>特例計量器とAルートを繋ぐ上で、セキュリティ要件が満たされた通信部を開発する必要</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>認証機能が新たに必要</li> <li>HESの別置や網の分離等が必要</li> <li>特例計量器自身がスマートメーターのセキュリティ水準を満たす必要</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aルートでカバーされるエリアでは基本的に繋がる</li> <li>インターネットに繋がっていない機器からもアクセス可能</li> <li>将来的に機器が増えると、コンセントレーターで管理可能な台数や通信量の上限を超える可能性が高く、マルチホップの場合はコンセントレーター増強の必要性</li> </ul>
Bルート (IoTルート)	<ul style="list-style-type: none"> <li>既存の伝送路の共用が一部可能</li> <li>特例計量器とスマートメーターのインターフェースの構築等において、共同検針のノウハウを活用でき、一部機能の共同利用や無線方式の共通化ができる可能性</li> <li>既存システムへの改修が必要</li> <li>特例計量器側でBルート (IoTルート) に接続するためのGWやそうした機能のビルトインを行うための開発が必要になる可能性がある。また、その際の電文・仕様などを統一する必要</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>認証機能が新たに必要</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>機器がそのままコンセントレーターに繋がるAルートに比べると、マルチホップでもコンセントレーターにつながるスマメの数は変わらず、対象機器の増加に柔軟に対応可能</li> <li>インターネットに繋がっていない機器からもアクセス可能</li> <li>機器が増加し、1 スマートメーターあたりで扱うデータ容量が増加する場合、マルチホップでは対応できなくなる可能性</li> <li>需要家敷地内でBルートの電波が届かなかったり、有線で接続できない機器が出る可能性</li> </ul>
インターネット ルート	<ul style="list-style-type: none"> <li>既存システムへの影響が限定的</li> <li>特例計量器側に欠測有無をセンター側に確認する機能が必要になる。この際、特定計量器通信部への固定IP設定、VPN接続などの追加措置が必要</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>認証機能が新たに必要</li> <li>インターネットでデータが送信されてくるため、ファイヤーウォールやネットワーク分離等のセキュリティ対策を検討する必要</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>コンセントレーターなどを介さないため、機器の増加に対しては柔軟な対応が可能</li> <li>将来的にインターネットにつながっていない分散電源機器も監視・制御対象になる可能性</li> </ul>

# (参考) 論点1-②. 特定計量制度に基づく特例計量器データの取扱い

第6回次世代スマートメーター制度検討会  
(2021年9月1日) 資料1 (NRI資料)

## 【論点1-②】特定計量制度に基づく特例計量器のデータの活用 / ルートの在り方

### 便益を考慮した上で、システム対応範囲を見直したところ、費用感は以下のとおり

- 試算前提として、10年間で95万台の接続（1スマメあたり1台）を想定。また、特例計量器のスペックは以下と想定。
  - 1日48コマ30分値ベースでデータ抽出が可能であること（一送が指定するフォーマットにてデータ抽出が可能であること）。
- スマートメーターシステムにおける対応範囲については、新たな需要家サービスの創出や分散型リソース等の需給調整市場への参入コスト低下などの便益を考慮し、差分演算※1、欠測補完※2を可能とし、速報値（30分値）60分以内提供（低圧と同等）、速報値（日毎）及び確報値提供、データ保存期間（3年）を前提として試算。

※1 差分演算：特例計量器の電力量と電力スマートメーターの電力量の差分計算を行う機能。

※2 欠測補完：速報値・確報値生成にあたり、自動・手動等で欠測した特例計量器の電力量値を補完する機能。

通信ルート	相対的な費用感	
Aルート	○	625億円
Bルート (IoTルート)	○	605億円
インターネット ルート	△	800億円 ・ 上記二つに比べると高額

※システム実装方法やセキュリティ対策等によりシステム対応費用は増加する可能性がある

# (参考) 論点1-②. 特定計量制度に基づく特例計量器データの取扱い

第6回次世代スマートメーター制度検討会  
(2021年9月1日) 資料1 (NRI資料)

## 【論点1-②】特定計量制度に基づく特例計量器のデータの活用 / 費用対便益

運用上の利点、相対的なセキュリティコスト等を踏まえ、費用対便益も成立することから、まずは、**Bルート (IoTルート)** を採用することとしてはどうか

- 特定計量制度運用開始前であるものの現時点で以下の便益が想定でき、今後の特定計量制度の広がりを見れば、便益はより拡大していくと考えられる。
- なお、特例計量器データの活用にあたっては、運用面、仕様面、制度面に関して、更なる詳細検討が必要。具体的には、特例計量器とスマートメーターシステムの接続に際し、特定計量事業者と一般送配電事業者間のルールやセキュリティ対策、IoTルートのインターフェース仕様等を決定する必要があり、別途約款の見直しなどの制度整備も必要と考えられる。

通信ルート	概要	便益の考え方	便益簡易試算
ユースケースごとの便益	EVの複数引き込み	<ul style="list-style-type: none"> <li>特例計量器を用いることで、スマートメーターの設置費用が省略できる (一送便益)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1台約1万円×(10年間で)15万台導入で約15億円の便益となる</li> </ul>
	需要機器個別計量	<ul style="list-style-type: none"> <li>特例計量器とスマートメーターをGWを介さず接続するために、GWの費用が省略できる (需要家便益)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>GWの市場価格は現時点で、約1万円。</li> <li>(10年間で)80万台の導入を想定しており、約80億円の便益となる</li> <li>※ただし、代わりに機器に積むWi-SUN通信部の費用を控除する必要あり。</li> </ul>
ユースケースに左右されない便益		<ul style="list-style-type: none"> <li>実績送信に係る通信費用が省略できる (需要家便益)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>MDMS結合を行わない場合、計測値送信に係る通信費については、屋内に機器がある場合は需要家のインターネット契約に相乗りすることが一般的と思われるが、屋外に機器がある場合はこれは難しいため、独自のインターネット契約を結ぶことが必要になる。</li> <li>つまり、上記のユースケースのうち、一般に特例計量器が野外に設置されるEVの複数引き込みと家庭用PVの個別計量においては、Bルート (IoTルート) を用いることによる通信費の削減が便益とみなせる。</li> <li>IoT向けの通信プランは概ね月500～1000円程度であり、上記二つのユースケースについて、毎年1.5万台ペースで増加し、導入から10年後に15万台になると仮定すると、10年間の通信費用は概ね約50～100億円</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>事業者によるシステム構築回避 (アグリゲーター便益)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>昨年度の試算結果を踏まえて、約50～80億円</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>特例計量器を用いることによる、分散電源の需給調整市場への増加 (需要家便益 + アグリゲーター + 間接的には一送便益)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>需給調整市場三次②では2021年4月～7月の4カ月で約400億円の取引がなされた。これを年換算すると約1,200億の市場規模となる。</li> <li>今後、特例計量器のMDMS統合によって需要家機器によるDR提供が増加すると仮定し、需給調整市場の5%がMDMS統合によって需給調整力三次②の市場に参加可能になると仮定すると、年間60億円程度のリソース増加につながる。</li> <li>これは、アグリゲーターとリソース保有者の便益ととらえることができるため、10年で約600億円の便益となる。</li> <li>また、これは間接的には、分散電源を活用した調整力の安価な調達に寄与することから広義の一送の便益ともとらえることができる</li> </ul>
合計			約795～875億円

## 論点 1 - ③. 利便性の高いBルート通信方式（Wi-Fiの搭載等）

- 本年2月の中間とりまとめでは、Bルート通信方式について、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、採用方式を判断することとされたところ。
- 技術的観点から検討したところ、Wi-Fi（2.4GHz）により、最低限の範囲に電波を到達させることは可能であるものの、障害物に強い等の電波特性を持つWi-SUN（920MHz）の優位性は高く、**Wi-SUNは引き続き搭載すべき**と考えられる。
- その上で、無線方式には幅広い選択肢があり、920MHz帯Wi-Fi等の将来的な可能性や技術進歩の速さなどを踏まえると、**その時々需要家のニーズに合わせた無線を利用できるように、次世代スマホに接続ポートを設置するなど、柔軟性を確保することが有効ではないか。**
- **費用面においても、接続ポート搭載はWi-Fi搭載より費用減が期待できる。特にUSBに関しては、汎用性が高い上、安価であり、電源供給も可能。**
- 以上を踏まえて、Bルートの利便性・柔軟性に資するものとして、様々な通信方式に対応できるように、接続ポートとして、**USBを搭載することとして、具体的な仕様を検討するとしてはどうか。**
- ただし、具体的な仕様検討に際して、セキュリティに重大な懸念があると認められるときは、立ち返って再検討することとしてはどうか。

# (参考) 論点1-③. 利便性の高いBルート通信方式 (Wi-Fiの搭載等)

第6回次世代スマートメーター制度検討会  
(2021年9月1日) 資料1 (NRI資料)

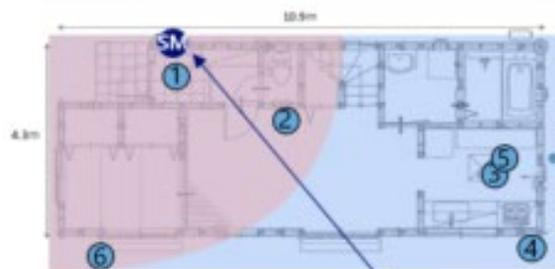
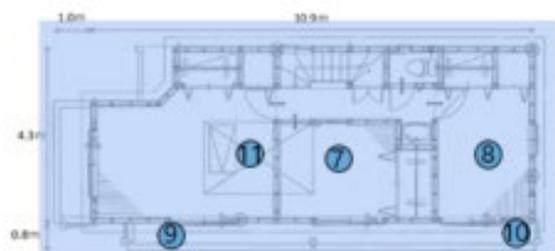
【論点1-③】利便性の高いBルート通信方式 (Wi-Fiの搭載等) | Wi-Fi実証結果概要 (低圧)

Wi-Fi(2.4GHz)は、宅内で受信できないわけではないが、HEMSの位置によっては使用できる箇所が限定なケースもあり得る

障害物に強い等の電波特性を持つWi-SUN(920MHz)は引き続き搭載すべきではないか

Wi-Fi(2.4GHz)とWi-SUN(920MHz)の受信可能エリアのイメージ

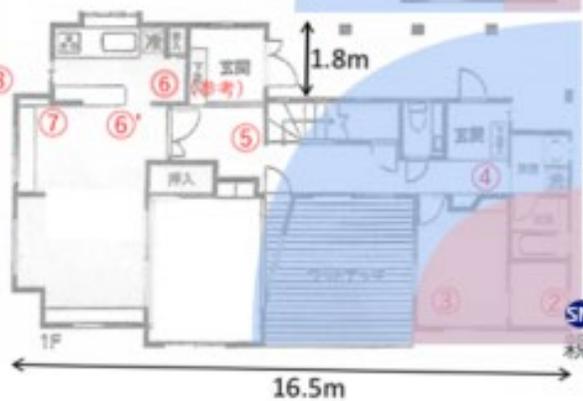
戸建て1



Wi-Fi (2.4GHz)  
Wi-SUN (920MHz)



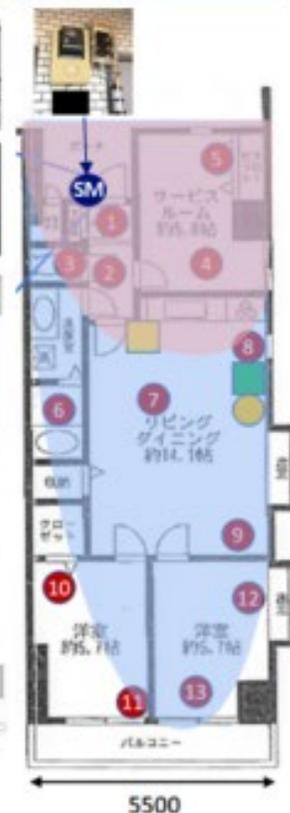
戸建て2



マンション1



マンション2



注1: 図は計測された電波強度 (RSSI) の値に応じた受信可能エリアを示したもの (Wi-Fi: -70dBm以上、Wi-SUN: -80dBm以上)

注2: 番号は計測ポイント

# (参考) 論点1-③. 利便性の高いBルート通信方式 (Wi-Fiの搭載等)

第6回次世代スマートメーター制度検討会  
(2021年9月1日) 資料1 (NRI資料)

【論点1-③】利便性の高いBルート通信方式 (Wi-Fiの搭載等) | Bルート通信の柔軟性確保の方法

920MHz帯Wi-Fiなどの可能性も踏まえると、技術の進展に対応できるよう柔軟性を持たせ、その時々に応じて効率的な無線方式を選択できるようにすることが重要ではないか

## 無線通信方法

## 将来的な技術の変化の可能性

### 通信方式



### 概要

すでに導入済みだが普及が課題  
ただしAルート等で利用されているため、廃止は困難

ガス・水道の検針

920MHz帯は国内未承認

大容量の通信が可能で広く普及  
家電等も2.4GHz Wi-Fiを搭載しており、  
将来、特例計量器での利用を視野に  
入れると経済性の観点からメリット

920MHz帯  
Wi-Fi

周波数の割り当てが決定し (2024年までには決定との見方もある)、  
Wi-Fi HaLow等が活用できる可能性がある

2.4GHz帯  
5GHz帯  
Wi-Fi

米国では1,000mWの出力が許されているのに対し、日本でのWi-Fiは、  
10mW/MHzに規制されており、緩和されれば通信距離が広がる

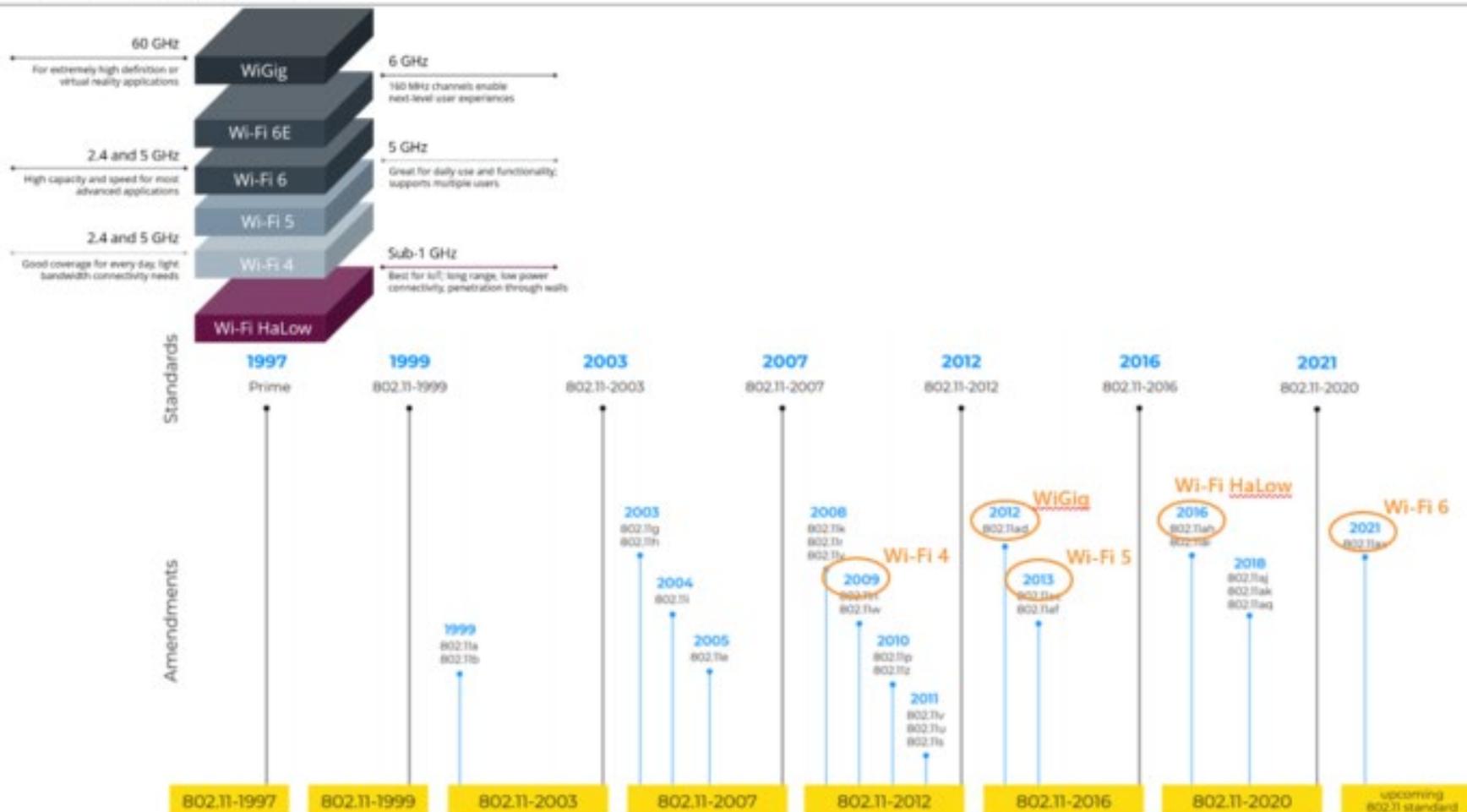
# (参考) 論点1-③. 利便性の高いBルート通信方式 (Wi-Fiの搭載等)

第6回次世代スマートメーター制度検討会  
(2021年9月1日) 資料1 (NRI資料)

【論点1-③】利便性の高いBルート通信方式 (Wi-Fiの搭載等) | Bルート通信の柔軟性確保の方法

【参考】無線LAN規格IEEE 802.11は、1997年の初代より様々な規格が生み出されており、特にこの15年の間は新たな無線技術の開発が激化している

IEEE 802.11規格の変遷と多様化



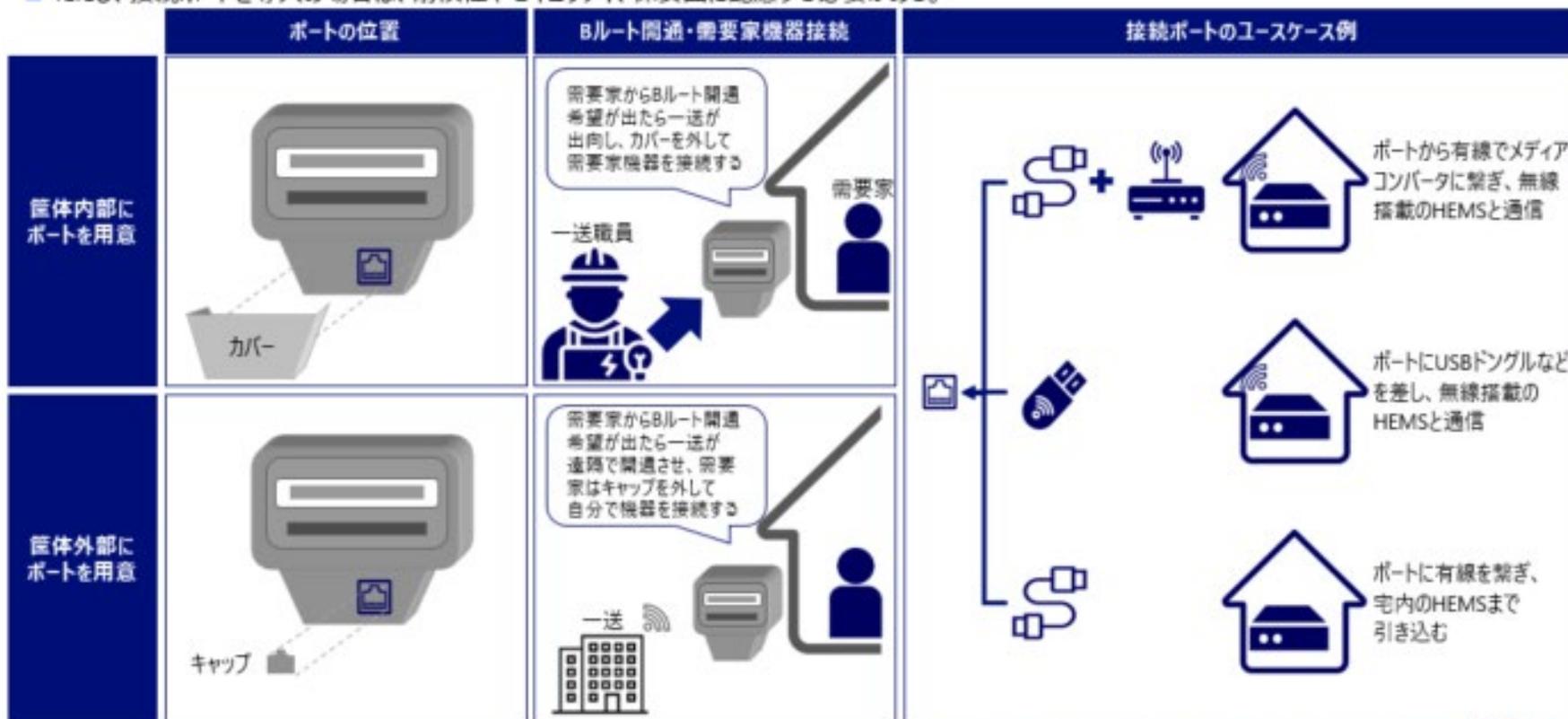
# (参考) 論点1-③. 利便性の高いBルート通信方式 (Wi-Fiの搭載等)

第6回次世代スマートメーター制度検討会  
(2021年9月1日) 資料1 (NRI資料)

【論点1-③】利便性の高いBルート通信方式 (Wi-Fiの搭載等) | Bルート通信の柔軟性確保の方法

接続ポートを設置することで、その時々が必要なニーズに合わせた無線端末を利用することが可能となるのではないか

- 需要家の利便性向上に資する構造・運用とすることが重要。
- 接続ポートを設置することで、無線端末の利用に際しては、様々なユースケースが想定しうる。
  - 接続ポートにキャップをつけておき、一送が遠隔にて開通の上、需要家自らがケーブル等を差し込めるようにすることも考えられる。
- ただし、接続ポートを導入の場合は、耐候性やセキュリティ、保安面に配慮する必要がある。



# (参考) 論点1-③. 利便性の高いBルート通信方式 (Wi-Fiの搭載等)

【論点1-③】利便性の高いBルート通信方式 (Wi-Fiの搭載等) | Bルート通信の柔軟性確保の方法 (総論)

また、接続ポート搭載はWi-Fi搭載より費用減が期待できる  
 選択肢となりうる接続ポートは下記のとおり (Wi-Fiは費用比較のため掲載)

第6回次世代スマートメーター制度検討会  
 (2021年9月1日) 資料1 (NRI資料)

- 費用試算の根拠として用いた各費目に関しては、相対的な費用感の比較のためにメーカーヒアリング等で得たもの
- 接続ポート搭載ケースにおける需要家機器は、無線端末 (Wi-Fi等) のみを想定しており、負荷電力は1~2W程度と想定

		USB	Ethernet	SPE	(参考) Wi-Fi
通信部コスト(ケーブル含まず)		400~600円	650~900円 (電源供給できるようにPoEとすると追加コストが必要)	1,250~1,550円 (電源供給できる仕様とすると追加コストが必要)	1,300~1,600円
通信速度		数十Mbps~数Gbps	10M / 100M / 1G...bps	10Mbps	-
有線運用	有線距離	5m	100m	15-300m	-
	電源供給	◎ 可能であり、現行スマートメーターと同程度の出力電力で対応可能*5 4.5W*1/15W*2 /25W*3/100W*4	○ PoEの場合は可能であるが、出力電力の上限引き上げが必要*6 15.3W / 30W	○ 可能であるが、出力電力の上限引き上げが必要*6 40W	-
	防水性	△ 耐候性処理が必要	△ 耐候性処理が必要	△ 耐候性処理が必要	-
無線運用	Wi-Fiへのメディアコンバータ	◎ 安価	○ 存在	× 現存しない	-
特徴		汎用性が高い	高圧スマメにて実用化されている	主に産業用で用いられる	-

\*1) Default USB Power, \*2) USB Type-C Current, \*3) USB BC, \*4) USB PD, \*5) USBはスマメ駆動用電圧(5V)と同じであり、電圧変換回路等は不要。

\*6) 現行の低圧スマートメーターは、5W (5V×1A)であり、出力電力の上限を大きく引き上げた場合はスマートメーターの回路等の大幅な構造組み換えも必要となる。

# (参考) 論点1-③. 利便性の高いBルート通信方式 (Wi-Fiの搭載等)

第6回次世代スマートメーター制度検討会  
(2021年9月1日) 資料1 (NRI資料)

【論点1-③】利便性の高いBルート通信方式 (Wi-Fiの搭載等) | Bルート通信の柔軟性確保の方法 (総論)

以上を踏まえ、将来的な柔軟性や汎用性等を踏まえて、費用対便益試算も優位であることから、接続ポート (USB) をつけておくこととしてはどうか

■ 費用試算の根拠として用いた各費目に関しては、相対的な費用感の比較のためにメーカーヒアリング等で得たもの

No.	搭載範囲	搭載方式	通信規格	便益(億円)	費用(億円)	便益-費用(億円)
1	全数搭載	無線搭載	2.4GHz Wi-Fi	1,936	1,180	756
2		ポート(接続口)のみ	SPEポート	1,936	1,139	797
3			Ethernetポート	1,936	610	1,326
4			USBポート	1,936	366	1,570
5	一部搭載	無線搭載	2.4GHz Wi-Fi	968	299	669
6		ポート(接続口)のみ	SPEポート	968	250	718
7			Ethernetポート	968	229	739
8			USBポート	968	219	749

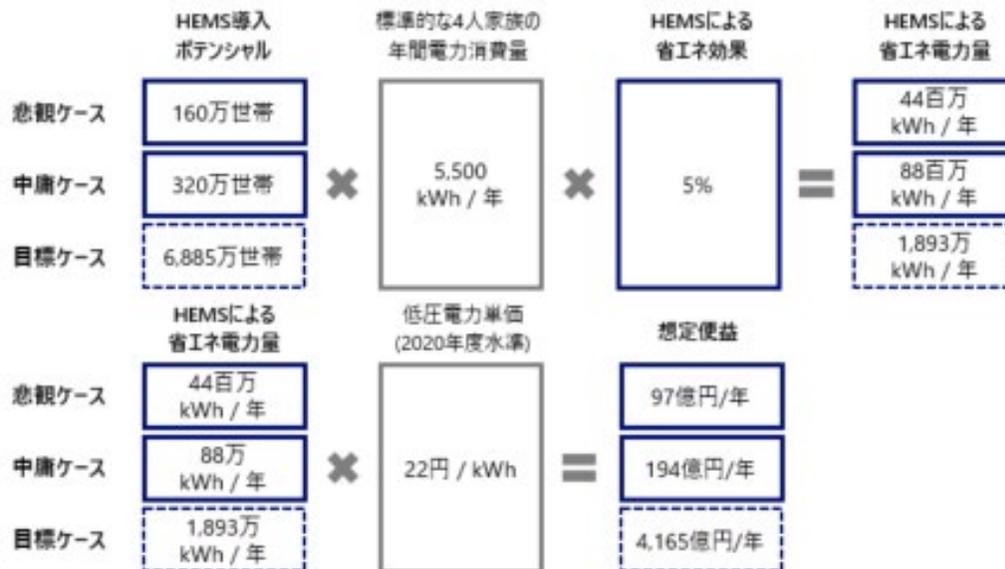
# (参考) 論点1-③. 利便性の高いBルート通信方式 (Wi-Fiの搭載等)

第6回次世代スマートメーター制度検討会  
(2021年9月1日) 資料1 (NRI資料)

## 【論点1-③】利便性の高いBルート通信方式 (Wi-Fiの搭載等) | 費用便益試算の考え方

### 便益の考え方については、昨年度Wi-Fi搭載に関する便益の考え方を踏襲

- HEMSの導入ポテンシャルは160万世帯(悲観ケース)～320万世帯(中庸ケース)として試算。
  - 第4回検討会にて、三菱総研が「生活者市場予測システム」における2020年度アンケート調査に基づいて導入ポテンシャルを試算。
  - 総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会 (第48回会合) ではHEMS・スマートホームデバイスの2030年導入・普及見通しは85%としている。
- HEMSによる省エネ効果は5%として試算。
  - 電力中央研究所が発表した報告書では、効果の持続性に不透明な部分が残ると指摘しながらも平均して10%程度の省エネ効果を見込むとされている。その他、積水ハウス・三菱電機の公開情報でも、HEMSによる省エネ効果として5～15%と発表している。
- Wi-Fi導入による便益(10年間)は970～1,940億円として試算される。仮にHEMS導入が全世帯の85%まで進んだ場合は4.2兆円。
  - 更には、HEMSに搭載するWi-Fiモジュールは流通量が多いため、現行のWi-SUNと比較して安価であり、HEMS機器の販売価格を押し下げる効果やWi-Fiルーターによる代替も期待される。



# 論点 1-④. 共同検針の仕様検討

- 本年2月の中間とりまとめにおいて、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こととされた。
- 共同検針インターフェース会議より、事業者間のニーズ調査結果等を踏まえて、共通仕様の検討の議論を進め、本年8月に共同検針運用ガイドライン他を取りまとめた旨、報告があった。
- この中で、IoTルート無線方式に関しては、利用事業者の要望や新技術の導入に柔軟に対応できるように、下記①～⑤より、最低1種類を採用することを基本とした上で、2種類目として①～⑤以外の無線方式を採用することを妨げるものではないとされた。
- 最低1種類採用する方式については、利用事業者等の要望に配慮した上で、**仕様の統一によるシステムコストの低減等を考慮して、共通の方式を検討してはどうか。**

無線方式		① Uバスエア標準	② Uバスエアスター型	③ Uバスエアベース案	④ Wi-SUN Enhanced HAN	⑤ Wi-SUN FAN1.1	その他					
第7層	アプリケーション層	Uバスアプリケーション			IoTルートアプリケーション							
第6層	プレゼンテーション層											
第5層	セッション層	JUTA Certification (Uバスエア高密度モデルプロファイル)			UDP							
第4層	トランスポート層							Uバスエアをベースに策定中			IPv6, ICMPv6	
第3層	ネットワーク層										6LoWPAN	
第2層	データリンク層	IEEE802.15.4 (Wi-SUN JUTA Profile Certification)			IEEE802.15.4							
第1層	物理層											

第6回次世代スマートメーター制度検討会  
(2021年9月1日) 資料2 (共同検針インターフェース会議資料) より抜粋

- ・ Uバスエア標準、Uバスエアスター型、Uバスエアベース案については、第1層～第7層までテレマーケティング推進協議会が定める規格に準拠するものである。
- ・ Wi-SUN Enhanced HAN・Wi-SUN FAN1.1については、第1層～第4層まではWi-SUN規格、第5層～第7層はIoTルートApplication仕様書に準拠するものである。

## 論点 1 - ⑤. 仕様及び調達のある方（共通化に向けた検討等）

- 本年2月の中間とりまとめにおいて、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された。
- 送配電網協議会より、拡張性等に留意しつつ、計器の機能配置の統一や外部インターフェースの統一をはじめ、仕様統一に向けた検討を進めている旨報告があった。
- 今後、次回の次世代スマメ検では、**筐体や構造、データ提供方式等のシステム仕様の統一など仕様統一に関する残りの論点について報告いただくとともに、各社ごとの具体的な進捗報告を開始することとしてはどうか。**
- また、フォローアップの全体像としては、**各社ごとに、RFIを行う前に、調達の実施計画や検討内容等を報告していただくことを基本とし、その後、仕様及び調達の検討状況や次世代スマメの導入計画等について、定期的に報告していただくこととしてはどうか。**
- 具体的なフォローアップ項目は、以下の内容が考えられるが、他に検討すべき論点はないか。

### <フォローアップ内容>

#### 1. 「仕様統一」や「共同調達」の検討の全体像について

・フレキシビリティや後悔値最小法等に基づき検討できているか。等

#### 2. 各社毎の仕様及び調達の検討状況について

○具体的な調達仕様案

○調達方法案

・RFI、RFP、競争入札等の実施計画

・各社の次世代スマメの導入計画 等

○データ提供やシステム構成

・新スマメ導入にあたり、将来的にどのように見直していくべきと考えているか。

・フレキシビリティや後悔値最小法等に基づき検討できているか。等

○取得データの活用

・自社での活用についてどのような検討を行っているか。等

○通信部/通信方式、計量器

・1 N、マルチホップ等をどのように検討したか。等

# (参考) 論点1-⑤. 仕様及び調達のある方 (共通化に向けた検討等)

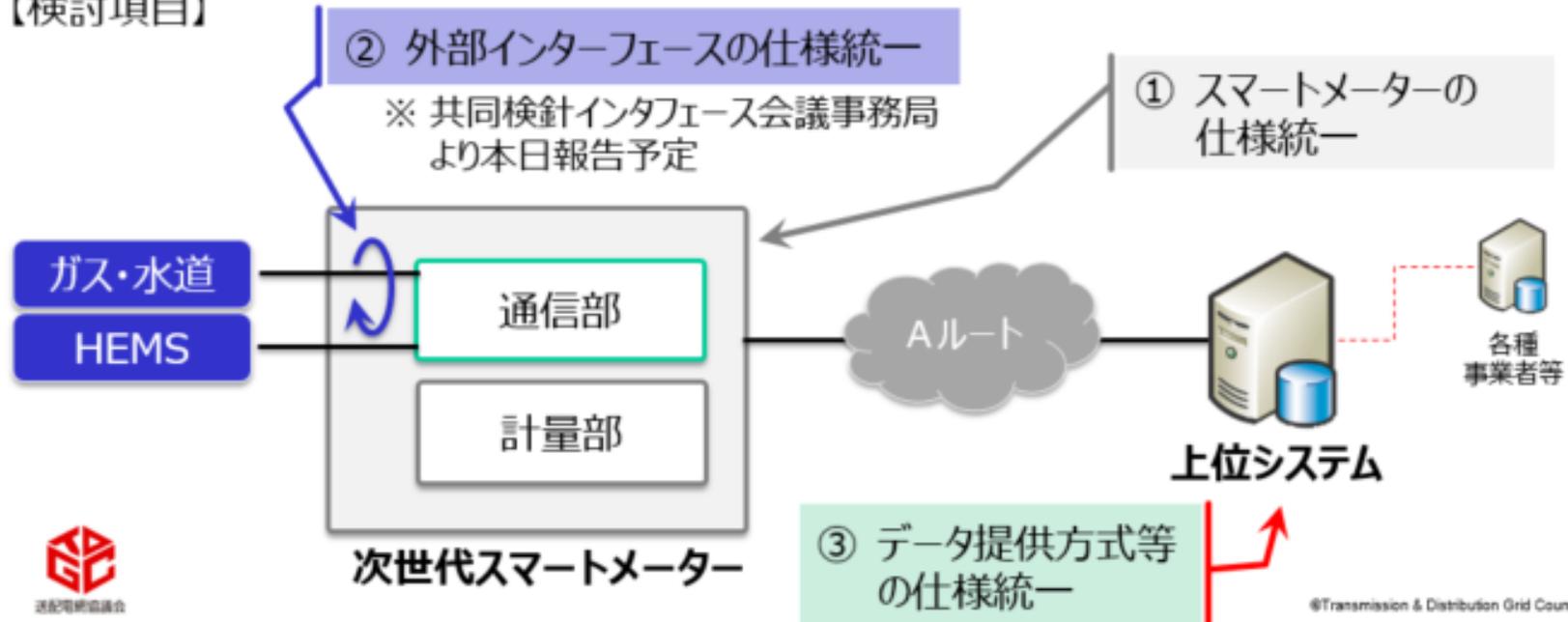
第6回次世代スマートメーター制度検討会  
(2021年9月1日) 資料3 (送配電網協議  
会資料)

## 3. 検討項目

- 第5回次世代スマメ検の中間とりまとめを踏まえ、下記の項目について検討中。

①スマートメーター	以下の仕様統一を検討 <ul style="list-style-type: none"><li>・ 次世代機能の実装</li><li>・ 検定制度を踏まえた計量データの保存方法</li><li>・ 新構造</li></ul>
②共同検針	・ 外部インターフェースの仕様統一※
③上位システム	・ データ提供方式等の仕様統一

### 【検討項目】



# (参考) 論点1-⑤. 仕様及び調達のあり方 (共通化に向けた検討等)

第6回次世代スマートメーター制度検討会  
(2021年9月1日) 資料3 (送配電網協議  
会資料)

## (参考) 検討項目 (詳細)

		主な検討項目 ★ : (2021/9現在)検討完了
① スマートメーター	次世代機能の実装	<ul style="list-style-type: none"> <li>★ 有効電力量15分値の保存 (将来の需給調整市場の取引時間短縮化)</li> <li>★ 有効電力量、無効電力量、電圧値の5分値の保存 (系統運用高度化)</li> <li>★ 有効電力量の8桁化 (小数点以下の桁数拡張)</li> <li>• BルートWi-Fiの実装方法</li> </ul>
	検定制度を踏まえた計量データの保存方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>★ 30分値・15分値の計量データ保存方法の整理 →計器取替不要で計測粒度を切り替え可能</li> <li>★ 2017年度改定されたJIS規格※を踏まえた計量データ保存方法の整理 (※計量データにタイムスタンプを付加するなどが新たに規定)</li> </ul>
	新構造の検討	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 次世代機能を踏まえた構造設計 →現行計器サイズ (設置スペースの制約) を考慮</li> <li>• 安全性、作業性の向上 →計器取替時の充電部露出の抑制、計器取替作業方法の変更</li> </ul>
② 共同検針	外部インターフェースの仕様統一	<ul style="list-style-type: none"> <li>★ 外部機器～電力SMの無線区間仕様の標準化、仕様書制定</li> <li>★ サーバ間インターフェース仕様の標準化、仕様書制定</li> <li>★ 共同検針運用ガイドライン制定</li> </ul>
③ 上位システム	データ提供方式等の仕様統一	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 利用用途に応じた提供方法 (API、ファイル形式等)</li> <li>• データ保存方法</li> </ul>

1. 低圧メーターの主な標準機能について

2. 高圧・特高メーターの主な標準機能について

## 本日御議論いただきたい点について（高圧・特高メーター関係）

- 高圧・特高メーターに関しては、以下の論点につき、御議論いただきたい。
  - 論点2-① 遠隔アンペア制御機能
  - 論点2-② 取得項目（有効電力量・無効電力量・電圧）・粒度頻度
  - 論点2-③ データの保存期間・記録期間
  - 論点2-④ Bルート通信方式・粒度

# (参考) 現行の高圧・特高スマートメーターの仕様との比較

## ● 本日御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)	Bルート	保存期間	付随機能
30分値	有効電力量 無効電力量	45日間	(全データ) 30分毎・30分以内	Ethernet	2年間	
瞬時値	有効電力量	—	ポーリング※1、 Bルートで取得可能		—	

【論点2-②】

【論点2-③】

※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

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	保存期間	付随機能
30分値 (15分値は計量器に記録のみ)	有効電力量 無効電力量	精算に必要な期間	(全データ) 30分毎・30分以内	【参考 (継続論点)】 Bルート通信方式 (Ethernet、USB、SPE)	3年間を軸に検討	【論点2-①】 遠隔アンペア制御機能
5分値	有効電力量 無効電力量	データのサーバー送信等に必要期間	【参考 (継続論点)】 5分値のリアルタイムデータやヒストリカルデータの高頻度取得			
1分値	有効電力量	60分間	ポーリング※1、 Bルートで取得可能			

【論点2-③】

【論点2-④】

## 論点 2-①. 遠隔アンペア制御機能

- 低圧メーターでは遠隔アンペア制御機能は導入することとされたが、高圧・特高メーターについては、構造上、遠隔アンペア制御機能の発動に必要となる、開閉器を持っていないことから、遠隔アンペア制御機能の搭載が困難。
- このため、高圧・特高メーターについては、遠隔アンペア制御機能は非搭載とすることでよいか。
- 他方、この場合、低圧需要家と高圧・特高需要家の間で、系統運用上の不公平性が生じることとなる。このため、メーターに限らず、技術的にどのような代替策があるかも含め、引き続き検討を行うこととしてはどうか。

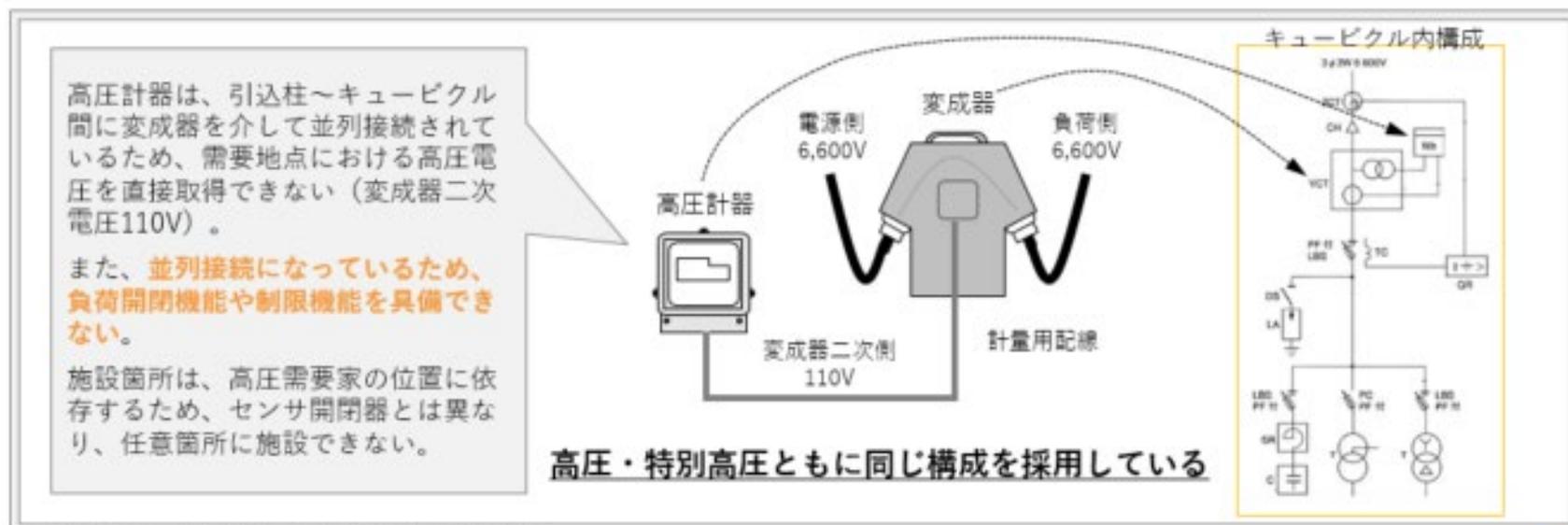
# (参考) 論点2-①. 遠隔アンペア制御機能

第6回次世代スマートメーター制度検討会  
(2021年9月1日) 資料1 (NRI資料)

【論点2-①】遠隔アンペア制御機能について | 検討の論点

しかし、**高圧・特高メーターは構造上開閉器を持たず、遠隔アンペア制御機能の搭載が困難であり、搭載しないということにより**

- 遠隔アンペア制御機能については、低圧では、お客様からの契約アンペア数の変更の依頼に対して、出向コストを削減できることも便益であった
- 一方、施設方法を踏まえると、**高圧・特高メーターは構造上開閉器を持たないので、遠隔アンペア制御機能の搭載が困難**
- なお、高圧・特高における代替手段においては、大規模災害時における節電の供出可能性や公平性等の観点から検討を行う必要



## 論点2-②. 取得項目（有効電力量・無効電力量・電圧）・粒度頻度

- 本年2月の中間とりまとめにおいて、高粒度の有効電力量・無効電力量・電圧を取得することで、高度な配電システムの運用が期待され、高度な運用管理による再エネの導入量拡大等が可能となる、という便益が示されている。
- この際、高圧・特高メーターにおいては、有効電力量・無効電力量は既に取得・活用されており、追加的に電圧を取得できるかが論点となる。
- 野村総合研究所の資料にて言及がなされたように、設備構成上の理由により、系統の電圧を直接取得できない中、間接的な電圧取得が可能か検討を行ったが、変圧比の精度が電圧計測に誤差を生じさせ、間接的に電圧を計測できたとしても、系統運用に用いることは難しいと明らかになった。
- この結果を踏まえ、高圧・特高メーターの取得項目に関しては、現行どおり、有効電力量・無効電力量とすることとしてはどうか。
- 粒度や頻度に関しては、前述の便益も踏まえて、5分値のリアルタイムデータやヒストリカルデータを低圧よりもさらに高頻度で取得できないか、Aルート経由でMDMSまで結合するための詳細費用を精査中。次回の次世代スマメ検において、詳細な費用対便益試算結果を報告することとした。

# (参考) 論点2-②. 取得項目 (有効電力量・無効電力量・電圧) ・粒度頻度

第6回次世代スマートメーター制度検討会  
(2021年9月1日) 資料1 (NRI資料)

【論点2-②】取得項目 (有効電力量・無効電力量・電圧) ・粒度頻度 | 今年度の検討事項の振り返り

昨年度の中間とりまとめでは、スマートメーターの5分毎の有効・無効電力量・電圧を取得することによる配電システムの運用高度化・再エネ導入拡大の便益が取りまとめられた

## 次世代スマートメーターの便益

再エネ普及・脱炭素化

### 2. 再エネの接続可能量拡大・送電ロス削減

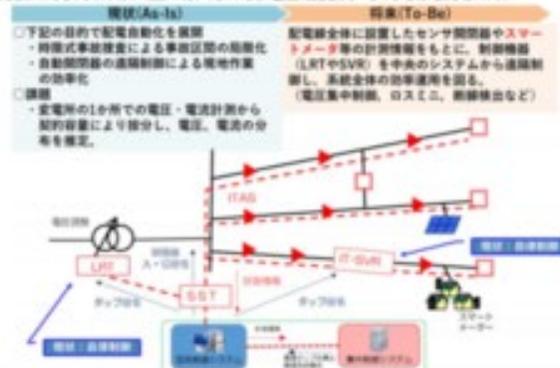
系統全体の需給安定化

- スマートメーターの5分毎の有効・無効電力量・電圧を、数日以内を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の報告されている。早稲田大学林教授等の研究では、高精度データを分析し、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。



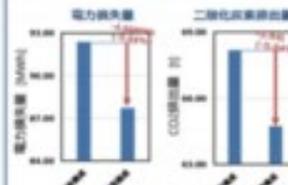
#### <送電網の電力損失削減>

- 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験

- 3 banks / 16 feeders
- 線路総延長: 66.8 km
- 132 GWh/year
- 配電線数: 192個
- 系統構成線路数: 2<sup>192</sup> by 10<sup>19</sup> 個



従来構成から春季前送電網への切り替わり後比較: 24個

# (参考) 論点2-②. 取得項目（有効電力量・無効電力量・電圧）・粒度頻度

【論点2-②】取得項目（有効電力量・無効電力量・電圧）・粒度頻度 | 今年度の検討事項の振り返り

(I) 低圧と同様の取得項目は実現できるか？、(II) 低圧と同様の粒度・頻度は実現できるか？  
の二つの論点について検討

第6回次世代スマートメーター制度検討会  
(2021年9月1日) 資料1 (NRI資料)

## 低圧での方向性

## 特高・高圧での議論のポイント

(I) 低圧と同様の取得項目  
は実現できるか？

- 有効電力量・無効電力量・電圧を取得

- 有効電力量・無効電力量は既に取得・活用できており、**電圧を取得・活用できるかが論点**

(II) 低圧と同様の粒度・  
頻度は実現できるか？

- 30分値に加えて、3%程度以上の5分値を10分以内/10%程度以上のヒストリカルデータを数日以内に取得することとなっている
- 更に将来、取引単位が15分化することに備えて、15分値を計量器に保存する

- 系統運用上は粒度・頻度が細かいほど好ましく、5分値のリアルタイムデータやヒストリカルデータを高頻度で取得できないか。ネットワークの要求品質の決定にあたっては、データ規模と許容する遅延を踏まえる必要
- 併せて、**15分化への対応費用についても検討**

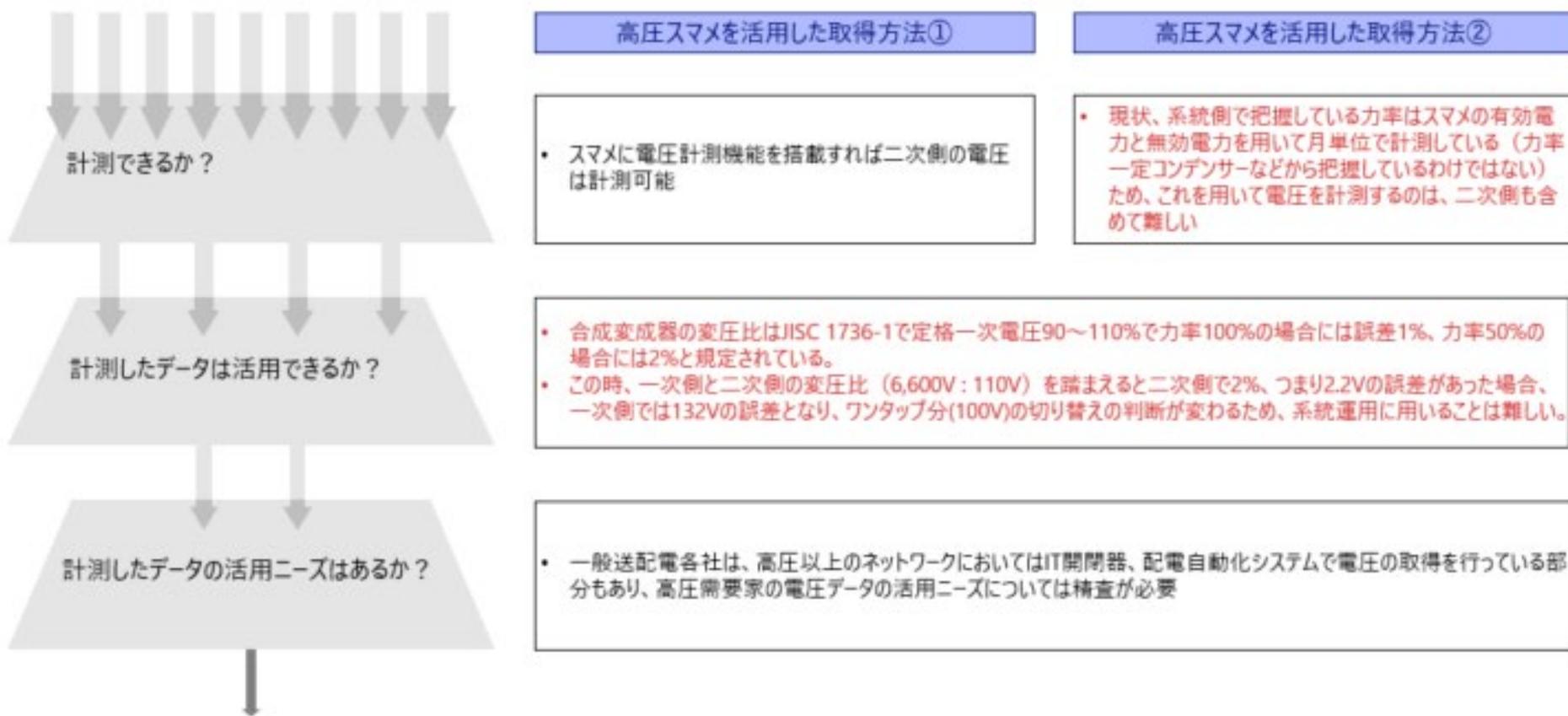
# (参考) 論点2-②. 取得項目 (有効電力量・無効電力量・電圧) ・粒度頻度

【論点2-②】取得項目 (有効電力量・無効電力量・電圧) ・粒度頻度 | (I) 低圧と同様の取得項目は実現できるか？

①、②いずれの方法にしても、変圧比の精度がボトルネックになっており、二次側で測った電圧を系統運用に用いるのは難しい

第6回次世代スマートメーター制度検討会  
(2021年9月1日) 資料1 (NRI資料)

## 高圧スマメにおける電圧計測の検討論点



# (参考) 論点2-②. 取得項目 (有効電力量・無効電力量・電圧) ・粒度頻度

第6回次世代スマートメーター制度検討会  
(2021年9月1日) 資料1 (NRI資料)

【論点2-②】取得項目 (有効電力量・無効電力量・電圧) ・粒度頻度 | (II) 低圧と同様の粒度・頻度は実現できるか？

【参考】高圧・特高の粒度・頻度について、5分値のリアルタイムデータやヒストリカルデータを低圧よりもさらに高頻度で取得できないか検討中

- 昨年度検討においては、便益に高圧・特高での高粒度データの取得による便益も含まれていた一方で、費用側にはこれが含まれておらず、昨年度の費用便益分析の中に高圧・特高分も反映させるのが適切ではないか

便益試算

	便益額	便益の対象範囲	
		低圧	高圧・特高
電力損失削減の想定便益	135～270億円	✓	✓
電圧など適正運用の想定便益	330～540億円	✓	✓
CO2排出量削減の想定便益	785～910億円	✓	✓
電圧5分値取得による追加メリット	450～740億円	✓	
合計	1,700～2,460億円		

費用試算

	費用額	費用の対象範囲	
		低圧	高圧・特高
高圧スマメの有効電力量・無効電力量の高粒度データの取得 (特高・高圧)	要精査		✓
低圧スマメの有効電力量・電圧値・無効電力量の5分値を取得10%程度をMDMSまで送信 (保存) する費用	938億円	✓	
電圧値5分値を取得、3%程度を10分以内に MDMSまで送信 (保存) する費用	425億円	✓	
合計	1363億円 +特高・高圧追加費用		

- メーカーヒアリングより、計量器への機能付加 (計測機能 + メモリの増設) に関する単価は低圧と同様である。
- 一方で、全数をMDMSまで送信する費用については、引き続き詳細精査が必要であり、今後の課題とする

- 高圧では電圧は計測しない

## 論点 2-②. 取得項目（有効電力量・無効電力量・電圧）・粒度頻度

- 将来的な15分市場への対応については、本年2月の中間とりまとめにおいて、低圧メーターにおける15分値に関して、まずは計量器に保存しておくこととし、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とされた。
- 野村総合研究所の報告によると、計量器への機能付加（計測機能＋メモリの増設）に関する単価は低圧と概ね同様であり、低圧メーターの約1%の数量である高圧・特高メーターについては、低圧同様、**15分値に関しては、将来的な15分市場を見据え、保存しておくこととしてはどうか。**また、この際、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としてはどうか。

# (参考) 論点2-②. 取得項目 (有効電力量・無効電力量・電圧) ・粒度頻度

第6回次世代スマートメーター制度検討会  
(2021年9月1日) 資料1 (NRI資料)

【論点2-②】取得項目 (有効電力量・無効電力量・電圧) ・粒度頻度 | 今年度の検討事項の振り返り

昨年度の間とりまとめでは、需給調整市場等の取引単位見直しへの対応として、15分値を保存し、ソフトスイッチにより切り替え可能な仕様とすることと取りまとめられた

## 次世代スマートメーターの便益

再エネ普及・脱炭素化

### 3. 需給調整市場等の取引単位見直しへの対応

効率化・需要家利益向上

- 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 (NRI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	韓国	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 <small>※有効電力量の記録精度</small>	30分 (新仕様: 15分に切り替え可能)	30分	15分	15分 <small>※計測は10秒</small>	30分	15分	30分 <small>※5分・15分対応可</small>	15分	15~60分	30分 <small>※15分を稼計</small>	30分 <small>※5分を稼計</small>	15~30分	15~30分	15分
A/L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 <small>※DCC経由 ※日毎/月毎も通知可能</small>	日毎 <small>※データイム 更新は日1回</small>	日毎 <small>※データイム 更新は日1回</small>	2回/日	日毎	30分毎 <small>※15分対応 ※データイム 更新は日1回</small>	15分毎 <small>※データイム 更新は日1回</small>	4時間毎 <small>(15分毎の稼計単位あり)</small>	30分毎 <small>※15分を稼計</small>	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 (A/Lート)	10秒毎 (コネクティブ)	15分毎	15分毎	-	15分 (実証中)	-	-	あり (Zigbee)	-	-	-	-	-

# (参考) 論点2-②. 取得項目 (有効電力量・無効電力量・電圧) ・粒度頻度

第6回次世代スマートメーター制度検討会  
(2021年9月1日) 資料1 (NRI資料)

【論点2-②】取得項目 (有効電力量・無効電力量・電圧) ・粒度頻度 | 15分市場への対応  
 低圧では15分化に備えて、15分値を計量器保存する方向性。  
 高圧でも将来の柔軟性を見据えて、同様の仕様とすべきではないか

- 計量器保存のみ対応する場合、スマメに追加で搭載が必要なメモリの増設費用を踏まえて、低圧での対応費用は約163億円と試算されている
- 特高・高圧スマメにおいても、メモリ増設の単価は低圧と概ね同様であるため、低圧の1%程度の数量となる特高・高圧スマメでの対応コストも概ね低圧の1%程度<sup>(※)</sup>となり、約1.6億円程度と想定される

(※) メーカーヒアリングより、計量器への機能付加 (計測機能 + メモリの増設) に関する単価は低圧と概ね同様。

低圧スマメにおける15分市場への対応に関する方針



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	★後悔値最小
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分を「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。

## 論点2-③. データの保存期間・記録期間

- 本年2月の中間とりまとめにおいて、低圧メーターにおける計量器でのデータの記録期間については、
  - 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、料金精算に必要な任意の期間（現行は約45日間）
  - 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と取りまとめられたところ。
- また、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、有効電力量・無効電力量の高粒度データ（5分値）のサーバーにおける保存期間は3年間と取りまとめられたところ。
- 高圧・特高においても、同様の整理の下、低圧同様の期間、データを計量器に記録し、サーバーにて保存しておくこととしてはどうか。

# (参考) 論点2-③. データの保存期間・記録期間

第6回次世代スマートメーター制度検討会  
(2021年9月1日) 資料1 (NRI資料)

## 【論点2-③】データの保存期間・記録期間

### 高圧・特高の計測データの保存・記録期間は、 低圧と同様の機器やシステムスペックとしてはどうか

- 低圧メーターにおける計量器やシステムにおける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、各データの用途によって、必要な期間保存することが取りまとめられている。
- 高圧・特高についても同様の考え方とすることとしてはいかがか。

低圧における、計測データ保存・記録期間

	計器への保存期間		サーバー等への保存期間	
	保存期間	便益・考え方	保存期間	便益・考え方
30分値	精算に必要な任意の期間	<ul style="list-style-type: none"> <li>JIS C 1271-2の5.6.1「結果の読み取りやすさ」に「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」との記載あり。</li> </ul>	3年間	<ul style="list-style-type: none"> <li>現状は一般送配電事業者各社の運用に合わせて数カ月～2年間の保存期間が仕様とされている。</li> <li>配電事業制度では、配電事業を営もうとする者から一般送配電事業者へ過去の実績値等のデータの提供の依頼があった場合、過去3年間のデータ提供をルール化することが検討されている。(MDMS以外での保存も可)</li> </ul>
15分値	(15分値に切り替えられた場合は、精算に必要な任意の期間)	<ul style="list-style-type: none"> <li>同上</li> </ul>	(15分値に切り替えられた場合は、3年間)	<ul style="list-style-type: none"> <li>同上</li> </ul>
5分値	データのサーバー送信等に必要な任意の期間	<ul style="list-style-type: none"> <li>トラブルや災害対応等でデータが取得できない期間が発生することも考えられる。必要なデータを確実に取得可能な保存期間を検討すべきである。</li> </ul>	3年間	<ul style="list-style-type: none"> <li>1年以上のデータあることで、前年度データの比較・分析が可能である。</li> <li>将来的なデータ分析の可能性を考慮すると、可能な限り長期間保存することが望ましいが、サーバー規模の拡大など、費用増加要因となる。</li> <li>上記の30分値と同様に3年程度の保存期間を選択することも一案と考える。(MDMS以外での保存も可)</li> </ul>

## 論点2-④. Bルート通信方式・粒度

- Bルートのデータ粒度に関しては、本年2月の中間とりまとめにおいて、低圧メーターでは、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、有効電力量の1分値を60分間保存しておくことと取りまとめられたところ。
- 野村総合研究所の報告によると、計量器への機能付加（計測機能＋メモリの増設）に関する単価は低圧と概ね同様であり、低圧メーターの約1%の数量である高圧・特高メーターについては、費用対便益も成立するため、低圧同様、**1分値を60分間保存しておくこととしてはどうか。**
- 高圧・特高メーターのBルート通信方式として、分散型電源の拡大や需要家の利便性等に資する方法を検討する必要。現状、Ethernet（有線）が用いられているが、有線のニーズのみならず、無線のニーズやそれに伴う電源供給のニーズも存在。電源供給に関して、既存の変成器の対応可能性等も含めて、より詳細な検討が必要であるところ、**引き続き検討していくこととしてはどうか。**

## 【論点2-④】Bルート通信方式・粒度 | 高圧Bルート

低圧と同様、高圧Bルートの有効電力量の1分値の60分保存は欠損補完に資する費用対便益試算が成立することから、採用するのはいかがか

- 低圧においては、欠損値が出た際に、60分値を計器保存することで、欠損値を再取得する際に、CTセンサーなどを設定する必要がなくなるため、便益があると整理されている
- 高圧においても同様の便益が想定されることより、下記のとおり費用対便益試算を行った

### Bルートの1分値取得の費用対便益試算

#### 便益

約2億円

- 定置用蓄電システム普及拡大検討会では業務・産業用蓄電池は2030年までに約10万か所で導入が進むと推計
- このうち低圧と同様に20～25%でBルートの1分値を用い、1件当たり10,000円程度のCTスキャンを省略できるとすると、便益は約2億円

#### 費用

約2,000万円

- 昨年度の電事連試算では、1分値を60分、低圧スマメのメモリ増強にかかる費用は約20億円
- メーカーヒアリングより、メモリ増強費用の単価は概ね特高・高圧と低圧で同様なことから、低圧と特高・高圧の台数の比をとってとって、20億の約1/100で、約2,000万円と試算

# (参考) 論点2-④. Bルート通信方式・粒度

第6回次世代スマートメーター制度検討会  
(2021年9月1日) 資料1 (NRI資料)

## 【論点2-④】Bルート通信方式・粒度 | 高圧Bルート

高圧のBルートは、今後ますます活用機会が広がることが期待されている

### 分散型リソースの種類と価値の提供先

再生可能エネルギーの普及拡大、系統の脱炭素化に向け、分散型リソースは、各種市場での活用先が広がっている。

リソース種類	リソース例	電源1' ※低圧は不可	容量市場	卸市場	需給調整市場		導入実績	
					三次①② ※低圧は不可	二次①② ・一次		
系統直付け	発電設備	小規模バイオマス、メガソーラー+蓄電池	○ ※FITは不可	◎	○		今後検討	
	蓄電設備	蓄電設備、V2G	○	◎				
需要家側エネルギーリソース	発電設備 <sup>1</sup>	自家発	○	◎	○	コージェネレーション+エネファーム 約13GW		
	蓄電設備 <sup>2</sup>	蓄電池、V2H	○	◎	○	家庭用蓄電池+EV 約2GW		
	負荷設備	生産設備(電解、電炉等)	◎	○	◎	○		生産設備+空調 約0.2~3GW (電中研調べ)
		共用設備(空調、蓄熱層、電気給湯等)	◎	○	◎	○		
		一般的な生産ライン、空調、照明	◎	○				

落札容量

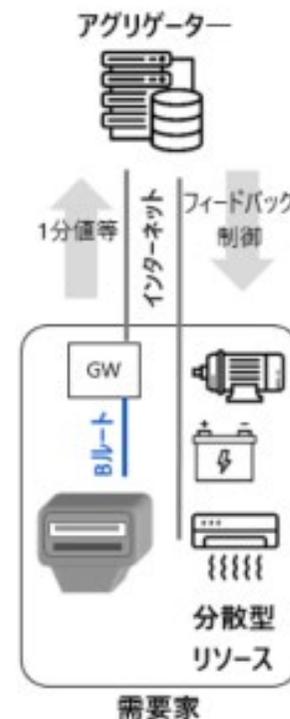
約1.3GW  
(2020年度内付)

発動指令電源  
約4GW  
(2024年度内付)

◎：現状での活用実績あり/十分に活用可能  
○：活用が期待されている  
×：現時点では活用不可

### Bルートを活用したリソース創出

市場の要件に対応するため、リソースに対するきめ細かな制御が必要となっている



<sup>1</sup> 常時活用可、逆潮流無 <sup>2</sup> 逆潮流無 <sup>3</sup> 2022年度より逆潮流アグリ可  
出所) エネルギービジネスアグリゲーション検討会 (第13回資料) より作成

## 【論点2-④】Bルート通信方式・粒度

高圧・特高のBルートの通信方式は無線に変えるニーズがありつつも、  
無線のみを採用すると需要家によっては利便性が低下するのではないか

- 高圧・特高のBルートの通信形式は現在は有線（イーサネット）である
- 次世代スマメにおける仕様の検討にあたっては、現状の有線の他に、無線方式にもニーズがある
  - 無線方式に対するニーズ：
    - ・ Bルート利用予定場所とスマートメーターが離れている需要家は有線で接続するにはケーブルの埋設などの高コストの工事が必要であり、無線で接続できることが好ましい
  - 有線方式に対するニーズ：
    - ・ メーターが地下の機械室などに設置されている需要家は、無線で接続が難しく有線接続できることが好ましい
    - ・ Bルートの用途上、欠損値が認められない需要家は、原則欠損がない有線方式で接続できることが好ましい
- 上記を踏まえて、例えばシングルペアイーサネットなど、データ送信と無線機への電力供給を同時に伝送できる有線規格を用いることで、有線方式に対するニーズに応えつつも、多様な機器と接続できる柔軟性を確保する方法なども考えられるのではないか

# 今後の進め方について

- 今年冬頃迄に、高圧・特高メーター機能検討、サイバーセキュリティ対策に関して、議論を行うこととし、一般送配電事業者による仕様検討状況や調達等の進捗に関しては、今年度より、各社ごとにフォローアップを開始することとしたい。
- なお、今回の低圧・高圧のBルート仕様変更やセキュリティ要件の再検討等に伴い、スマートハウス・ビル標準・事業促進検討会にて取りまとめられた「Bルート運用ガイドライン（2013年初版）」についても見直しを検討する必要がある、今後、当該検討会と連携して、次世代スマメ検においても議論していくこととしたい。

今年度の検討スケジュール（案）

