

第8回 次世代スマートメーター制度検討会

資料 1

Bルート運用ガイドライン及び特定計量の 詳細検討に関する報告

株式会社野村総合研究所
コンサルティング事業本部
サステナビリティ事業コンサルティング部

2022年3月8日



1. Bルート運用ガイドライン

論点 1 利便性向上に資する開通プロセス

論点 2 メーター負荷を踏まえた適切な取得頻度/接続台数

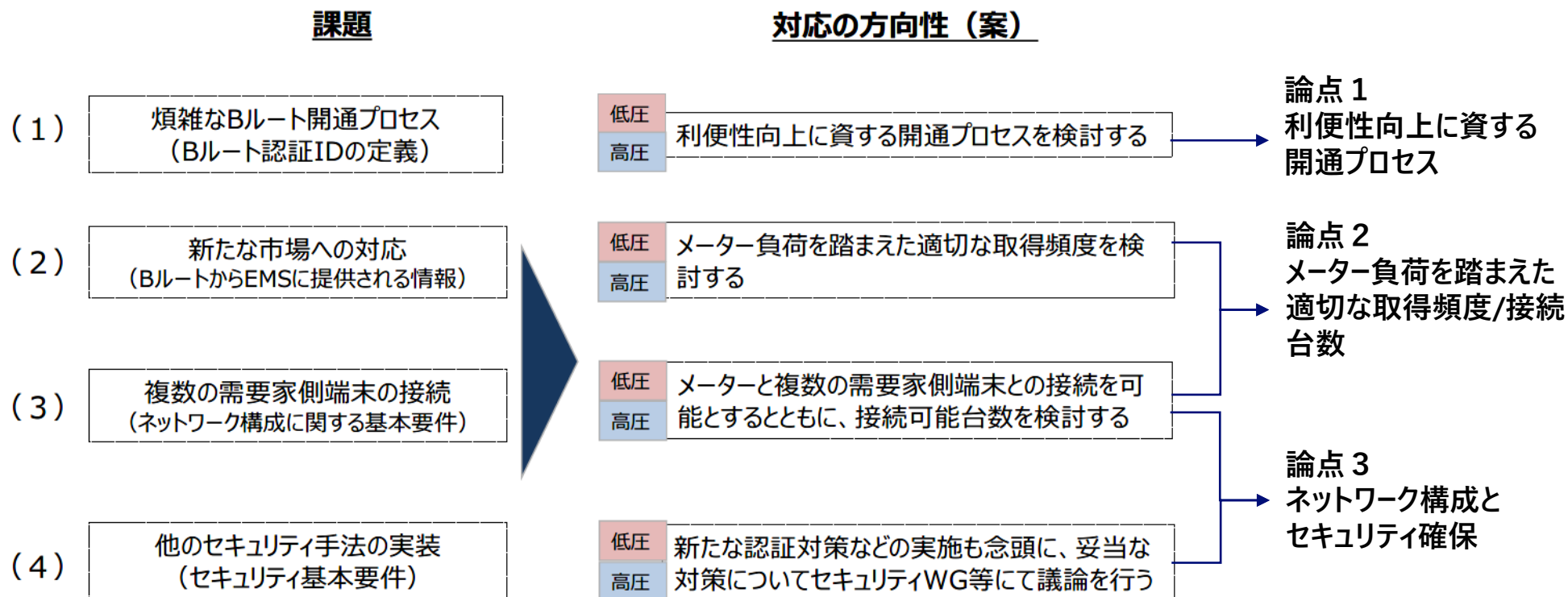
論点 3 ネットワーク構成とセキュリティ確保

2. 特例計量器データのスマートメーターシステム結合

第7回検討会で、4つの課題を整理した。ここでは3つの論点に整理して検討結果をご報告する。

論点④ Bルート運用ガイドライン（低圧・高圧） 骨子

- 前ページにて掲げた課題への対応の方向性としては、具体的には、以下を軸としてどうか。



1. Bルート運用ガイドライン

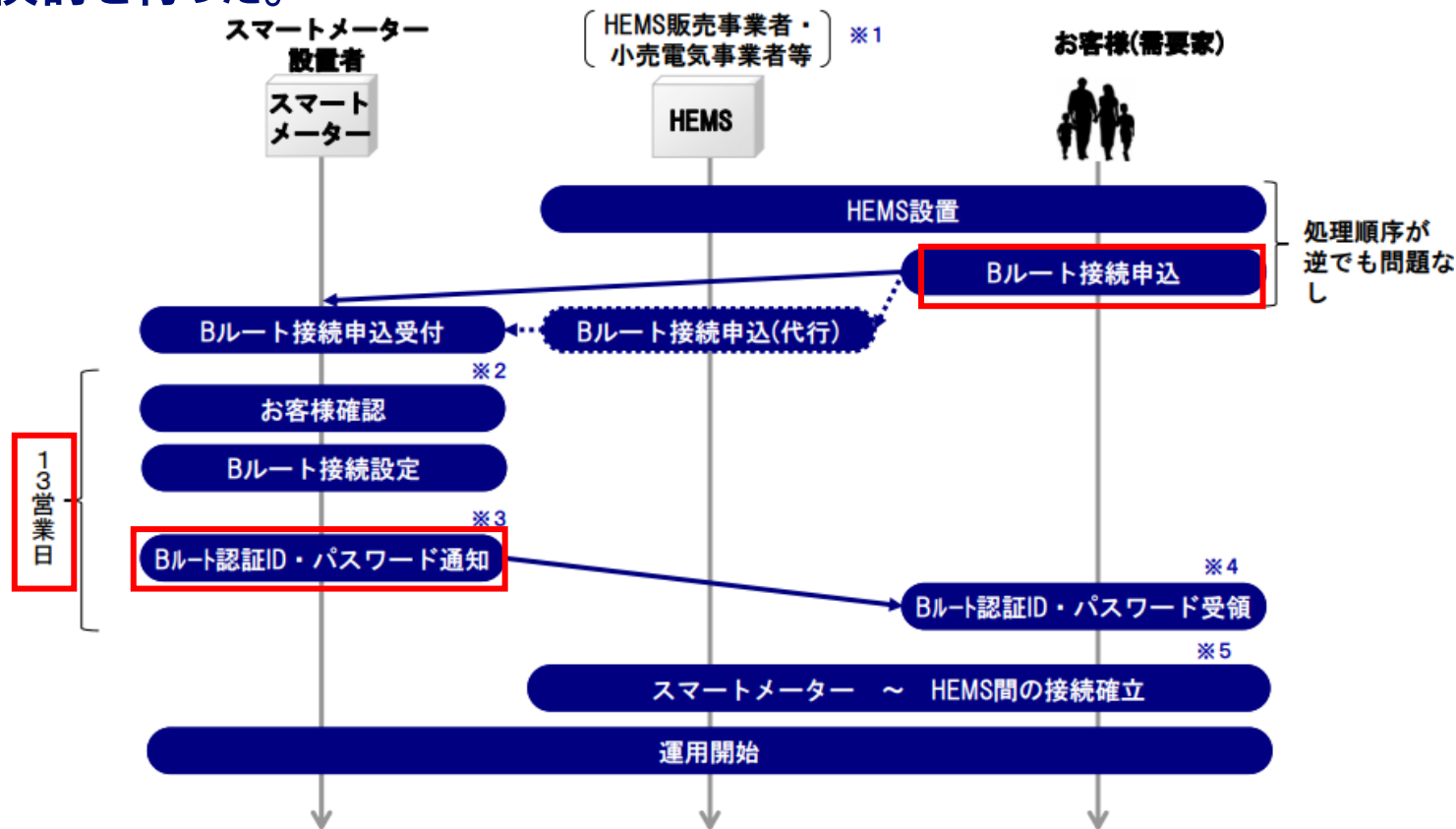
論点 1 利便性向上に資する開通プロセス

論点 2 メーター負荷を踏まえた適切な取得頻度/接続台数

論点 3 ネットワーク構成とセキュリティ確保

2. 特例計量器データのスマートメーターシステム結合

利便性向上に資する開通プロセスの検討にあたり、複数のHEMSメーカー・VPP事業者等へのヒアリングを通じて、開通フロー全体の問題点を精査し、一般送配電事業者（以下、一送）と改善策の検討を行った。



- ※1 HEMS販売事業者や小売電気事業者（付加価値サービスとしてHEMSを設置する場合等）等がブルーート申込・初期設定を実施（代行）する場合があります
- ※2 スマートメーター設置者が保有する情報に基づきお客様確認を実施
- ※3 お客様（需要家）に郵送等の手段で直接通知
- ※4 管理責任はお客様（需要家）に帰属する
- ※5 お客様（需要家）もしくはHEMS販売事業者・小売電気事業者等がブルーート認証ID・パスワードをHEMS機器へ入力し、接続状態を確認

Bルート開通にあたり、一送より通知されるID・PWの入力の煩雑さ、その通知方法や開通に要する期間に関する意見が多数。

①需要家による申請、一送によるID・PW通知のオンライン化、②ID・PW通知のインターフェース改善により、課題の改善に資するのではないか。

開通プロセスにおけるユーザーの声

ID、PWの桁数に関する意見	- 桁数が多いため（HEMS機器等への）入力ミスが頻発。 - ID、PWが長く、打ち間違いがあった場合にそれが打ち間違いなのか、通信の接続の問題なのか、原因の切り分けができない。結果として、ID、PWを写メで送ってもらい、カスタマーサービスで入力するようにしている。 - だいたいID、PWの入力で失敗するが、問題の特定ができず、カスタマーサポートが問題を推定しながら対応するので大変な時間がかかっている。 - ID、PWの仕様を変えると、機器のソフトウェア改修が必要。 - メーターとGWのインターフェースが変わるとDBを作りなおす必要があり、大変。
ID、PWの通知方法に関する意見	- 代行申請はできるが、ID、PW送付先は需要家のみで、紛失することがあり、一旦紛失すると再申請で2週間かかる。オンラインでの発行できると良い。 - 電力会社によってID、PWの渡し方がバラバラなのも対応が難しい。 - 現場からは、インターネットプロバイダーがWebでID、PWを発行するのと同じようにして、パソコン上でコピペできるようにならないか、という声はよく聞く。 - 販売店が代理申請を行っている。写真を撮って、入力を遠隔で行う。ある電力の場合IDが手紙、PWがメールで来るが、打ち間違いは多々発生している。QRコードで入力できればスムーズにできるのではないかな。 - ユーザーへのID、PWの渡し方がユーザーフレンドリーになるのはウェルカム。QRコードを使う等、ID、PWの入力口が変わる程度ならシステム対応上問題ない。
スケジュールに関する意見	- ID、PWを取得するために1週間かかって、紙とメールというのは普通のサービスではありえない。 - ID、PWの発行に2～3週間かかる一方、補助金の申請との関係で、スケジュールリングに苦勞する。

論点①
申請及びID・PW発行のウェブ化による「ID・PWの入力ミスの改善」「手続き期間の短縮」

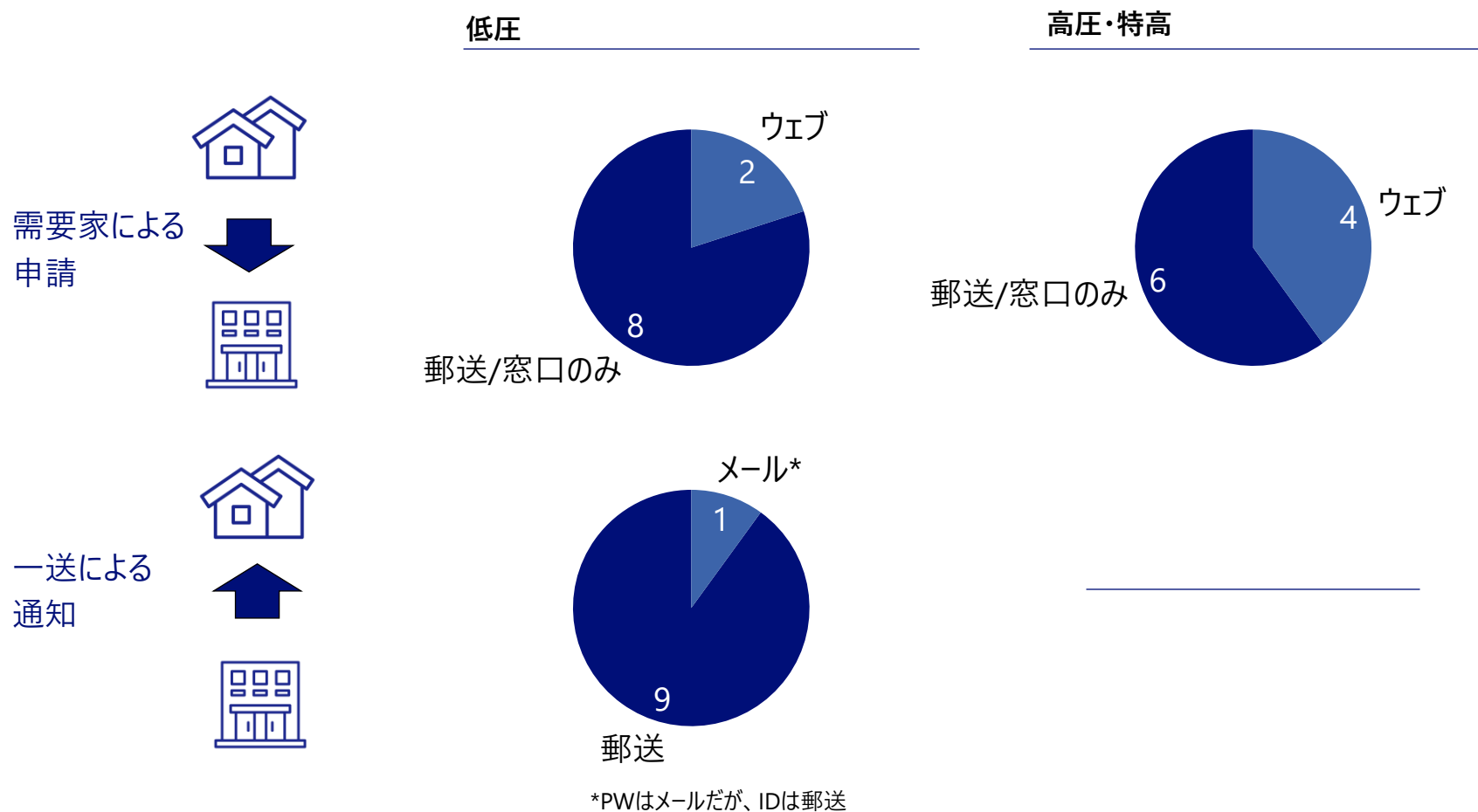
⇒ 身元確認をオンラインで完結することはできないか？

論点②
ユーザーインターフェースの改善による「ID・PWの入力ミスの改善」

⇒ QRコードによるID・PWの発行はできないか？

【参考】現行の開通プロセス概要

- 現状、一般送配電事業者は、本人確認のために、Bルート開通に郵送や対面でのやりとりを必要としている。



論点①身元確認をオンラインで完結することはできないか

Bルート申請はオンラインを可能とし、ID・PW通知に関しては、次世代スマメ導入開始に向けて、なりすまし防止効果が期待できる新しい技術やサービスの実現性等を精査し、オンライン完結の仕組みを引き続き検討していく。

ただし、オンライン完結の仕組みが実装できるまでは、引き続き郵送※にて通知とする。
また、この際申請内容等に関しては、ユーザー利便性を考え、各一送にて統一の内容とする。

■ 現状

※現状、PWのみ等、一部オンライン併用している場合は、当該運用を継続する。

- Bルートを通じて電力使用量等の個人情報の入手が可能であることから、なりすまし防止を図り、セキュリティを確保する必要があるため、「申請内容と一送の需要者情報との照合（郵送・窓口・オンライン）」と「ID・PWを需要場所住所への郵送」により、本人であることを担保（ID・PW送付先住所 ≠ 需要場所住所の場合もしくは代理人申請の場合は、本人確認書類の提出が必要）。
- 上記より、手続きに時間を要したり、ID・PWの入力ミスが発生。
- また、一送毎に申請内容として求めている内容等が異なる。

■ 対応の方向性

- 本人確認書類のアップロード機能を具備したウェブページにて、オンライン申請を可能とする。
- ID・PWの通知にあたっては、郵送と同等のなりすまし防止に資するオンライン完結の仕組み（eKYC*等）を検討していく。
- オンライン完結の仕組みが実装できるまでは、ID・PWは引き続き郵送で通知することとする。なお、現状既にPWの通知のみ等、一部オンライン対応している場合は、当該運用を継続する。
- 申請内容等に関しては、一送10社で統一することとする。

*electronic Know Your Customer

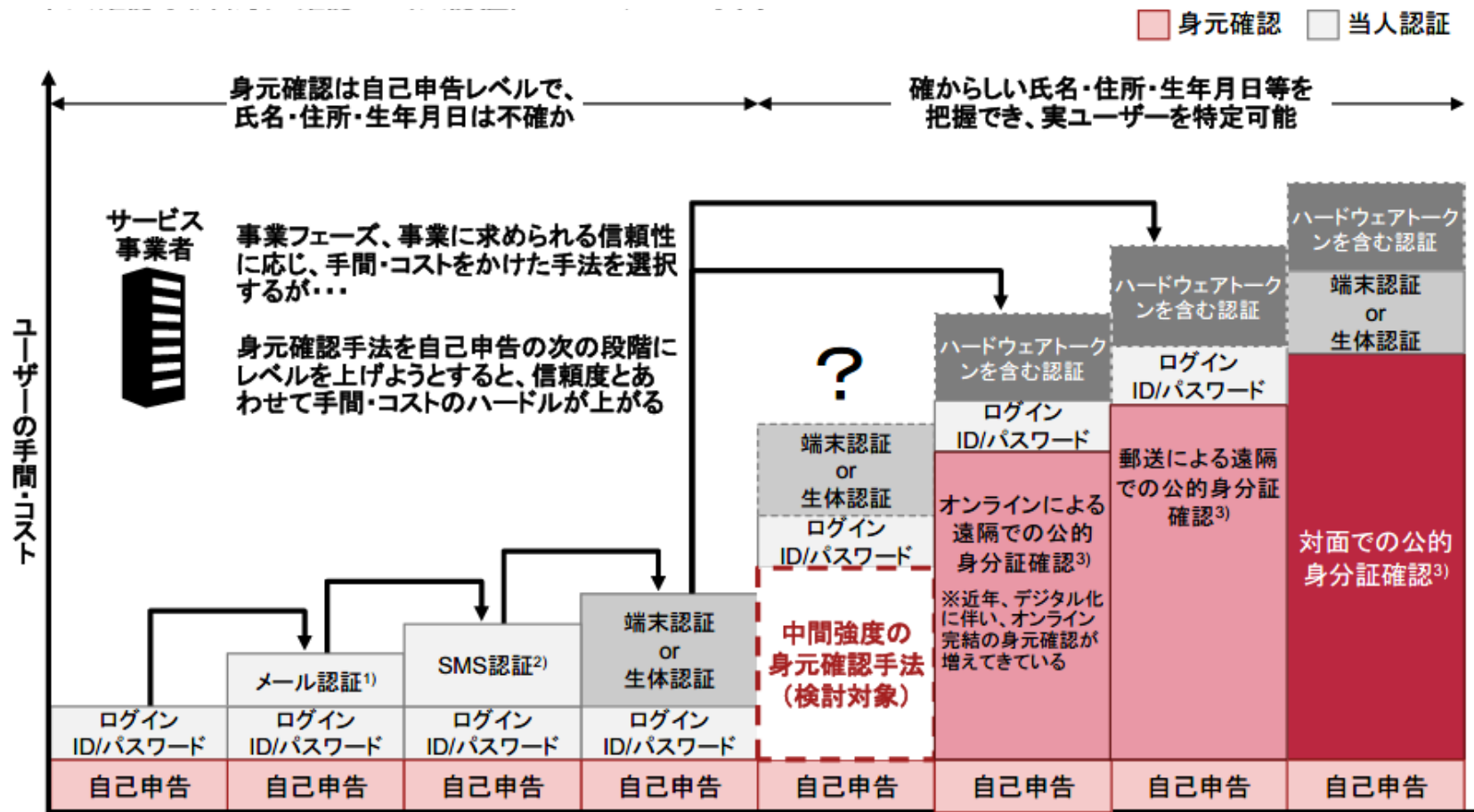
■ オンラインで完結するなりすまし防止事例

- 法的に厳密な本人確認が義務付けられている金融や通信（携帯電話）でも、新しい技術を駆使してウェブ完結の手続き（eKYC*）が行われているものの、一定の費用がかかる。
- 本人確認を行ったお客さま情報を活用したサービスも提供されている
 - ・ NTTドコモは、携帯電話の回線契約時の本人確認を行ったお客さま情報を活用したサービスを提供している（「本人確認アシストAPI」）。
 - ・ 三菱UFJ銀行は、口座開設時の本人確認を行ったお客さま情報を活用したサービスを提供している（「本人確認サポートAPI」）。
- そのほか、より簡易な身元確認として、SMS認証やメール認証も可能。

論点①身元確認をオンラインで完結することはできないか

【参考】本人確認手法の全体像

- 身元確認の確かさを上げるためには、対面、郵送、オンラインの他、メールやスマホによるSMS認証があり、最近ではeKYCと呼ばれる中間強度の身元確認手法も存在。



本人確認手法(身元確認+当人認証)の一覧

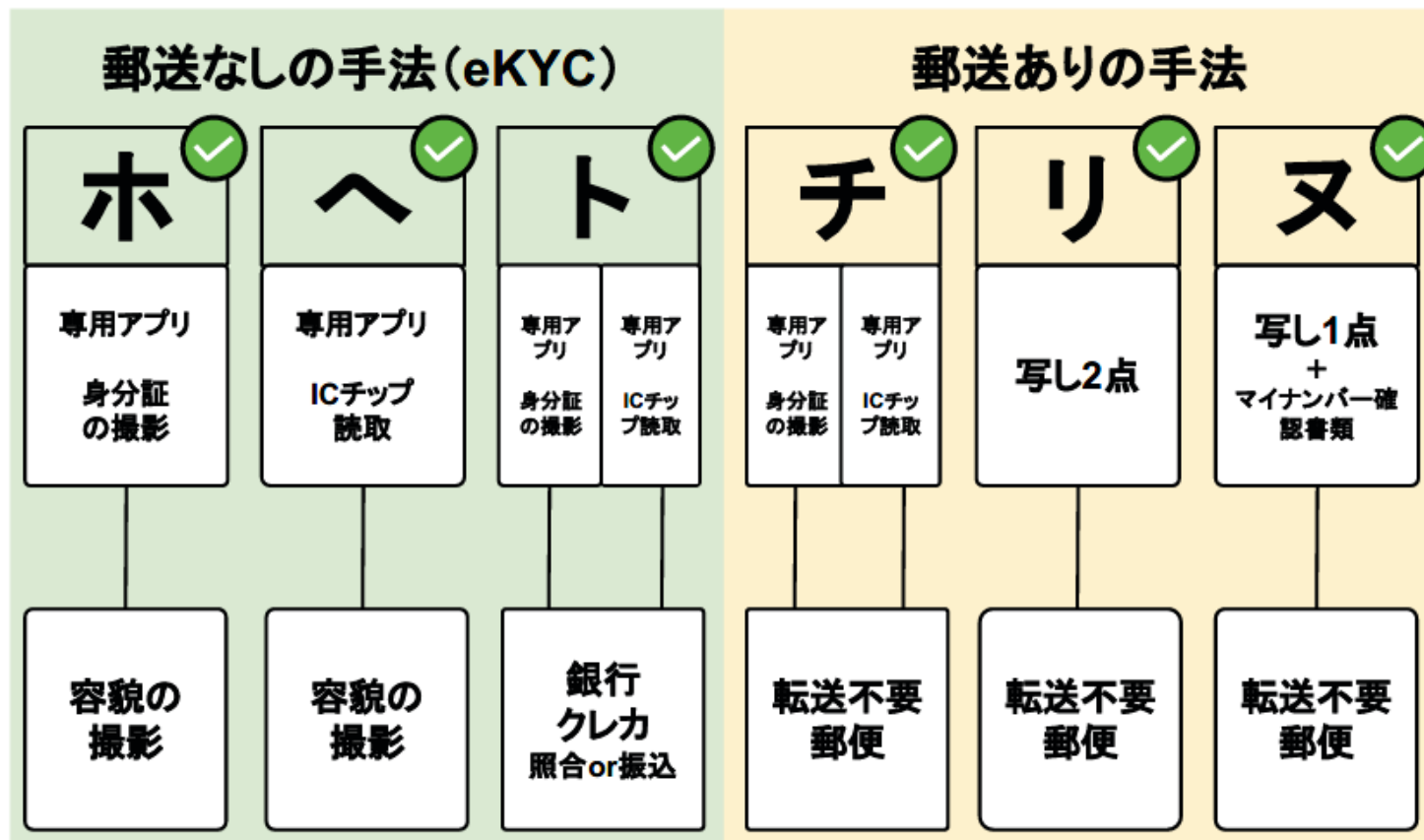
2020/3/31

1)メールアドレスの送達確認 2)SMSによる電話番号の所持確認 3)マイナンバーカード、免許証など
出所) オンラインサービスにおける身元確認手法の整理に関する検討報告書

論点①身元確認をオンラインで完結することはできないか

【参考】郵送の有無ごとの身元確認手法（「犯罪による収益の移転防止に関する法律」の「ホヘトチリヌ」）

- eKYCの実施に際しては、「ホ：特定事業者が提供するソフトウェアを使用して撮影されたものである必要」「ヘ：利用申込者が、運転免許証やマイナンバーカードに組み込まれたICチップに格納された情報をカードリーダーで読み取る必要」「ト：受付後に銀行等への照会、振込を伴い、逆に処理期間を長期化させる原因となりかねない」等、現時点で克服・検討すべき課題が多い。



出所）オンラインサービスにおける身元確認手法の整理に関する検討報告書（TRUSTDOCK社資料）

論点①身元確認をオンラインで完結することはできないか

【参考】他事業における身元確認例

身元確認の方法	例
<u>法律で身元確認の方法が規定</u> されている場合 （郵送による確認のほか、特定本人確認用画像情報の送信を受ける方法等が認められる）	<u>金融</u> ：犯罪による収益の移転防止に関する法律 <u>携帯電話</u> ：携帯音声通信事業者による契約者等の本人確認等及び携帯音声通信役務の不正な利用の防止に関する法律
サービス開始にあたり、 <u>ID、PWを送付</u> する場合	<u>光通信回線</u>
<u>メールで完結する</u> 場合（SMS認証を求める場合も多い）	<u>ネット通販</u> （売り手に対しては、インターネットモールの出品事業者の本人確認の徹底が消費者庁で検討されている）

論点①身元確認をオンラインで完結することはできないか

【参考】オンラインで完結する本人確認方法例

生体認証による方法



SMSや電話による方法



出所) NTTデータホームページ (<https://mediadrive.jp/lp/idverification/index.html>)

論点② QRコードによるID・PWの発行はできないか

QRコードによりBルート認証ID・PWを発行し、入力ミスを防止するため、ID・PW通知の際にQRコードを併せて通知することとする。

■ 現状

- 郵送されたBルート認証ID・PW（それぞれ16進数32桁、英数字12桁）を需要家が手作業でHEMS機器等に入力する必要があることから、入力ミス等が多い。

■ 対応の方向性

- 一般送配電事業者が発行したQRコードをスキャンすることで、自動的にID・PWの入力を可能とする。
- ID・PWの桁数等の仕様変更は、需要家側機器のソフトウェア改修や一送システムの改修を要することから、桁数はこれまで通り、ID32桁・PW12桁とする。

■ QRコードによるID、PWの入力例

- Wi-FiルーターのSSID、パスワードがQRコードに記載されており、それをスマホで読み込むことでWi-Fiルーターへの接続ができる。

QRコードの記載場所



QRコードは、付属の「セットアップカード」などに記載されています。
お買い上げ時は、商品の背面や底面に収納されています。

※商品によって収納場所が異なります。

※画像は一例です。

結論＜論点 1 利便性向上に資する開通プロセス＞

以上を踏まえ、オンラインによる申請を可能とし、ID・PWの通知に際しては、QRコードを付記することにより、開通に要する期間短縮、ID・PWの入力煩雑性の改善を実現し、利便性を向上することとする。

方向性

論点①

申請及びID・PW発行のウェブ化による「ID・PWの入力ミスの改善」「手続き期間の短縮」

⇒ 身元確認をオンラインで完結することはできないか？



- オンライン申請の導入
(本人確認書類のアップロード機能を具備)
- ID・PWの通知は当面郵送※
(オンラインによる通知の仕組みを継続検討)
※ PWのみ等、一部オンライン併用している場合は、当該運用を継続
- 申請内容等は一送10社で統一

論点②

ユーザーインターフェースの改善による「ID・PWの入力ミスの改善」

⇒ QRコードによるID・PWの発行はできないか？



- ID・PWの通知時にQRコードを付記

1. Bルート運用ガイドライン

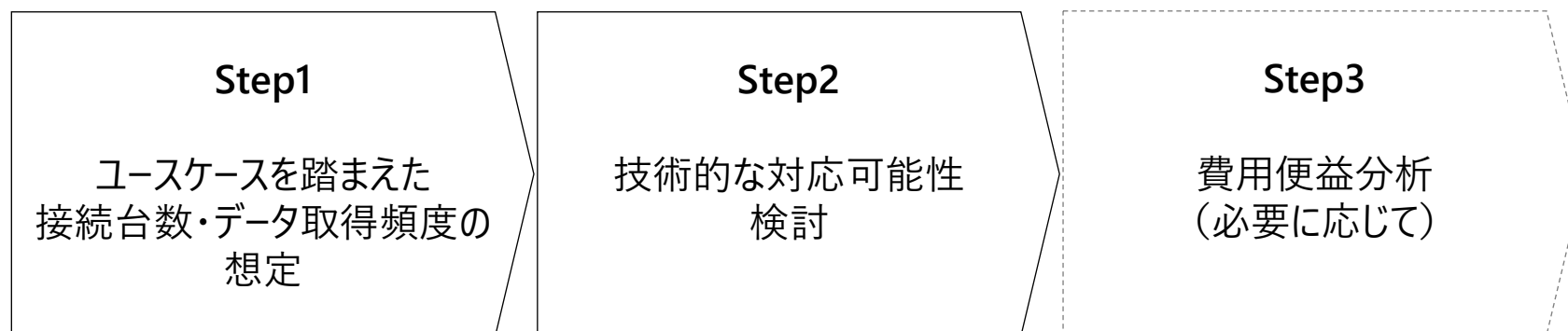
論点 1 利便性向上に資する開通プロセス

論点 2 メーター負荷を踏まえた適切な取得頻度/接続台数

論点 3 ネットワーク構成とセキュリティ確保

2. 特例計量器データのスマートメーターシステム結合

ユースケースを踏まえ、接続台数・データ取得頻度を想定（Step1）、その元で技術的な対応可能性を検討し（Step2）、必要に応じて費用便益分析を実施する。

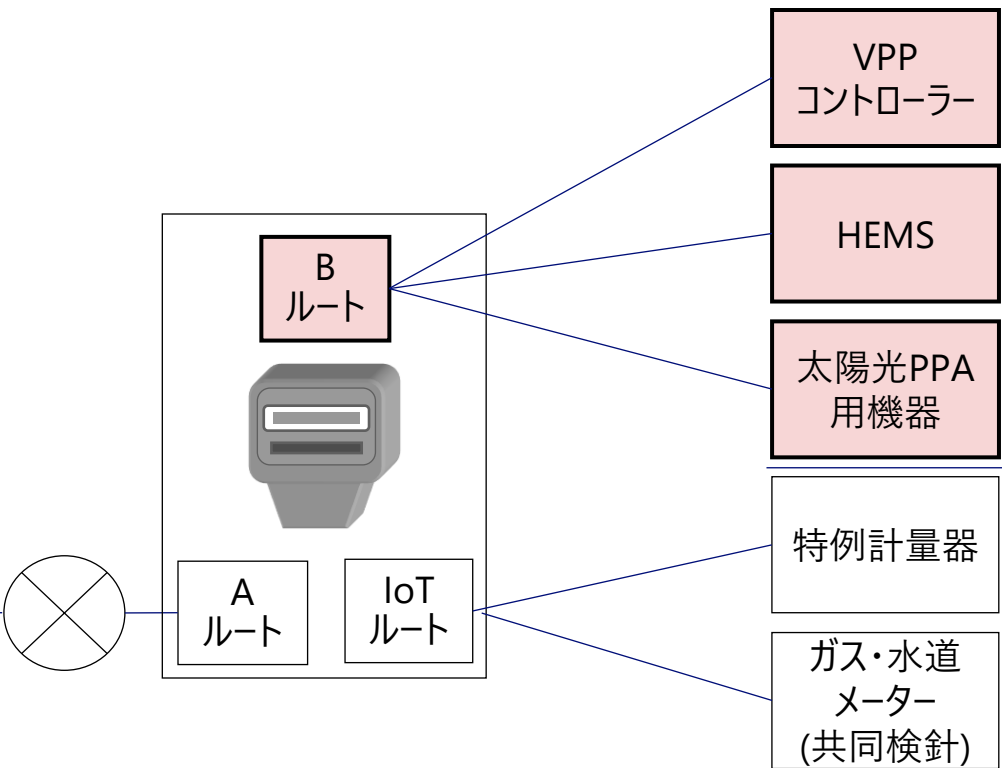


Step1：ユースケースを踏まえた接続台数・データ取得頻度の想定

事業者ヒアリングを踏まえ、Bルートを最大限活用したケースは、VPPコントローラ・HEMS・PPA用機器の3台接続とし、それぞれの機器ごとに必要な頻度でデータを取得する状態を想定した。

■ スパック検討の前提条件として、特例計量器やガス・水道メーターの1スマメあたりのIoTルート接続台数を10台とした。

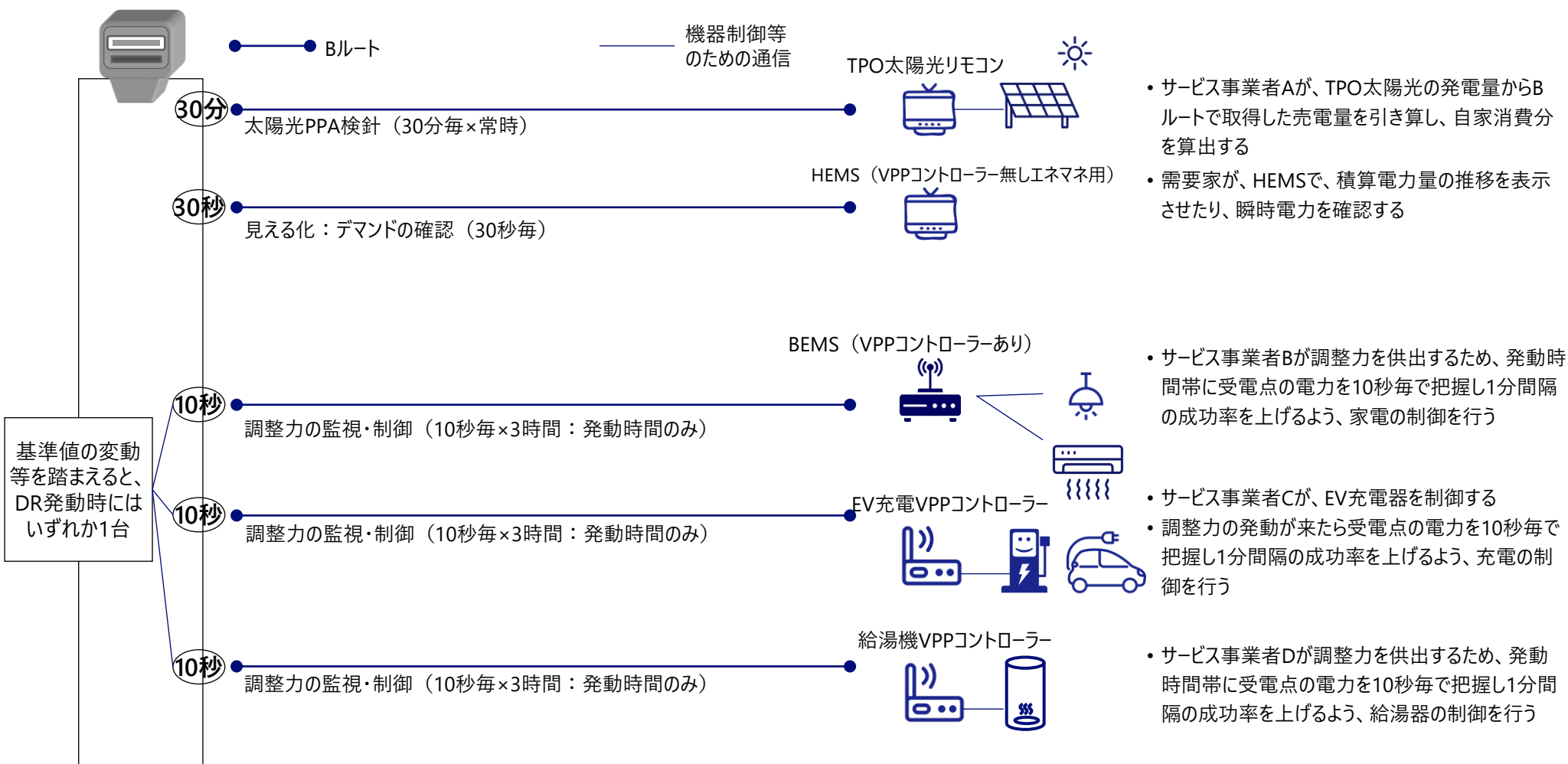
接続台数・取得頻度の想定

		目的	データ取得頻度	接続台数
	VPP コントローラ	アグリゲーション ※VPPコントローラのほか、コン トローラを実装した機器も想定 される	10秒ごと (DR発動時)	1台*
	HEMS	エネマネ	30秒	1台
	太陽光PPA 用機器	PPA	30分	1台
	特例計量器	※EV/蓄電池、PCS、 給湯機 (エネファーム/エコキュート)、 エアコン等が想定される	30分ごと	4台
	ガス・水道 メーター (共同検針)		1日ごと	6台

*複数接続されていても、基準値の変動等を踏まえると、
DR発動時にはいずれか1台のみがデータ取得すると考えられる。

Step1: ユースケースを踏まえた接続台数・データ取得頻度の想定

【参考】Bルートの複数台接続のユースケース



Step1：ユースケースを踏まえた接続台数・データ取得頻度の想定（スマメ受電点計量値で対応する需給調整市場）

【参考】簡易指令システムを用いて参入可能な二次②以下において、次世代スマメの受電点データの活用が期待される。

監視間隔1分に対応するため、10秒ごとに計測できればフィードバック制御に活用できる。

需給調整市場の商品要件

	一次調整力	二次調整力①	二次調整力②	三次調整力①	三次調整力②
指令 (制御)	オフライン (自端制御)	オンライン (LFC信号)	オンライン (EDC信号)	オンライン (EDC信号)	オンライン
監視	オンライン (一部オフラインも可)	オンライン	オンライン	オンライン	オンライン
回線	専用線（監視がオフラインの場合は不要）	専用線	専用線または簡易指令システム	専用線または簡易指令システム	専用線または簡易指令システム
応動時間	10秒以内	5分以内	5分以内	15分以内	60分以内*
継続時間	5分以上	30分以上	30分以上	3時間	30分*
指令間隔	－（自端制御）	0.5～数十秒	専用線：数秒～数分 簡易指令システム：5分	専用線：数秒～数分 簡易指令システム：5分	30分
監視間隔	1～数秒	1～5秒程度	専用線：1～5秒程度 簡易指令システム：1分	専用線：1～5秒程度 簡易指令システム：1分	1～30分**

*2025年度以降（それまでは、応動時間45分以内、継続時間3時間）

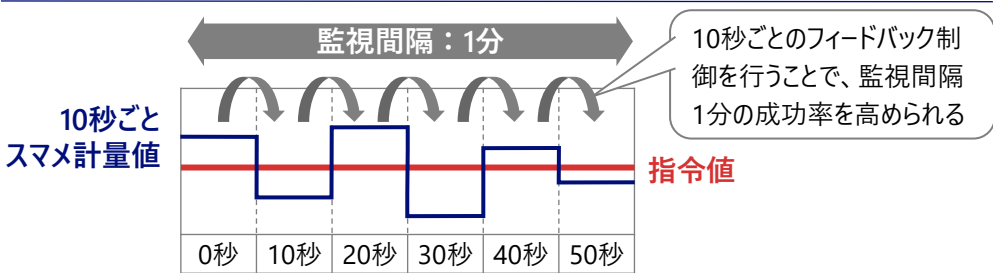
**30分を最大として、事業者が収集している周期に合わせることも許容

自端制御であり、フィードバック制御はそぐわない

専用線を用いた高頻度での監視が求められ、DRでの参入に向けては通信遅延等の対策も含めてハードルが高い

二次②以下において受電点データの活用が期待される

アグリゲーターのニーズ

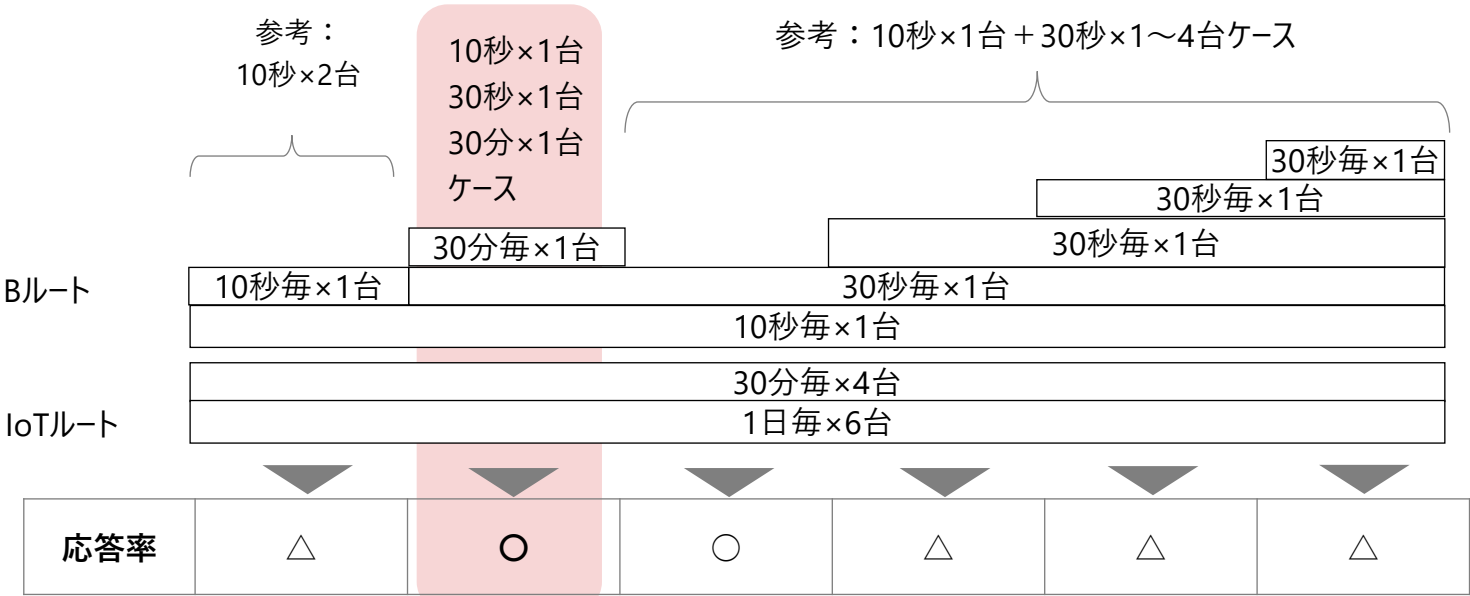


Step2：技術的な対応可能性検討

接続台数、頻度に関して、複数のメーカーの協力のもと一送によって、技術的な対応可能性の検討がなされた。

対応可能性検討結果

- メーカー数社に確認したところ、現在想定されている次世代スマホのスペックの下で、ユースケースである3台(10秒、30秒、30分)接続は、追加費用なしで対応可能。
- 接続台数に起因する欠損、遅延のみを条件として算出した理論値であり、認証やセッションの管理等によっても応答率等は変わる可能性があることに留意の必要。



注) ○：対応可能、△：応答率が低下し実用性に難あり
※応答率80%以上を目安として判断



今回の条件の下で、追加費用なしで、想定したユースケース（3台：10秒毎×1台、30秒毎×1台、30分毎×1台）に対応可能であることが分かった。

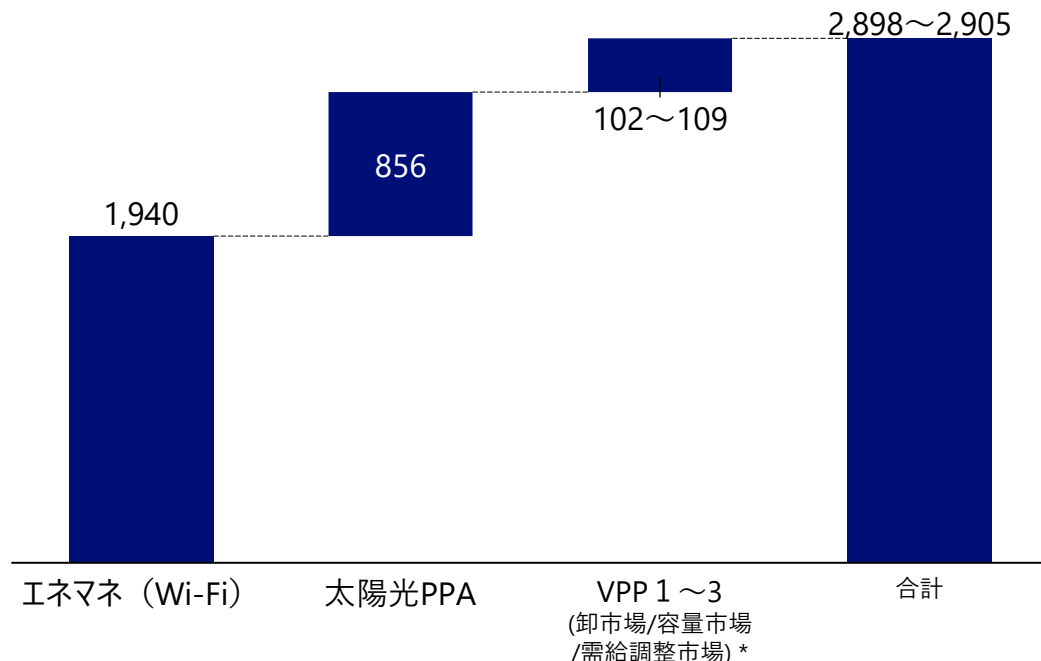
Step3：低圧の接続台数費用便益分析

低圧では、同時接続台数を10秒毎×1台、30秒毎×1台、30分毎×1台の3台としても、次世代スマメのスペックの下では追加費用なしで、約3,000億円の便益が期待できる。

複数台接続による便益（Bルートの低圧Wi-Fi対応、高圧Wi-SUN対応による便益含む）

低圧

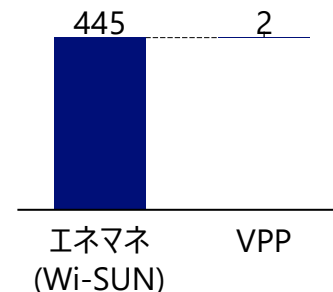
Wi-Fiによるエネマネ（省エネ）による便益に加え、Bルートへの複数台接続できることにより、従来のエネマネだけでなく、太陽光PPA、各種VPPサービスへのリソース供給が可能となり約3,000億円の便益が期待できる。



*複数接続されていても、DR発動時にはいずれか1台のみがデータ取得

【参考】高圧（第7回検討会の値を再掲）

高圧の無線（Wi-SUN）への対応により、エネマネの導入、VPPへの活用が進み、約447億円の便益が期待できることが想定される。
※既に高圧の有線（Ethernet）により、HUBを介した複数台接続は可能。



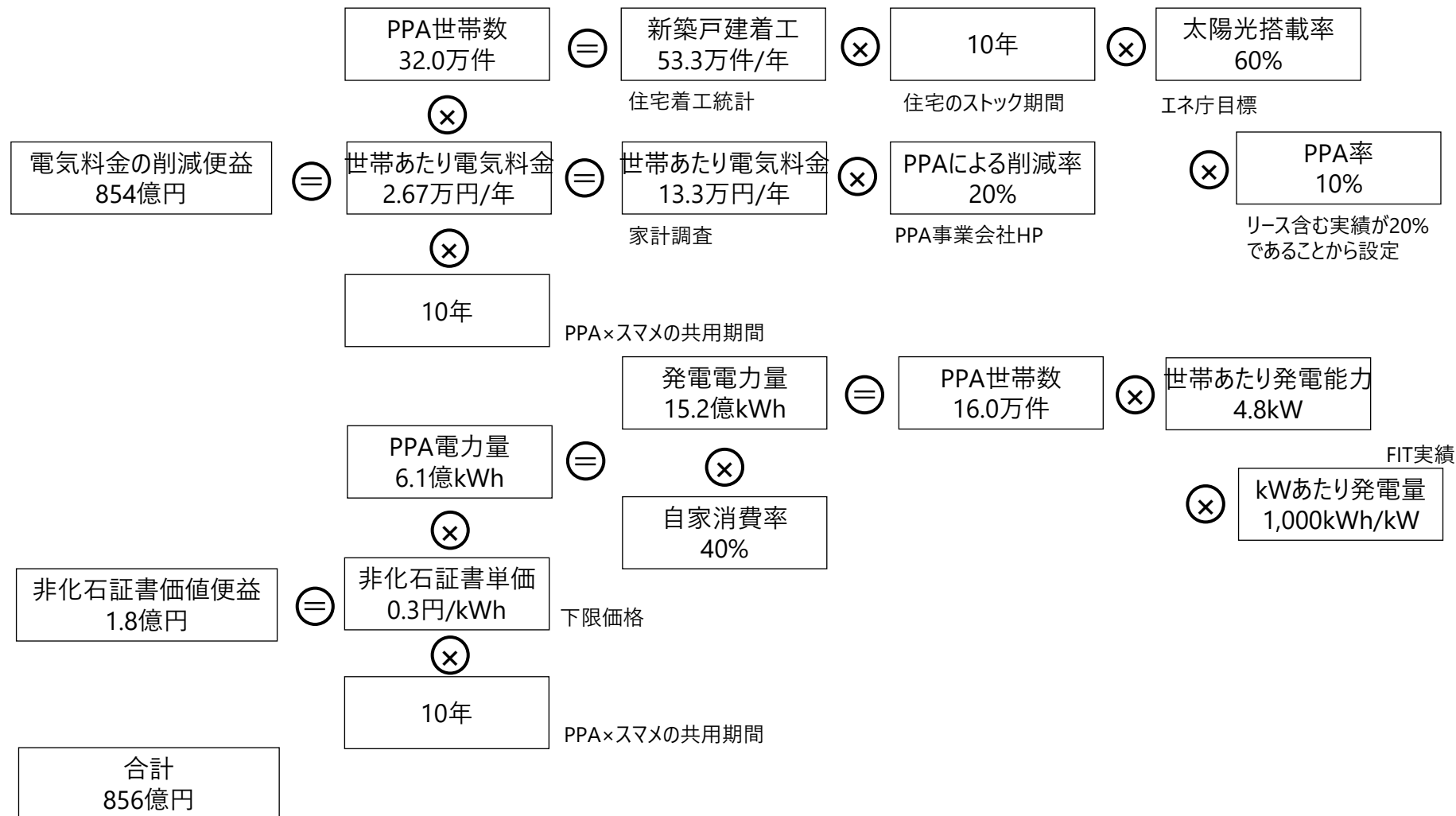
Step3：低圧の接続台数費用便益分析

【参考】便益算出の基本的な考え方 ①PPA

- PPAが導入される主要な需要家として新築戸建を対象とし、PPAによる電気料金の削減と需要家の自家消費分に関する非化石証書の価値を便益と想定した（次世代スマメ導入後10年を想定）。

電気料金の削減

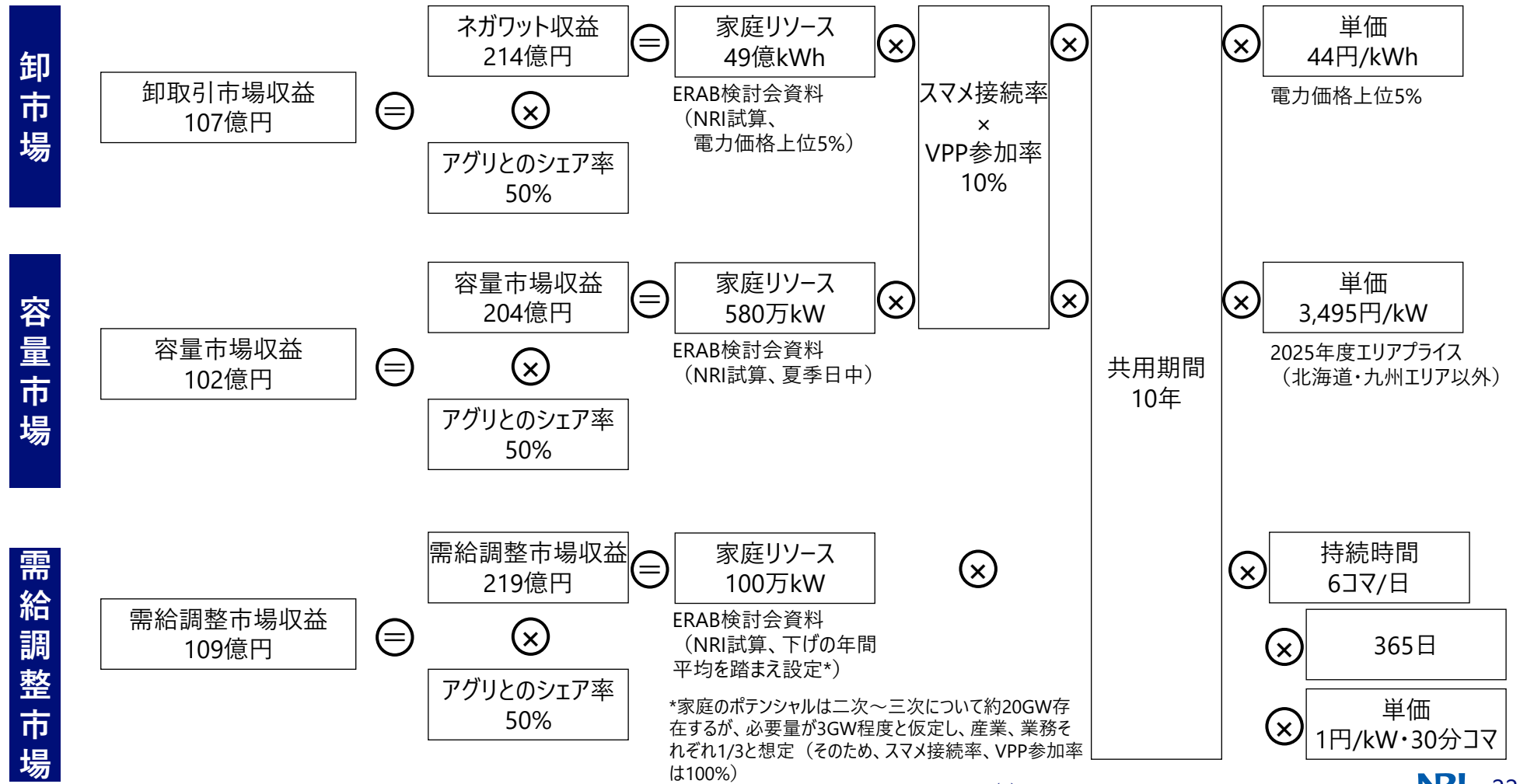
非化石証書価値



Step3：低圧の接続台数費用便益分析

【参考】便益算出の基本的な考え方 ②VPP

■ 各種家庭用のリソースが、各市場に参加し、得られた収益をアグリゲータとシェアし、需要家の収益を便益と想定。



1. Bルート運用ガイドライン

論点 1 利便性向上に資する開通プロセス

論点 2 メーター負荷を踏まえた適切な取得頻度/接続台数

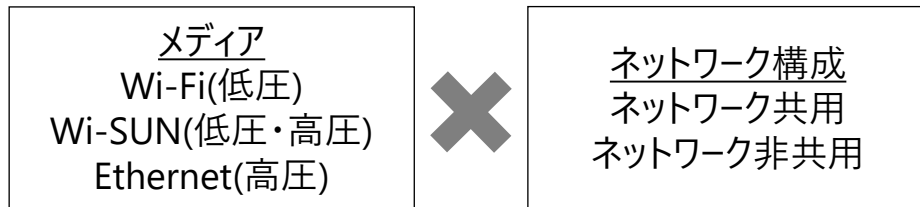
論点 3 ネットワーク構成とセキュリティ確保

2. 特例計量器データのスマートメーターシステム結合

検討の考え方

複数台接続を検討するにあたり、スマホに搭載するメディア毎にネットワーク構成を検討した。
また、ネットワーク構成やWi-Fiモジュール搭載等を踏まえ、セキュリティ対策を検討した。

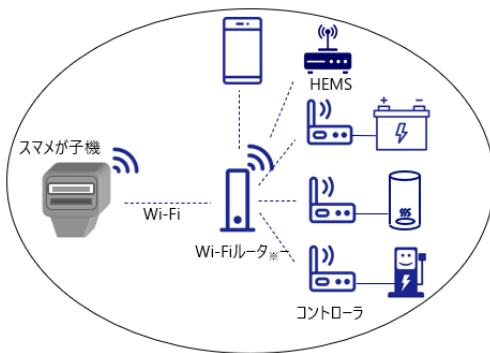
論点1：ネットワーク構成



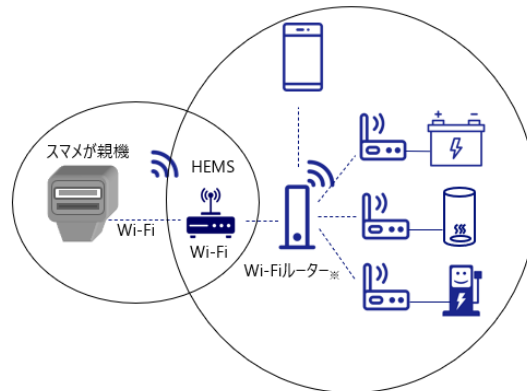
論点2：セキュリティ対策

- ネットワーク構成やWi-Fiモジュール搭載等を踏まえて、新たに検討せねばならない対策はあるか。

ネットワーク共用



ネットワーク非共用

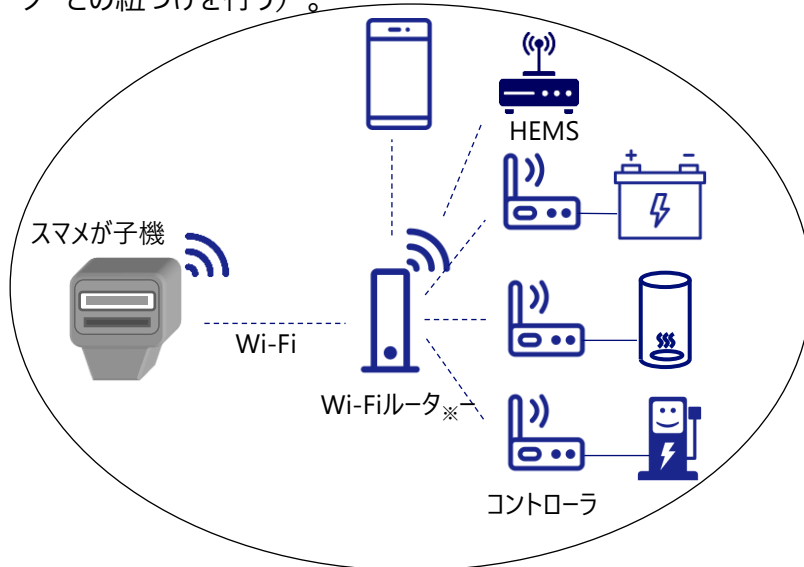


ネットワーク構成（Wi-Fi）

低圧Wi-Fiのネットワーク構成に関しては、利便性の向上や柔軟性の実現により、多様な需要家・事業者による利用促進をはかり、「再エネ大量導入」「省エネ促進」に繋げるというBルート^注の意義を念頭に、宅内ネットワークをスマメのネットワークと共用するか否かを比較した。

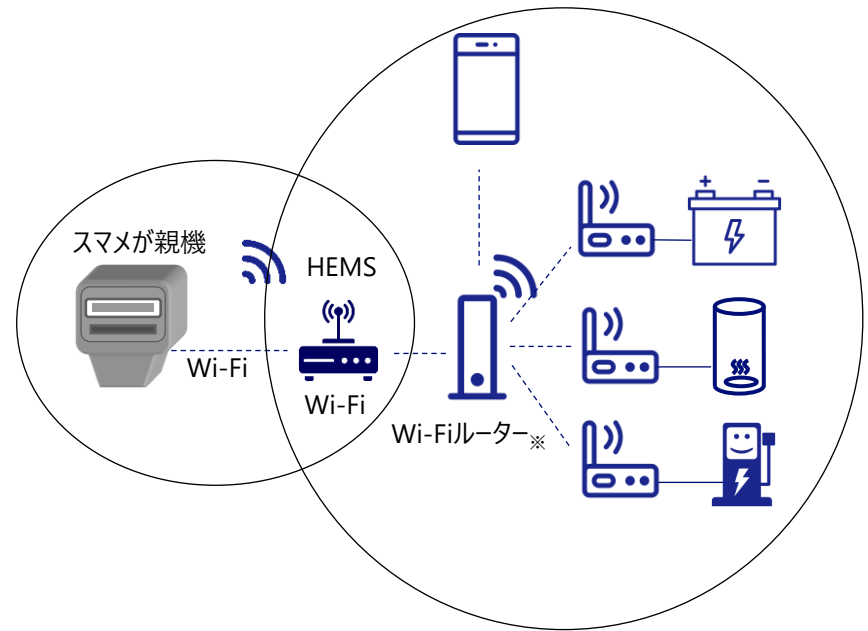
ネットワーク共用

- スマメが宅内のWi-Fiルーターを通じて、宅内ネットワークに接続し、宅内のHEMSに接続する。
- スマメへの宅内のWi-Fiルーターへの接続設定は、一送が準備するアプリ等を通じて需要家が紐づけを行う（もしくは、一送が遠隔で需要家のWi-Fiルーターとの紐づけを行う）。



ネットワーク非共用

- スマメのネットワークと宅内のネットワークが分かれており、2つのネットワークをHEMSが仲介する。
- HEMSのスマメへの接続設定では、既存のWi-SUNの設定と同様、一送が送付するID・PWを需要家がHEMSに設定する。



注）高圧（イーサネットの有線）
ではネットワーク共用ができる

※HEMSに宅内機器接続用のルーター機能が搭載されているものもあり、その際はWi-FiルーターがHEMSに置き換わる。

ネットワーク構成（Wi-Fi）のメリット・デメリット

一送、HEMSメーカー等に協力いただき、ネットワーク構成のメリット・デメリットを整理した。必要なセキュリティ対策を講じればいずれの構成でも著しくリスクが増加することはないことから、利便性を実現すべくネットワーク共用とする。

ネットワーク共用		ネットワーク非共用	
	メリット	デメリット	
需要家の利便性	・ 宅内のネットワークに属するどの機器でもスマホにアクセス可能となる。 ・ 既存のWi-Fiルーター等の利用（既存の宅内ネットワーク利用）が可能であり、更にはWi-Fi搭載の既存コントローラ機器を活用できる可能性。	・ ルーターの所有者と宅内の他の機器の所有者が異なる場合、複数の機器をスマホに接続するにあたり調整を要する虞。	・ スマホへの複数の需要家機器接続は可能。 ・ 2つのWi-Fiネットワークを管理する（複数のWi-Fiモジュールを搭載した）特殊なHEMSが必要であり、Wi-Fi搭載によるコストメリットが享受できない虞。 ・ スマホ等、仮にWi-Fiモジュールが1つしか搭載されていない場合は毎回接続切り替えを行う必要があり、サービスの広がりを阻害する虞。
一送の運用		・ スマホに宅内のWi-Fiルーターの情報を設定するフローが必要※。	・ Wi-SUNの運用と同様であるため、対応が容易。
セキュリティ		・ Aルート・Bルートのアイソレーション及びコマンドの限定等を実施することで、ネットワークの共用・非共用に関わらず、スマホシステム全体に及ぼす脅威リスクや発生可能性にほぼ違いがない。（既に高圧においては、ネットワーク共用は実施。） ・ 無線のセキュリティに関しては、WPA2以上のルーターしか繋げないよう制限をかけることで、一定のセキュリティ担保が可能。	
留意点		・ 通信距離が届かない際は、 － ネットワーク共用の場合は、間に中継器を挟んだり、ルーターの設置位置を変える等して、ルーターをスマホに近づける必要。 － ネットワーク非共用の場合は、HEMSの位置を移動させる等して、HEMS等機器をスマホに近づける必要。	

※スマホ側にWebブラウザインターフェースの機能を持たせて、需要家がスマホ、PCからアクセスして設定する方法や、一送のDBに需要家の宅内のWi-FiルーターのSSID・PWを登録して、一送がAルートを通じて設定する方法がありうる

【参考】スマホと宅内のWi-Fiルーターの接続イメージ

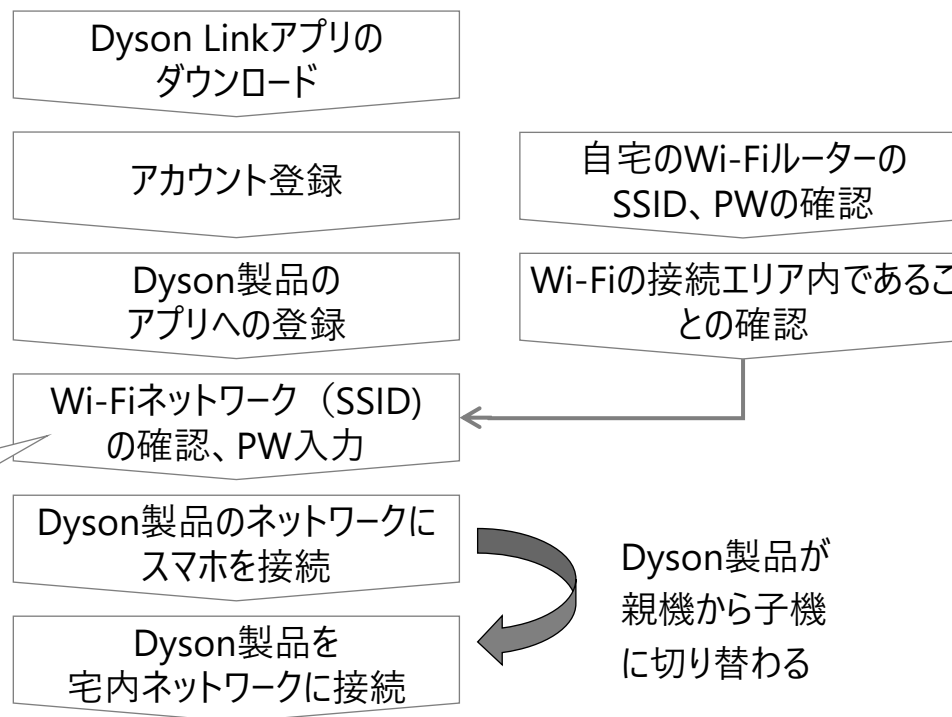
- Dysonの空気清浄機は、宅内のネットワークに接続し、アプリを通じて操作や空気の状態の確認、清浄記録の確認ができる。
- 製品を宅内のネットワークに接続する際に、Dyson Linkアプリにおいて、宅内のWi-FiネットワークのSSIDを取得、PWを入力することで、製品の宅内のネットワーク接続が完了する。

Dyson Linkアプリでできること

- ・ リモコン
- ・ スケジュール予約
- ・ 空気の状態、清浄記録の確認
- ・ 製品ガイドの確認
- ・ 設定

スマホアプリから宅内のWi-FiルーターのSSID、PWを設定することで、Dysonの機器をWi-Fiルーターに接続できるように設定する。

Dyson Linkアプリを通じた製品の宅内ネットワークへの接続の流れ

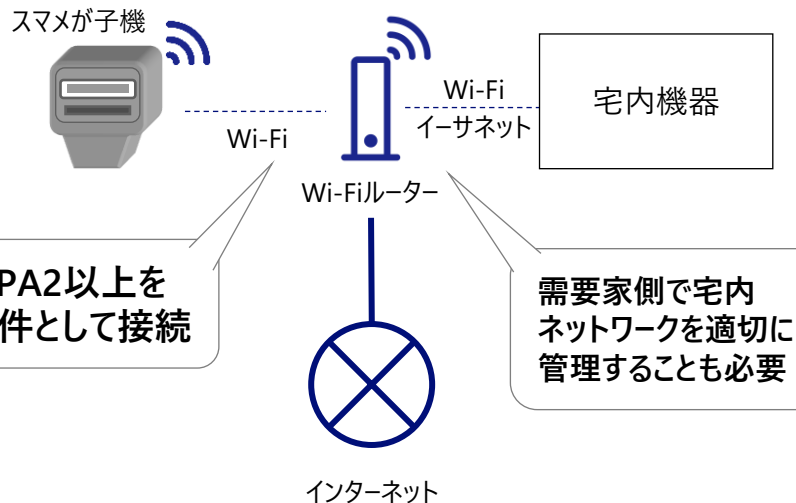


ネットワーク共用（Wi-Fi）の場合のセキュリティ対策

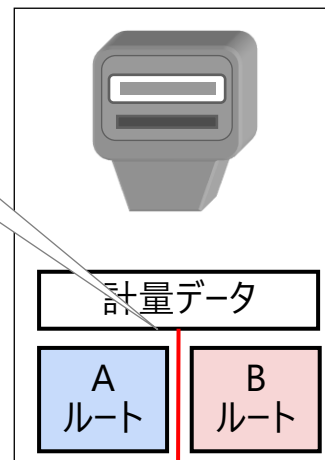
AルートとBルートのアイソレーションを徹底するほか、Wi-Fi無線のセキュリティとして、WPA2方式以上を要件とし、要件を満たさないWi-Fiルーターはスマメに接続できないようにすることで、セキュリティを確保する。

Bルートのセキュリティ対策

- 複数台接続等を踏まえて、
 - 従来通り、Bルート(宅内側)とAルートは、アイソレーションされた設計とする。
 - 悪意のあるIPパケット（コマンド）が宅内側から到達することを防ぐことを目的にECHONET Liteの対応コマンドを限定する。
 - アクセス頻度の制限を行う（DoS検知を行う）。
- スマメに需要家のルーター等のSSID・PWの情報が残ること等を踏まえて、
 - スマートメーターセキュリティガイドラインにおいても言及のとおり、スマメの廃棄時に復元できない方法により当該データの消去・削除を行うなど、適切な処理を行う。



アイソレーション



【参考】Wi-Fiのセキュリティ方式

セキュリティ方式	WEP	WPA	WPA2	WPA3	備考
登場時期	1997年	2003年	2004年	2018年	
対応認証方式	・共通鍵	・PSK ・802.1x/EAP	・PSK ・802.1x/EAP	・SAE ・802.1x/EAP	802.1x/EAPは認証サーバ設置要
対応暗号化方式	・WEP(RC4)	・TKIP(RC4) ・CCMP(AES)	・TKIP(RC4) ・CCMP(AES)	・CCMP(AES)	CCMP(AES)が最も強固 WEPが最も脆弱
Wi-Fi導入企業の採用割合*	8%	33%	74%	2% (普及途上)	
動向	暗号を短時間で解読する方法が知られている	WEPの弱点を補強した方式だが、一部脆弱性があり、現在では推奨されない	WPAより堅牢な現在主流のセキュリティ方式	最新のセキュリティ技術を用いた次世代の方式。今後対応製品の普及が期待される	
対応するWi-Fi規格(2.4GHz)	・IEEE802.11b ・IEEE802.11g	・IEEE802.11b ・IEEE802.11g	・IEEE802.11b ・IEEE802.11g ・IEEE802.11n	・802.11ax	

*一般社団法人無線LANビジネス推進連絡会「無線LANサービス提供者の実態調査（アンケート調査）の結果（2020年度総務省調査）」

低圧Wi-SUN・高圧Ethernetのネットワーク構成に関しては、既存のHEMSやコントローラを用いることができるよう、マイグレーションも踏まえて、既存通りのネットワーク構成とする。
また、今回新たに追加となった高圧Wi-SUNに関しても同様の構成とする。

Wi-SUN（低圧・高圧）

- 低圧BルートのWi-SUNについては、現行のスマメに搭載されているWi-SUN ECHONET Profile for Route B（以下、Wi-SUN Bルート）の規格において、1対1とされている。既存Bルートユーザーの利便性にも考慮し、**引き続きWi-SUN Bルートとし、1対1接続とする。**
- 高圧BルートのWi-SUNについても、低圧同様Wi-SUN Bルート とすることにより、HEMS・コントローラ等の低圧・高圧における互換性にも資する可能性。**高圧においても低圧同様Wi-SUN Bルートを搭載し、1対1接続とする。**
- セキュリティ対策に関しては、ネットワーク構成は現行と変わらないこと、また、脅威リスクを踏まえ、**現行の対策と同様の対策を講ずることとする。**（認証に関しては、ID・PWを用いるほか、メーター本体のセキュリティとしては、P28の対策のとおり。）

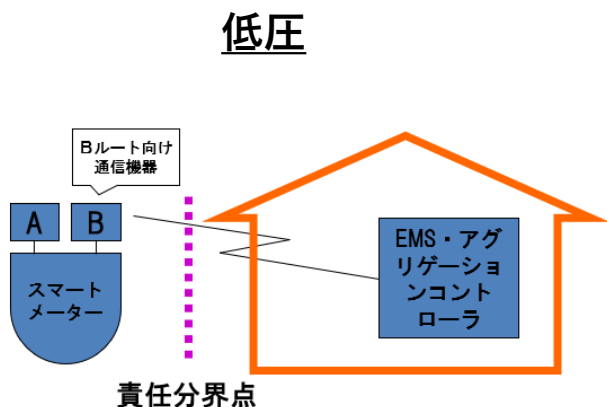
Ethernet（高圧）

- Ethernetに関しては、引き続き**ネットワークを共用することとし、複数台接続を可能とする。**
- セキュリティ対策に関しては、ネットワーク構成は現行と変わらないこと、また、脅威リスクを踏まえ、**現行の対策と同様の対策を講ずることとする。**

Bルート利用における責任分界の考え方

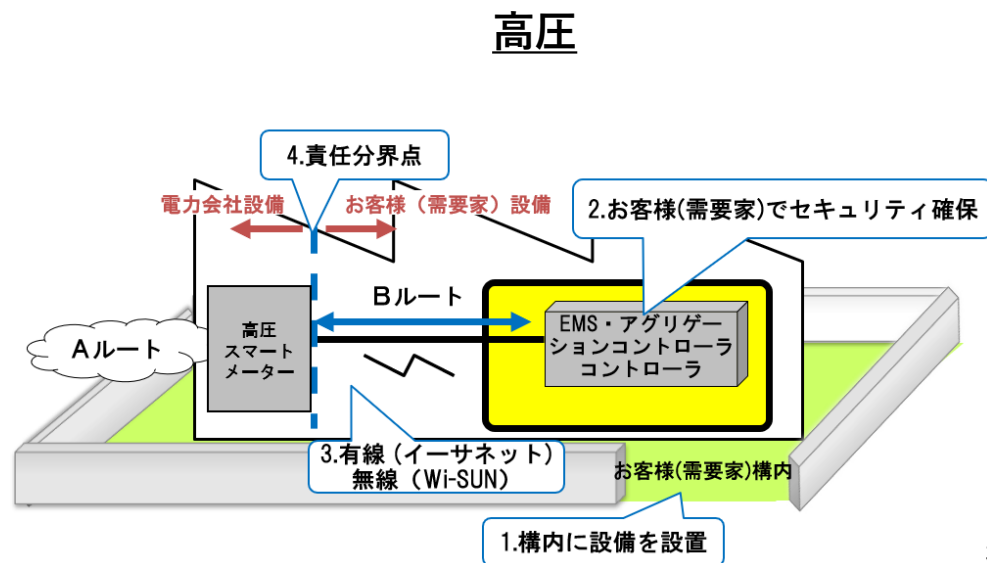
責任分界点は従来通りとし、特にWi-Fi2.4GHz利用に際しては、需要家側での工夫が必要となる可能性があることに留意。

- Bルートの責任分界点に関しては、従来の考え方を踏襲し、『スマートメーターBルートに関する責任分界点は、スマートメーターのBルート向け通信装置を電力会社が設置し、お客様（需要家）側が通信の到達を確認とすることを原則とする。』
- 特に、低圧Wi-Fi2.4GHzは、一般的にWi-SUN920MHzより電波が届きにくいとされており、電波の届かない場合は、需要家の責任の下で、中継器を置く、ルーターの設置位置を変えるなど、需要家側での工夫が必要。



電力スマートメーターに関する責任分界点について、「メーターのBルート向け通信装置を電力会社が設置し、需要家側が通信の到達を確認」を原則とする。

【スマートハウス標準化検討会「スマートハウス標準化検討会中間取りまとめ（平成24年2月公開）」より】



結論＜論点2 メーター負荷を踏まえた適切な取得頻度/接続台数＞＜論点3 ネットワーク構成とセキュリティ確保＞

以上を踏まえて、低圧・高圧ともに複数台接続を可能とし、接続台数は3台程度が適当。
ネットワーク構成は低圧Wi-Fi・高圧Ethernetにおいてはネットワーク共用を行うこととし、低圧
高圧Wi-SUNにおいては、ネットワーク非共用（1対1接続）とする。

接続台数やデータ取得頻度

低圧

- Wi-Fiは、需要家側とのネットワークを共用することにより、複数台接続を可能とする。
- Wi-SUNは、これまで通り、1台のみの接続とする。
- また、メーターへの負荷を考慮すると、Wi-Fi・Wi-SUNの接続台数は併せて3台※程度が適当。※頻度と台数の組み合わせには留意が必要。
- 頻度は最短でも10秒毎が望ましく、同時に複数のコントローラ等より10秒毎で取る場合、メーター負荷が大きすぎるため、メーター負荷に十分留意しつつ取得の必要。

高圧

- Ethernetは、これまで通り、需要家側とのネットワークを共用することにより、複数台接続を可能とする。
- Wi-SUNは、低圧同様、1台のみの接続とする。
- また、メーターへの負荷を考慮すると、Ethernet・Wi-SUNの接続台数は併せて3台※程度が適当。※頻度と台数の組み合わせには留意が必要。
- 頻度は最短でも10秒毎が望ましく、同時に複数のコントローラ等より10秒毎で取る場合、メーター負荷が大きすぎるため、メーター負荷に十分留意しつつ取得の必要。

セキュリティ

低圧

- メーターのセキュリティ対策は、現行の対策を基本とし、Wi-Fi無線のセキュリティに関しては、WPA2以上を接続条件とする。

高圧

- メーターのセキュリティ対策は、現行の対策を基本とする。

今後のスケジュール

- 今後、スマートハウス・ビル標準・事業促進検討会幹事会にて、Bルート運用ガイドライン(案)（別紙1）を審議の上、オーソライズする。
- この際、クレジットは、次世代スマートメーター制度検討会とし、今後は、資源エネルギー庁電力産業・市場室主催の『次世代スマートメーター制度検討会』にて、改訂を実施する。
- また、今回規定の内容に関しては、2025年度の次世代スマートメーター導入開始に伴い、効力を有することとする。
- なお、次世代スマートメーター展開完了までは現行ガイドラインも並行して適用する。

スケジュール

	2022年	2023年	2024年	2025年
Bルート運用ガイドライン (現行) の運用	引き続き、現行版を適用			新ガイドラインと 併せて適用
Bルート運用ガイドライン 5.0(低圧)、2.0(高圧)の 運用	次世代スマメ検で議論 されたガイドライン案を スマハビル検討会にて 審議・承認			新ガイドライン解禁

1. Bルート運用ガイドライン

2. 特例計量器データのスマートメーターシステム結合

第6回制度検討会において、特例計量器データのスマートメーターシステム結合においては、IoTルートを採用し、事業者側を交えて、検討・整備することとした。

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お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。

出所）第6回次世代スマートメーター制度検討会

検討の進め方

一送、機器メーカー（JEMA）も含めて、主に仕様面（技術面）に関する論点について議論を行い、『特定計量（IoTルート）運用ガイドライン』の暫定案を作成した。

- 運用ガイドライン（案）（別紙2）は、主に系統における特例計量器データを用いた取引において、特例計量器データをスマートメーターシステムに送信し差分演算等を行うにあたり、スマートメーターシステム～特例計量器のシステム構成を明確化し、機能等を定義したものの。

特定計量データ結合に関する 検討会メンバー（敬称略）

一般送配電事業者

電気事業連合会

送配電網協議会

機器メーカー

日本電機工業会（JEMA）

有識者

（通信）

エコネットコンソーシアム

三菱電機

富士通

（セキュリティ）

フォーティネットジャパン

OTビジネス開発部 部長

佐々木弘志

特定計量データ結合に関する検討会 概要

	開催日	議題
第1回	2021年12月2日	1. 検討体制 2. 想定される論点
第2回	2021年12月23日	1. 検討状況の共有 2. 今後の進め方
第3回	2022年1月12日	1. 共同検針仕様をベースとした特定計量検討課題 2. 特定計量IoTルートユースケース
第4回	2022年1月24日	1. 個別論点①（システム構成案、電文フォーマット、時刻同期、接続機器IF仕様、通信方式、検針頻度・粒度等） 2. 優先的に検討すべき項目の提案、特例計量器特有の課題
第5回	2022年2月4日	1. 個別論点②（セキュリティ、識別ID）
第6回	2022年2月15日	1. 個別論点③（セキュリティ基本要件・仕様素案、具体的対策） 2. 特定計量IoTルートガイドライン案
第7回	2022年2月21日	1. 個別論点④（セキュリティ取りまとめ、時刻同期、識別ID） 2. 特定計量IoTルートガイドライン案

16の検討項目/論点を設定し、特定計量のユースケースを踏まえ、セキュリティ面を含めた技術仕様の大枠について、方向性を議論した。

検討項目/論点	方向性
①通信方式【特例計量器～無線端末】	Wi-Fi、Ethernet
②通信方式【無線端末～電力スマメ】	Wi-SUN Enhanced-HAN
③電文フォーマット	- 計量器～無線端末：ECHONET Lite - 無線端末～電力スマメ：DLMS/COSEM（電文変換機能は無線端末に持たせる）
④IoTルートアプリケーション	IoTアプリケーション：特例計量器の計量値を無線端末が蓄積し、IoTルートで電力SMを経由してスマートメーターシステムに送信
⑤システム構成	- 特例計量器－無線端末－電力スマメ - 無線端末と特例計量器は1対1（将来的な1対Nへの拡張性を想定）
⑥時刻同期機能	- IoTアプリケーション仕様に無線端末の時刻同期処理シーケンスを定義し、電力スマメと無線端末をIoTルート仕様で時刻同期を行う - 特例計量器の時刻同期要否については今後検討
⑦自動欠測補完機能	無線端末に計量データの蓄積、欠測補完機能を実装
⑧検針頻度・粒度・収集データ種別等	- 粒度＝30分値 - 頻度＝差分計量後の精算業務フローに支障ない周期として30分毎（暫定値） - 蓄積期間＝精算に必要な期間（スマメと同様） - 収集データ種別＝積算電力量（順・逆方向）
⑨識別ID	無線端末、特例計量器の識別IDを定義づけ（特例計量器の識別IDは暫定案）

検討項目/論点と方向性 (つづき)

赤字：検討中の課題（引き続き検討）

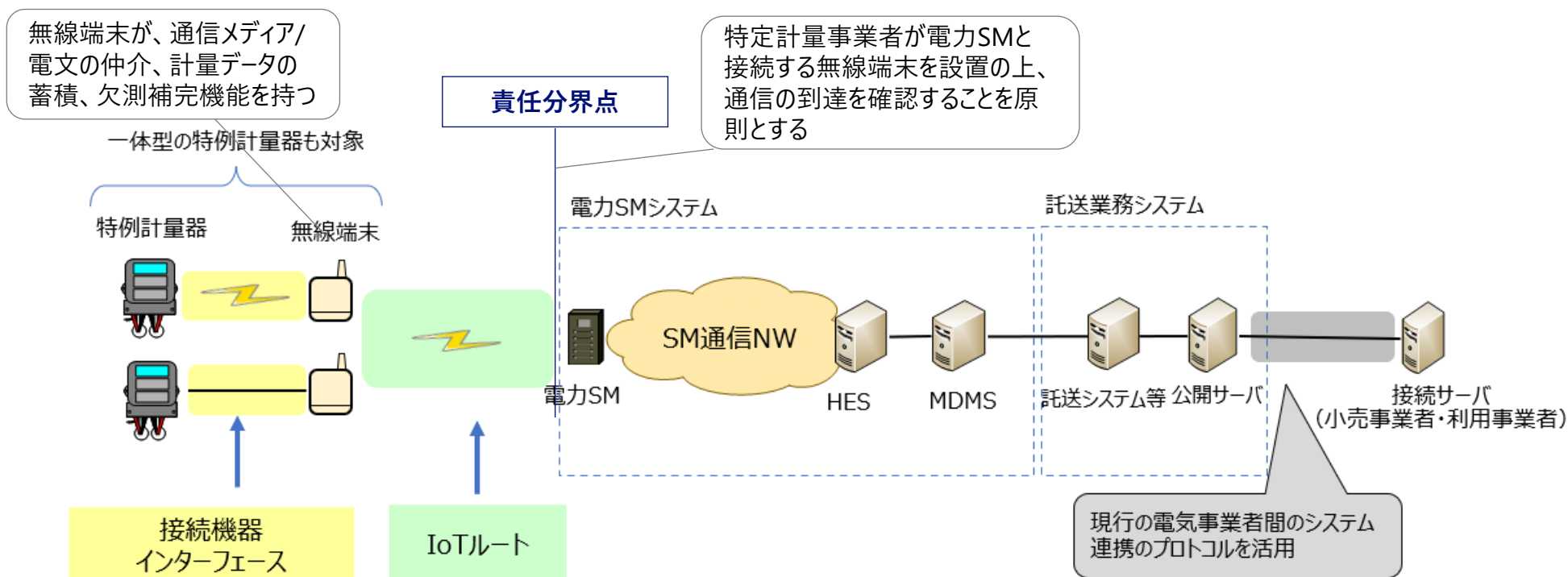
検討項目/論点	方向性
⑩セキュリティ	- セキュリティ基本要件としては、 - 一般送配電事業者は、スマートメーターセキュリティWGにて議論された「スマートメーターシステムセキュリティガイドライン(日本電気協会)」「詳細対策基準(電気事業連合会)」を遵守 - 特定計量事業者は、「系統連系技術要件(託送供給等約款別冊)における小規模発電設備等を系統接続する際に発電者に求めるセキュリティ要件」「小売電気事業者のためのサイバーセキュリティ対策ガイドライン(経済産業省)」「エネルギー・リソース・アグリゲーション・ビジネス(ERAB)に関するサイバーセキュリティガイドライン(経済産業省)」を遵守
⑪責任分界	- 電力スマメ～無線端末間に責任分界点を設定 - 特定計量事業者が電力スマメと接続する無線端末を設置の上、通信の到達を確認することを原則
⑫接続機器IF仕様	- ECHONET Lite規格書、 - ECHONET機器オブジェクト詳細規程、 - 分散型電源電力量メータ・HEMSコントローラ間アプリケーション通信IF仕様書、他を策定
⑬接続上限	電力スマメと無線端末の接続は最大4台程度
⑭公開サーバー～小売事業者ほか	既存の情報公開の仕組みを利用
⑮IoTルートアプリケーション仕様	これまでの議論で決定した仕様の大枠を踏まえて、2022年度上期に詳細仕様書を作成
⑯無線端末認証の仕組み	- 無線端末～電力スマメに関しては、共同検針に関するテレメータリング協議会における議論が今後行われることから、当該内容を踏まえて、2022年度上期に検討 - 特例計量器～無線端末に関しては、ECHONETコンソーシアムのAIF(アプリケーション通信インターフェース)認証

共同検針と同様、特例計量器と電力スマメの間を無線端末が仲介する構成を基本※とした。

※特例計量器に無線端末の機能を内蔵させた「一体型の特例計量器」も対象。

- 特例計量器は、無線端末経由※で、電力スマメシステム・託送業務システムに接続される。
- 小売事業者等には、現在公開されている電気事業者間のシステム連携の仕組みを活用して提供される。
- 電力スマメには、利用事業者が設置する無線端末が複数台接続される。（最大4台程度）
- 無線端末と特例計量器の接続は、1:1を基本とする。（将来的に1:N接続の利用を想定）

特例計量器データのスマートメーターシステム結合構成イメージ



特定計量のIoTルート無線方式

検討にあたっては、共同検針IF会議にて、IoTルートとして定義された5つの案をベースに検討。
電力スマメ～無線端末間※のIoTルート通信方式は、電力スマメへの実装容易性が高く、国際標準化されており、新機器開発コストの低減が可能なWi-SUN Enhanced HANを選定。

※無線端末～特例計量器間の通信方式は、Wi-Fi・Ethernet。

IoTルートの無線方式の比較

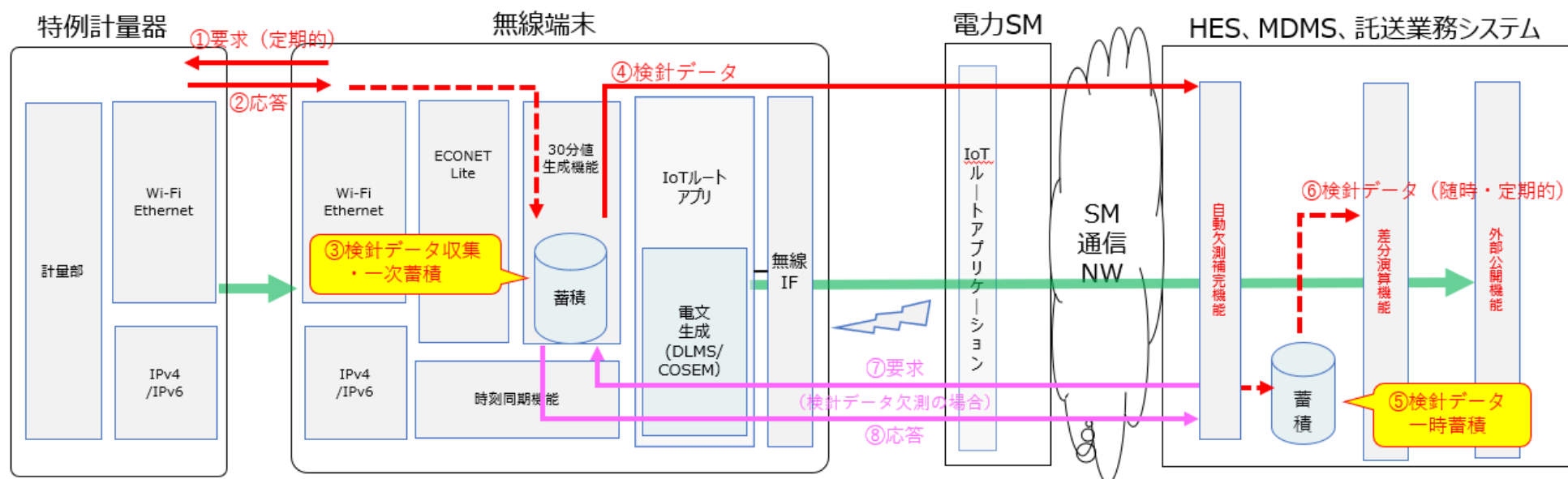
		案1 UB スエア-マルチホップ	案2 UB スエア-スター型	案3 UB スエアベ-ース	案4 Wi-SUN Enhanced HAN	案5 Wi-SUN FAN1.1
技術仕様面	SMへの実装容易性	△ IoTルートとBルートは、時分割による実現のため、欠測リスクあり			○ Bルートとの共有が可能	△ Bルートの同一回路による共有は要検討
	消費電力	○			△	△
セキュリティ仕様面		△ 個体認証や鍵更新の仕組みが規定化されていない		○	○	○
運用面	マルチホップネットワーク管理	△ 責任分界・運用方法の明確化が必要	○ 不要	△ 責任分界・運用方法の明確化が必要	○ 不要	○ 不要
	接続性	○	× 周辺に接続可能なスマメがない場合、通信不可	○	△ 周辺に接続可能なSMがない場合は、1ホップ延長が可	○
知財面	仕様策定状況	○	○	○	○	-
	国際標準化	△ ネットワーク層以下は国際標準規格			○	○
評価		○ 新規開発が不要で、省電力も優位だが、Bルート共用に課題			◎ 開発費用の低減が可能でBルート共用が可能	△ 策定中で導入に間に合わない虞

【参考】具体的な特定計量システム（特例計量器～スマメシステム）の機能イメージ

30分値の生成機能のイメージ

■ 計量データの蓄積機能の特徴は、以下のとおり

- 無線端末が定期的に特例計量器から検針データを収集（①②）・蓄積（③）し、定期的に電力SMシステムへ送信（④）する。
- HES等で受信した検針データは蓄積（⑤）され、差分演算処理（⑥）が行われる。
- なお、検針データが欠測した場合、HES等からの要求により無線端末に要求（⑦⑧）する。

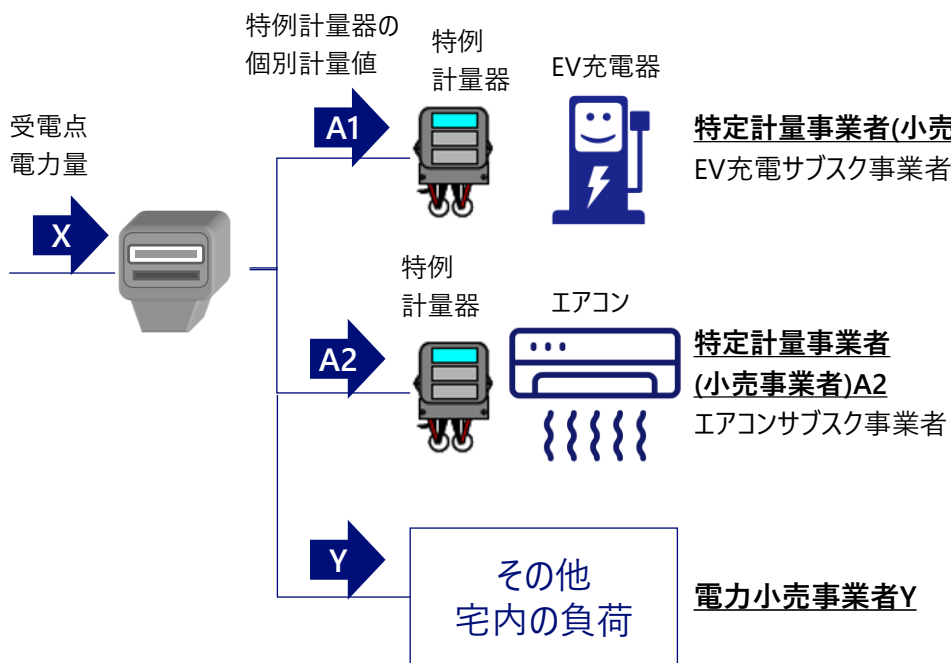


特定計量データのスマートメーターシステム結合の検討に際し想定したユースケース

- 費用試算にあたっては、EV充電器及びエアコン個別計測のケースを想定し、95万台とした。また、複数台の測り分けも念頭に置いた。

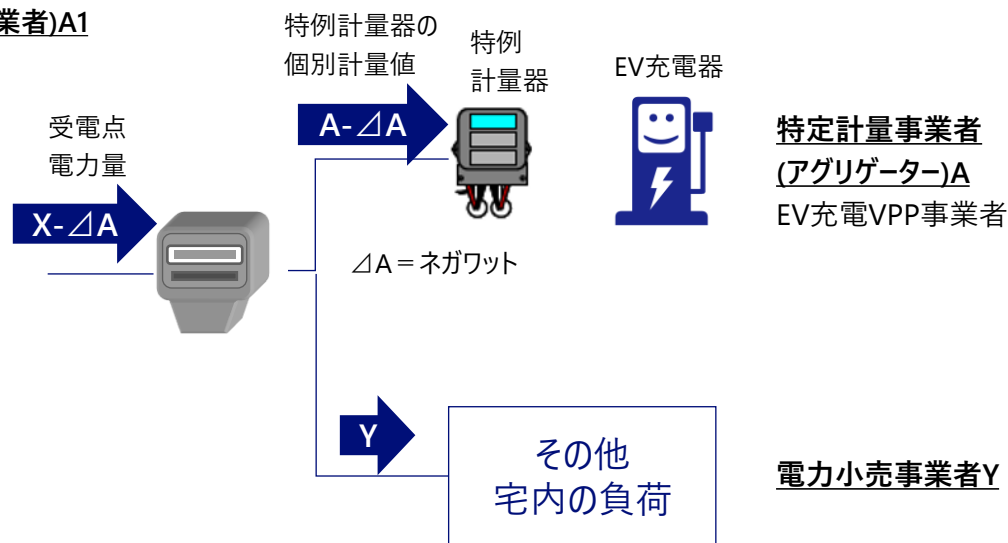
ユースケース1：消費電力量の個別計量

- Xに関する託送料金をYとA1、A2で配分することが必要となり、特例計量器データのスマートメーターシステム結合により、一送がX、A1、A2の計量値を用いて差分計算する。



ユースケース2：VPPの個別計量（機器点計量）

- EV充電器の制御によって、ネガワットを創出し、それを個別計量する場合には、ネガワットに関する調整力kWh、インバランスの精算と、調整力kWhに関する託送料金の按分を、受電点の計量値 ($X - \Delta A$) と特例計量器の計量値 ($A - \Delta A$) により計算する。



【参考】エアコンの部分計量については監視・制御可能なエアコンがほぼ全世帯に導入されることを仮定して、低圧需要家の1%程度である80万件で新しいサービスが活用されると想定

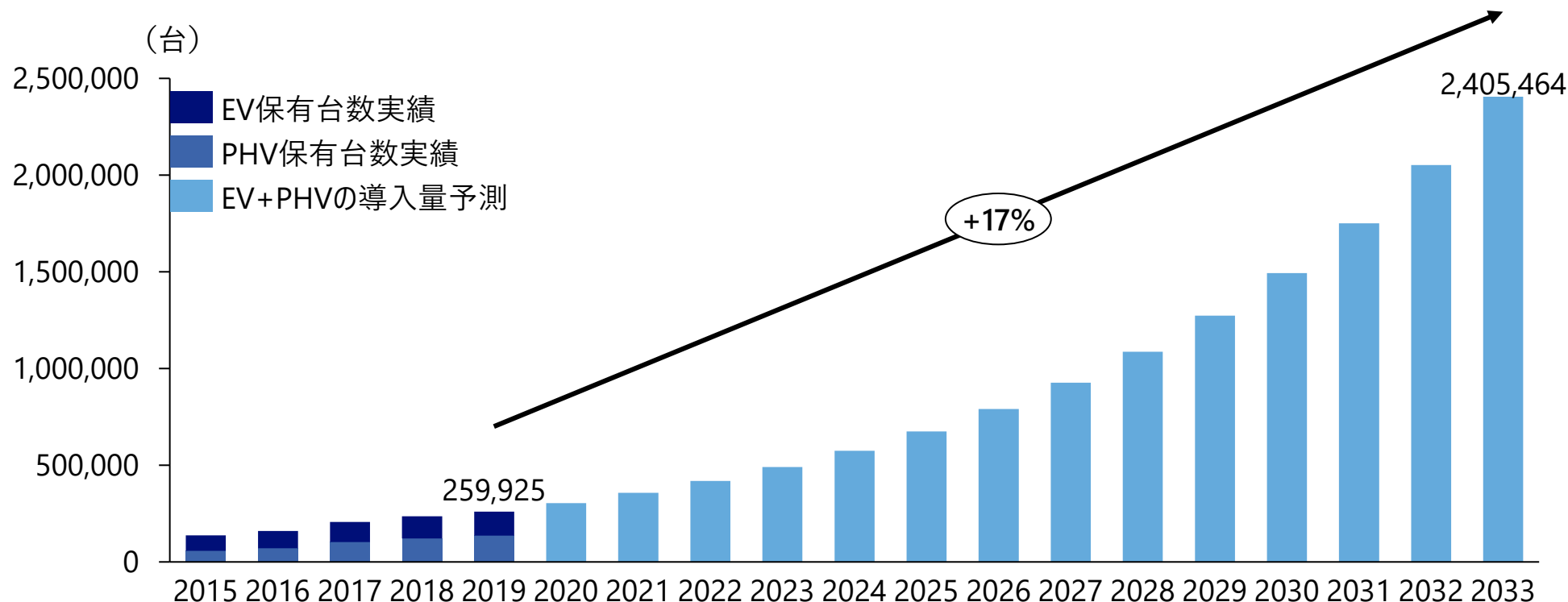
- エコネットコンソーシアムはエアコンを中心とするエコネットの機器を年間1,000万台売る計画を立てており、これに準ずると、2030年にはほぼ全家庭で監視・制御可能なエアコンが導入される。
- なお、高圧は電圧が受電点と機器利用時で電圧が異なり、現時点ではこれを単純に差分計量することはできないので、まずはこういったサービスは低圧から普及が始まることを想定。

		2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度	2030年度
ECHONETを取り巻く環境	低炭素住宅推進に関する工程表 ※1	(住宅)ZEHを標準的な新築住宅とする			新築住宅での平均でZEH				
		(建築物)新築公共建築物でZEHを実現			新築建築物での平均でZEB				
	HEMS普及施策 ※2	2030年までにHEMSを全世帯へ普及させる							
	エネルギー政策	電力小売完全自由化			発送電法的分離／料金規制の撤廃				
エコネットコンソーシアムマスタースケジュール	ビジョン	IoT/M2Mでの利用		海外での普及拡大					
	目標出荷台数(国内)	一般家庭、小規模店舗、マンション向け機器の普及		家電・エネルギー機器以外への展開					
		800万台	1,000万台/年						
	(海外)	10万台	100万台	500万台	1,000万台/年				
プロモーション活動	国内市場	ホームページでの商品紹介、フォーラム、セミナーの開催、展示会でのプロモーション							
	海外市場	海外でのHEMS市場調査(欧州+アジア) 海外展示会でのPR、教育プログラムの策定							
規格の充実		AIF仕様、及び認証試験仕様書の適用拡充、オブジェクト詳細規定改訂(2回/年)							
		ECHONET Lite Web APIのガイドラインの策定、及び 拡大							
認証制度の充実		認証範囲の拡充検討(ソフト、システム、サーバ)、技術者認定制度の検討、ECHONET Masterの検討							

【参考】充電を行うEV、PHVが、直近5年のペースで毎年増加すると仮定すると、第三世代スマメへの交代直前には、その保有台数は現在の約10倍となる

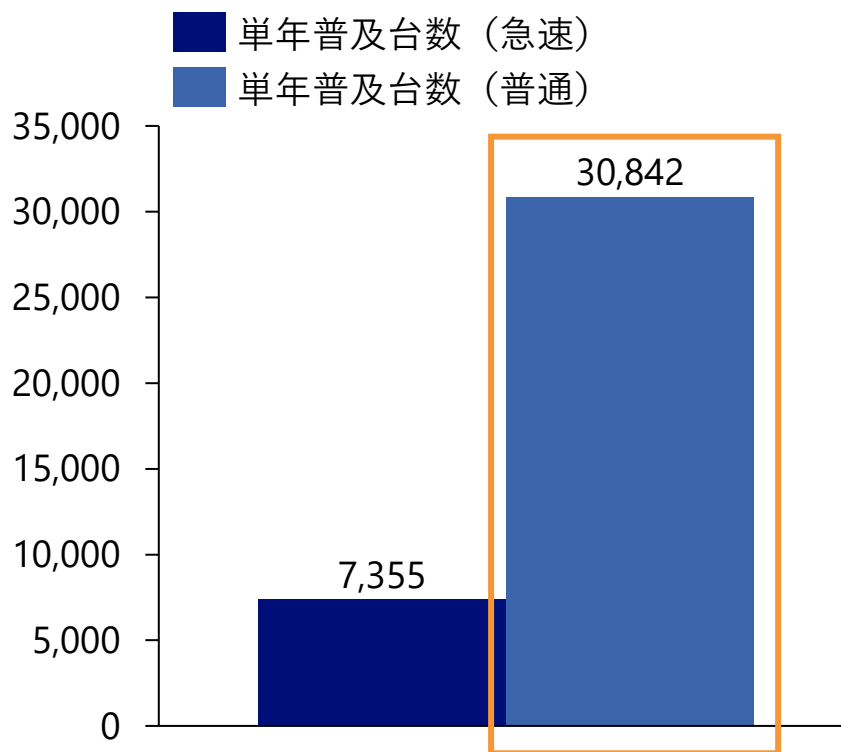
次世代自動車保有台数

- EV+PHVの保有台数は、直近5年、年率約17%で増加。
- このペースで増加が続くと仮定すると、EV+PHVの保有台数は次世代スマメが概ね普及しきる2033年には現在の約10倍まで増加する



【参考】普通充電器の数もこれと同様に2033年ころに現在の10倍である30万台程度まで増加する計算。この半数程度である15万件が対象になると仮定。

2018年時点の充電設備普及台数(*)



(*)普及台数は、充電設備導入に際して補助金を申請した台数と定義。これは全数ではないが大部分をカバーしていると思料
出所) 次世代自動車振興センターよりNRI作成

今後の課題・スケジュール

- 引き続き、以下のスケジュールイメージに沿って、残論点を検討していく必要。
- 技術面に関する太宗が整理されたことから、託送制度や卸市場・需給調整市場などにおいても、特例計量器を用いた計量値の利用に関して検討を進めていくことが望まれる。
- なお、特定計量（IoTルート）運用ガイドラインに関しては、今後も引き続き、特定計量データ結合に関する検討会にて詳細検討を進めていく。

スケジュールイメージ



The text is framed by two decorative swooshes. The top swoosh is a gradient bar transitioning from blue on the left to red on the right, arching over the text. The bottom swoosh is a solid blue bar, also arching under the text.

Share the Next Values!