

**HEMS-スマートメーターBルート
(低圧電力メーター)
運用ガイドライン [第2.0版]
(平成26年9月11日更新)**

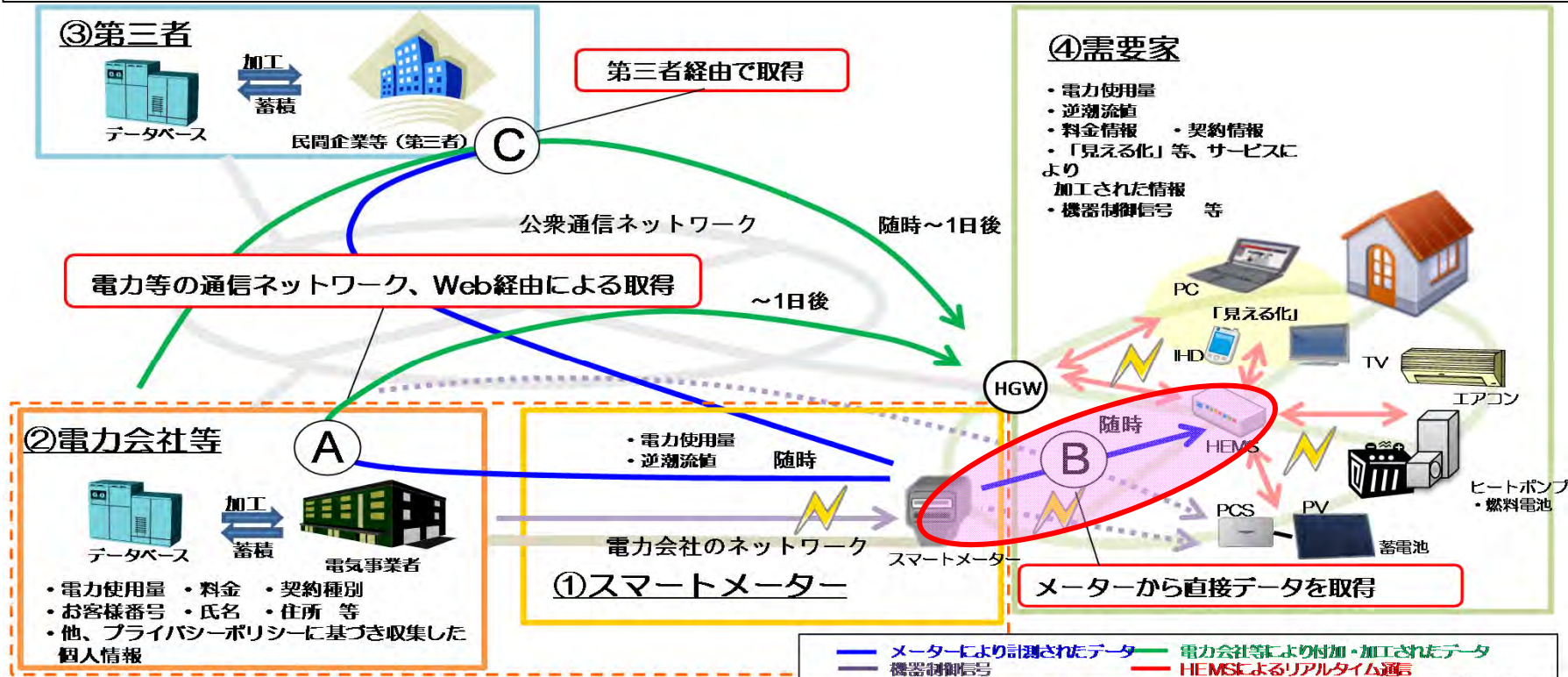
**平成25年5月15日
J S C A スマートハウス・ビル標準・事業促進検討会**

0. スマートメーターBルート運用ガイドライン目次

1. 本ガイドラインの位置づけ
2. スマートメーターBルートからHEMSに提供される情報とコマンド一覧
3. HEMSにおける公知な標準メディアプロトコルスタックの基本図
【スマートメーターBルート】
4. スマートメーターBルートの通信方法選定
5. スマートメーターとHEMSの責任分界点
6. スマートメーターBルートの基本運用フロー
7. Bルート認証IDの定義
8. スマートメーター～HEMS間の接続エラー時の対応
9. ネットワーク構成に関する基本要件
10. セキュリティの基本要件
11. スマートメーターBルートにおける通信頻度
12. 認証に関する仕組み
13. 認証取得済みHEMS機器について
14. 参考資料
 1. HEMS-重点機器通信方式検討結果
 2. スマートメーターBルート(低圧電力メーター)必須コマンド 一覧

1. 本ガイドラインの位置づけ

- スマートメーターBルートにおいてHEMSに対して電力等使用情報を提供することは、平成23年2月に取りまとめられたスマートメーター制度検討会「スマートメーター制度検討会報告書」に記載された「需要家による情報の自己コントロールを確保するという基本的考え方に基づき、当該情報は電力会社等から需要家に対して適正に提供されるべきものであり、需要家が第三者への提供も含めその利用を行うことができるものである」を実現するための施策である。
- スマートメーターは、平成25年9月のスマートメーター制度検討会における「全ての電力会社は、HEMS設置等に伴いスマートメーターの設置を希望する需要家や、小売全面自由化後、小売電気事業者の切替を希望する需要家に対しては、スマートメーターへの交換を遅滞なく行うこと」との報告に基づき、設置される。
- 一方、HEMSは、需要家もしくはHEMS販売事業者が設置することとなるため、HEMSとスマートメーターとの接続に当たっては業種を超えた連携が必要となる。
- 本ガイドラインは、上記主旨に従い、スマートメーターBルートの通信が適切に運用されるよう、Bルート開通・運用においてメーター側とHEMS側が共通で取り決めしておくべき事項を中心に記載したものである。



※上記情報の流れはガスも共通⁹

2. スマートメーターBルートからHEMSに提供される情報とコマンド一覧

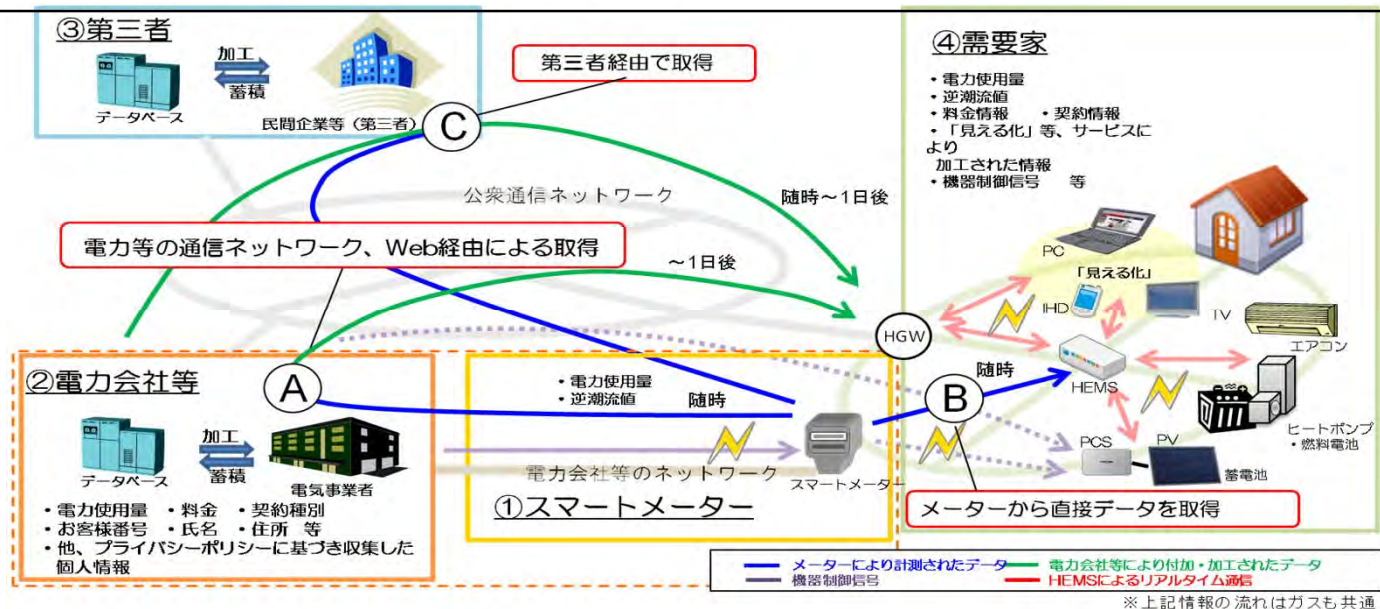
- スマートメーターBルートからお客様（需要家）へ提供されるデータは全てECHONET Lite低圧スマート電力量メータクラスのプロパティにおいて定義される。（下記参照）
- 瞬時の定義は、お客様（需要家）が情報を取得したい時から遅滞無く当該情報が取得できることを指す。なお、情報取得の遅延に関しては、その情報を活用したアプリケーション（サービス）が適切に利用可能でなければならないが、通信がベストエフォートであることを前提とする。
- 「積算電力量（30分積算値）」「時刻情報」等に関しては電力会社等の料金算定用データと同じものとする。
 - （補足）Bルートから得られる電力等使用情報を用いた取引・証明に関しては、計量法の検定を受けたメーターから得られるデジタルデータであることから、当該データを用いて取引・証明を行うことに、計量法上の問題はない（Aルートから得られる情報と差異はない）。【第14回スマートメーター制度検討会(平成26年3月)確認事項】
- お客様（需要家）は、Bルート経由で入手したデータを自己の責任で適切に管理することにより自由に利用できるものとする。

エコネット必須コマンド（スマートメーターBルート）一覧 HEMS-TF

プロパティ一覧	EPC	プロパティ一覧	EPC	プロパティ一覧	EPC
動作状態	0x80	状態アナウンスプロパティマップ	0x9D	積算電力量計測値（逆方向）	0xE3
設置場所	0x81	Setプロパティマップ	0x9E	積算電力量計測値履歴（逆方向）	0xE4
規格バージョン情報	0x82	Getプロパティマップ	0x9F	積算履歴収集日	0xE5
異常発生状態	0x88	積算電力量有効桁数	0xD7	瞬時電力計測値	0xE7
メーカーコード	0x8A	積算電力量計測値（正方向）	0xE0	瞬時電流計測値	0xE8
現在時刻設定	0x97	積算電力量単位（正・逆方向）	0xE1	定時積算電力量（正方向）	0xEA
現在年月日設定	0x98	積算電力量計測値履歴（正方向）	0xE2	定時積算電力量（逆方向）	0xEB

参考：活用促進のための環境整備【第14回スマートメーター制度検討会報告事項】

◆ 電力等使用情報の提供ルート及びタイミングについて、スマートメーター制度検討会報告書（平成23年2月）においては、以下のように整理されている。



<各取得ルートで取り扱われる情報及び取得に係るタイムラグ>

ケース	A. 電力等の通信ネットワーク、Web経由による取得	B. メーターから直接取得	C. 第三者経由による取得（電力会社等又はメーターから第三者へ情報提供）
データ内容	- 電力使用量 - 逆潮流値（電力量） - 時刻情報 - 料金情報 「見える化」等のために加工された情報（例：省エネ診断）等	- 電力使用量 - 逆潮流値（電力量） - 時刻情報	- 電力使用量 - 逆潮流値（電力量） - 時刻情報 - 料金情報 「見える化」等のために加工された情報（例：省エネ診断）等
情報提供までの所要時間	～1日後	リアルタイム	リアルタイム～1日後

【Aルート／Cルート】

- 電力等使用情報に料金情報や他のエネルギー情報等が付加・加工された情報を需要家が取得することが可能
- × 大量なトラフィックへ対応するために、通信網及びサーバー等の情報通信設備への追加の投資を要することから、コストと効果の兼ね合いもあり、**提供には一定程度の時間を要する。**



いずれの方法においても、需要家が取得する電力等使用情報に差異はない。

【Bルート】

- 比較的円滑にリアルタイムの情報を取得することが可能。

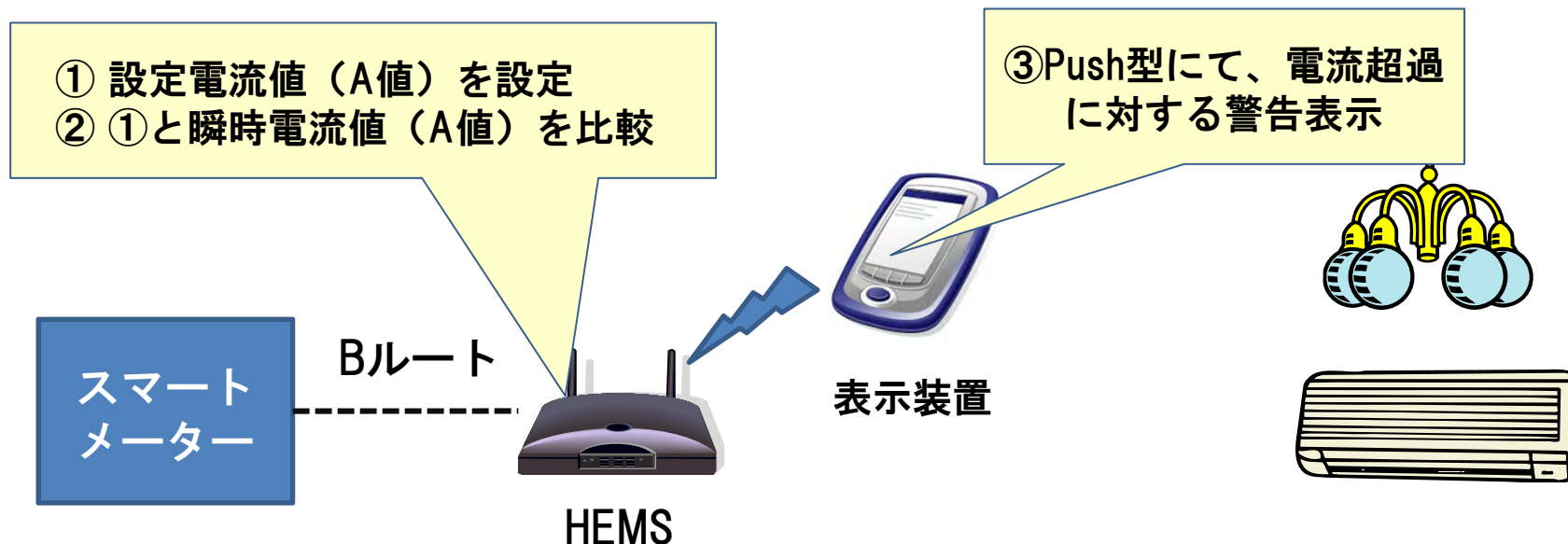
参考：スマートメーターの瞬時電力値(W値)利用のHEMSユースケース

1. ユースケース名 : 家電製品の消費電力の表示
2. 目的 : 一般需要家の省エネ・節電意識を高めるために、実際に家庭で使用されている電気製品の消費電力概算(W値)を計測し、表示。本サービスにより、実際の使用している電気製品の消費電力を実感としての意識付けを行う。
3. 利用方法 :
 - ① スマートメーターより、瞬時電力値(W値)を取得し、HEMS経由で表示装置にて、表示、値を保存。
 - ② 実際の使用している電気製品を入/切を行う。
 - ③ 再度、表示装置にて、瞬時電力値(W値)を取得して、①で取得した電力値と比較。



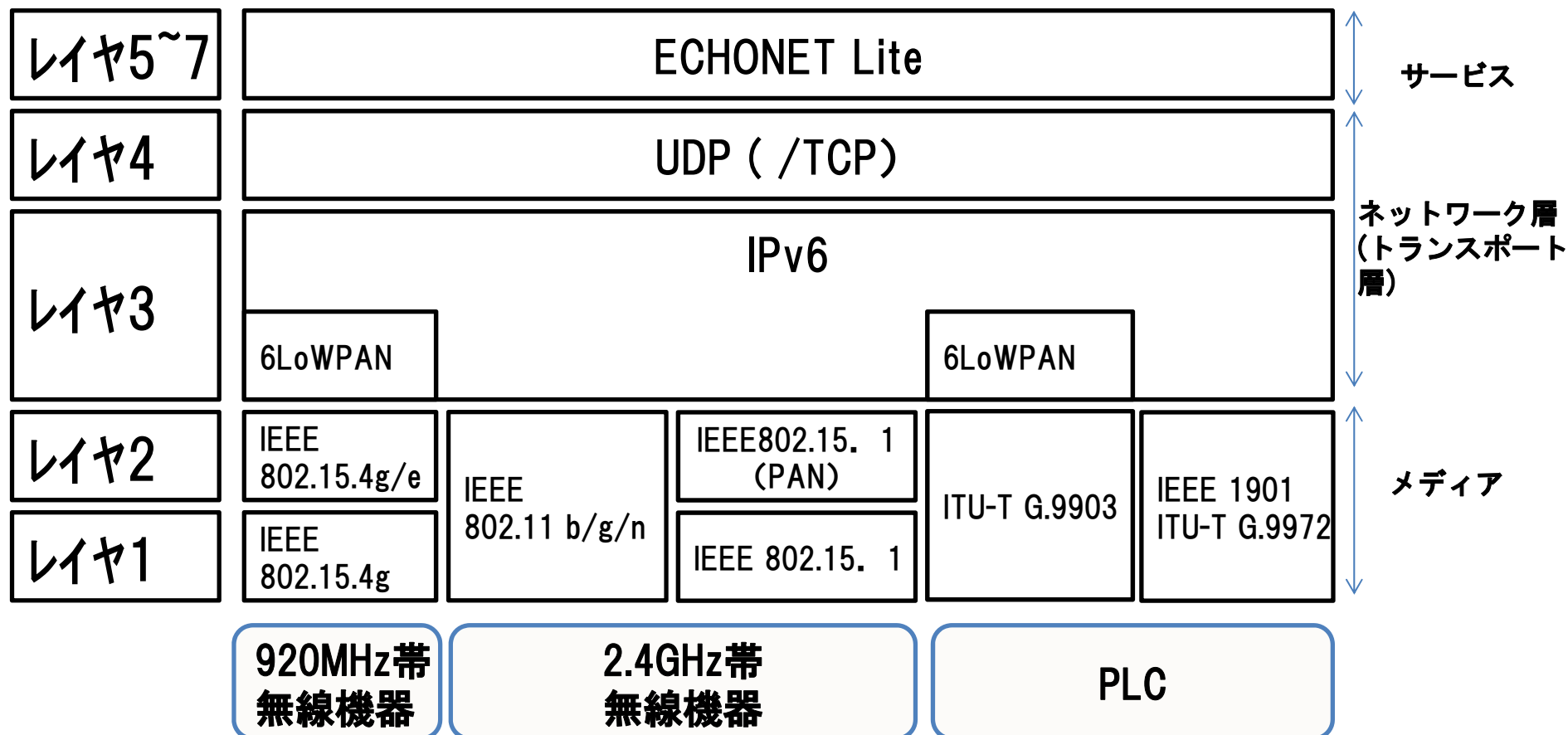
参考：スマートメーターの瞬時電流値(A値)利用のHEMSユースケース

1. ユースケース名 : 家庭でのブレーカによる電力遮断の警告
2. 目的 : 家庭における主幹ブレーカの電力遮断の警告を行う。本アプリケーションにより電流超過の警告をユーザに送信することで、ブレーカ遮断（停電）の防止及び一般需要家への省エネ・電力の使用に対する意識を向上が可能となる。
3. 利用方法 :
 - ① HEMSへ、設定電流（A値）の値をあらかじめ設定。
 - ② スマートメーターより、瞬時電流値（A値）を取得し、①で設定した値と比較。
 - ③ ②の電流の比較結果により、計測電流が設定電流を超えそうになったら表示装置へ警告表示を行う。（契約電流の50%で警告を出し、省エネ意識の向上）



3. HEMSにおける公知な標準メディアプロトコルスタックの基本図 【スマートメーターBルート】

- 公知で標準的なメディアは、平成24年12月のHEMSタスクフォースにより下記の4項目を基準に選定された。
 - TTCホームネットワーク通信インタフェース実装ガイドライン及びARIB標準規格
 - 実証結果(事業者及び地域実証等での検討結果)
 - エコネットコンソーシアムにおけるECHONET Liteと当該メディアの互換性検討結果
 - 当該メディアの認証体制の充実



4. スマートメーターBルートの通信方法選定

スマートメーター設置者は、本ガイドラインで定める公知で標準的な通信方式※1より、適切な※2通信方式を選択、その選定結果をお客様（需要家）へ知らせる。

※1：平成25年5月のスマートハウス・ビル標準・事業促進検討会にて決定した「HEMSにおける公知な標準メディアプロトコルスタックの基本図」を参照

※2：「【参考】HEMSの普及に向けた関係事業者の対応について」【平成25年5月8日 HEMS-TF決定事項】を参照

各電力事業者の選定した通信方式（平成26年9月時点）

	主方式	補完方式
北海道電力	920MHz帯無線 (Wi-SUN方式 (IP))	PLC (G3-PLC方式)
東北電力	920MHz帯無線 (Wi-SUN方式 (IP))	PLC (G3-PLC方式)
東京電力	920MHz帯無線 (Wi-SUN方式 (IP))	PLC (G3-PLC方式)
中部電力	920MHz帯無線 (Wi-SUN方式 (IP))	PLC (G3-PLC方式)
北陸電力	920MHz帯無線 (Wi-SUN方式 (IP))	PLC (G3-PLC方式)
関西電力	920MHz帯無線 (Wi-SUN方式 (IP))	PLC (G3-PLC方式)
中国電力	920MHz帯無線 (Wi-SUN方式 (IP))	PLC (G3-PLC方式)
四国電力	920MHz帯無線 (Wi-SUN方式 (IP))	PLC (G3-PLC方式)
九州電力	920MHz帯無線 (Wi-SUN方式 (IP))	PLC (G3-PLC方式)
沖縄電力	920MHz帯無線 (Wi-SUN方式 (IP))	PLC (G3-PLC方式)

※各電力事業者は原則「主方式」での設置を検討、環境条件等により設置が困難である場合に「補完方式」を選択。

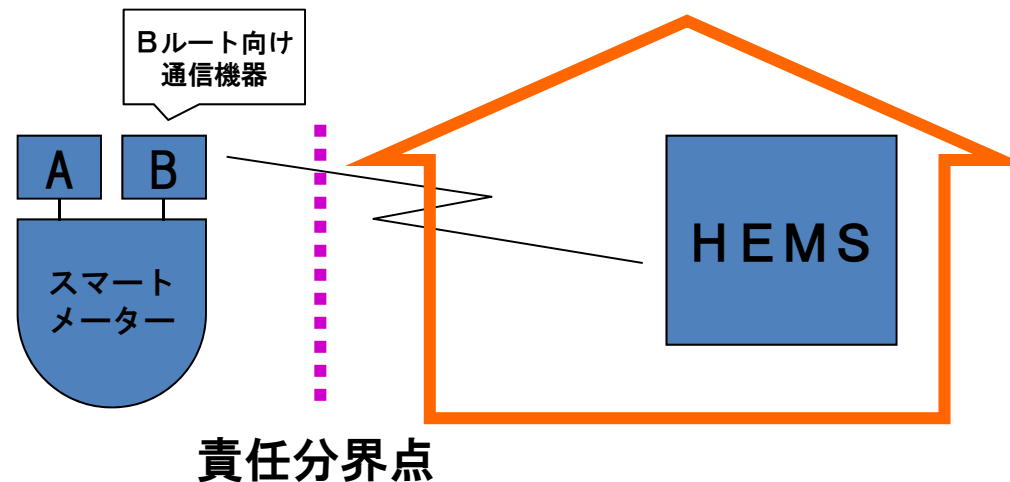
参考：低圧スマートメーターから得られる情報の提供開始時期 【第14回スマートメーター制度検討会報告事項】

- ◆ 各社とも、HEMS等に対して比較的円滑にリアルタイムでの情報提供が可能な「Bルート」への対応を優先して進めている。
- ◆ 需要家からの個別要望に応じたスマートメーター設置については、基本的にBルート対応開始時期以降対応（小売全面自由化予定時期以前にはある）。「全供給エリア対応開始」はサービス提供を本格開始する時期であり、申込受付はサービス提供の開始よりも前に余裕をもって開始できるよう、各社において計画の詳細について検討を行う

	Aルート対応開始時期		Bルート対応開始時期		条件・補足説明等
	一部 対応開始	全供給エリア 対応開始★1	一部 対応開始	全供給エリア 対応開始★2	
北海道	H28年4月*1	H29年度中	H27年度中*2	H27年度中	★1 スマートメーターの検針値を、MDMSまで自動で収集し、お客さまに「見える化」サービスが提供可能となるとともに、料金システムに連係し、料金算定データとして使用可能となる時期。 ★2 お客さまからの個別要望に応じて、Bルート対応が可能となる時期。
東北	H27年度下期中*3	H29年度中	H27年度下期中*3	H27年度下期中	*1 小売他社のお客さまを対象として、自動検針を開始する予定。 *2 一部地域で実施する試験導入により、業務運営を含めた検証・評価・改善を行う。
東京	H27年2月*4	H27年7月	H26年9月*5	H27年7月	*3 業務検証を実施し、関連するシステム・業務に問題ないことを確認の上、データ提供希望者に対して順次対応を開始する予定。 *4 MDMSの先行適用（検証含む）を行うエリアに限定。 *5 スマメ先行設置エリアに限定するなど、提供対象・機能を限定（試験サービス）。
中部	H27年7月*6	H28年4月	H26年10月*7	H27年7月	*6 1：N無線方式を適用した場合に、Aルートによる電気使用状況の「見える化」及び自動検針に対応可能な時期。 マルチホップ通信適用地域のお客さまについては、通信伝送路が整備され次第、順次見える化サービスの提供は可能となるが、それ以前にサービスの提供を希望されるお客さまには、個別に1：N無線方式を適用することにより対応可能。 *7 段階的設置※のため提供対象の制約はあるものの、その中で希望されるお客さまについては、Bルートの活用は可能。※段階的設置：1営業所/1支店を選び2,000台程度設置予定。全社で計12,500台程度設置予定。
北陸	—	H27年7月	—	H27年7月	
関西	現在実施中	現在実施中	H27年2月*8	H27年7月	*8 一部地域で実施する試験導入により、業務運営を含めた検証・評価・改善を行う。
中国	H28年4月*9	H29年4月	—	H28年4月	*9 スマートメーター設置を希望されるお客さまおよび他電気事業者へ契約先を変更されるお客さまに対しては、自動検針を開始する予定。
四国	H27年度中*10	H28年4月	H27年度中*10	H28年4月	*10 H27年度に実施するモデル導入において、一連のシステム・業務の最終確認ができ次第、見える化対応を開始予定
九州	—	H28年4月	H27年度下期中*11	H28年4月	*11 H27年度下期中に試験導入を行い、業務運営を含めた検証・評価を行う。
沖縄	H27年度下期中*12	H28年4月	H27年度下期中*12	H28年4月	*12 H27年度下期中から業務検証を実施し、関連するシステム・業務に問題ないことを確認の上、データ提供希望者に対しては順次対応を開始する予定。なお、一部対応開始期間におけるデータ提供可能な地域や対象については今後検討。

5. スマートメーターとHEMSの責任分界点

- 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。
- 相互接続を支援する目的で本ガイドラインにおいて参照すべき運用フローを示す。



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】

6. スマートメーターBルートの基本運用フロー

【前提条件】

Bルートの開通は電気需給契約が締結されていることが条件となる。
本ガイドラインでは電気需給契約が締結されている前提でフローを記載する。

■開通フロー

		スマートメーター		
		有（Bルート通信機能有）	有（Bルート通信機能無）	無
HEMS	有	開通フロー①	開通フロー② ※スマートメーター「無」のパターンは、スマートメーター設置者がお客様（需要家）からの要請でスマートメーターの設置対応を実施する場合に限る。	
	無			

■解約フロー

Bルート接続を解約する場合は、どのような条件でも解約フロー①を実施する。

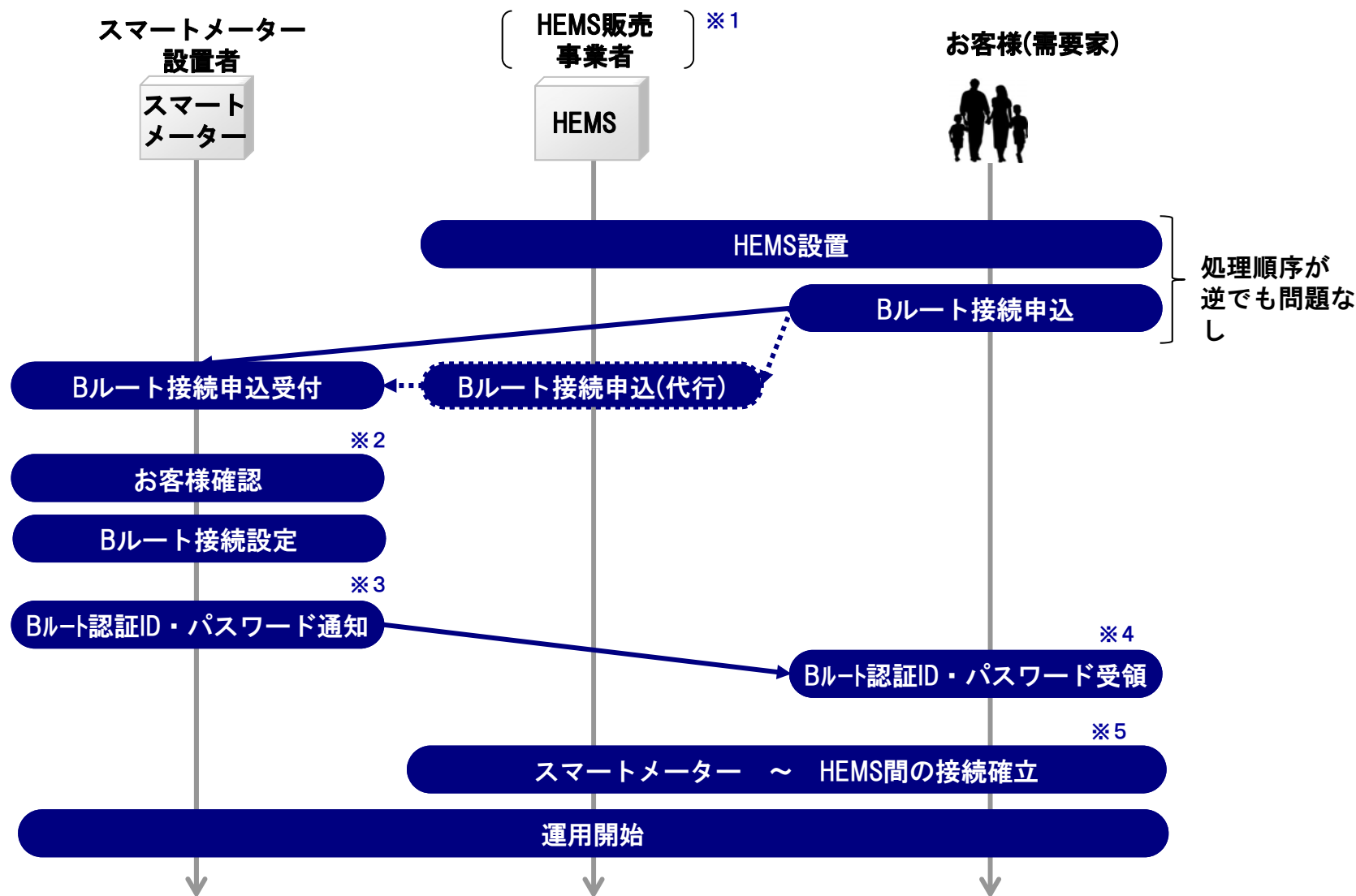
■移転フロー

		移転先	
		同一電力エリア	他電力エリア
HEMS	HEMSを持って移転	移転フロー①	
	HEMSを置いて移転 （※賃貸住宅等を想定）	移転フロー① ※移転時はお客様（需要家）側にてHEMSに蓄積された各種データを消去することを推奨	

■交換フロー

		スマートメーター交換	
		有	無
HEMS交換	有	交換フロー①	交換フロー②
	無		

開通フロー①



※1 HEMS販売事業者がBルート申込・初期設定を実施（代行）する場合があります

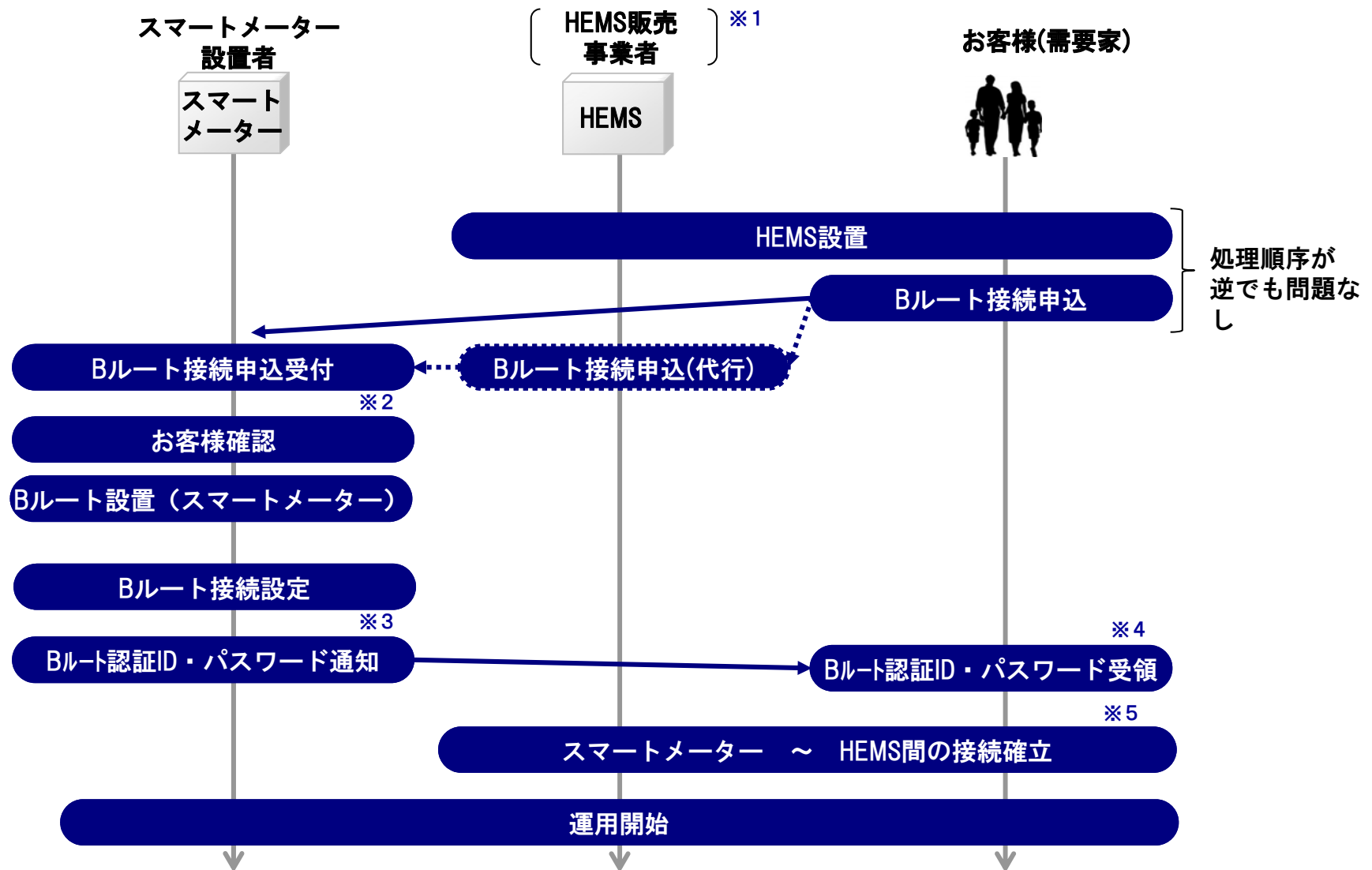
※2 電気需給契約に基づくお客様確認を実施

※3 電気需給契約者に直接通知

※4 管理責任はお客様（需要家）に帰属する

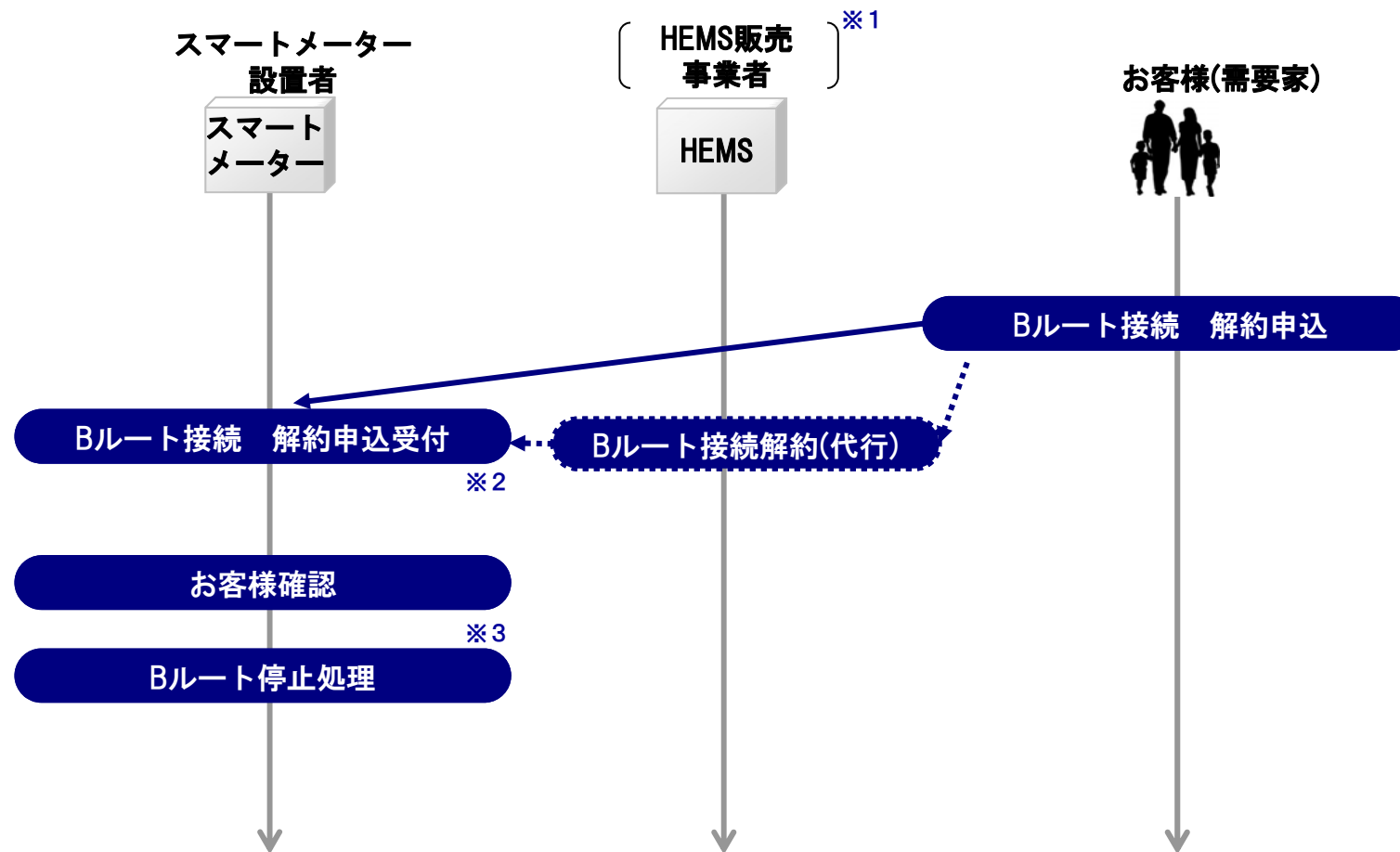
※5 お客様（需要家）もしくはHEMS販売事業者がBルート認証ID・パスワードをHEMS機器へ入力し、接続状態を確認

開通フロー②



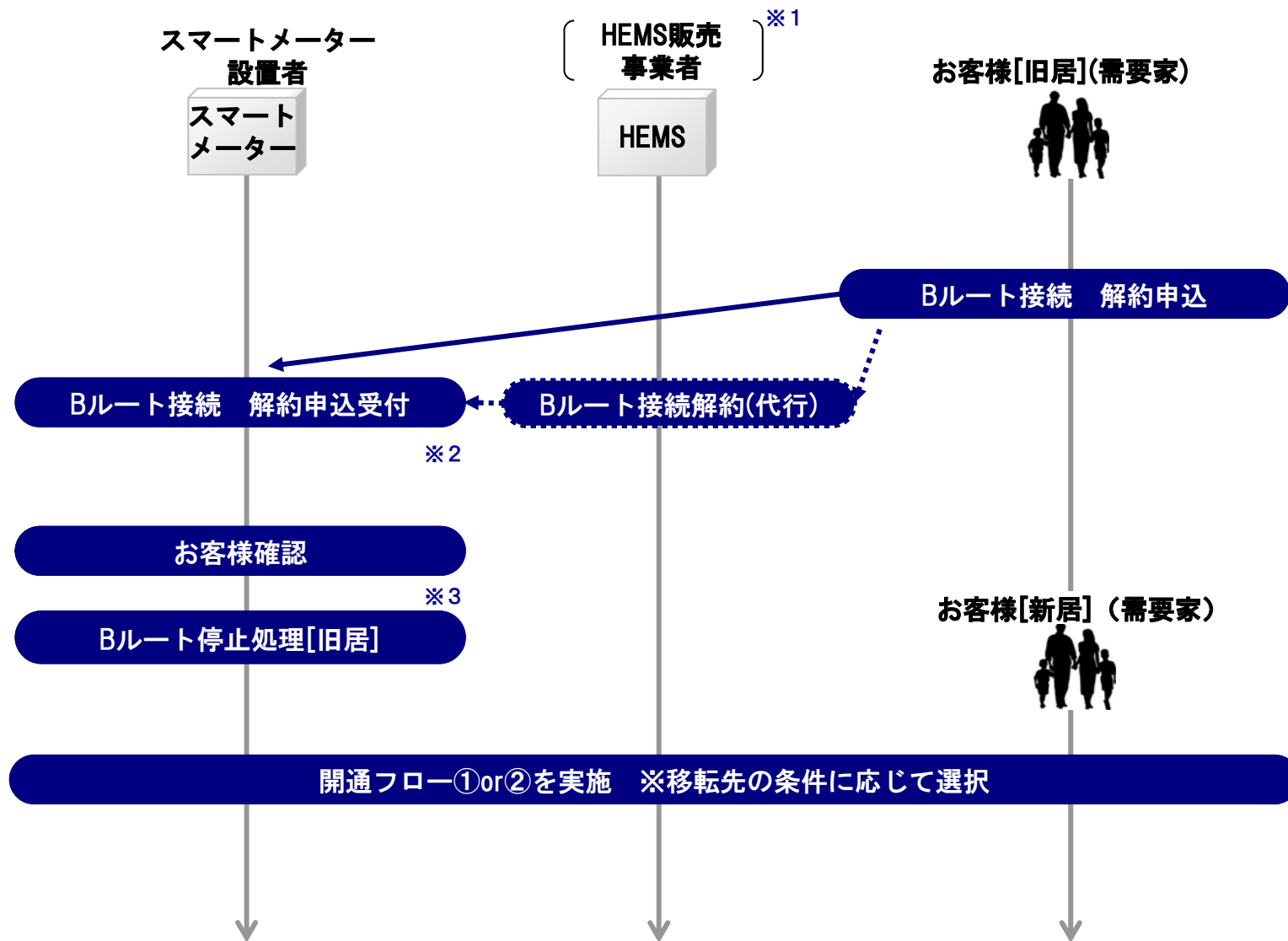
- ※1 HEMS販売事業者がBルート申込・初期設定を実施（代行）する場合があります
- ※2 電気需給契約に基づくお客様確認を実施
- ※3 電気需給契約者に直接通知
- ※4 管理責任はお客様（需要家）に帰属する
- ※5 お客様（需要家）もしくはHEMS販売事業者がBルート認証ID・パスワードをHEMS機器へ入力し、接続状態を確認

解約フロー①



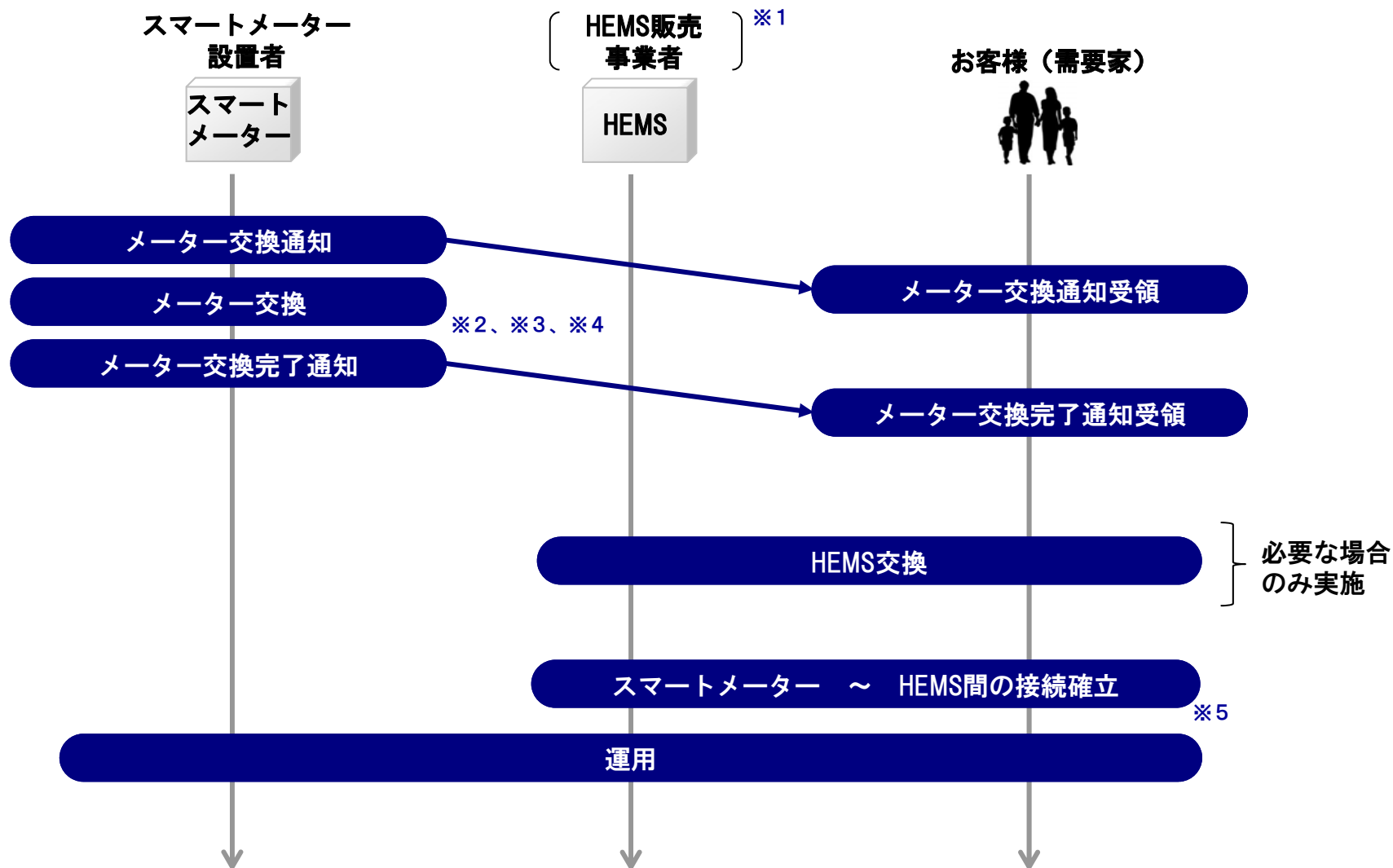
- ※1 HEMS販売事業者がBルート解約を実施（代行）する場合がある
- ※2 電気需給契約に基づくお客様確認
- ※3 Bルート認証ID、パスワードの無効化・Bルート通信停止処理

移転フロー①



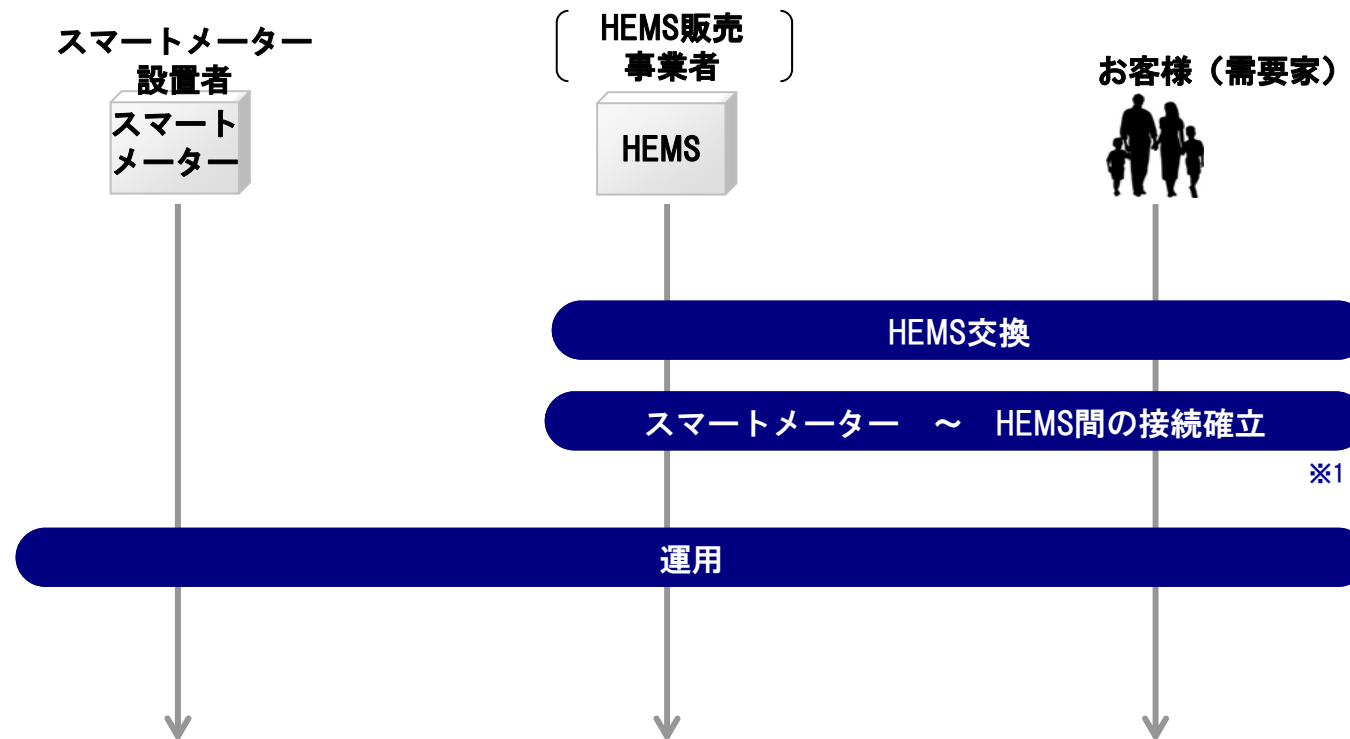
- ※1 HEMS販売事業者がBルート解約を実施（代行）する場合がある
- ※2 電気需給契約に基づくお客様確認
- ※3 Bルート認証ID、パスワードの無効化・Bルート通信停止処理

交換フロー①



- ※1 HEMSサービス事業者が介在しない場合がある
- ※2 ブルート認証ID・パスワードは同一情報を引き継ぐ、または新情報をお客様（需要家）に通知する
- ※3 メーター交換後、旧メーターが保有していた履歴値は参照できない場合がある
- ※4 メーター交換に伴い、メーター指示値（電力量値）が不連続となる
- ※5 お客様（需要家）もしくはHEMS販売事業者がブルート認証ID・パスワードをHEMS機器へ入力し、接続状態を確認

交換フロー②

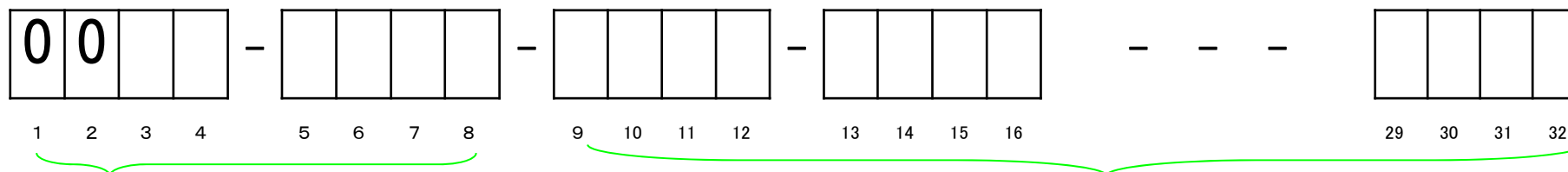


※1 お客様（需要家）もしくはHEMS販売事業者がBluetooth認証ID・パスワードをHEMS機器へ入力し、接続状態を確認

7. Bルート認証IDの定義

- Bルート認証IDは、お客様（需要家）のスマートメーターBルート利用に当たって、電力会社等メーター設置者においてお客様（需要家）の確認、識別を行うために用いられるものであり、代表的な使い方は以下の通り。
 - お客様（需要家）側は、HEMSにBルート認証IDとパスワードを入力することで正しいお客様（需要家）であることがスマートメーター側で証明されるとデータ通信が開始される。
 - Bルート認証IDについては、お客様（需要家）が引越等で利用電力会社等変更する場合でも混乱をきたさないことを目的に全ての電力会社等メーター設置者が同一のフォーマットを採用する。

■ Bルート認証ID：16進数[0～9、A～F] 32桁

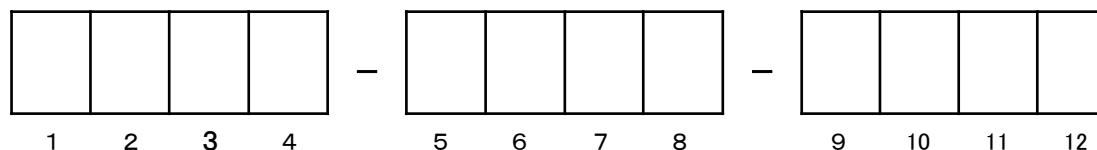


8桁目迄：スマートメーター設置
事業者特定領域

9桁目以降：自由領域

3～8桁目：エコネットコンソーシアム会員メーカーコード

■ パスワード：英数字[大文字・小文字区別なし] 12桁



8. スマートメーター～HEMS間の接続エラー時の対応

- 平成24年12月のスマートハウス・ビル標準・事業促進検討会HEMS-TFにおける決定事項「スマートメーター設置に係る設置側の対応について」に従い、スマートメーターからBルート情報が宅内までベストエフォートにて送信され、スマートメーターとHEMSの接続に当たりお客様（需要家）が電気工事や過剰な配線等を行う必要が無い環境を整備するものとする。
- スマートメーターとHEMSの責任分界点に基づき、接続エラー時はお客様（需要家）側が通信の到達を確認とすることが原則となる。

対応順	項目	内容	対応策	問合せ先
1	入力間違い	スマートメーターと通信できているが、認証エラーが発生	入力内容(Bルート認証ID/パスワード)の確認が必要	HEMS販売事業者 ※相互接続不良における要因の多くはIDやパスワードの入力を間違い
2	信号未受信 (未受信)	スマートメーターからの応答なし	HEMS設置場所の変更等の対応が必要	HEMS販売事業者
3	信号未受信 (未受信)	スマートメーターからの応答なし	スマートメーターの正常性の確認・Bルート通信方式の変更等が必要	スマートメーター設置者

■推奨されるHEMSの設置場所

○920MHz帯無線方式「Wi-SUN方式」

- 電力メーターからの距離が近く、壁等の遮蔽物が少ない場所（部屋）への設置が望ましい。
 - 電力メーターとHEMSの距離が離れたり、間に遮蔽物があると、信号は減衰する場合がある。
 - 金属や断熱材の遮蔽物は減衰が大きい場合がある。
- HEMS設置場所において電波強度を測定した場合、Wi-SUN Allianceが定める受信感度である-88dBm以上の通信強度が確保されることが求められる。お客様(需要家)側は、HEMS設置場所をメーター設置場所との関係からより強い電波強度が得られる場所に設置することを推奨する。

○ G3-PLC方式

PLC通信の障害要因は、主に伝送距離による信号の減衰や他の電気機器からの電磁的ノイズ等がある。安定的な通信を確保するためには、メーターから送信される信号を分電盤で測定した場合に-20dBm程度が有ることが推奨される。お客様(需要家)側は、HEMSコントローラー側を接続する際、テーブルタップ等の使用は避け、壁コンセント等に直接接続することを推奨する。また、IH製品（クッキングヒーター、炊飯器等）、電子レンジ等の電力使用量の大きな電気機器が接続されたコンセントや、その近くのコンセント等への接続を避けることを推奨する。

参考：スマートメーター設置に係る設置側の対応について

【平成24年12月26日 HEMS-TF決定事項】

- エネルギーマネジメント等のHEMSの機能を最大限に引き出す上で、スマートメーターと確実に接続し、Bルート情報の双方向通信を行うことが必要である。
- 一方、両者の接続に関し、ユーザー側に過度な負担が生じれば、HEMS普及を妨げる要因となりうる。このため、スマートメーターの設置者については、以下に関し責任を持って対応することを求める。なお、スマートメーターとHEMSの接続を確実にするためには、HEMSの仕様に依存するところも大きい。このため、HEMSメーカーにおいても、ユーザーの負担を最小としつつ接続が可能となるようなHEMS機器の開発に取り組むことを求める。

①公知で標準的な通信方式の採用

Bルート用のメディアとして、本TFの検討に基づく公知で標準的な通信方式より選択すること。

②ユーザーの過度な負担回避を図ること

壁内の配線等を希望するようなケースを除き、HEMSを導入するユーザーが費用面、作業面において過度な負担をすることなく、Bルート通信が可能となるようにすること。

具体的には、スマートメーターからBルート情報が宅内までベストエフォートにて送信され、スマートメーターとHEMSの接続に当たりユーザーが電気工事や過剰な配線等を行う必要が無い環境を整備すること。

③ユーザーに負担が生じる場合の考え方

上記を原則とするものの、特殊構造を持つ住宅などでは、他の一般的な住宅に比して、ユーザー側に一定の追加負担が生じざるを得ないケースも想定される。

この場合にも、一定の追加負担が生じるケースを最小限に留めるべく、このようなユーザーの数が、設計上数%以内と見積もられるような仕様としていくこと。

また、このような一定の追加負担が生じるユーザーについても、当該追加負担を最小限とすべく、設計仕様の検討において配慮すること。

ユーザー側に対する説明責任を果たす観点から、やむを得ず追加負担が生じるケースについての基準及び考え方を明確化すること。

参考：HEMSの普及に向けた関係事業者の対応について

【平成25年5月8日 HEMS-TF決定事項】

- HEMSは、エネルギーマネジメント等を通じた省エネ促進や、周辺サービスを含む新ビジネスを創出する上で必要不可欠な機器であり、国策として官民一体となって普及促進に努めるべきである。
- 一方、HEMSを本格的に普及させるためには、消費者が、HEMS導入によって利便性、快適性等が向上することを実感し、また、HEMS導入に係る負担から解放される必要がある。これを実現するため、関係者は以下に取り組むこととする。

【機器メーカー】

- HEMSに関する一層のコスト削減に努める。特に、スマートメーター設置後は、電力量等の測定に関する工事負担が大幅に削減されることが期待されることから、HEMS導入の際に消費者がコストを負担と感じない水準まで低減する。
- HEMSに接続可能なECHONET Lite対応の製品の販売を早期に開始する。具体的には、本年夏までに、エアコン、照明等においてECHONET Lite対応の製品の販売を開始するとともに、本年冬までに、全ての重点機器でECHONET Lite対応が標準装備となるよう準備を進める。

【電力会社】

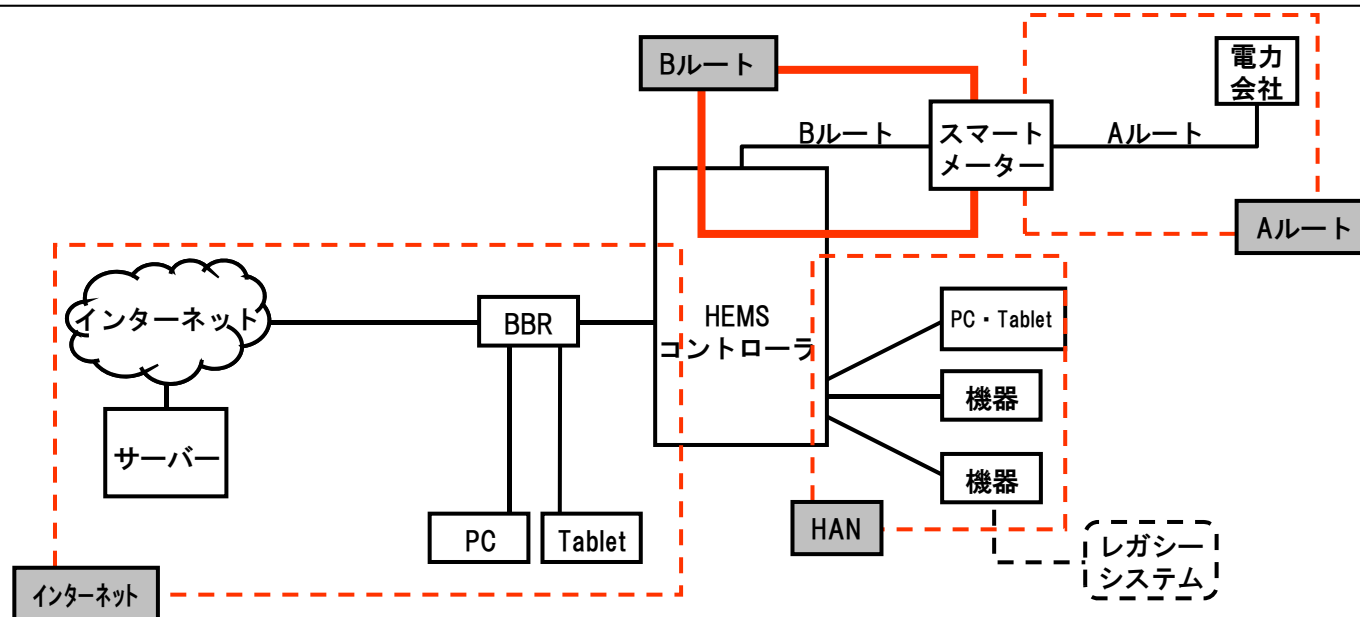
- スマートメーターを設置する電力会社は、HEMSを導入する消費者が、スマートメーターBルートの接続に関して負担や煩わしさを感じないように、迅速な接続を可能とするための措置をとる。具体的には、HEMS普及過渡期における電力会社の対応コストの適切性を考慮して、①または②の措置により全てのスマートメーターについてBルート対応を実現する。
 - ①設置するスマートメーターにあらかじめBルート通信機能を装備する。
 - ②スマートメーターとのBルート接続を希望する消費者が、パスワード発行等の所要の手続きを行う期間を利用し、Bルート通信機能を装備する。この際、現在行われている、時間帯別料金への契約変更等の際のメーター交換等と同等の水準の迅速さで対応する。

【HEMS関連サービス事業者】

- アグリゲーター等は、エネルギーマネジメントサービスの低コスト化、質の向上に努める。
- また、消費者に対する魅力を向上させるため、エネルギーマネジメントサービスに留まらず、HEMSから得られるデータを活用した様々な新サービスの創出に努める。この際、柔軟な発想を持つベンチャー企業等の知恵を活用するよう努める。

9. ネットワーク構成に関する基本要件

- HEMSサービスの制御の流れを念頭に置くと、HEMS機器と、HEMS-TFが定める重点8機種を中心とした宅内機器との関係はHEMS機器側で統一的にコントロールすべきである。
- また、セキュリティ要件や将来性を考慮して、以下の3つの基本要件を設定する。
 1. IPv6を利用する
 2. Bルートから他のドメインへIPルーティングで接続することを行わない
 3. スマートメーターとHEMSコントローラは1対1の接続形態とする

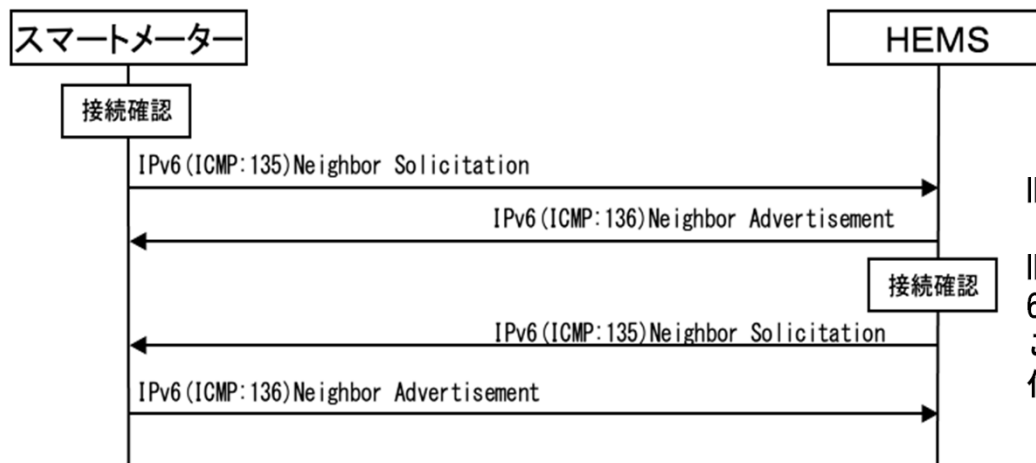


※HEMS コントローラ機能とBBR機器が一体型機器として提供されることもあり得る
※BBR:ブロードバンドルーター
※HAN : Home Area Network

9. 1 ネットワーク構成に関する基本要件①： Bルート通信はIPv6プロトコルの利用する

- IPv6を採用する
 - IPv4とIPv6のデュアルスタック構成は、過剰な機能の搭載となることから、将来性のあるIPv6のみを採用する。
- IPアドレス体系は、リンクローカルアドレスを使用する
 - Bルートは、宅内に設置されているHEMSに対して通信を行うローカルなネットワークであることから、リンクローカルアドレスを用いる。

接続確認の例

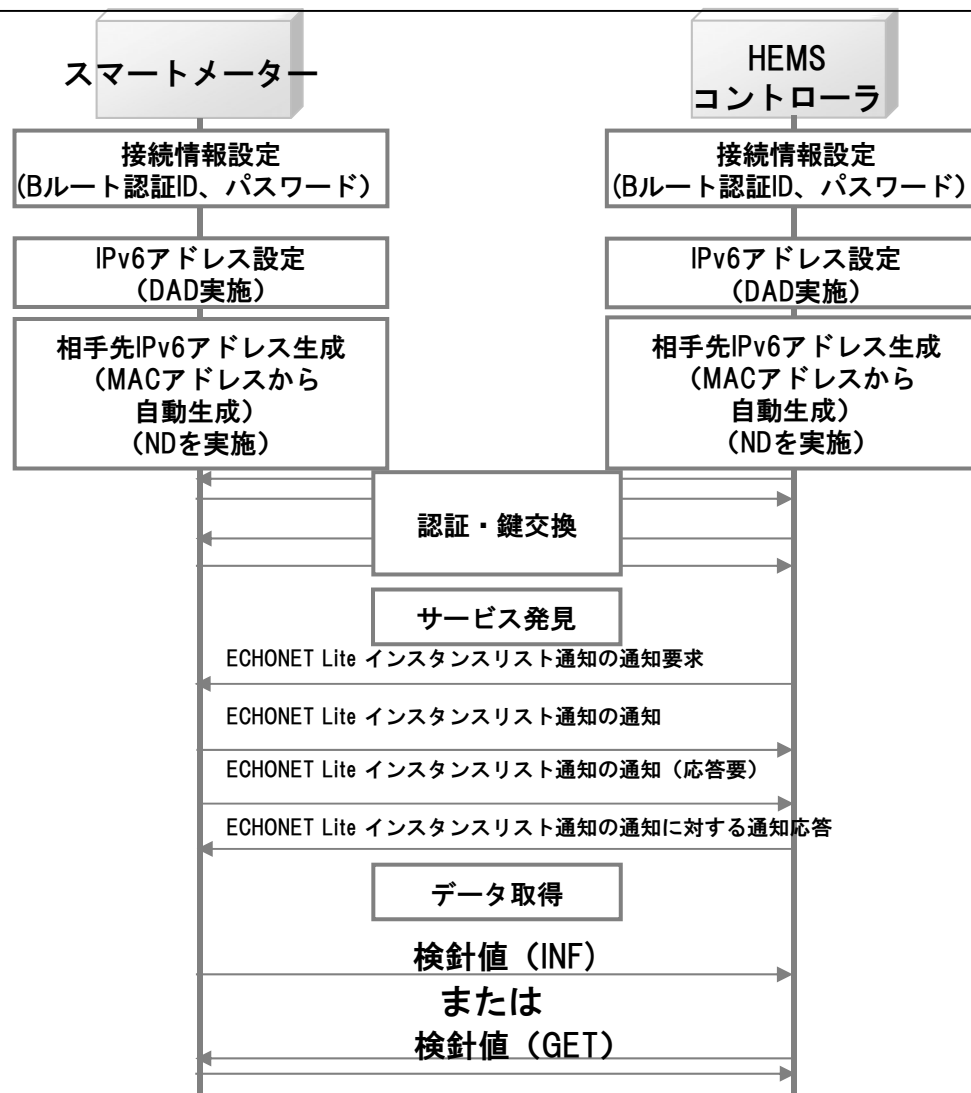


IPv6アドレスとMACアドレスのマッピングは、
・WiFiやBluetooth、920MHz無線(Wi-SUN)の場合はIPv6 ND
・G3-PLCや920MHz無線(ZigBeelP)の場合は6LoWPAN NDが使われる。
このため、“IPv6アドレスとMACアドレスの対応付けはIPv6 NDや6LoWPAN NDが用いられる

参考：IPv6接続のシーケンス例：イーサネットの場合（一般的な例）

■認証シーケンスを以下に例示する

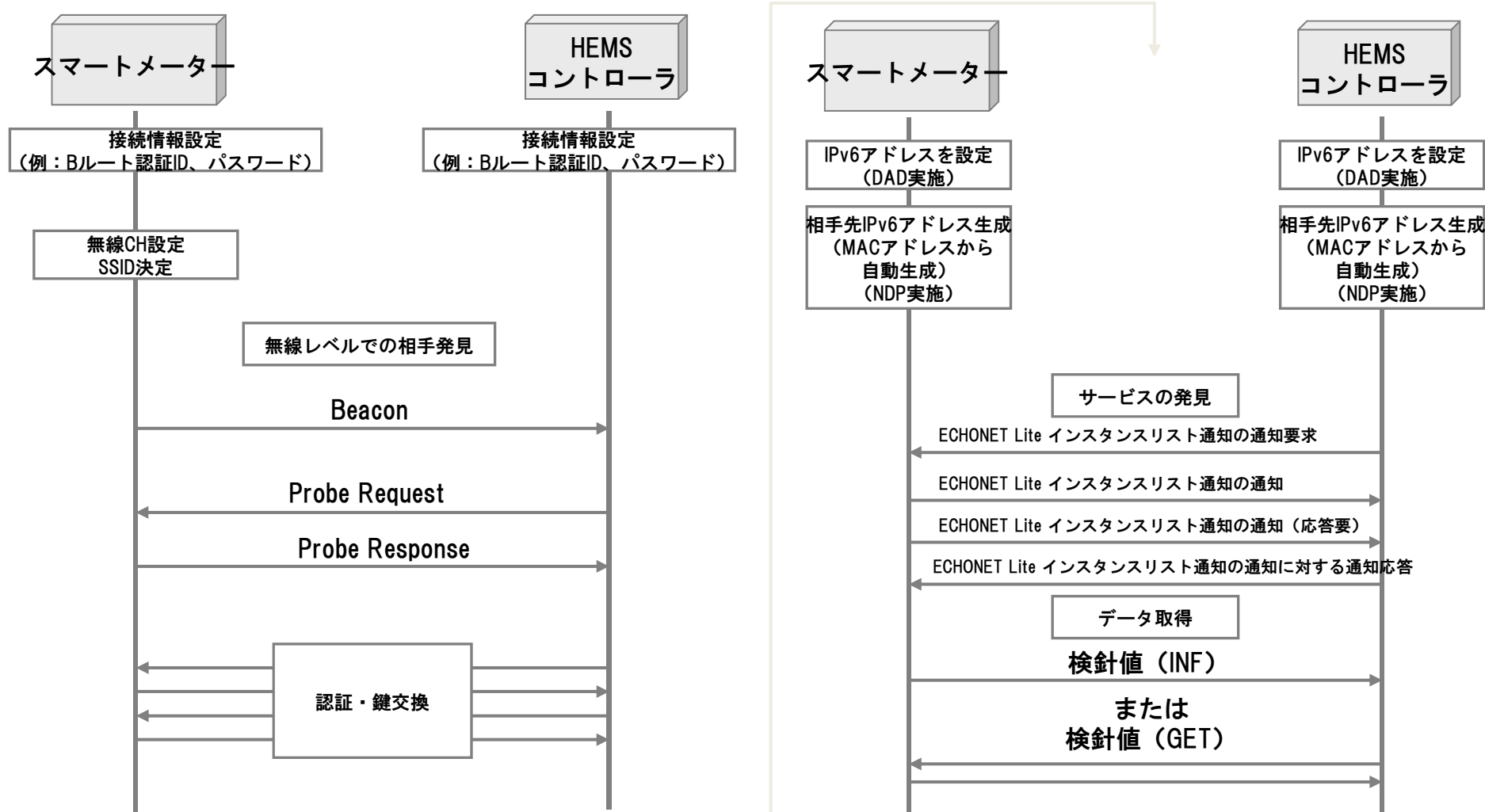
- ・ 接続情報としては、Bルート認証ID、パスワードなどが考えられる。
- ・ 下位レイヤから順に接続を確認し、アプリケーションの接続を行う。



参考：IPv6接続のシーケンス例： Wi-Fiの場合（一般的な例）

■認証シーケンスを以下に例示する

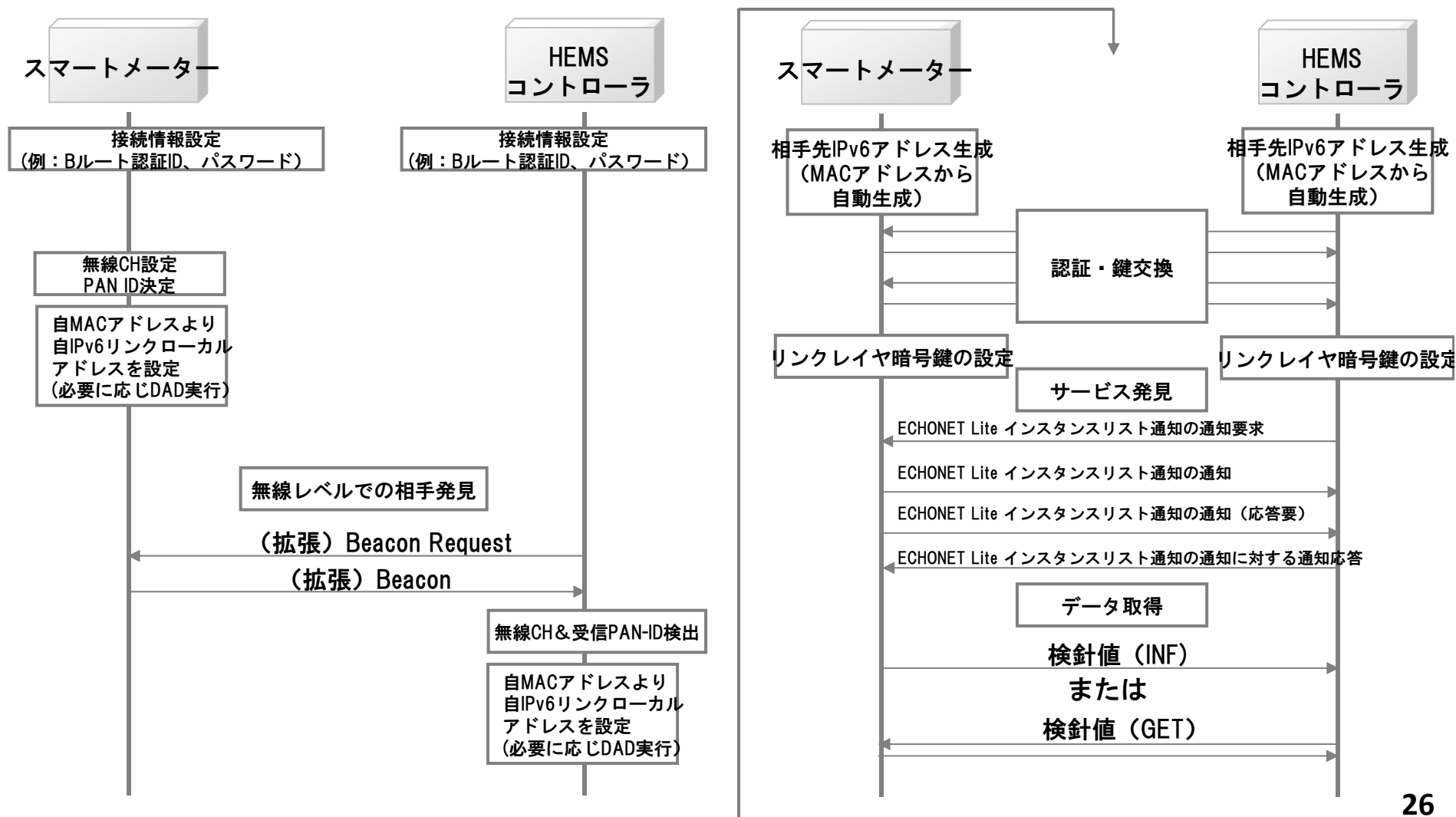
- ・ 接続情報としては、Bルート認証ID、パスワードなどが考えられる。
- ・ 下位レイヤから順に接続を確認し、アプリケーションの接続を行う。



参考：IPv6接続のシーケンス例：920MHz の場合

■ 認証シーケンスを以下に例示する

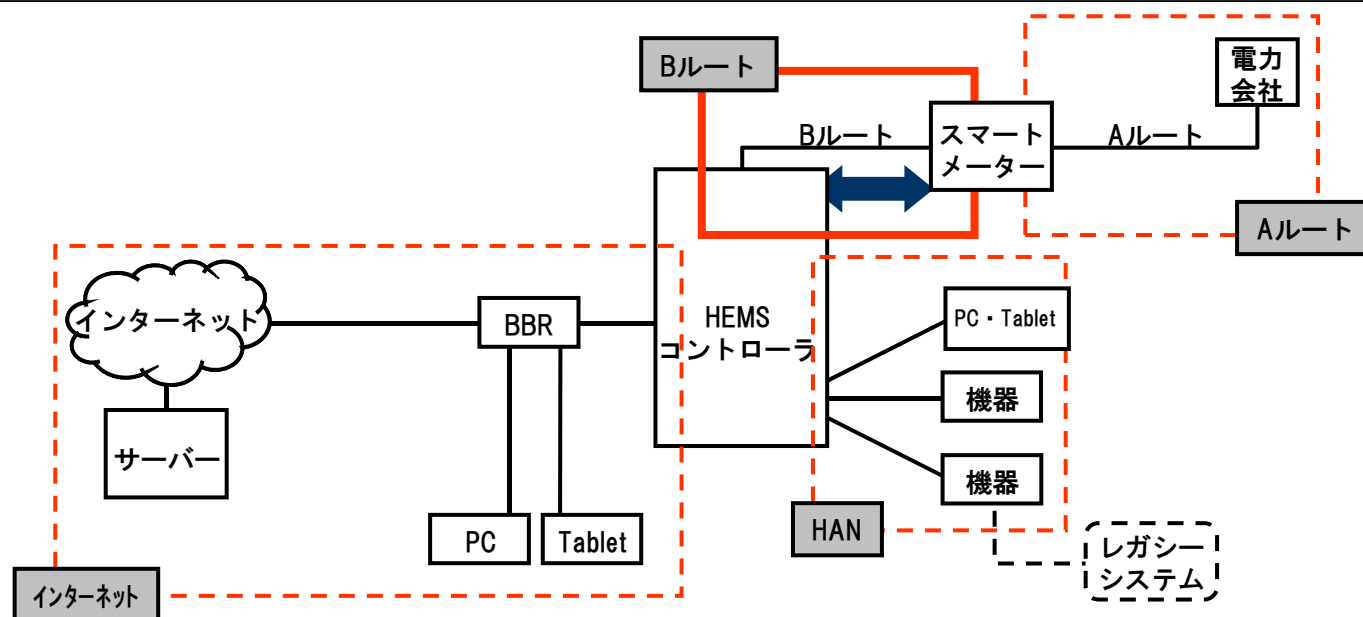
- ・ 接続情報としては、Bルート認証ID、パスワードなどが考えられる。
- ・ 下位レイヤから順に接続を確認し、アプリケーションの接続を行う。



9. 2 ネットワーク構成に関する基本要件②：

Bルートから他のドメインへIPルーティングで接続することは行わない

- Bルートから他のドメインへIPルーティングで接続することは行わない
 - ネットワーク的（レイヤ3）には各ドメインはアイソレートすべきである。ドメインの境界はHEMSコントローラとする。各ドメインはそれぞれネットワーク要件が異なり、共通化することは困難であり、合理的ではない。各ドメインがすべて揃うとは限らないため、各ドメインでセキュア通信は完結する必要がある。
 - 認証はドメイン単位で実施する。電力会社、HEMS機器、サービス会社ごとに運用可能な認証のしくみとするため、Bルートの認証はHEMSコントローラ⇔スマートメーター間で実行する。



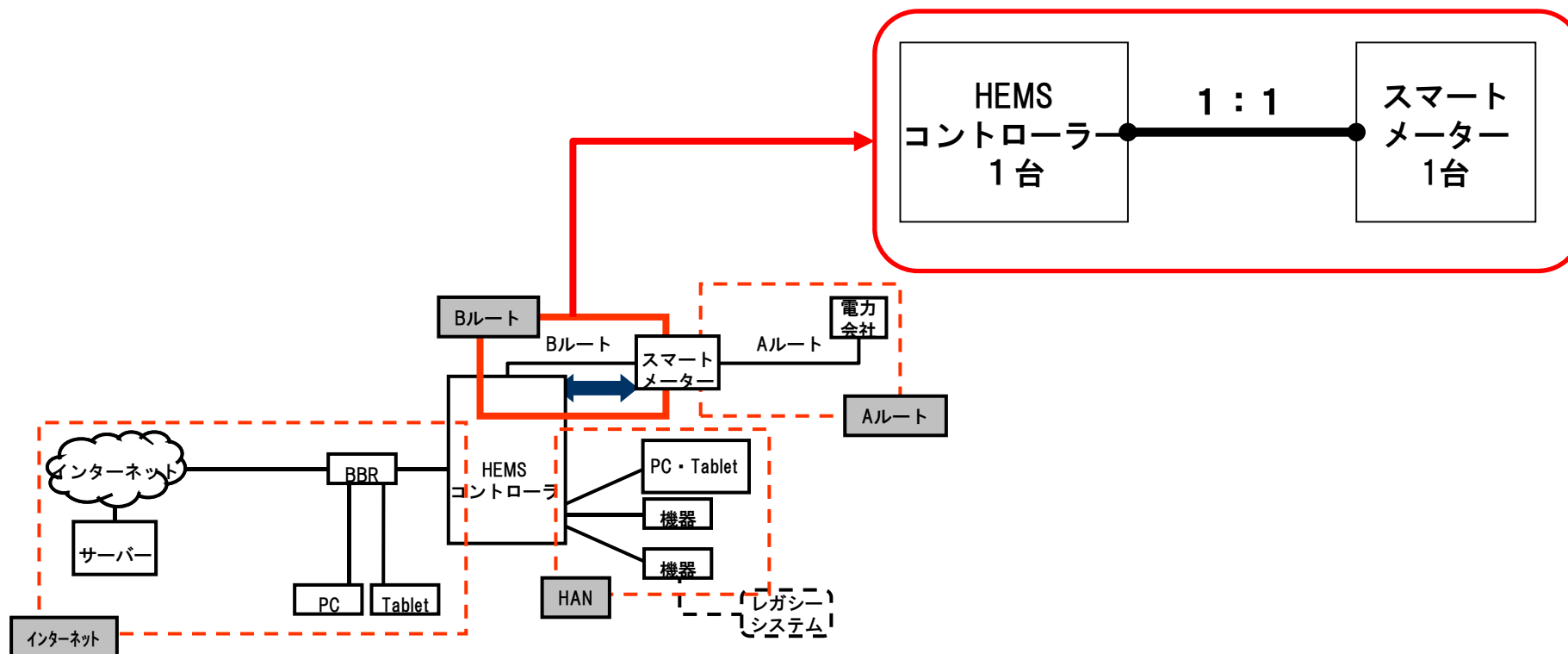
※HEMS コントローラ機能とBBR機器が一体型機器として提供されることもあり得る

※BBR:ブロードバンドルーター

※HAM : Home Area Network

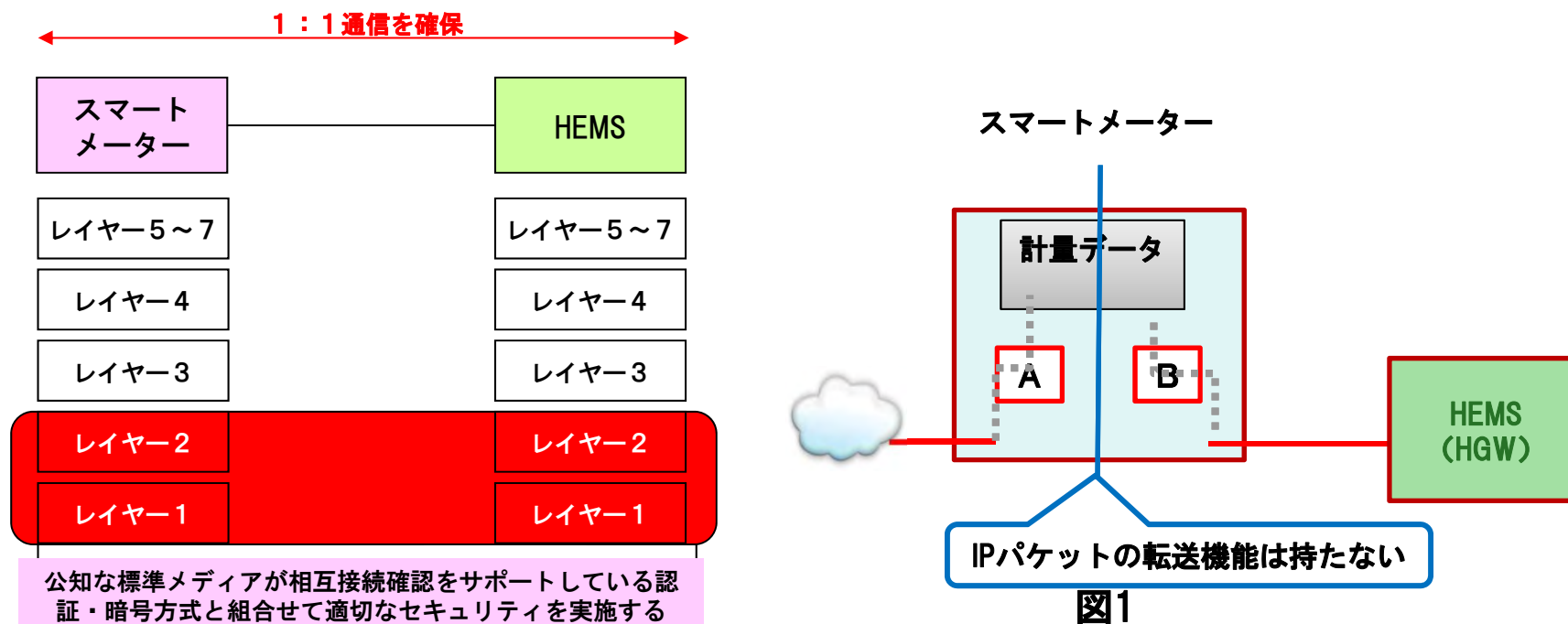
9. 3 ネットワーク構成に関する基本要件③： スマートメーターとHEMSとの同時接続台数は1台とする

- スマートメーターとHEMSとの同時接続台数は1台とする
 - 宅内に設置された複数のHEMSと接続される仕組みは技術的には可能であるが、セキュリティとその設定に必要なコストとのバランスを考慮し、現状では1対1の接続とする。
 - ただし、スマートメーターに接続されるHEMS機器が、ユーザーの都合で変更されることを妨げるものではない。

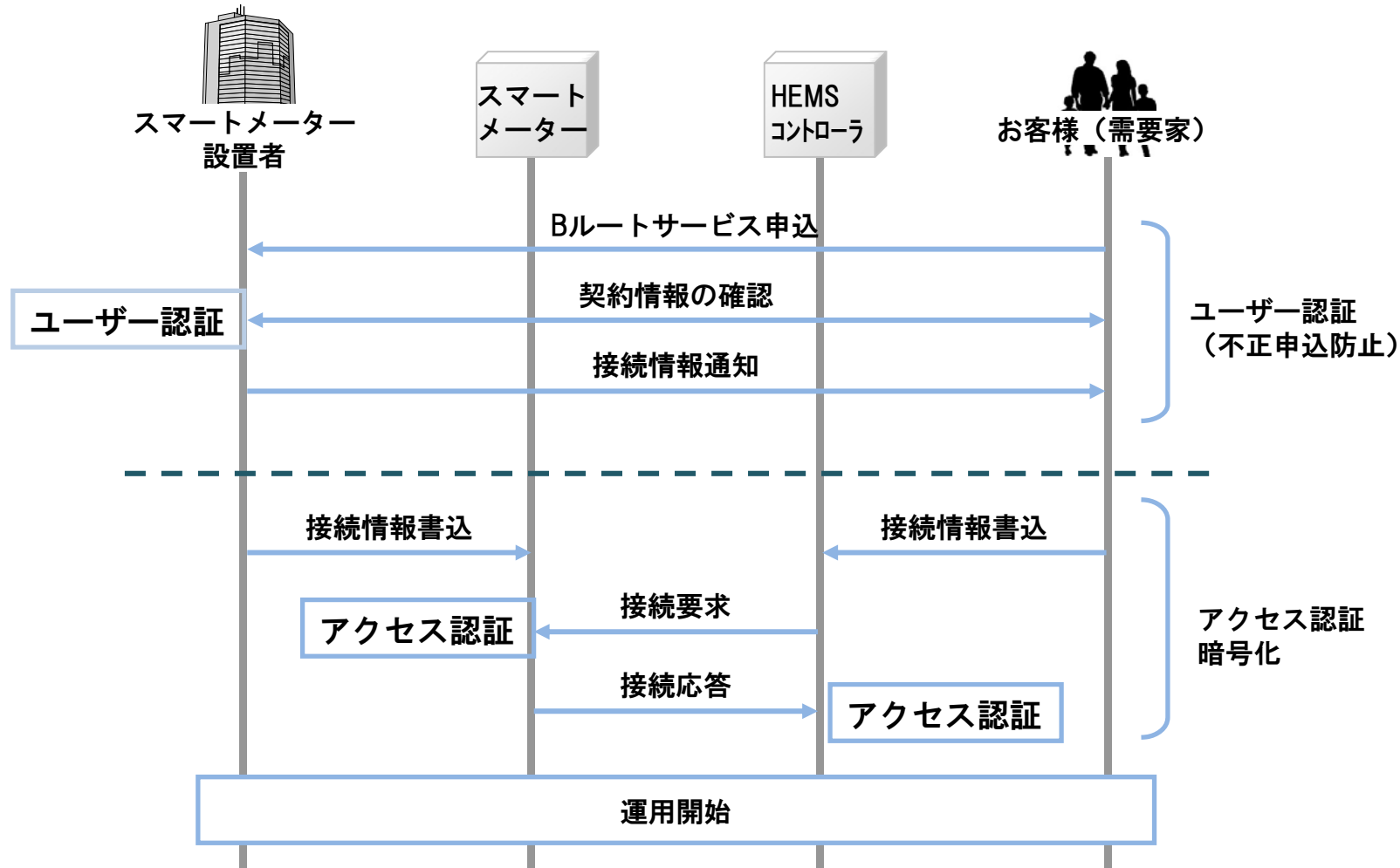


10. セキュリティの基本要件

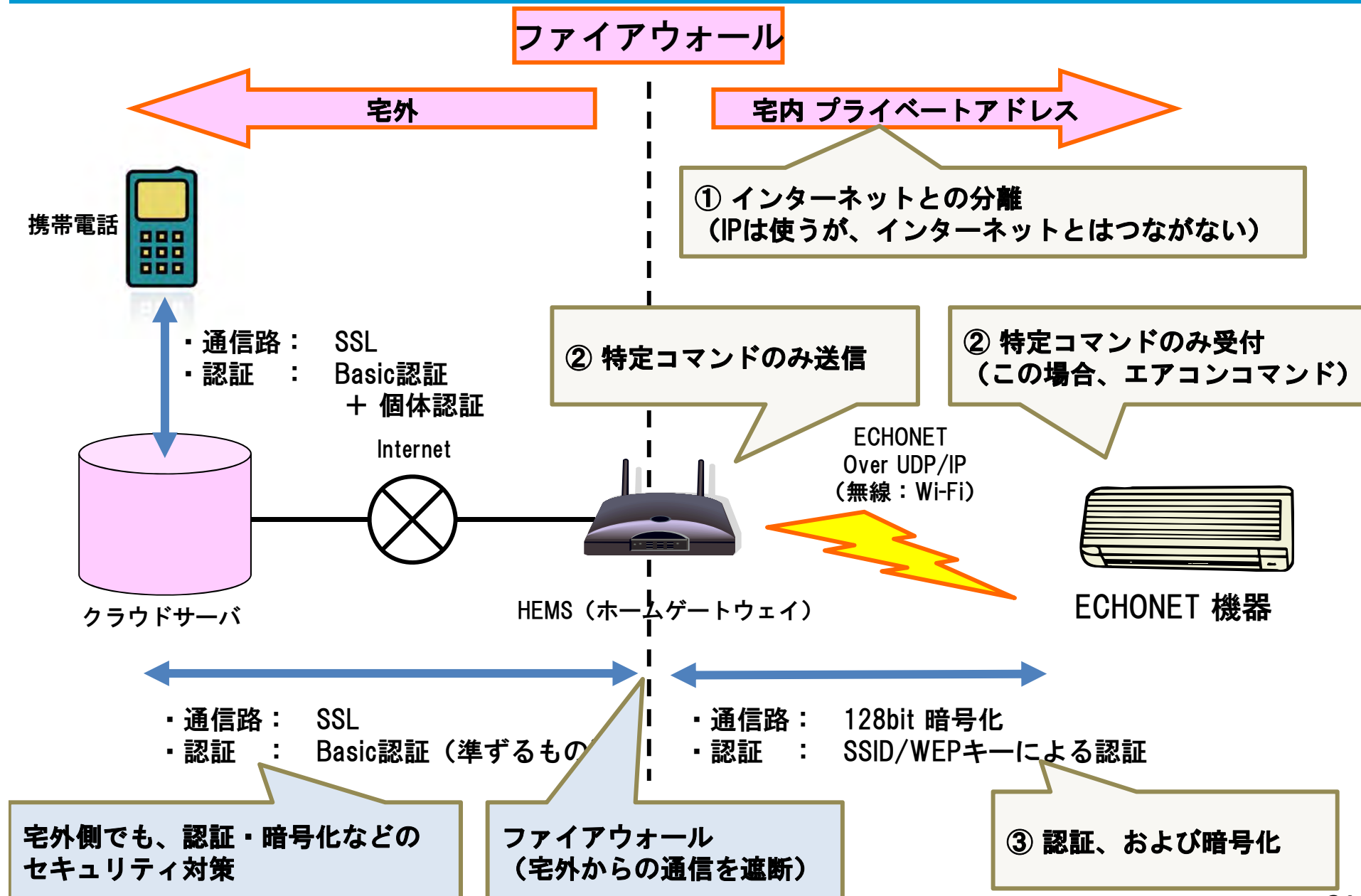
- スマートメーターBルートの開通においては、システム面、保守運用面において十分なセキュリティ強度を有するべきである。以下6項目によりセキュリティを担保する。
 1. Bルート(宅内側)とAルート(AMI側)は、アイソレーションされた設計とする(図1)。アイソレーションの定義は、IPパケットの転送機能は持たせず、ネットワークドメインを分離することを意味する。
 2. スマートメーターとHEMSコントローラは1対1の接続形態とする。
 3. 公知な標準メディアが相互接続確認をサポートしている認証・暗号方式と組合せて適切なセキュリティを実施する。
 4. レイヤー2以下での暗号化処理は必須。暗号化処理方式はAES-128など、NIST等の公的な機関により長期に亘り十分な強度を有すると判断されるものを採用する。
 5. Bルートから他のドメインへIPルーティングで接続することは行わない。
 6. 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。



参考：セキュリティの基本要件のフロー

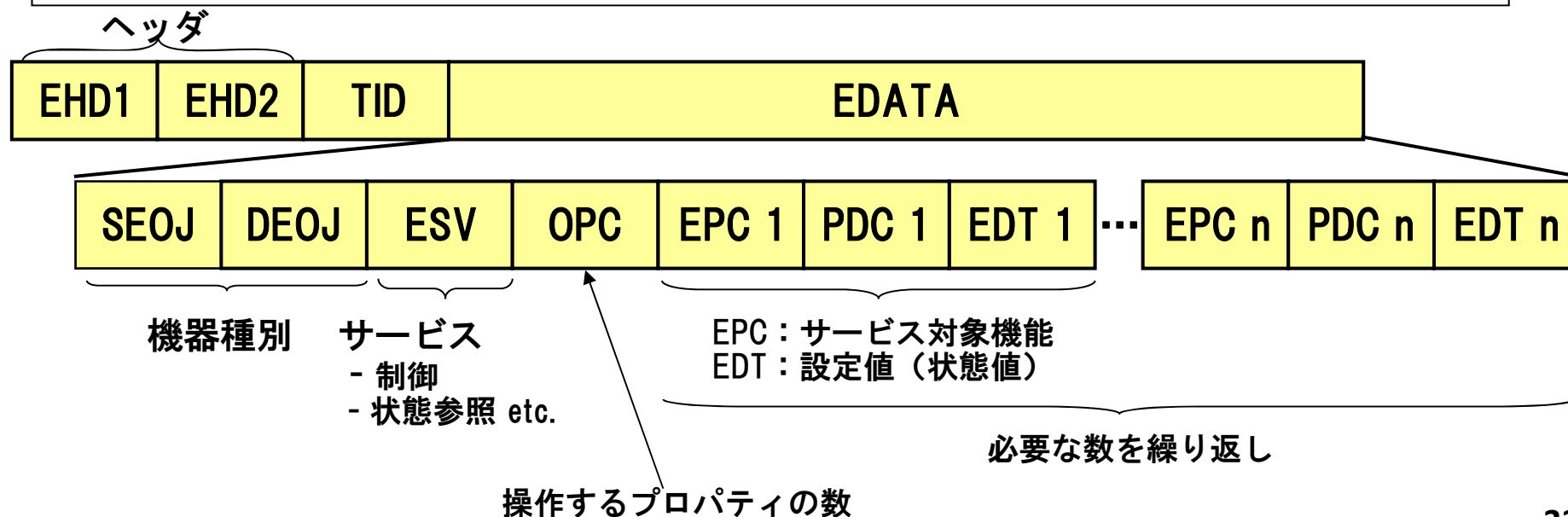


参考：無線通信におけるネットワークアクセス認証



1 1. スマートメーターBルートにおける通信頻度

- お客様（需要家）が情報を必要な時に入手できることを基本とする。但し、スマートメーターとHEMS間の通信はベストエフォートであり、一定の遅延は発生することを前提とする。
- 通信負担を軽減する目的から、1つのパケットで複数のコマンド処理が可能なマルチゲットコマンド（エコーネットコンソーシアムが定義）などの実装が推奨される。
 - 1つのオブジェクトに対し、同時に複数のプロパティを操作することが可能。
 - 処理を要求されたプロパティの中に、処理できないものが存在する場合、処理可能なもののみを処理する。
 - 例えば、HEMSコントローラは、スマートメーターより、1回の状態取得要求で、「積算電力量計測値」、「瞬時電力計測値」、「瞬時電流計測値」などの複数の値を取得することが可能。



参考：Bルートに920MHz無線を用いる場合の通信頻度

【前提】

802.15.4gを日本で採用する場合、同時にARIB STD-T108も満たす必要性あり。
STD-T108は、通信を行う場合の通信の送信時間、他システムのセンシング時間を規定。

(例) スマートメーター用の920.5-928.1MHzでは
キャリアセンス時間 $128\mu\text{s}$ 連続通信時間 400ms以下
無通信区間 2ms以上（通信時間が6msを越え200ms以下の場合）
1時間でのデータの送信時間 360s以下

【検証事項】

HEMSとスマートメーターのBルート通信頻度を、1分に1回としても、T108の規定は遵守できるか？

【条件】

- ・ スマートメーターデータサイズ：100byte
- ・ 920MHz無線の実効速度：50Kbps
⇒ $(100 * 8)\text{bit} \div 50,000\text{bps} = 0.016\text{s}$

【結論】

- ・ HEMSとスマートメーターの通信において、オーバーヘッド情報（ヘッダ、FCS等）をデータサイズと同程度と想定しても、1回あたり0.032秒
⇒ 「連続通信時間400ms以下」はクリア
- ・ HEMSとスマートメーターの通信頻度を1分に1回としても、1時間では、 $0.032\text{秒} * 60\text{回} \div 2\text{秒}$
⇒ 「1時間でのデータ送信時間360s以下」はクリア

参考：BルートにPLC（G3）を用いる場合の通信頻度

【前提】

G3 Allianceで規定するPLCを日本で採用する場合、同時にARIB STD-T84も満たす必要性あり。
STD-T84は、通信を行う場合の通信の送信時間を規定。

(例)

連続通信時間 700ms以下

【検証事項】

HEMSとスマートメーターのBルート通信頻度を1分に1回とした場合の伝送路上の占有時間。

【条件】

- ・ スマートメーターデータサイズ：100byte
- ・ G3-PLCの通信速度：25Kbps (ROBO), 131kbps (DQPSK)
⇒ $(100 * 8) \text{bit} \div 25,000 \text{bps} = 0.032 \text{s}$

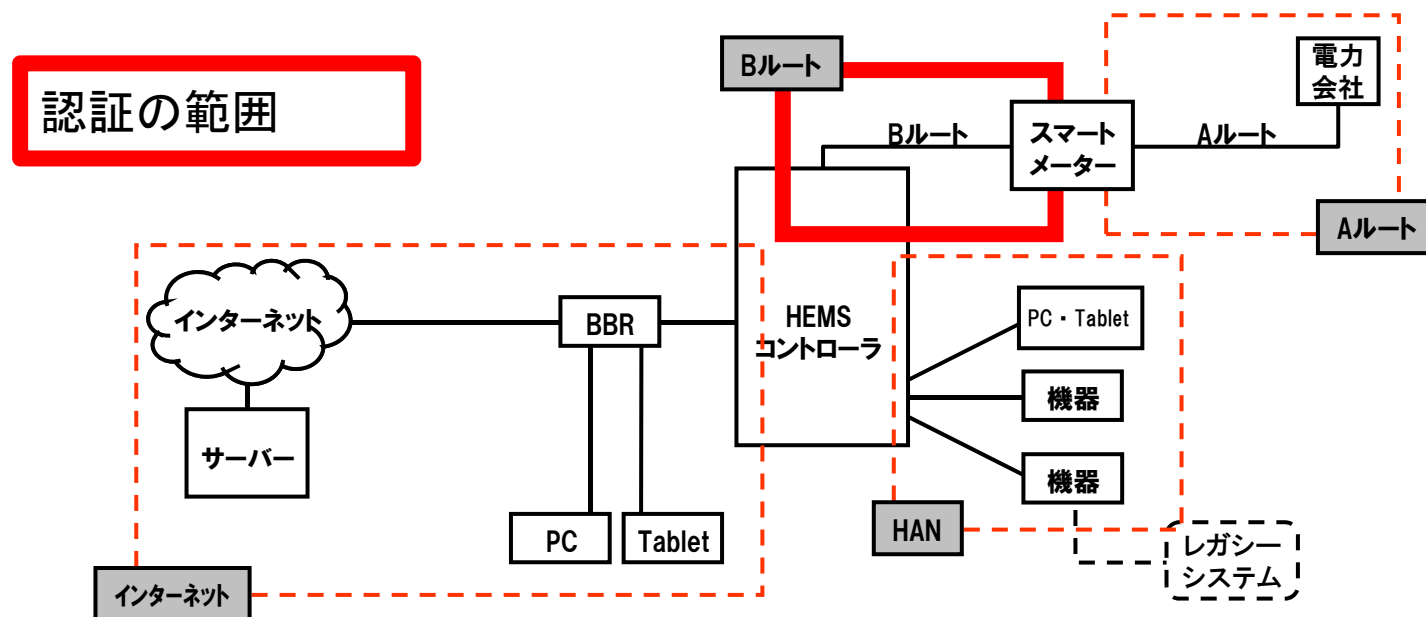
※Bルートは通信品質は良いので、恐らくDQPSKが出ると思いますが、
通信速度の遅いROBOで計算

【結論】

- ・ HEMSとスマートメーターの通信において、オーバーヘッド情報（ヘッダ、FCS等）をデータサイズと同程度と想定しても、1回あたり0.064秒
⇒ 「連続通信時間700ms以下」はクリア
- ・ HEMSとスマートメーターの通信頻度を1分に1回としても、
1時間では、 $0.064 \text{秒} * 60 \text{回} \div 4 \text{秒}$

12. 認証に関する仕組み

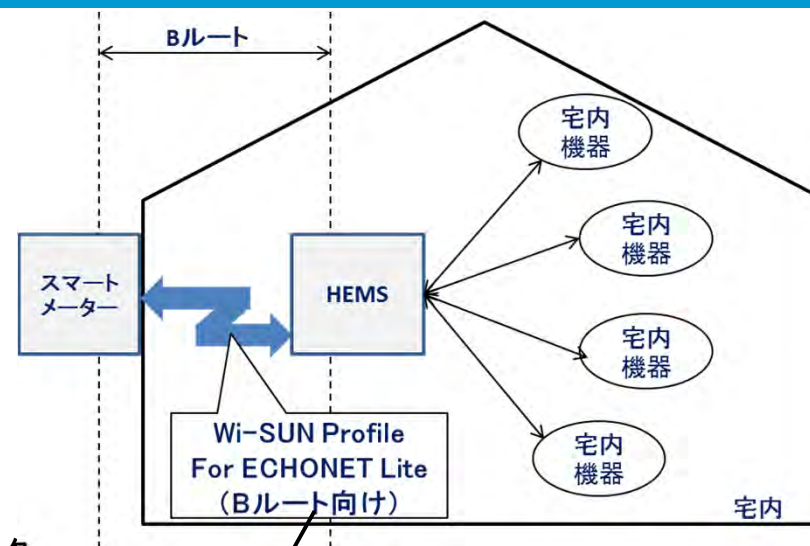
- セキュリティ及び相互接続性の担保を目的にスマートメーターBルート及びHEMSコントローラー共に、3つの第三者認証（公知な標準メディアとして指定されたメディア部分の認証、ECHONET Lite認証、SMA認証）の取得を必須とする。
 - スマートメーターとHEMSの間の機器接続認証は、ECHONET Lite認証に加えて、本ガイドラインを踏まえた認証仕様書を満たすSMA認証を第三者認証機関（神奈川工科大学HEMS認証支援センターが初のエコーネットコンソーシアムによる認定先）で実施する。【スマートハウス・ビル標準・事業促進検討会（平成25年5月）決定事項】
- Bルートのセキュリティ課題（仕様及び運用等）は、必要に応じてスマートハウス・ビル標準・事業促進検討会及びBルートコマンド仕様を管理するエコーネットコンソーシアムに通信セキュリティを議論する会議体を編成する（会議体の詳細については引き続き検討を行う）。
 - Bルートの運用に関してセキュリティ上の脅威を検知した場合、メータ及びHEMSの運用に責任を持つ者は、上記会議体と協議・連携し、必要な対策（Bルートの利用停止やファームウェアアップデートの実施など）を実施できるものとする。
- これら事項は、第14回スマートメーター制度検討会（平成26年3月開催）における報告事項である。



※HEMS コントローラー機能とBBR機器が一体型機器として提供されることもあり得る

参考：スマートメーターBルートメディア部分(920MHz帯無線Wi-SUN) 認証範囲

Wi-SUNアライアンスは、920MHz帯無線向けBルートの「物理層・データリンク層・ネットワーク層・トランスポート層・セキュリティ」についての相互接続のための第三者認証を実施。



スマートメーター・HEMS間で使用される通信プロトコルスタック
(Wi-SUN Profile for ECHONET Lite)

	ECHONET Lite (アプリケーション)	PANA (認証・鍵交換)
アプリケーション層		
トランスポート層	UDP	
ネットワーク層	IPv6	
アダプテーション層	6LoWPAN	
データリンク層	IEEE 802.15.4e (暗号化)	
物理層	IEEE 802.15.4g	

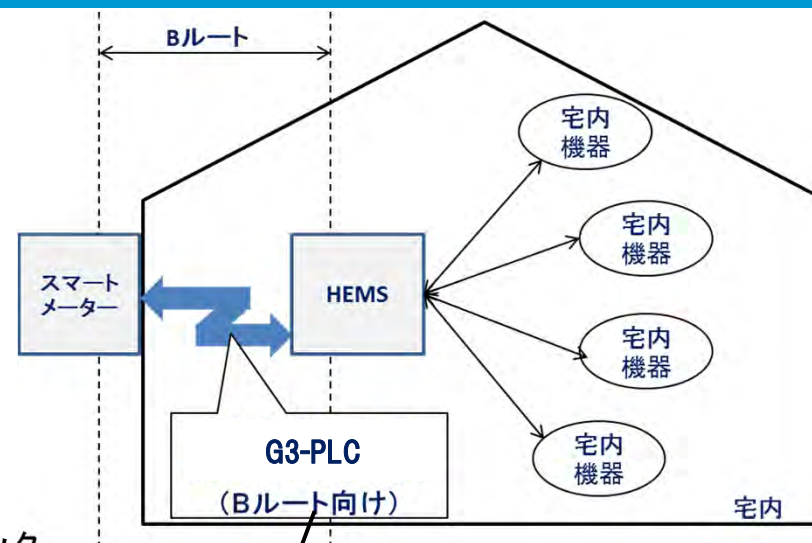
Wi-SUNの認証取得範囲
(太枠線内)

参考：スマートメーターBルートメディア部分 (G3-PLC) 認証範囲

G3-PLCアライアンスは、PLC向けBルートの
「物理層・データリンク層・ネットワーク
層・トランスポート層・セキュリティ」につ
いての相互接続のための第三者認証を実施。

スマートメーター・HEMS間で使用される通信プロトコルスタック
(TTC.JJ-300.11 第2版)

アプリケーション層	ECHONET Lite (アプリケーション)
トランスポート層	UDP
ネットワーク層	IPv6
アダプテーション層	6LoWPAN (LBP) (認証・鍵交換)
データリンク層	IEEE 802.15.4 (暗号化)
物理層	IEEE 802.15.4(OFDM PHY)



G3-PLCの認証取得範囲
(太枠線内)

13. 認証取得済みHEMS機器について

■SMA認証取得済み機器をエコーネットコンソーシアムのホームページに掲載

URL : http://www.echonet.gr.jp/kikaku_ninsyo/list_sma/equip_srch

The screenshot shows the ECHONET Consortium website. The header includes the ECHONET logo, the name 'エコーネットコンソーシアム' (ECHONET CONSORTIUM), and navigation links for English, Site Map, and Contact. A red button for '会員専用ページへログイン' (Login to Member-Only Page) is also present.

The main content area is titled '認証済み機器リスト' (Certified Equipment List) and includes a sub-header 'SMA仕様 認証済み機器リスト(一部)' (SMA Specification Certified Equipment List (Part)). A note states: '※本リストは認証の実績であり、現在の販売状況を示すものではない。' (This list is a record of certification and does not indicate current sales status).

Below the header, there is a search form with the following fields:

- 認証登録番号 (Certification Registration Number): [] の文字列を含む (Contains the characters in [])
- 認証登録日 (Certification Registration Date): [] 年 [] 月 [] 日 ~ [] 年 [] 月 [] 日 (From [] year [] month [] day to [] year [] month [] day)
- メーカー名 (Manufacturer Name): [] の文字列を含む (Contains the characters in [])
- 製品品番 (Product Model Number): [] の文字列を含む (Contains the characters in [])

A '絞り込み実行' (Execute Filter) button is located to the right of the search fields. Below the search form, it says '受理総件数:3件 表示件数:2件' (Total received items: 3 items, Displayed items: 2 items).

At the bottom, there is a table of certified equipment. The table has the following columns: 'SMA認証' (SMA Certification), '種別' (Type), '下位通信型' (Sub-communication type), '認証登録日・更新日' (Certification registration date / Update date), 'メーカー名' (Manufacturer name), '製品名' (Product name), '製品品番' (Product model number), 'お問い合わせ' (Contact), and '詳細情報' (Detailed information).

検索機能

機器のリスト

参考資料①

HEMS-重点機器通信方式検討結果

平成25年5月15日

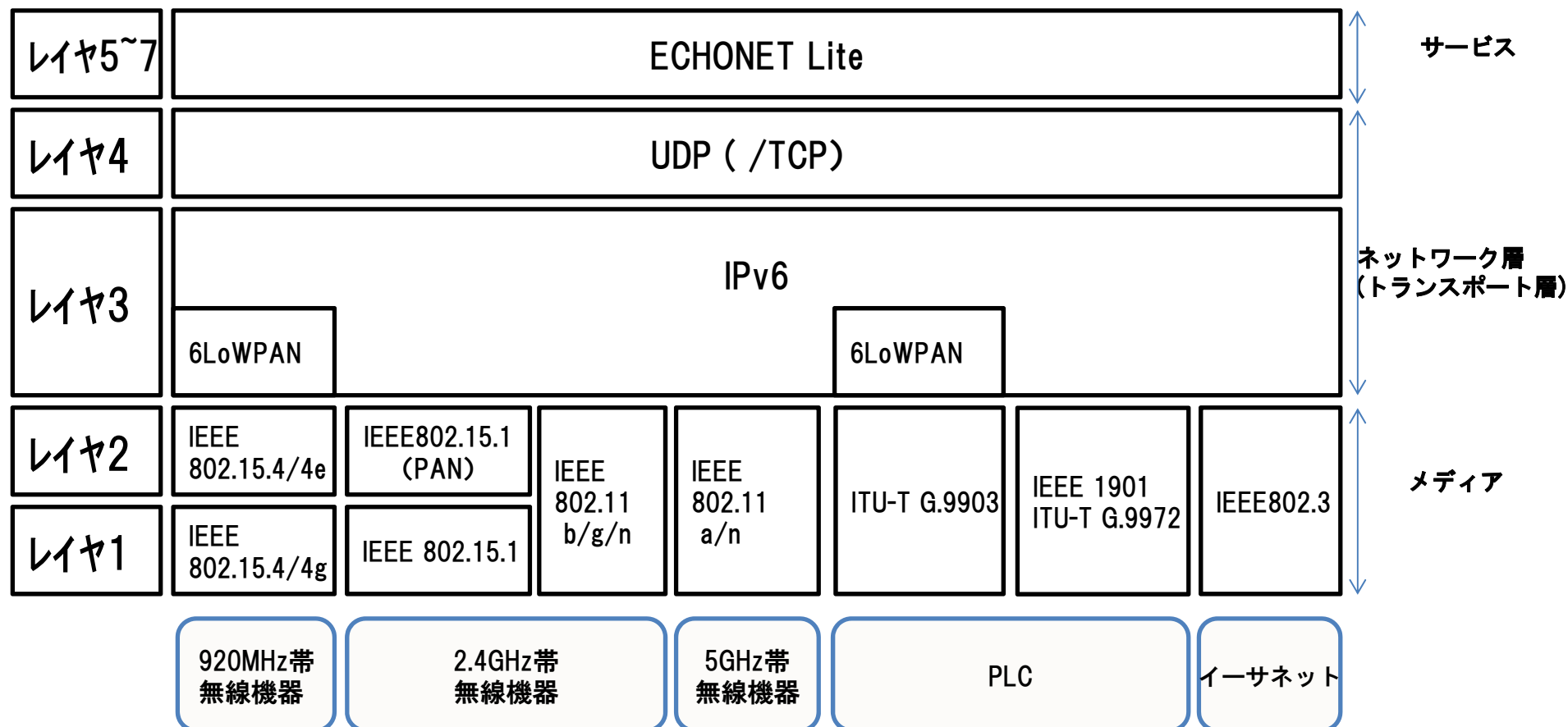
JSCA スマートハウス・ビル標準・事業促進検討会

概要

1. 本報告は、JSCAスマートハウス・ビル標準・事業促進検討会(平成24年9月開催)において各重点機器とHEMSとの間の通信に関しては、アプリケーション層のECHONET Liteに加えて、下位層に位置する物理メディアに関しても公知な標準メディアを通信方式に採用することが決定されたことに基づき、スマートメーターBルートを含むHEMS接続の重点8機器(後述)が収容するメディアに関して技術的観点から取りまとめたものである。
 - A) 重点8機器一覧【スマートメーターBルート、太陽光発電、蓄電池、燃料電池、EV／PHV、エアコン、照明機器、給湯器】
2. 公知な標準的なメディアの選定作業は、HEMSタスクフォースが下記の4項目を基準に行った。
 - A) TTCホームネットワーク通信インタフェース実装ガイドライン及びARIB標準規格
 - B) 各社の実証結果(地域実証等での検討結果)
 - C) ECHONET Lite とのメディア互換性検討の結果
 - D) 認証体制の充実
3. 更に、実装が急がれるHEMS接続機器における公知・標準メディアの選定の意思決定を支援する目的で、HEMSタスクフォースが下記の基準による分類を行った。
 - A) 「仕様検討が完了、運用上の仕様確認・動作確認が終了、もしくは終了が見込まれる伝送メディア(平成26年度中には実装可能なメディア)」
 - B) 「現在、仕様検討が進行中なメディア」
4. HEMSタスクフォースとしては、4ページ以降に記載の伝送メディアの内、「公知性」、「H26.4月レディ状況」、「IP対応」の全項目について○とされたものを本検討時点における公知で標準的なメディアとして認める。ただし、将来において技術開発等が進展し、公知で標準的なメディアが追加されていくことを否定するものではない。 40

HEMSにおける公知な標準メディアプロトコルスタックの基本図

※本ページにおいては、スマートメーターを除く重点7機器に関するプロトコルスタックを記載



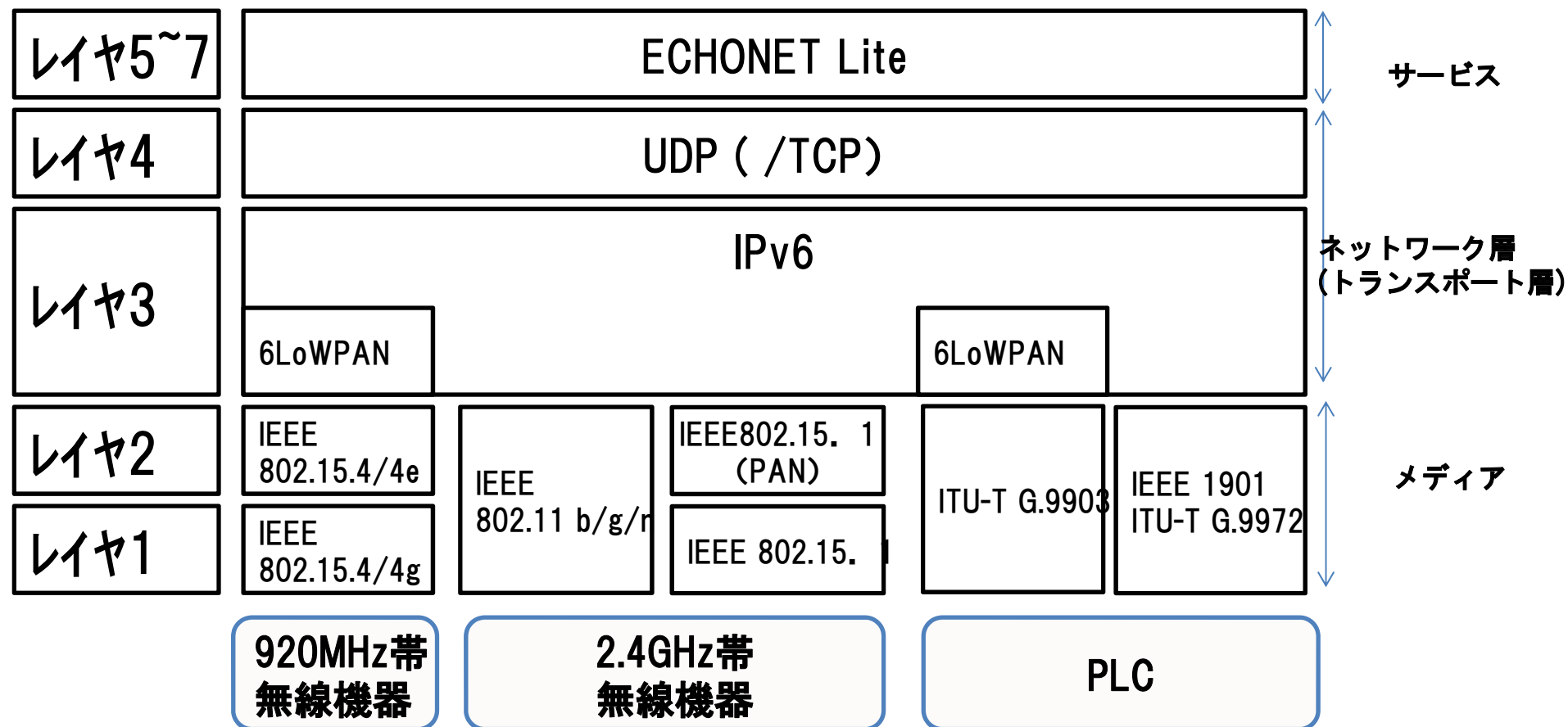
※TCPに対しては、エコネットコンソーシアムで技術検討中（2013年を目途にリリース予定）

※なお、セキュリティに関しては公知・標準メディアという上記プロトコルスタックの方向性に適応したセキュリティ技術を用いて安心・安全な通信を確保する

※基本はIPv6とする。IPv4からIPv6へのマイグレーションは、市場動向に従うものとする

※外部から見た場合、上記プロトコルスタックで機器側と繋げることができること

HEMSにおける公知な標準メディアプロトコルスタックの基本図【スマートメータBルート】



※TCPに対しては、エコーネットコンソーシアムで技術検討中（2013年を目途にリリース予定）

920MHz無線方式

無線方式		準拠すべき標準	公知性	H26. 4月 レディ状況	IP 対応	備 考
TTC JJ-300.10 IEEE802.15.4/4e/4g (920MHz帯無線)	方式A	・ ECHONET Lite over IP IEEE 802.15.4/4e/4g	○	○	○	・ 関連する団体： Wi-SUNアライアンス
	方式B	・ ECHONET Lite over IP IEEE 802.15.4/4e/4g	○	○	○	・ 関連する団体： ZigBeeアライアンス
	方式C	・ ECHONET Lite over IEEE 802.15.4/4e/4g	○	○	—	・ 関連する団体： Wi-SUNアライアンス

2.4GHz無線方式

無線方式	準拠すべき標準	公知性	H26. 4月 レディ状況	IP 対応	備 考
IEEE802.11ファミリ (Wi-Fi)	・ IEEE 802.11b/g/n	○	○	○	
IEEE802.15.1ファミリ (Bluetooth)	・ IEEE 802.15.1 ・ Bluetooth PAN Profile	○	○	○	

5.0GHz無線方式

無線方式	準拠すべき標準	公知性	H26. 4月 レディ状況	IP 対応	備 考
IEEE802.11ファミリ (Wi-Fi)	・ IEEE 802.11a/n	○	○	○	

有線

有線方式	準拠すべき標準	公知性	H26. 4月 レディ状況	IP 対応	備 考
IEEE802.3ファミリ (Ethernet)	・ IEEE 802.3	○	○	○	

PLC方式

PLC方式	準拠すべき標準	公知性	H26. 4月 レディ状況	IP 対応	屋外使用	備 考
TTC.JJ-300.11 (G3-PLC)	ITU-T G.9903 TTC JJ-300.11 (ARIB STD-T84)	○	○	○	○	低速PLC I T U-Tにて、日本向け仕様について仕様合意・凍結し、現在最終コメント対応中。G.9903 Amendmentとして2013年7月までには、承認・発行される予定。
IEEE 1901 (HD-PLC)	IEEE 1901-2010	○	○	○	—	高速PLC HD-PLCによる外部認証の動きが進展 電波法施行規則による屋外規制あり

参考：3G～4G無線方式

1：N 無線方式	準拠すべきARIB規定	公知性	H26. 4月 レディ状況	複数事業者 によるサー ビス提供	備 考
3G	STD-T63 Ver.9.40 TR-T12 Ver.9.40	○	○	○	伝送レート： 下り最大7Mbps程度、上り最大5Mbps程度
LTE	STD-T63 Ver.9.40 TR-T12 Ver.9.40	○	○	○	伝送レート： 下り最大75Mbps程度、上り最大25Mbps程度
WiMAX	STD-T94 Ver.2.40	○	○	○	伝送レート： 下り最大30Mbps程度、上り最大20Mbps程度
次世代PHS	STD-T95 Ver.2.10	○	○	—	伝送レート： 下り最大76Mbps程度、上り最大10Mbps程度
LTE Advanced方式	STD-T104 Ver.1.30	○	—	—	・ IMT-Advanced systemとして選定された方式。 ・ IMT-Advanced systemの導入時期は2015年頃と想定されており、総務省において未だ制度整備はなされておらず、関係の技術基準も未定である。現時点、ARIB標準規格に国内技術基準を取り込んでいない、および国内技術基準が策定された時点で、本標準規格を改定する予定。
WirelessMAN-Advanced方式	STD-T105 Ver.1.20	○	—	—	

※ ARIBにおいて、国内外の関係機関と連携を図りつつ、IMT-2000（第3世代移動通信システム）、IMT-Advanced（IMT-2000の後継システム）及びブロードバンドワイヤレスアクセス等の技術的検討が行われるとともに、その標準化活動が進められている。

参考：無線マルチホップ方式

無線マルチホップ方式		準拠すべき標準	公知性	H26.4月 レディ状況	マルチ ホップ 対応	IP 対応	備 考
TTC JJ.300.10 IEEE802.15.4/4e/4g (920MHz帯無線)	方式A	・ ECHONET Lite over IP IEEE 802.15.4/4e/4g	○	○	—	○	・ 関連する団体： Wi-SUNアライアンス
	方式B	・ ECHONET Lite over IP IEEE 802.15.4/4e/4g	○	○	○	○	・ 関連する団体： ZigBeeアライアンス
	方式C	・ ECHONET Lite over IEEE 802.15.4/4e/4g	○	○	—	—	・ 関連する団体： Wi-SUNアライアンス
無線LANマルチホップ方式		- IEEE 802.11ファミリ - 802.11s含む ・ (ARIB STD-T66) ・ (RCR STD-33)	○	—	○	○	- IEEE 802.11s メッシュネットワーク拡張規格 ・ 802.11sは2011年9月に標準発行。ただし、Wi-Fiアライアンスの認証体制には時間が必要

参考資料②

スマートメーターBルート (低圧電力メーター) 必須コマンド 一覧

表の見方

- ・ **○はマンドトリー(必須)を示す**
- ・ **アクセスルール**：実施可能なサービスを規定するもの
 - ・ **Set**：プロパティ値の制御要求関連のサービス
 - ・ **Get**：プロパティ値の状態参照要求、及び通知要求関連のサービス
- ・ **アクセスルール・必須**：プロパティ仕様において、「必須」と記載しているプロパティは、各クラスを実装する場合に、必ず実装する必要があるもの
- ・ **状態時アナウンス・必須**：プロパティの状態（プロパティ値）が変わった場合には、必ず一斉同報で該当するプロパティの状態を通知するサービス電文を送信しなければならないプロパティ

※すべてのプロパティは、自発的なタイミングで、プロパティ値の通知電文送信可

						ECHONET規格		HEMS TF提案	
プロパティ名称	EPC	プロパティ内容	データ型	データサイズ	単位	アクセスルール	状態時アナウンス	アクセスルール	状態時アナウンス
		値域(10進表記)					必須		
設置場所	0x81	設置場所を示す。	unsigned char	1		Set / Get	○	○	○
		2.2設置場所プロパティ参照							
規格バージョン情報	0x82	対応する規格のバージョンNo.	Unsigned char × 4	4		get	○	○	
		1バイト目: 0x00固定(for future reserved) 2バイト目: 0x00固定(for future reserved) 3バイト目: リリース順をASCIIで示す。 4バイト目: 0x00固定(for future reserved)							

エコーネットコンソーシアムで定義している内容

電力メータ（Bルート）必須コマンド HEMS TF①

● スーパークラス（必須プロパティのみ抜粋）

						ECHONET規格		HEMS TF提案	
プロパティ名称	EPC	プロパティ内容	データ型	データサイズ	単位	アクセスルール	状態時アナウンス	アクセスルール	状態時アナウンス
		値域（10進表記）					必須		
設置場所	0x81	設置場所を示す。	unsigned char	1		Set / Get	○	○	○
		2.2設置場所プロパティ参照							
規格バージョン情報	0x82	対応する規格のバージョンNo.	Unsigned char × 4	4		get	○	○	○
		1バイト目：0x00固定(for future reserved) 2バイト目：0x00固定(for future reserved) 3バイト目：リリース順.をASCIIで示す。 4バイト目：0x00固定(for future reserved)							
異常発生状態	0x88	何らかの異常（センサトラブル等）の発生状況を示す。	unsigned char	1		get	○	○	○
		異常発生有=0x41, 異常発生無=0x42							
メーカーコード	0x8A	3バイトで規定	Unsigned char	3		get	○	○	○
		ECHONETコンソーシアムで規定							

電力メータ（Bルート）必須コマンド HEMS TF②

						ECHONET規格		HEMS TF提案	
プロパティ名称	EPC	プロパティ内容	データ型	データサイズ	単位	アクセス ルール	状態時 アナウ ンス	アクセス ルール	状態時 アナウ ンス
		値域(10進表記)					必須		
現在時刻設定	0x97	現在時刻HH:MM	unsigned char × 2	2 Byte	時、 分	set			
		0x00~0x17:0x00~0x3B (=0~23):(=0~59)				get		○	
現在年月日設定	0x98	現在年月日YYYY:MM:DD 1~0x270F:1~0x0C:1~0x1F (=1~9999):(=1~12):(=1~31)	unsigned char × 4	4 Byte	年月 日	Set			
						get		○	
状態アナウンスプロパティマップ	0x9D	ECHONET規格書参照	Unsigned char	(Max) 17 byte		Get	○		○
Setプロパティマップ	0x9E	ECHONET規格書参照	Unsigned char	(Max) 17 byte		Get	○		○
Getプロパティマップ	0x9F	ECHONET規格書参照	Unsigned char	(Max) 17 byte		Get	○		○

電力メータ（Bルート）必須コマンド HEMS TF③

● スマート電力量メータクラス（E0J 0x0288）

						ECHONET規格		HEMS TF提案	
プロパティ名称	EPC	プロパティ内容	データ型	データサイズ	単位	アクセスルール	状態時アナウンス	アクセスルール	状態時アナウンス
		値域（10進表記）					必須		
動作状態	0x80	ON/OFFの状態を示す。	unsigned char	1 Byte	—	Set			
		ON=0x30、OFF=0x31				Get	○	○	○
係数	0xD3	合成変成比を10進表記において6桁で示す。	unsigned long	4 Byte	—	Get			
		0x00000000～0x000F423F (000000～999999)							

電力メータ（Bルート）必須コマンド HEMS TF④

							ECHONET規格		HEMS TF提案	
プロパティ名称	EPC	プロパティ内容	データ型	データサイズ	単位	アクセスルール	状態時アナウンス	必須	必須	必須
		値域（10進表記）					必須			
積算電力量有効桁数	0xD7	積算電力量計測値の有効桁数を示す。	unsigned char	1 Byte	桁	Get	○			○
		0x01～0x08 (1～8)								
積算電力量計測値 （正方向計測値）	0xE0	積算電力量を10進表記において、最大8桁で示す。	unsigned long	4 Byte	kWh	Get	○			○
		0x00000000～0x05F5E0FF (0～99,999,999)								
積算電力量単位 （正方向、逆方向計測値）	0xE1	積算電力量計測値、履歴の単位（乗率）を示す。	unsigned Char	1 Byte	—	Get	○			○
		0x00：1kWh、 0x01：0.1kWh 0x02：0.01kWh、 0x03：0.001kWh 0x04：0.0001kWh、 0x0A：10kWh 0x0B：100kWh、 0x0C：1000kWh 0x0D：10000kWh								

電力メータ（Bルート）必須コマンド HEMS TF⑤

						ECHONET規格		HEMS TF提案	
プロパティ名称	EPC	プロパティ内容	データ型	データサイズ	単位	アクセスルール	状態時アナウンス	アクセスルール	状態時アナウンス
		値域（10進表記）					必須		
積算電力量計測値履歴 （正方向計測値）	0xE2	積算履歴収集日及び積算電力量(最大8桁)の計測結果履歴を、30分毎データを過去24時間で示す。	unsigned short + unsigned long × 48	194 Byte	kWh	Get	○	○	
		0x0000～0x0063 : 0x00000000～0x05F5E0FF (0～99) : (0～99,999,999)							
積算電力量計測値 （逆方向計測値）	0xE3	積算電力量を10進表記において、最大8桁で示す。	unsigned Long	4 Byte	kWh	Get	○ 逆方向計測機能がある場合	○ 逆方向計測機能がある場合	
		0x00000000～0x05F5E0FF (0～99,999,999)							
積算電力量計測値履歴 （逆方向計測値）	0xE4	積算履歴収集日及び積算電力量(最大8桁)の計測結果履歴を、30分毎データを過去24時間で示す。	unsigned short + unsigned long × 48	194 Byte	kWh	Get	○ 逆方向計測機能がある場合	○ 逆方向計測機能がある場合	
		0x0000～0x0063 : 0x00000000～0x05F5E0FF (0～99) : (0～99,999,999)							
積算履歴収集日	0xE5	30分毎の計測値履歴データを収集する日を示す。	unsigned char	1 Byte	—	Set Get	○	○	
		0x00～0x63 (0～99) 0 : 当日、 1～99 : 前日の日数							
瞬時電力計測値	0xE7	電力実効値の瞬時値をWで示す。	signed long	4 Byte	W	Get	○	○	
		0x80000001～0x7FFFFFFD (-2,147,483,647～2,147,483,645)							

電力メータ（Bルート）必須コマンド HEMS TF⑥

						ECHONET規格		HEMS TF提案	
プロパティ名称	EPC	プロパティ内容	データ型	データサイズ	単位	アクセスルール	状態時アナウンス	アクセスルール	状態時アナウンス
		値域（10進表記）					必須		
瞬時電流計測値	0xE8	実効電流値の瞬時値をAでR相T相を並べて示す。単相2線式の場合は、T相に0x7FFEをセット。	signed short ×2	4 Byte	0.1 A	Get	○	○	
		0x8001～0x7FFD（R相） ：0x8001～0x7FFD（T相） (-3,276.7～3,276.5): (-3,276.7～3,276.5)							
定時積算電力量計測値 （正方向計測値）	0xEA	最新の30分毎の計測時刻における積算電力量（正方向計測値）を、計測年月日を4バイト、計測時刻を3バイト積算電力量（正方向計測値）4バイトで示す。	unsigned Char ×4 + unsigned char ×3 + unsigned long	11 Byte	年月日、時分秒、kWh	Get	○	○	
		1～4バイト目：計測年月日 YYYY:0x0001～0x270F(1～9999) MM:0x01～0x0C(1～12) DD:0x01～0x1F(1～31) 5～7バイト目：計測時刻 h h:0x00～0x17(0～23) mm:0x00～0x3B(0～59) ss:0x00～0x3B(0～59) 8～11バイト目： 0x00000000～0x05F5E0FF (0～99,999,999)							

電力メータ（Bルート）必須コマンド HEMS TF⑦

						ECHONET規格		HEMS TF提案	
プロパティ名称	EPC	プロパティ内容	データ型	データサイズ	単位	アクセスルール	状態時アナウンス	アクセスルール	状態時アナウンス
		値域（10進表記）					必須		
定時積算電力量計測値 （逆方向計測値）	0xEB	最新の30分毎の計測時刻における積算電力量（逆方向計測値）を、計測年月日を4バイト、計測時刻を3バイト積算電力量（逆方向計測値）4バイトで示す。	unsigned Char × 4 + unsigned char × 3 + unsigned long	11 Byte	年月日、時分秒、kWh	Get	○ 逆方向機能がある場合	○ 逆方向計測機能が有る場合	
		1～4バイト目：計測年月日 YYYY:0x0001～0x270F(1～9999) MM:0x01～0x0C(1～12) DD:0x01～0x1F(1～31) 5～7バイト目：計測時刻 hh:0x00～0x17(0～23) mm:0x00～0x3B(0～59) ss:0x00～0x3B(0～59) 8～11バイト目： 0x00000000～0x05F5E0FF (0～99,999,999)							

電力メータ（Bルート）必須コマンド HEMS TF⑧

						ECHONET規格		HEMS TF提案	
プロパティ名称	EPC	プロパティ内容	データ型	データサイズ	単位	アクセスルール	状態時アナウンス	アクセスルール	状態時アナウンス
		値域(10進表記)					必須		
積算電力量計測値履歴2(正方向、逆方向計測値)	0xEC	積算履歴収集日時、収集コマ数及び積算電力量(最大8桁)の計測結果履歴を、正・逆30分毎のデータで過去最大6時間分示す。	unsigned short + unsigned char × 4 + unsigned char + (unsigned long + unsigned long) × (Max)12	Max 103 Byte	年月日、時分秒、kWh	Get			
		1～6バイト目: 積算履歴収集日時 YYYY:0x0001～0x270F(1～9999) MM:0x01～0x0C(1～12) DD:0x01～0x1F(1～31) hh:0x00～0x17(0～23) mm:0x00/0x1E(0/30) 7バイト目: 収集コマ数 0x01～0x0C(1～12) 8バイト目以降: 積算電力量計測値(正方向)、積算電力量計測値(逆方向) 0x00000000～0x05F5E0FF(0～99,999,999) 0x00000000～0x05F5E0FF(0～99,999,999)							
積算履歴収集日2	0xED	30分毎の計測値履歴データを収集する日時(30分単位)、及び30分毎の計測値履歴データを1コマとし、収集するコマ数を示す。	unsigned short + unsigned char × 4 + unsigned Char	7Byte		Set Get			
		1～6バイト目: 積算履歴収集日時 YYYY:0x0001～0x270F(1～9999) MM:0x01～0x0C(1～12) DD:0x01～0x1F(1～31) hh:0x00～0x17(0～23) mm:0x00/0x1E(0/30) 7バイト目: 収集コマ数 0x01～0x0C(1～12)							