

第9回ERAB検討会 ECHONET Lite WGからの報告

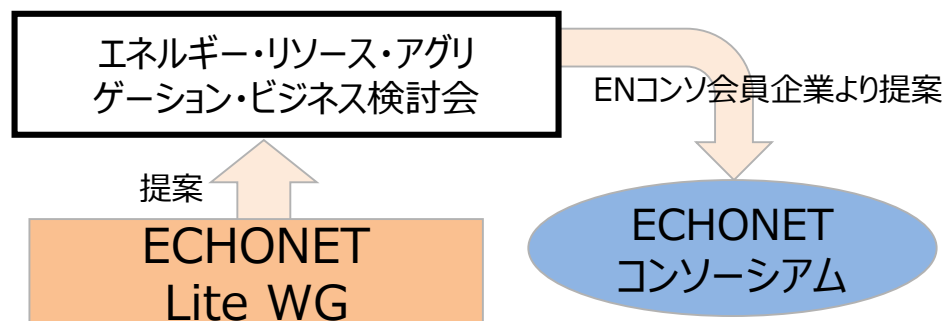
2019年3月19日
資源エネルギー庁
新エネルギーシステム課

ECHONET Lite WG (HEMSコントローラ、PVシステム) 概要

開催日程

第3回	2018年6月26日 (火)
第4回	2018年8月2日 (木)
第5回	2019年2月28日 (木)

体制図



出席者

【座長】 (敬称略)

梅嶋 真樹 慶應義塾大学 SFC研究所 AUTO-IDラボ・ジャパン 副所長

【出席者】 (五十音順、敬称略)

●事業者

上田 智之 関西電力株式会社 地域エネルギー本部 地域エネルギー技術グループ 部長
 内田 明生 ディマンドリスポンス推進協議会 理事長
 宇都 慎一郎 株式会社ローソン 開発本部 本部長補佐
 鈴木 浪平 三菱電機株式会社 戦略事業開発室 主管技師長
 水野 治展 パナソニック株式会社 イノベーション推進室 上席主幹 エネマネ事業開発総括担当
 森 泰久 日立アプライアンス株式会社 多賀本部電子制御設計部 主任技師

●関係機関・団体

増田 文雄 (一社) 電気安全環境研究所 電力技術試験所 部長
 長峯 卓 (一社) 太陽光発電協会 事務局 政策推進部長
 北川 晃一 (一社) 日本電機工業会 HEMS専門委員会 委員長
 中村 一尊 (一社) 日本電機工業会 HEMS専門委員会 副委員長
 武長 秀樹 (一社) 日本電機工業会 HEMS専門委員会
 尾関 秀樹 (一社) 日本電機工業会 太陽光発電分科会/HEMSコントローラ分科会 主査
 辻 和隆 (一社) 日本電気工業会 新エネルギー部 専任次長 兼 スマートグリッド統括室 専任課長
 村上 隆史 (一社) エコネットコンソーシアム 技術委員長
 青木 一彦 電気事業連合会 情報通信部 副部長
 木幡 禎之 電気事業連合会 工務部 副部長

【経済産業省】

資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 新エネルギーシステム課
 資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 新エネルギー課
 商務情報政策局 情報経済課

本WGの検討事項

- ECHONET Lite WGでは、VPP対応化へ向けて各エネルギー機器のECHONETプロパティの拡張案を検討している。
- 今年度のWGでは、対象リソースの1つとして太陽光発電(PCS)のVPP対応化に向けてECHONETプロパティ拡張を策定し、前回の検討会で報告した。
- VPPで活用できるHEMSコントローラーの仕様及びマルチ入力PCSのVPP対応化に向けてECHONETプロパティについても検討を行う。

(本日の報告内容)

1. VPPにおいて活用できるHEMSコントローラーに求められる仕様案
2. マルチ入力PCS のECHONET Liteプロパティ案

VPPにおいて活用できるHEMSに求められる仕様案 に関する検討結果

2019年2月28日

一般社団法人 日本電機工業会

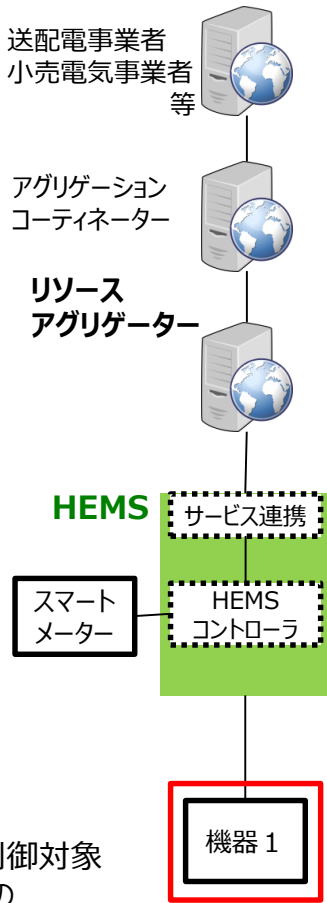
HEMS専門委員会

- 第3回、第4回ECHONET Lite WGにおいて提示したVPPにおいて活用できるHEMSに求められる仕様案について、アグリゲーター視点の意見も踏まえて再検討を行った。
- 前提条件の確認
 - リソースアグリゲーターによるリソースの制御方法は、制御機器（リソース）を指定する場合と機器を束ねるHEMSを指定してHEMSが制御機器を判断する場合がある。
 - HEMSが標準仕様としてリソースアグリゲーターに提供できる機器のデータは、コスト増を防ぐ観点から、これまで機器ごとに定義したECHONET Lite の必須プロパティを基本とする。
- 課題の整理
 - ID体系
リソースアグリゲーターが機器やHEMSを特定するためのIDを検討する必要がある。
 - 時刻
機器間で時刻の同期がとれていないことによるシステム設計上の問題がないか検討する必要がある。
 - HEMSが提供できるデータの定義
制御機器を指定する場合と機器を束ねるHEMSを指定する場合でのデータ定義について、たたき台をもとに議論中。今後、ユースケースごとの定義を検討する予定。

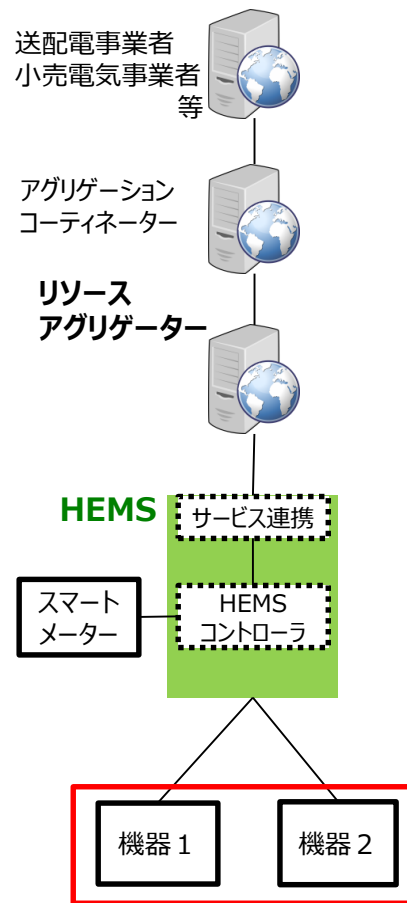
前提条件の整理：基本システム構成

リソースアグリゲーターがリソースの制御を行う場合に想定されるシステム構成を下記の3つに整理した。
この整理をもとに、各システム構成でリソースアグリゲーターとHEMS間で提供されるデータを定義する。

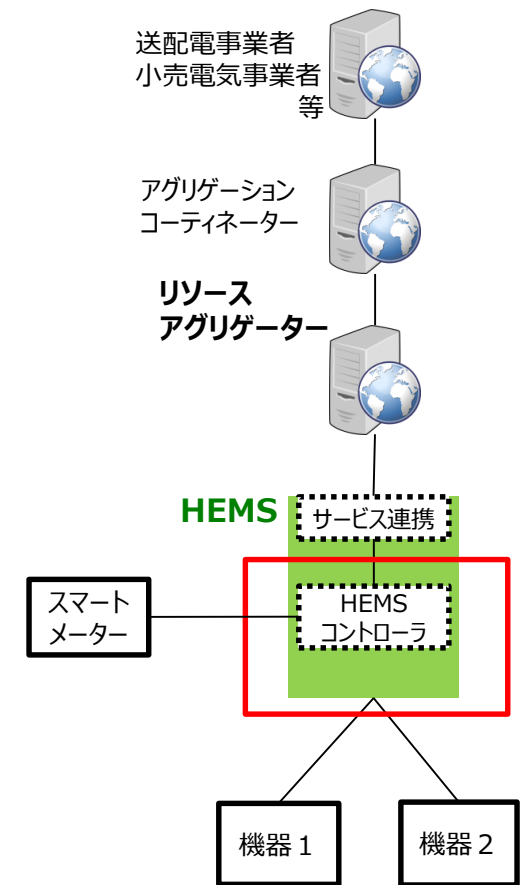
(1) リソースアグリゲーターが単一機器を指定



(2) リソースアグリゲーターが複数機器を指定

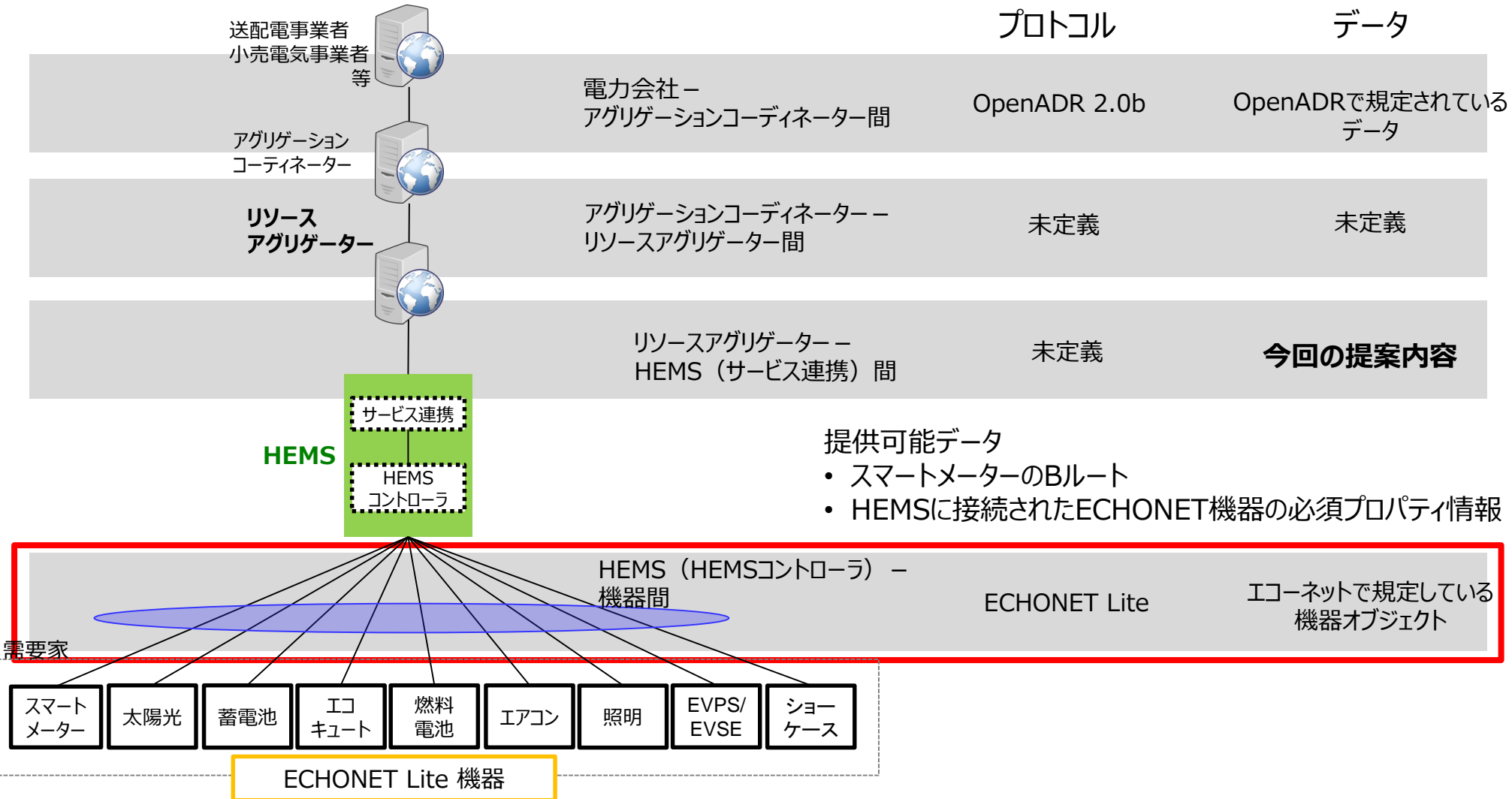


(3) リソースアグリゲーターがコントローラを指定



前提条件の整理：HEMSが提供する機器のデータ

HEMSが提供するデータは、コスト増を防ぐ観点から、ECHONET Liteで規定された必須プロパティ情報とする。
オプションプロパティ情報を使用する場合は、競争領域として、相対契約で対応するものとする。



リソースアグリゲーターとHEMS間におけるID体系については、現状ではリソースアグリゲーター毎に独自に設定しているが、HEMSの標準化を図るため、下記の通りとするのが良いのではないかと。

- リソースアグリゲーターは、制御対象となる機器やHEMSを特定するためのユニークなIDとしてECHONET LiteのコントローラクラスのコントローラIDを利用する。

(理由) コントローラIDは、全てのHEMSコントローラに付与されていることからユニーク性が確保できるIDである。

コントローラIDは、コントローラが保持するデータであり、リソースアグリゲーターが通信により取得可能なため、需要家がIDを読み取り記入する煩わしさや間違いを防ぐことができる。

また、需要家が複数のコントローラを保持している場合でも、コントローラ毎にユニークなIDが設定できる。

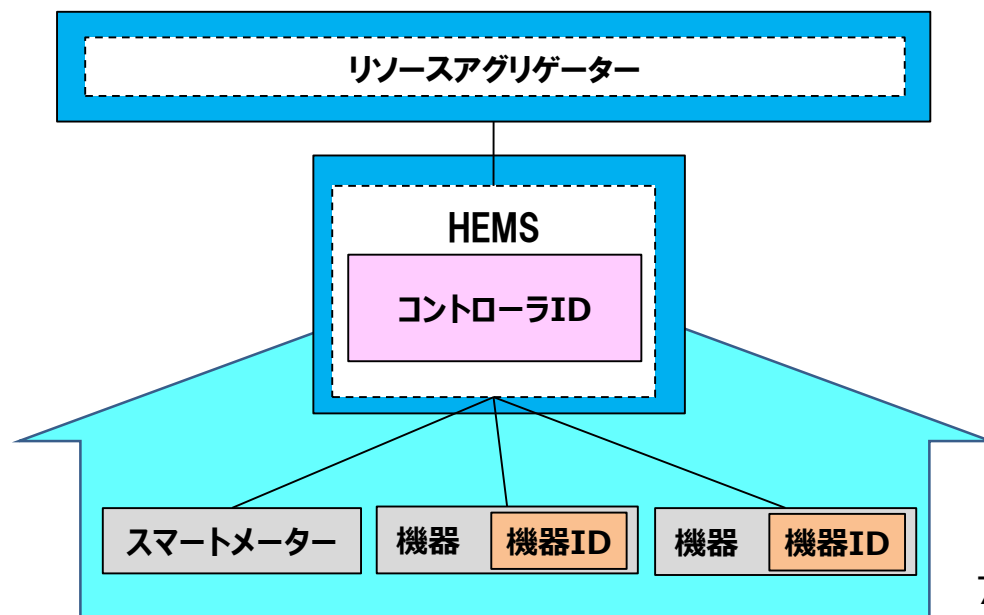
- リソースアグリゲーターは、HEMSからコントローラIDを取得するための標準的なWebAPIを利用する。
- リソースアグリゲーターは、コントローラ配下の機器を特定するための機器ID（識別番号等）を利用してもよい。

ECHONETにおけるコントローラIDの定義

値域：最大40Byteのバイナリ値

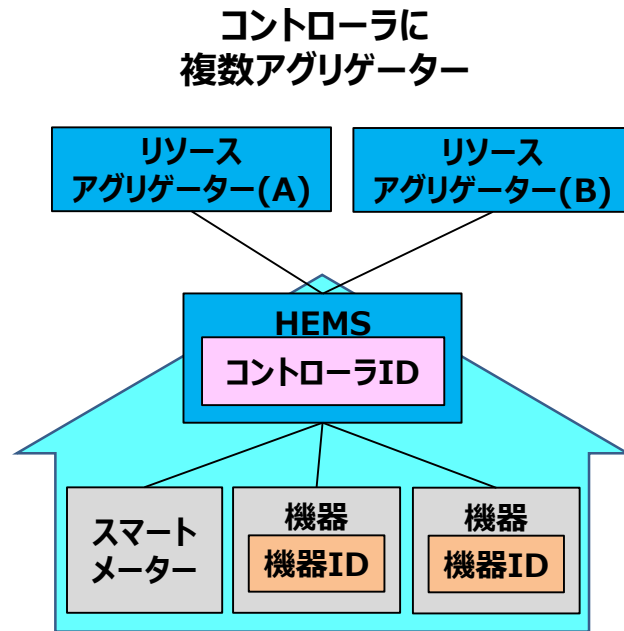
アクセスルール：Get

備考：他のシステムと連携するコントローラは、本プロパティに該当するデータを必ず保持すること。



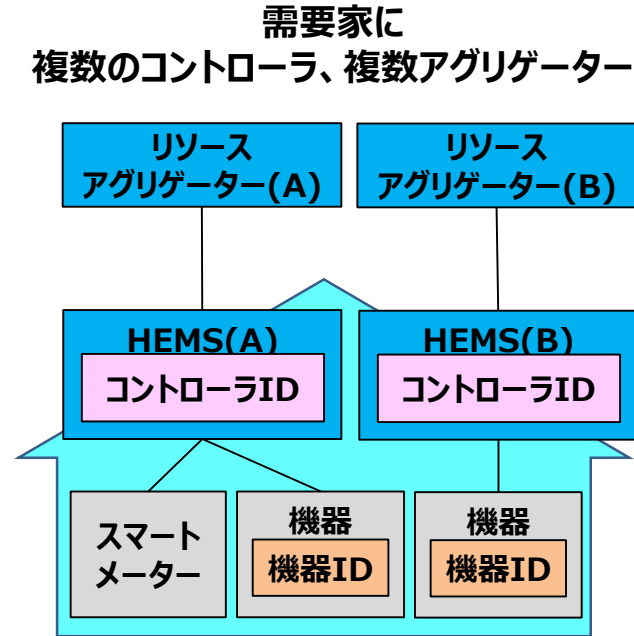
複数アグリゲーターとの契約

需要家が複数アグリゲーターと契約する場合について検討したが、複数アグリゲーターとの契約には課題がある。



【課題】

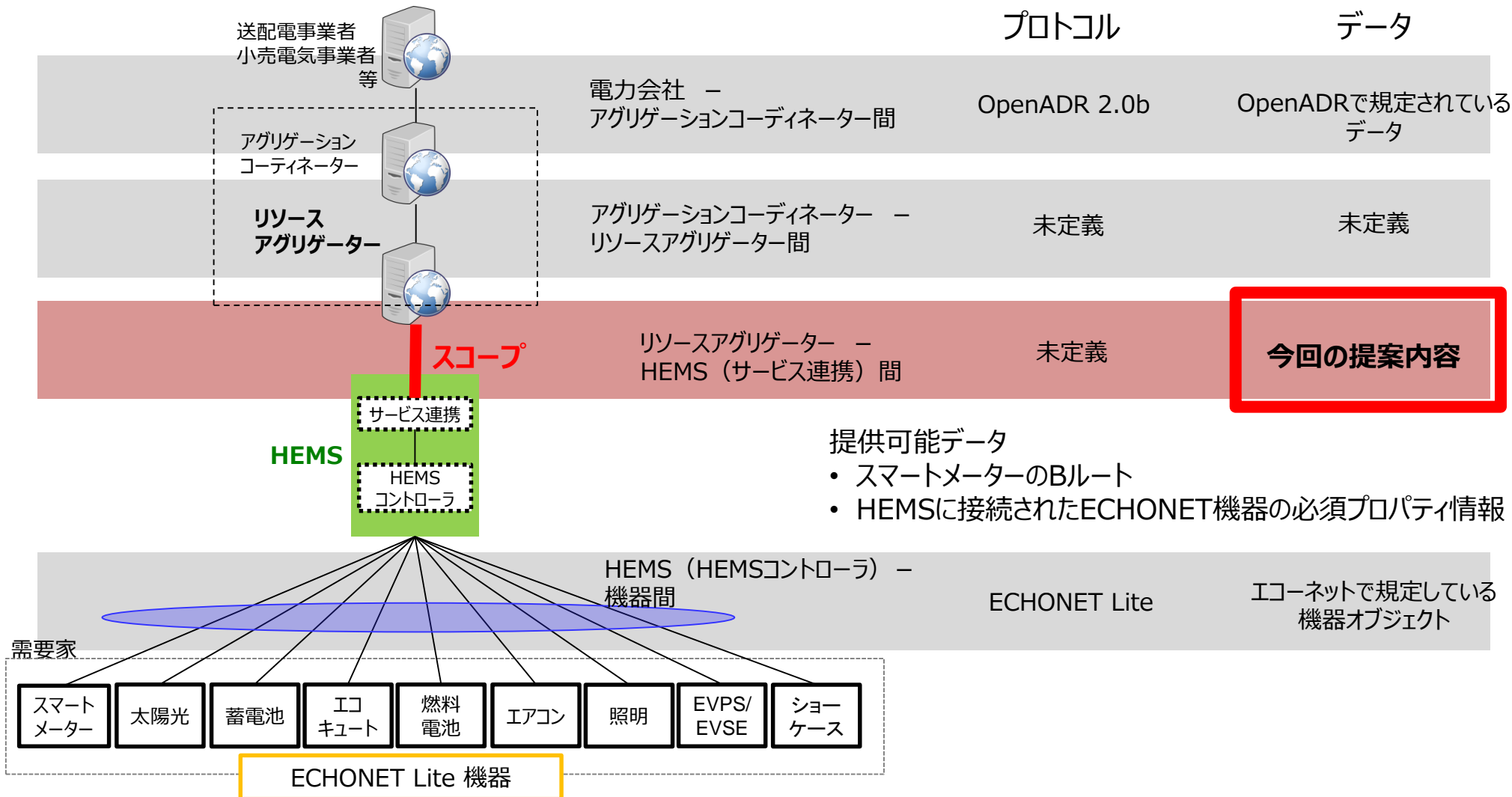
- ・リソースアグリゲーターが同一機器を制御
- ・リソースアグリゲーターが相反する制御
- ・制御実績をダブルカウント
スマートメータの値を両アグリゲーターが取得



【課題】

- ・リソースアグリゲーターが相反する制御
- ・スマートメータと通信できるHEMSは1台
アグリゲーター (B)はスマートメータの値を取得不可

- 今回の提案範囲は、サービス連携機能とリソースアグリゲーター間のデータ



ID体系の整理～ID候補比較

リソースアグリゲーターがHEMSを特定するために管理するIDに何を用いるのが適切か判断するため、供給地点特定番号、コントローラID、リソースアグリゲーターが発行するIDを比較した。

その結果、コントローラIDが優位であると考えられるため、HEMSを特定するIDは、ECHONET LiteのコントローラクラスのコントローラIDを利用することとする。

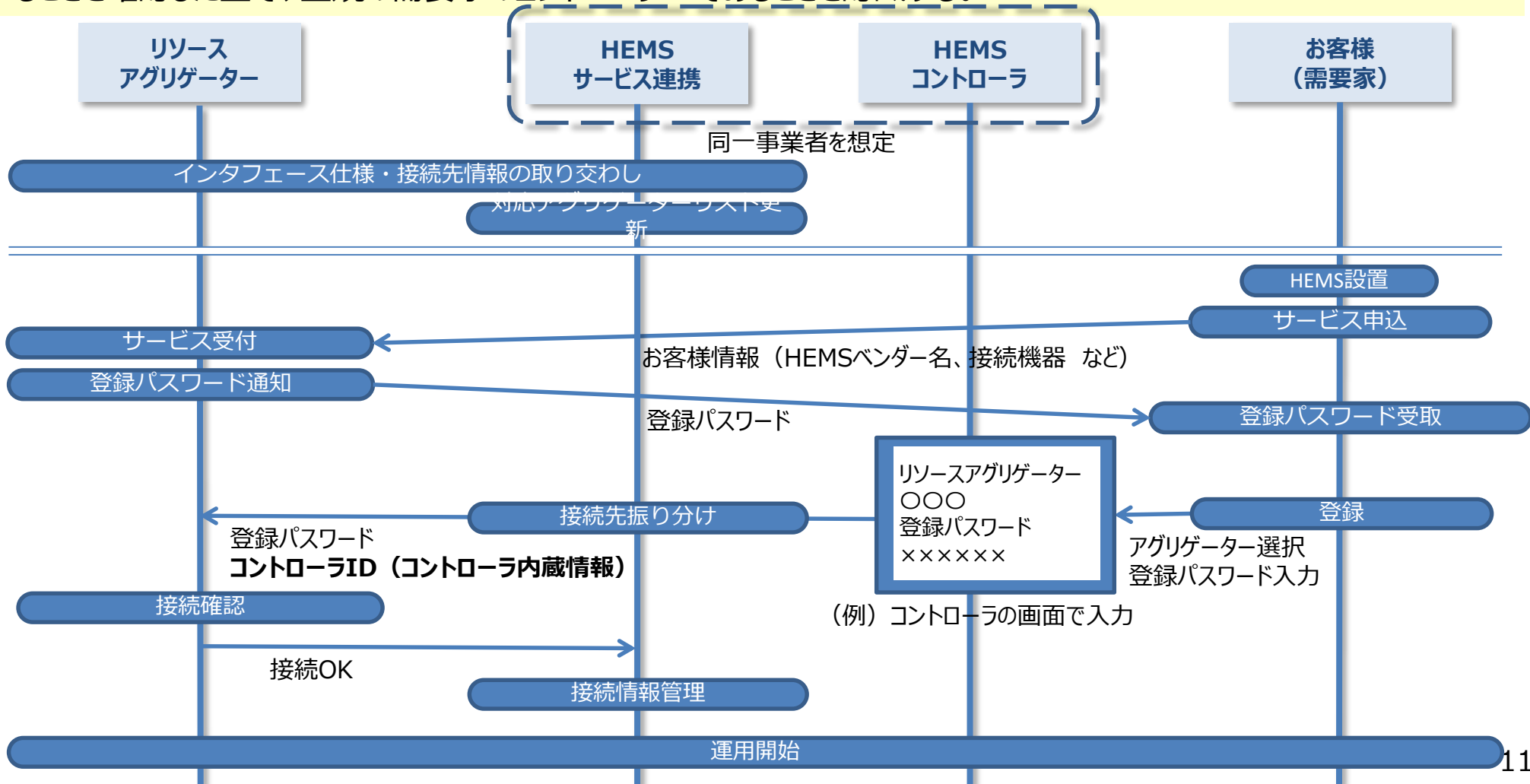
	供給地点特定番号	コントローラID	リソースアグリゲーターが発行するID
一意性	○	○ 識別番号をもとに生成	○ RA配下では一意
RAの管理の容易さ	× 需要家から取得するため 手間・誤入力などの問題あり	○ ソフトで自動取得。手入力不要	○ RA自身から発行するため
需要家操作の容易さ	× 手入力が必要。 誤入力の問題あり	○ ソフトで自動取得。手入力不要。	× 手入力が必要。 誤入力の問題あり。
個人情報の管理	× 個人情報として管理が必要	○ 個人情報管理が不要	△ 需要家のメールアドレス等でIDの発行する 場合、個人情報として管理すべきものである 可能性がある。
コントローラでの設計の容易さ	○ 最大桁数、使用文字列が 規定されている	○ 最大桁数、使用文字列が 規定されている	× 各RAの独自仕様のため 桁数、使用文字列が規定しにくい
他人のIDの 推測の困難さ	△ 集合住宅では一般的に連番になっており、 容易に推測可能。 ただし、パスワードとの併用により なりすましの危険性は下げられる。	○ 容易に推定できない。	○ 容易に推定できない。
集合住宅への 導入	一括受電の集合住宅などの扱いを どうするか検討が必要	○	○ RA配下では一意

ID体系の整理～想定フロー（初期登録）

コントローラIDは、接続確認時に通信にて取得する。

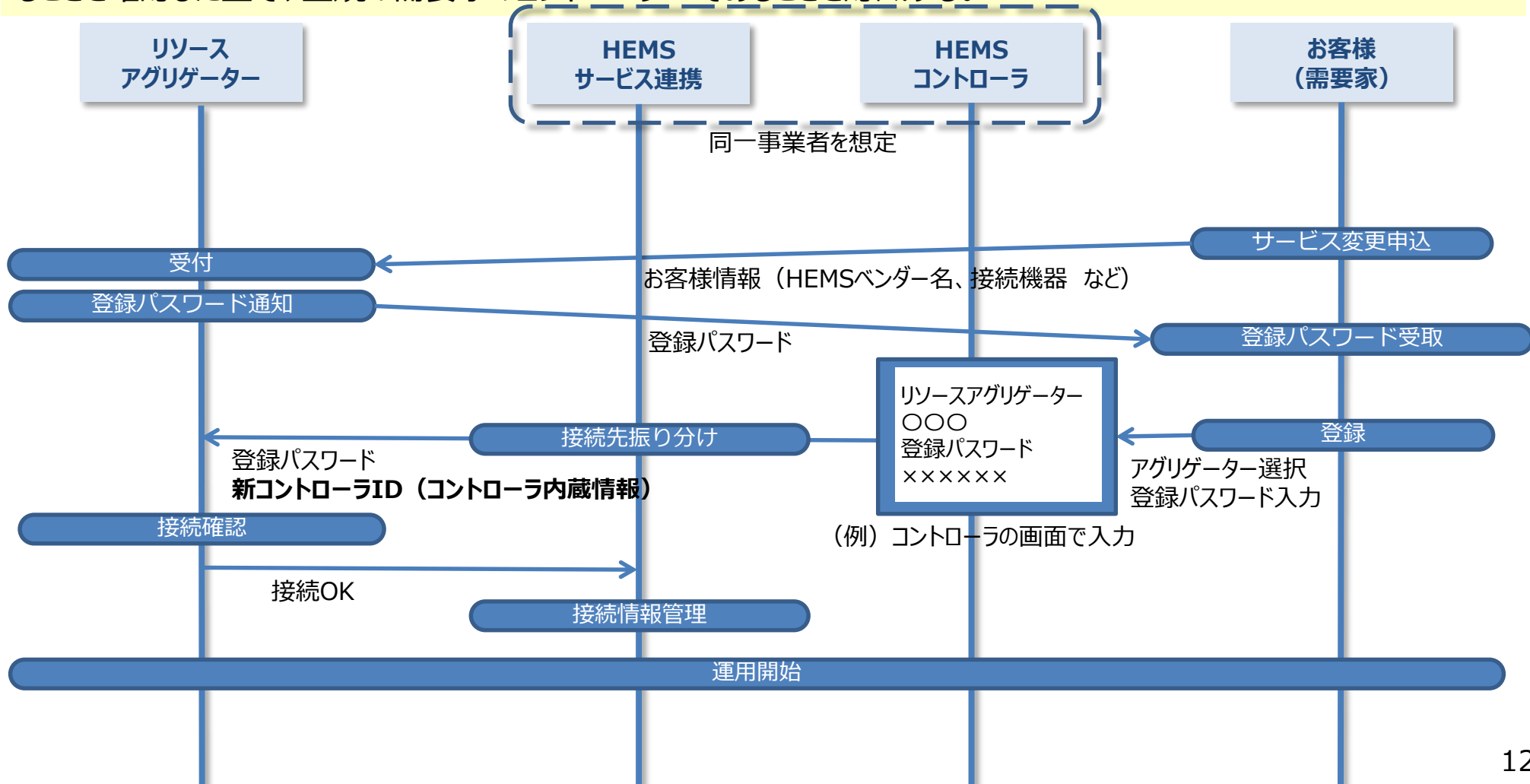
リソースアグリゲーターは、登録申し込みのために接続してくるHEMSが正規の需要家であることを識別するための登録パスワードを発行する。

リソースアグリゲーターは、HEMSから登録パスワードとコントローラIDを取得し、登録パスワードが自ら発行したものであることを確認した上で、正規の需要家のコントローラIDであることを認識する。



ID体系の整理～想定フロー（機器交換）

機器交換時は、お客様からリソースアグリゲーターにサービス変更申し込みをする。
その後のフローは、新規登録時と同様で、リソースアグリゲーターは、登録申し込みのために接続してくるHEMSが正規の需要家であることを識別するための登録パスワードを発行する。
リソースアグリゲーターは、HEMSから登録パスワードとコントローラIDを取得し、登録パスワードが自ら発行したものであることを確認した上で、正規の需要家のコントローラIDであることを認識する。



機器間の時刻の精度については、需給調整市場の商品要件により異なる。
 需給調整市場への参加が想定されている、三次調整力②相当（電源 I '相当含む）を中心に整理を行った。

（1）制御に用いる時刻

RAシステムやコントローラは、一般的なNTPサーバから時刻を取得すれば時刻誤差は十分に小さいと考えられ、三次調整力②は30分コマの需給調整のため、数秒の時刻差は影響がないと考えられる。

一次調整力は自端で周波数を検知した制御、二次調整力①は中給システムからのLFC信号による発動、二次調整力②及び三次調整力①は中給システムからのEDC信号による発動であるため、機器間の時刻が同期されていないことによる影響は発生しない。

商品	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
時刻ずれによる影響	自端制御のため影響なし	LFC信号により発動するため影響なし	EDC信号により発動されるため影響なし	再エネ予測誤差用の調整力（30分コマの需給調整）のため、数秒の時刻差は影響がないと考えられる。

（2）制御実績に用いる時刻（30分値）

実績値として電力量を用いる場合は、スマートメーターから取得する定時積算電力量計測値（高圧時は「定時積算有効電力量計測値」）プロパティに含まれる時刻情報を使用する。

データを定義する領域について～現時点の検討結果

リソースアグリゲーターがビジネス上で他社優位性を確保するための競争領域と共通領域の定義が必要であり、三次調整力②相当（電源 I'相当含む）について検討した。

通信プロトコルやデータフォーマットについては競争領域とするも、HEMSにおいてはECHONET Lite WebAPIの拡張を検討するのも一案ではないか。

今回定義する領域 今後の検討領域

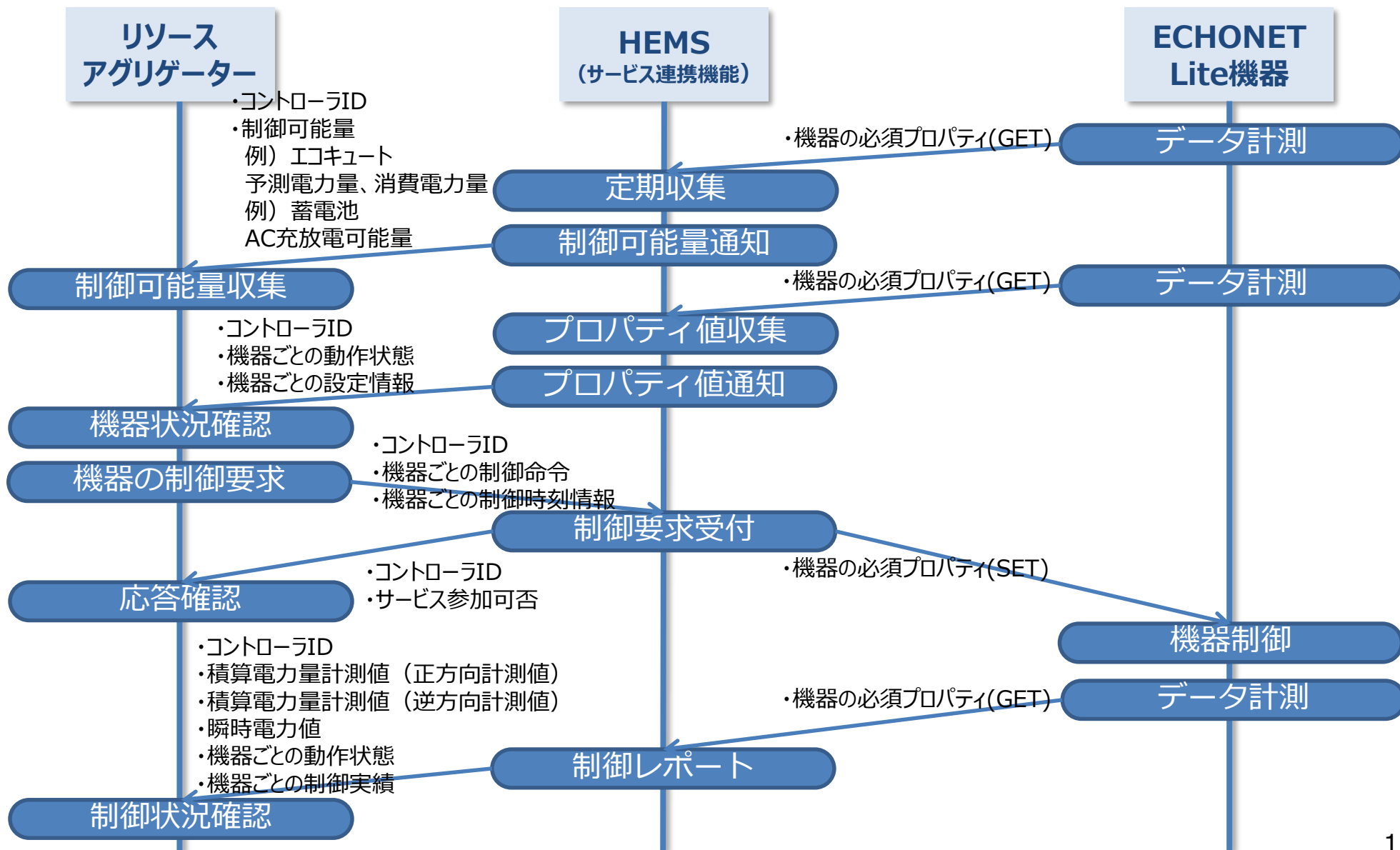
		機器を指定する場合	HEMSを指定する場合
制御	データ	ECHONET Lite 必須プロパティ +コントローラが接続機器に制御を 指示する時刻	実現性や必須化について検討
	時間単位	最低限の要件を定義	
	フォーマット	ECHONET Lite WebAPIの拡張	
レポート (課金用)	データ	定時積算電力量計測値	
	時間単位	30分	
	フォーマット	ECHONET Lite WebAPIの拡張	
レポート (制御量 評価用)	データ	ECHONET Lite 必須プロパティ +コントローラが接続機器から機器の状態 ／情報を取得した時刻	スマートメータの積算電力量計測値 ^(※1) 、瞬時電 力計測値 ^(※2) 等+コントローラが接続機器から機 器の状態／情報を取得した時刻
	時間単位	最低限の要件を定義	
	フォーマット	ECHONET Lite WebAPIの拡張	

(※ 1) 高圧スマートメータの積算有効電力量計測値は計測年月日時分秒付きかつ正方向のみ

(※ 2) 高圧スマートメータからは瞬時電力計測値は取得できない

機器を指定する場合 フロー1（制御 + レポート：制御量評価用）

アグリゲーターが機器を指定して三次調整力②相当（電源 I'相当含む）の制御を行う場合。



機器を指定した制御を実施する場合に定義するデータ（案）

番号	名称	内容	単位	データの向き	WebAPI 1.0の対応状況
1	コントローラID	需要家を特定するコントローラが持つID	—	要求/報告	未対応
2	機器ごとの必須プロパティ情報	接続機器情報で搭載されているクラスの必須プロパティ情報（機器を特定するID：識別番号等）	—	要求/報告	対応
		接続機器情報で搭載されているクラスの必須プロパティ情報（機器の種別：クラスグループコード+クラスコード）	—	要求/報告	対応
		接続機器情報で搭載されているクラスの必須プロパティ情報（プロパティ：EPC）（※）	—	要求/報告	対応
		接続機器情報で搭載されているクラスの必須プロパティ情報（プロパティ値）（※）	—	要求/報告	対応
3	コントローラの時刻情報	コントローラが接続機器に制御を指示する時刻	YYYYMMDD hhmmss	要求	未対応
		コントローラが接続機器から機器の状態／情報を取得した時刻	YYYYMMDD hhmmss	報告	未対応

※ スマートメーター、エコキュート、蓄電池の場合のプロパティについて19・20・21ページに記載

スマートメーターの場合のプロパティ情報

番号	名称	内容	単位	データの向き	WebAPI 1.0の対応状況
1	積算電力量計測値（正方向計測値）	SM（正方向計測）の積算電力量（1分毎・kWh） （※1）	kWh	報告	対応
2	積算電力量計測値（逆方向計測値）	SM（逆方向計測）の積算電力量（1分毎・kWh） （※1）	kWh	報告	対応
3	瞬時電力値	SMの瞬時電力値（1分毎・kW） （※1）	kW	報告	対応(※2)

※1 1分毎はVPP実証事業における例

※2 低圧スマート電力量メーターのみ対応。

エコキュートの場合のプロパティ情報

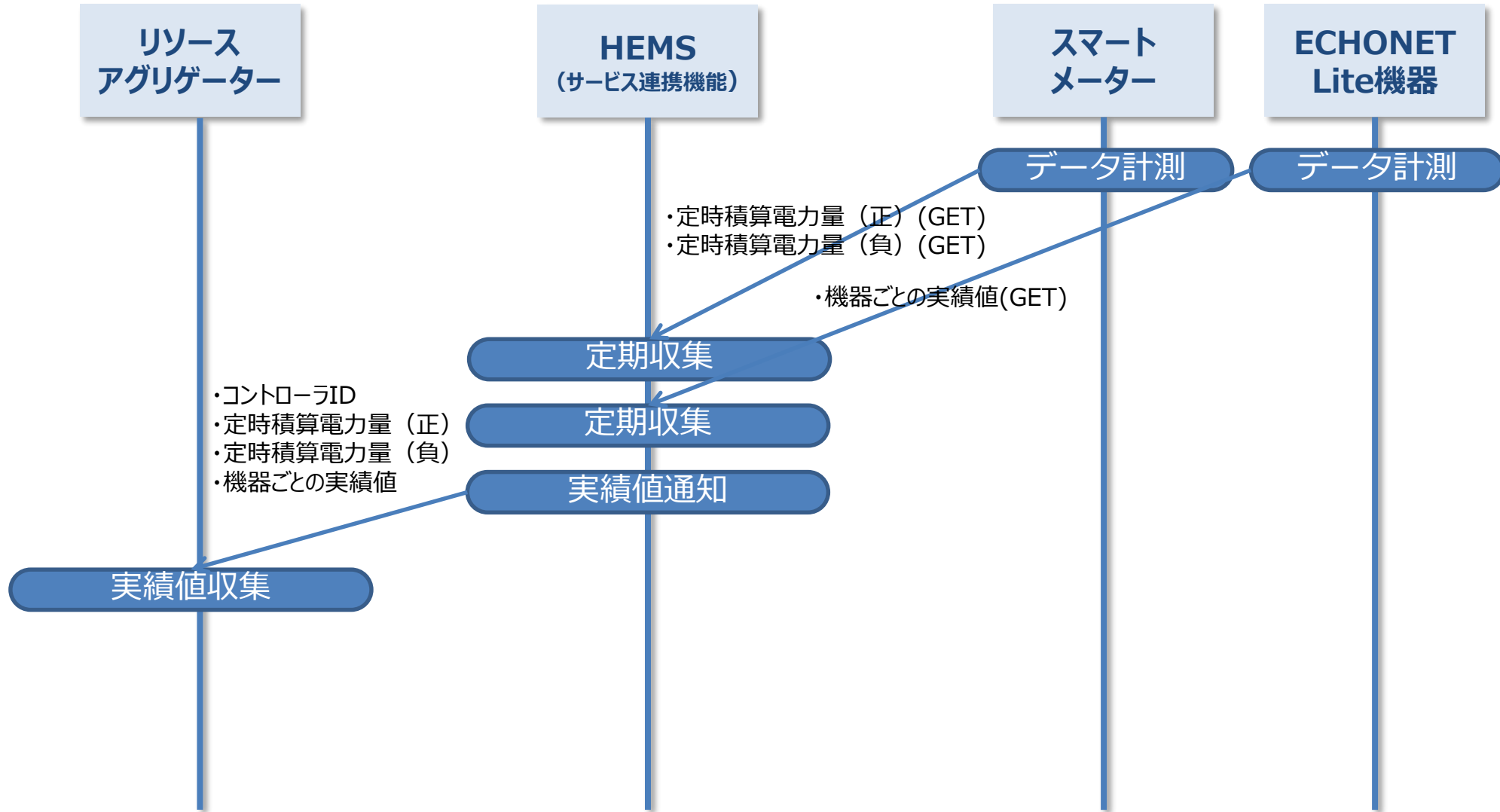
番号	名称	内容	単位	データの向き	WebAPI 1.0の対応状況
1	積算消費電力量計測値	積算消費電力量 (kWh)	kWh	報告	未対応
2	動作状態	ON/OFFの状態	—	報告	対応
3	沸き上げ中状態	沸き上げ中状態	—	報告	対応
4	沸き上げ自動設定	自動沸き上げON/OFF	—	要求	対応
5	残湯量計測値	残湯量計測値 (リットル)	L	報告	未対応
6	昼間沸き増し許可設定	昼間沸きましの許可／禁止	—	要求/報告	対応
7	エネルギーシフト参加状態	エネルギーシフト参加／不参加	—	要求/報告	対応
8	沸き上げ開始基準時刻	シフト時刻を確定する時刻	時	要求/報告	対応
9	エネルギーシフト回数	エネルギーシフトする回数	回	要求/報告	対応
10	昼間沸き上げシフト時刻X	N回目 (N=1,2) の昼間沸き上げシフト時刻	時	要求/報告	対応
11	時刻Xでの沸き上げ予測電力量	沸き上げシフト時刻Xでの沸き上げ予測電力量 (kWh)	kWh	報告	対応
12	時間当たりの消費電力量X	沸き上げシフト時刻Xでの時間当たりの消費電力量 (kWh)	kWh	報告	対応

蓄電池の場合のプロパティ情報

番号	名称	内容	単位	データの向き	WebAPI 1.0の対応状況
1	動作状態	ON/OFFの状態	—	報告	対応
2	AC充電可能量	現時点での充電可能な電力量（AC・kWh）	kWh	報告	対応
3	AC放電可能量	現時点での放電可能な電力量（AC・kWh）	kWh	報告	対応
4	AC積算充電電力量計測値	積算充電電力量（AC・kWh）	kWh	報告	対応
5	AC積算放電電力量計測値	積算放電電力量（AC・kWh）	kWh	報告	対応
6	最小最大充電電力値	蓄電池への充電電力の最小値および最大値（kW）	kW	報告	対応
7	最小最大放電電力値	蓄電池への放電電力の最小値および最大値（kW）	kW	報告	対応
8	運転動作状態	蓄電池の動作状態（充電、待機、放電、自動）	—	報告	対応
9	運転モード設定	運転モード（充電、待機、放電、自動）の設定	—	要求	対応

機器を指定する場合 フロー2（レポート：課金用）

スマートメーターの定時積算電力量および機器ごとの実績値を30分間隔でリソースアグリゲーターに通知する。



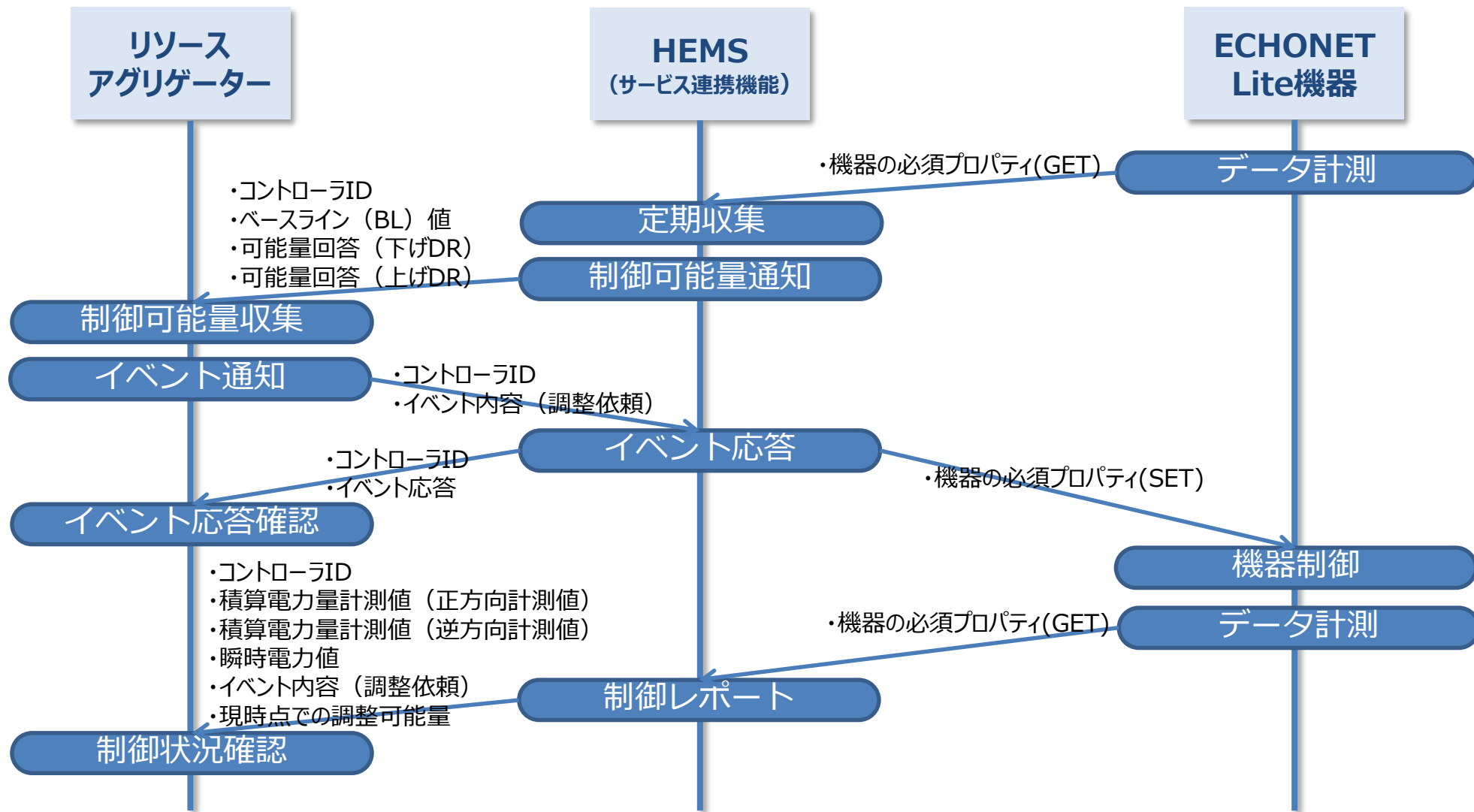
課金用途で定義するデータ（案）

スマートメーター、エコキュート、蓄電池の場合の課金用プロパティ情報例を記載する

番号	名称	内容	単位	データの向き	WebAPI 1.0の対応状況
1	コントローラID	需要家を特定するコントローラが持つID	—	報告	未対応
2	スマートメーター 定時積算電力量計測値 (正方向計測値)	スマートメーターの定時積算電力量計測値（正方向計測値） 年月日を4バイト、時分秒を3バイト、積算電力量	年月日 時分秒 kWh	報告	対応
3	スマートメーター 定時積算電力量計測値 (逆方向計測値)	スマートメーターの定時積算電力量計測値（逆方向計測値） 年月日を4バイト、時分秒を3バイト、積算電力量	年月日 時分秒 kWh	報告	対応
4	エコキュート 積算消費電力量計測値	積算消費電力量（kWh）	kWh	報告	未対応
5	蓄電池 AC積算充電電力量計測値	積算充電電力量（AC・kWh）	kWh	報告	対応
6	蓄電池 AC積算放電電力量計測値	積算放電電力量（AC・kWh）	kWh	報告	対応

HEMSを指定する場合 フロー1（制御 + レポート：制御量評価用）

アグリゲーターがHEMSを指定して三次調整力②相当（電源 I '相当を含む）の制御を行う。



HEMSを指定した制御を実施する場合に定義するデータ（案）

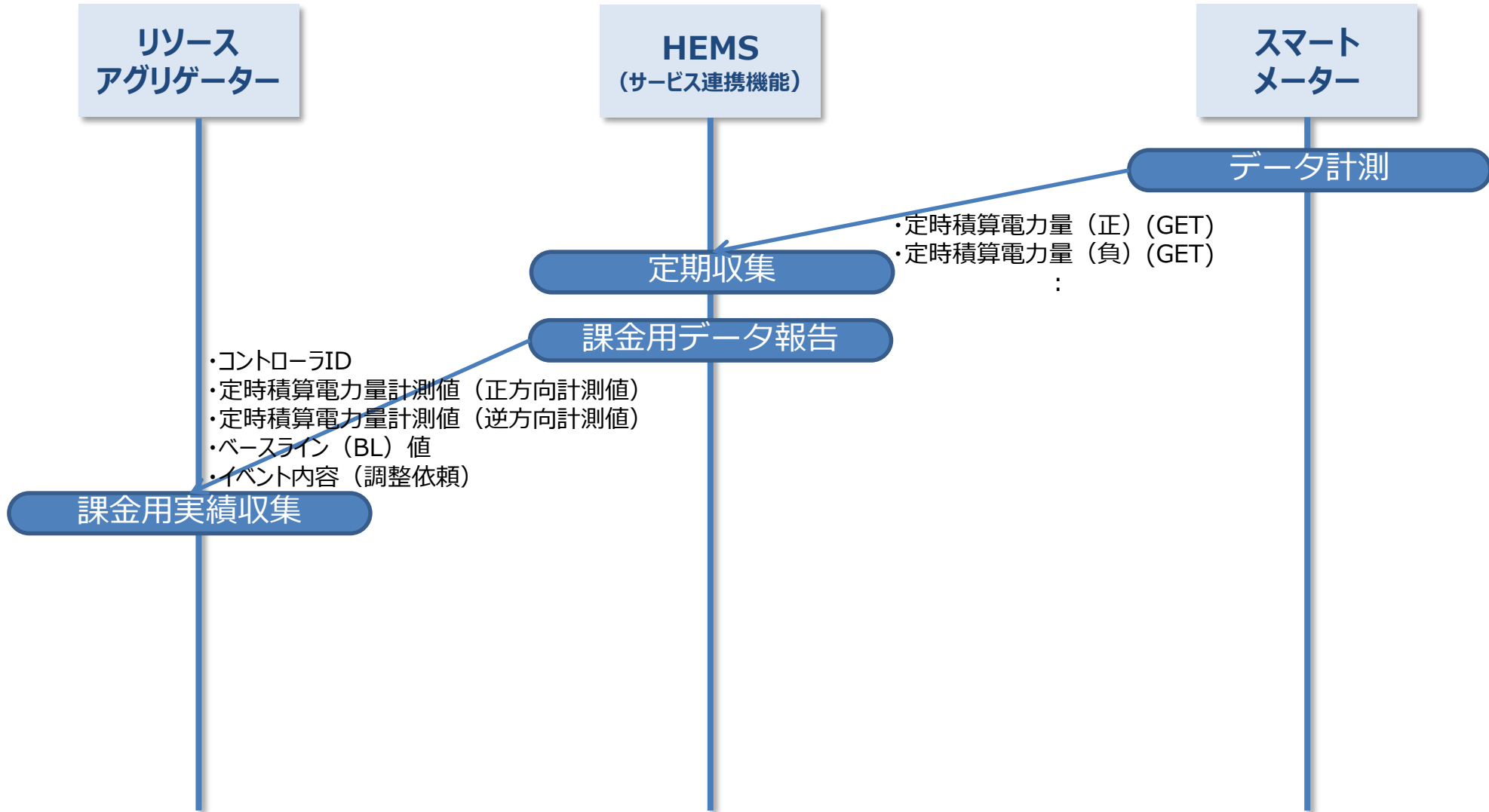
番号	名称	内容	単位	データの向き	WebAPI 1.0の対応状況
1	コントローラID	需要家を特定するコントローラが持つID	-	要求/報告	未対応
2	積算電力量計測値（正方向計測値）	SM（正方向計測）の積算電力量（1分毎・kWh） （※1）	kWh	報告	対応
3	積算電力量計測値（逆方向計測値）	SM（逆方向計測）の積算電力量（1分毎・kWh） （※1）	kWh	報告	対応
4	瞬時電力値	SMの瞬時電力値（1分毎・kW） （※1）	kW	報告	対応(※2)
5	ベースライン（BL）値	HEMSで算定したBL値（30分毎、kW）	kW	報告	未対応
6	可能量回答（下げDR）	電力需要創出可能量（30分毎、kW） = 電力需要創出で達成可能な最大電力量-BL	kW	報告	未対応
7	可能量回答（上げDR）	電力需要創出可能量（30分毎、kW） = 電力需要創出で達成可能な最大電力量-BL	kW	報告	未対応
8	イベント内容（調整依頼）	開始日時、イベント継続時間（時間）、下げDRもしくは上げDR調整依頼量（BLからの上げ・下げのkW）	-	要求/報告	未対応
9	イベント応答変更	参加可否（Opt-in/out）で連携	-	報告	未対応
10	現時点での調整可能量	現時点での下げDRもしくは上げDR可能な電力量（kW・kWh）	kW・kWh	報告	未対応

※1 1分毎はVPP実証事業における例

※2 低圧スマート電力量メーターのみ対応。

HEMSを指定する場合 フロー-2（レポート：課金用）

定時積算電力量を30分間隔でリソースアグリゲーターに通知する。



課金用途で定義するデータ（案）

番号	名称	内容	単位	データの向き	WebAPI 1.0の対応状況
1	コントローラID	需要家を特定するコントローラが持つID	-	報告	未対応
2	定時積算電力量計測値 (正方向計測値)	SMの30分毎の計測時刻における定時積算電力量（正方向計測）（30分値・kWh・計測時刻）	年月日 時分秒 kWh	報告	対応
3	定時積算電力量計測値 (逆方向計測値)	SMの30分毎の計測時刻における定時積算電力量（逆方向計測値）（30分値・kWh・計測時刻）	年月日 時分秒 kWh	報告	対応
4	ベースライン（BL）値	HEMSで算定したBL値（30分毎、kW）	kW	報告	未対応
5	イベント内容（調整依頼）	開始日時、イベント継続時間（時間）、下げDRもしくは上げDR調整依頼量（BLからの上げ・下げのkW）	-	報告	未対応

マルチ入力PCS のECHONET Liteプロパティ案

2019年2月28日

一般社団法人 日本電機工業会

HEMS専門委員会

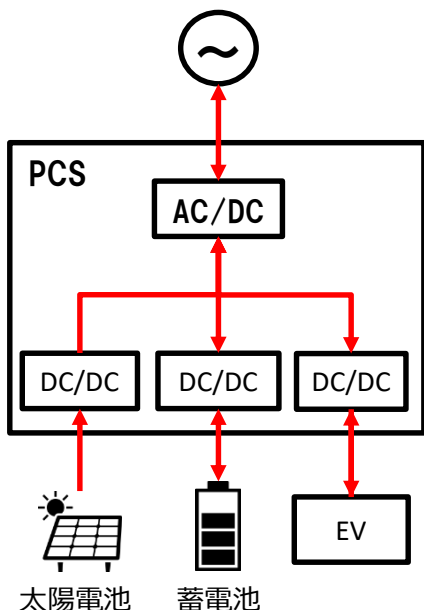
マルチ入力PCSのVPPリソース化

- 第4回WGにおいて議論した内容を踏まえ、以下の方針にて作業を実施。
 - 各エネルギー機器の入出力は既存のECHONETプロパティを利用し、既にECHONETプロパティを策定した機器に影響を与えない
 - 複数のエネルギー機器の入出力を取りまとめる場合は、マルチ入力PCSクラスのECHONETプロパティとして新規に規定

● 進捗状況（報告）

新たなECHONET機器オブジェクトクラス「マルチ入力PCSクラス」をエコーネットコンソーシアムに提案し、ECHONET機器オブジェクト詳細規定Release Kに新規追加済。

【イメージ】マルチ入力PCS



※マルチ入力PCSは、複数の直流リソースから電力が混ざって出力されるなど、リソース間で電力が行き来することとなる。

現在、JET（電気安全環境研究所）にて個別試験方法が規定されているマルチ入力PCS

- 太陽光発電システム + 蓄電池システム
- ガスエンジンコージェネシステム + 蓄電池システム
- 定置型小型燃料電池システム + 蓄電池システム
- 太陽光発電システム + 電気自動車等搭載蓄電池（直流接続型）
- 太陽光発電システム + 蓄電池システム + 電気自動車等搭載蓄電池（直流接続型）

マルチ入力PCSクラスのプロパティ

マルチ入力PCSのAC端における入出力電力、積算電力量を1つのプロパティで適切に知ることができる。

番号	名称	内容	値域	アクセス ルール	必須	状 変
1	動作状態	本クラス固有の機能が、稼働状態であるか否かを示す	ON/OFF	Set		○
				Get	○	
2	識別番号	オブジェクトを固有に識別する番号		Get	○	
3	現在時刻設定	現在時刻 HH:MM		Set		
				Get	○※1	
4	現在年月日設定	現在年月日 YYYY:MM:DD		Set		
				Get	○※1	
5	系統連系状態	系統連系状態のタイプを示す 系統連系(逆潮流可)、独立、系統連系(逆潮流不可)		Get	○	
6	積算電力量計測値 (正方向)	インバータ逆変換時の積算電力量 (正方向) を 0.001kWh(AC)で示す	0~999,999.999kWh	Get	○	
7	積算電力量計測値 (逆方向)	インバータ順変換時の積算電力量 (逆方向) を 0.001kWh(AC)で示す	0~999,999.999kWh	Get	○	
8	瞬時電力計測値	電力実効値の瞬時値を1W 単位で示す。	-2,147,483,647~ 2,147,483,645W	Get	○	
9	接続機器リスト	マルチPCSの接続されている機器数と接続機器 (クラスグループコード、クラスコード及びインスタンスコード) のリスト	1byte + 3byte x 機器数	Get	○	

※ 1 接続機器リストプロパティに含まれる機器オブジェクトが搭載している場合は本クラスでの搭載を必須とする。