

EV充電・充放電のDRに関する国内の現状

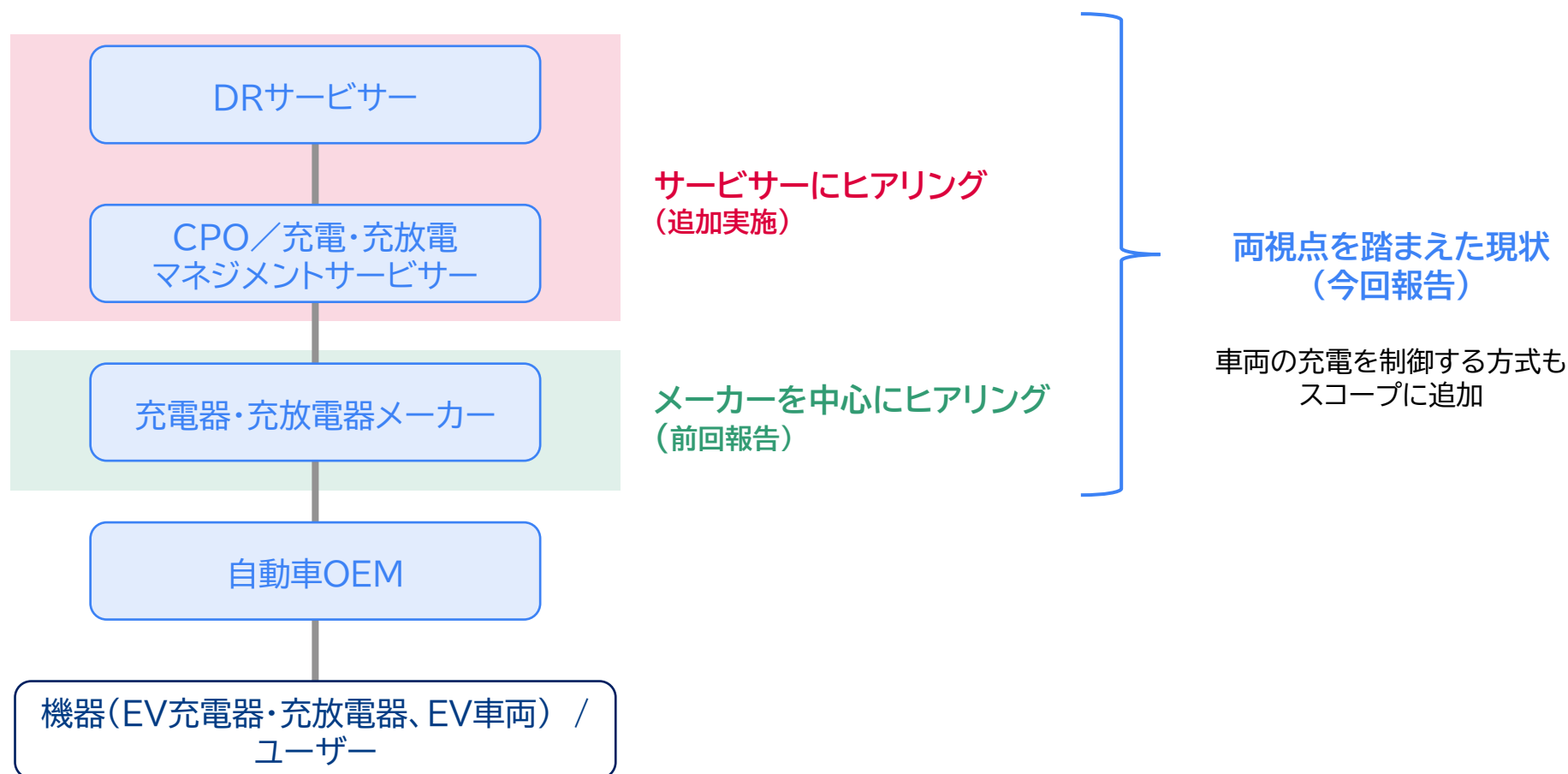
MRI 三菱総合研究所

2026.7.24

エネルギー・サステナビリティ事業本部
先進技術・セキュリティ事業本部

EV充電・充放電のDR 全体像・調査スコープ

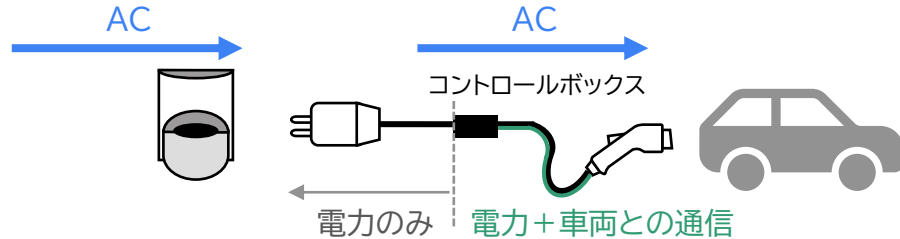
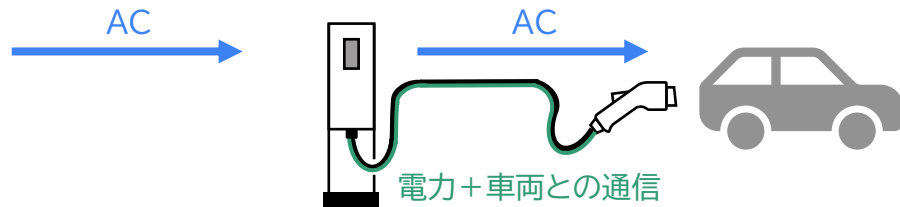
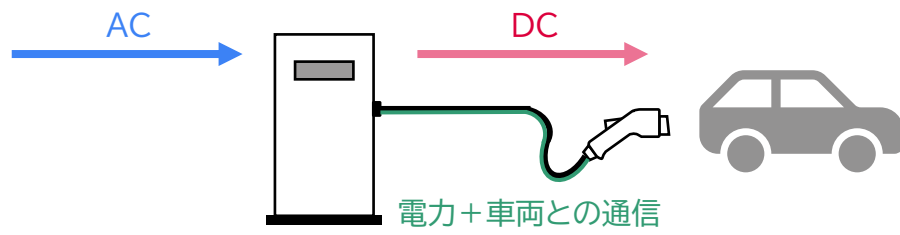
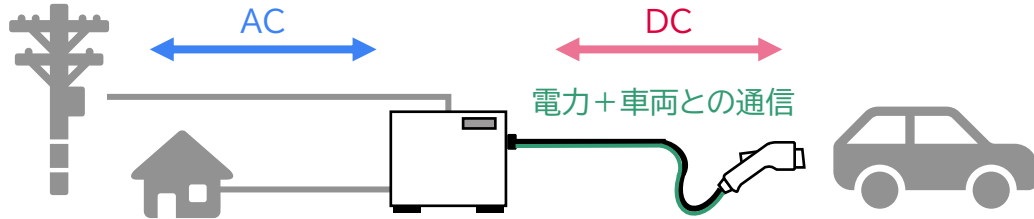
- 前は、充電器・充放電メーカーを対象に実施したヒアリング結果を報告した。
- その後サービスを対象にヒアリングを実施し、今回は、前回報告した充電器・充放電メーカーの結果と合わせた国内の現状を報告する。



EV充電器・充放電器の種類

※前回資料再掲

- 充電器・充放電器は以下のように分類される。

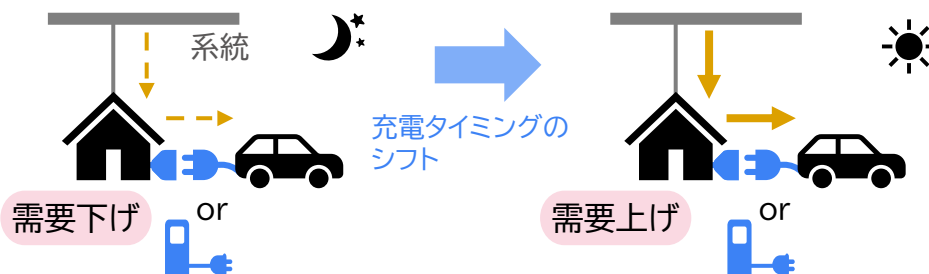
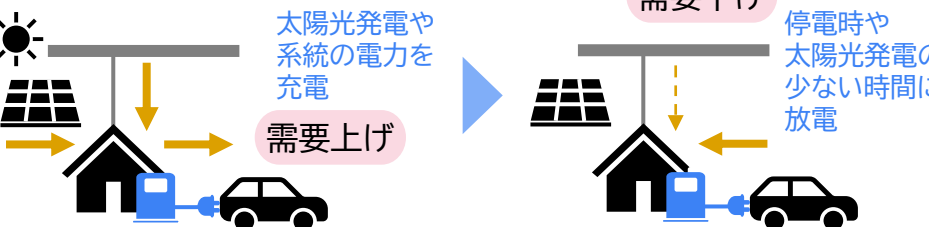
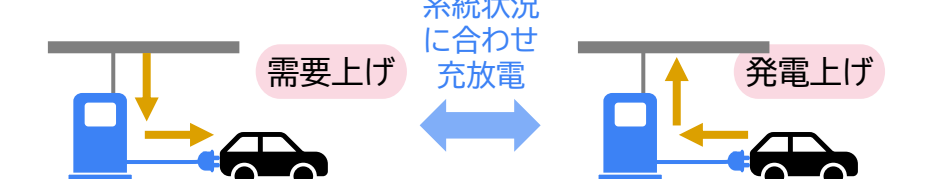
充電器	普通充電器	コンセントタイプ  ・充電のみ可能 ・車載充電ケーブルを使ってコンセントで充電	 AC → コントロールボックス → AC → 車 電力のみ 電力+車両との通信
	充電ケーブル搭載タイプ	 ・充電のみ可能 ・充電器のケーブルで充電	 AC → 充電器 → AC → 車 電力+車両との通信
	急速充電器	 ・充電のみ可能 ・充電器のケーブルで充電	 AC → 充電器 → DC → 車 電力+車両との通信
充放電器		 ・充電に加え、放電も可能 - V2Hシステム: 家への給電 - V2Bシステム: 建物への給電 - V2Gシステム: 系統への逆潮流 ・充電器のケーブルで充電	 AC ↔ 充放電器 ↔ DC ↔ 車 電力+車両との通信

出所) Panasonic, WEBカタログ, “EV・PHEV充電用充電設備総合カタログ(2025年7月)”, 閲覧日: 2025年8月8日, <https://esctlg.panasonic.biz/iportal/CatalogSearch.do?method=catalogSearchByDefaultSettingCategories&volumeID=PEWJ0001>、Panasonic, “電気自動車(EV・PHEV)充電設備”, 閲覧日: 2025年8月8日, <https://www2.panasonic.biz/jp/energy/elseev/>、日東工業, “よくわかる！EV充電の基礎知識 EV充電のしくみ”, 閲覧日: 2025年8月8日, <https://www.nito.co.jp/quick/evstand/fundamental/>、ニチコン, “EVパワー・ステーション WEBカタログ”, <https://www.nichicon.co.jp/wp-content/uploads/EVPS.pdf> より三菱総研作成

EV充電器・充放電器のDRパターン

※前回資料再掲

- DRのパターンには3通りあり、充電器・充放電器の種類との対応関係は以下の通り。

DRパターン	充電器			充放電器
	普通充電器		急速充電器	
	コンセント タイプ	充電ケーブル 搭載タイプ		
① 充電タイミングのシフト		○ 通信機能あり の場合	○	○
② 家/建物への給電(V2H/V2B)		-	-	○ V2H/V2B 対応 システム
③ 系統への逆潮流(V2G)		-	-	○ V2G対応 システム

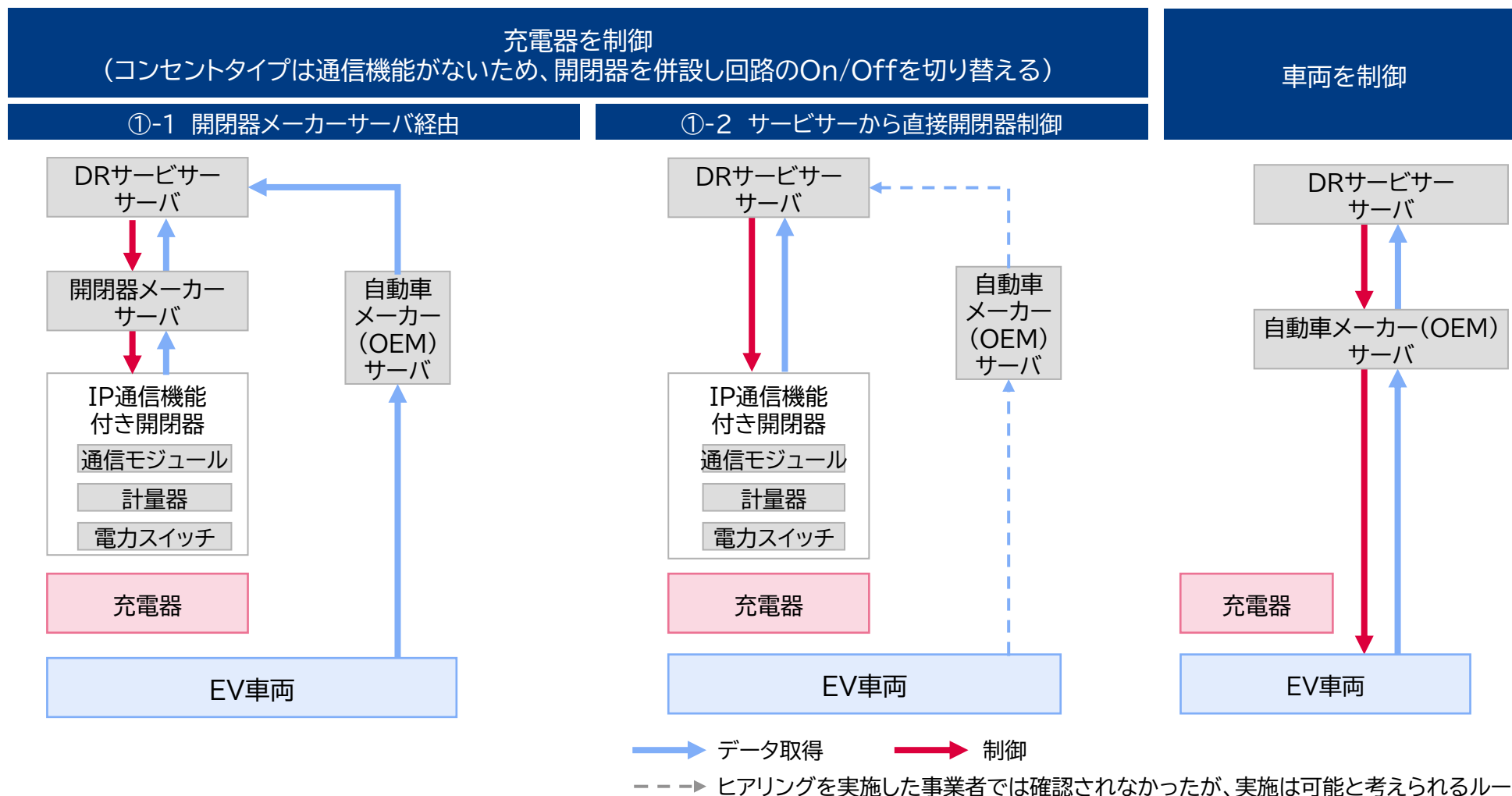
EV充電・充放電のDR 国内の取組状況

- EVのDRへの活用に向けた様々な取組が行われている。
- 現状は、実証段階で数十台規模の取組も多く、EVを活用したDRが本格的に行われるには一定期間を要すると想定される（EV車両の普及に合わせて拡大していくと考えられる）。

充電器・充放電器の種類			段階	実施主体
充電器	普通	コンセントタイプ (外付けIoTモジュール設置)	実証(数十台)	充電・充放電サービス 充電器・充放電器メーカー
		充電ケーブル搭載タイプ	商用	充電器・充放電器メーカー
			実証	充電器・充放電器メーカー
	急速	急速充電器	実証(数台)	充電器・充放電器メーカー
充放電器		充放電器	商用	充電器・充放電器メーカー
			実証(十台程度)	充電・充放電サービス

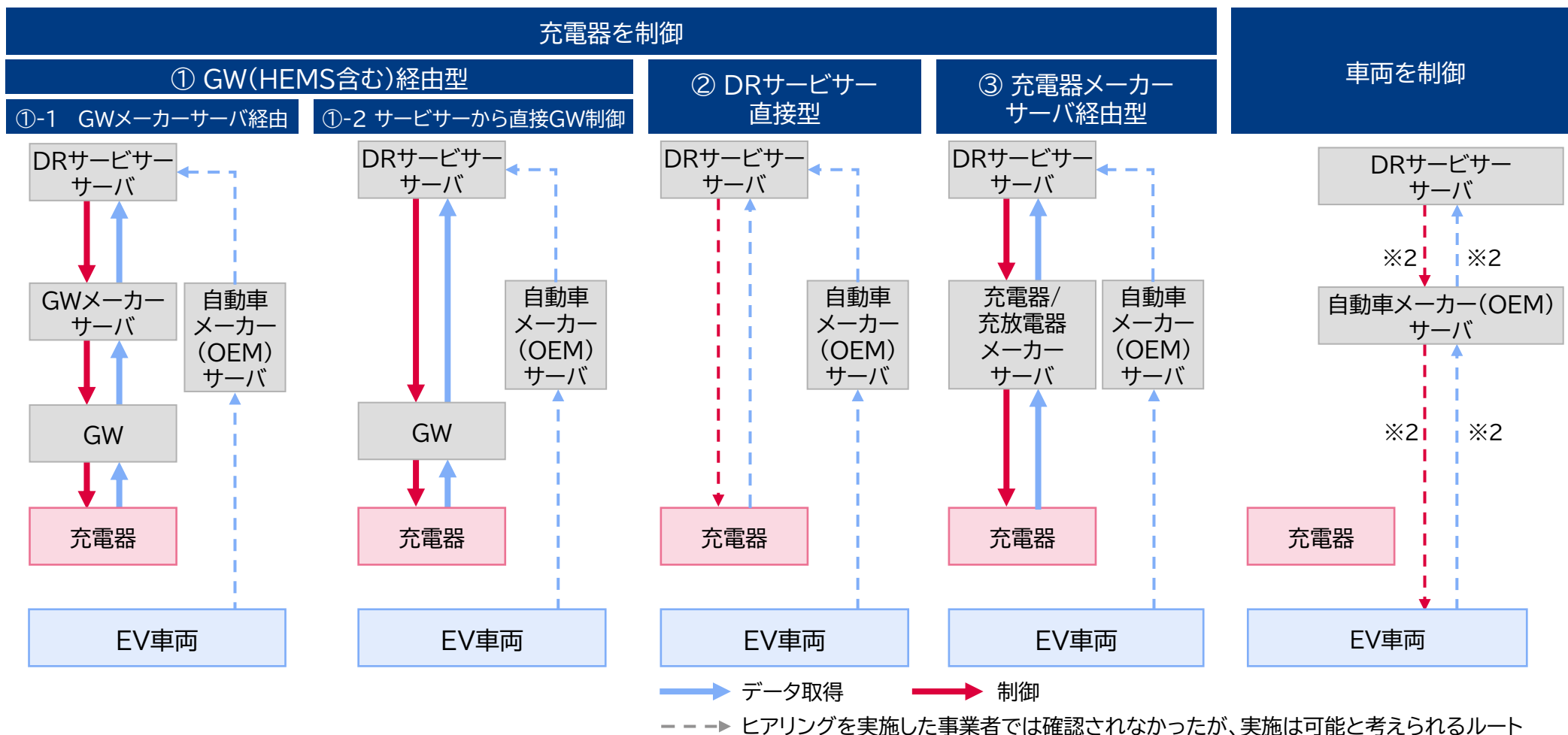
DRの仕組み 普通充電器・コンセントタイプ

- 制御は、開閉器メーカーサーバ経由、サービスから直接開閉器制御のいずれかで開閉器を制御する場合と、車両を制御する場合がある。
- データ取得は、開閉器から取得する場合、OEMサーバ経由で車両から取得する場合の2パターンに分かれており、両ルートが併存する場合もある。※SoCデータはOEMサーバからのみ取得可能



DRの仕組み 普通充電器・充電ケーブル搭載タイプ IP通信ありの場合※1

- GW経由型、充電器メーカーサーバ経由型のいずれかでDRを実施するメーカーが見られた。
- ヒアリングを実施したサービスでは普通充電器・充電ケーブル搭載タイプの制御は実施していなかったため、車両からのデータ取得状況は不明(SoCデータを何らかの形で取得または予測していると想定される)。



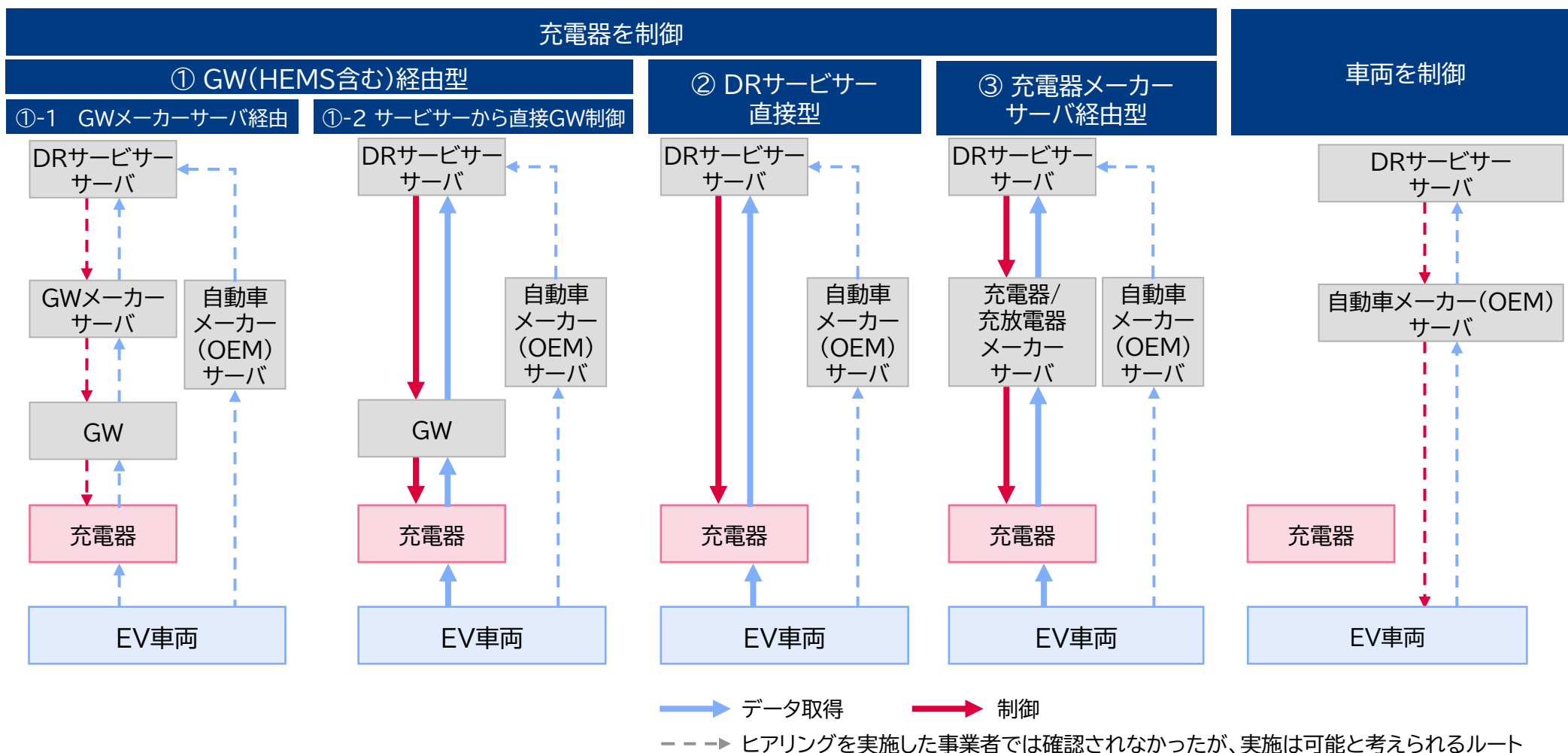
※1 充電ケーブル搭載タイプにはIP通信機能を搭載していないものも現状存在するが、

本資料では将来のDRreadyの在り方を検討するという主旨に鑑み、IP通信機能ありの製品を対象に整理を行った(次頁以降同様)

※2 ヒアリングを実施した事業者が海外で実施している実績あり

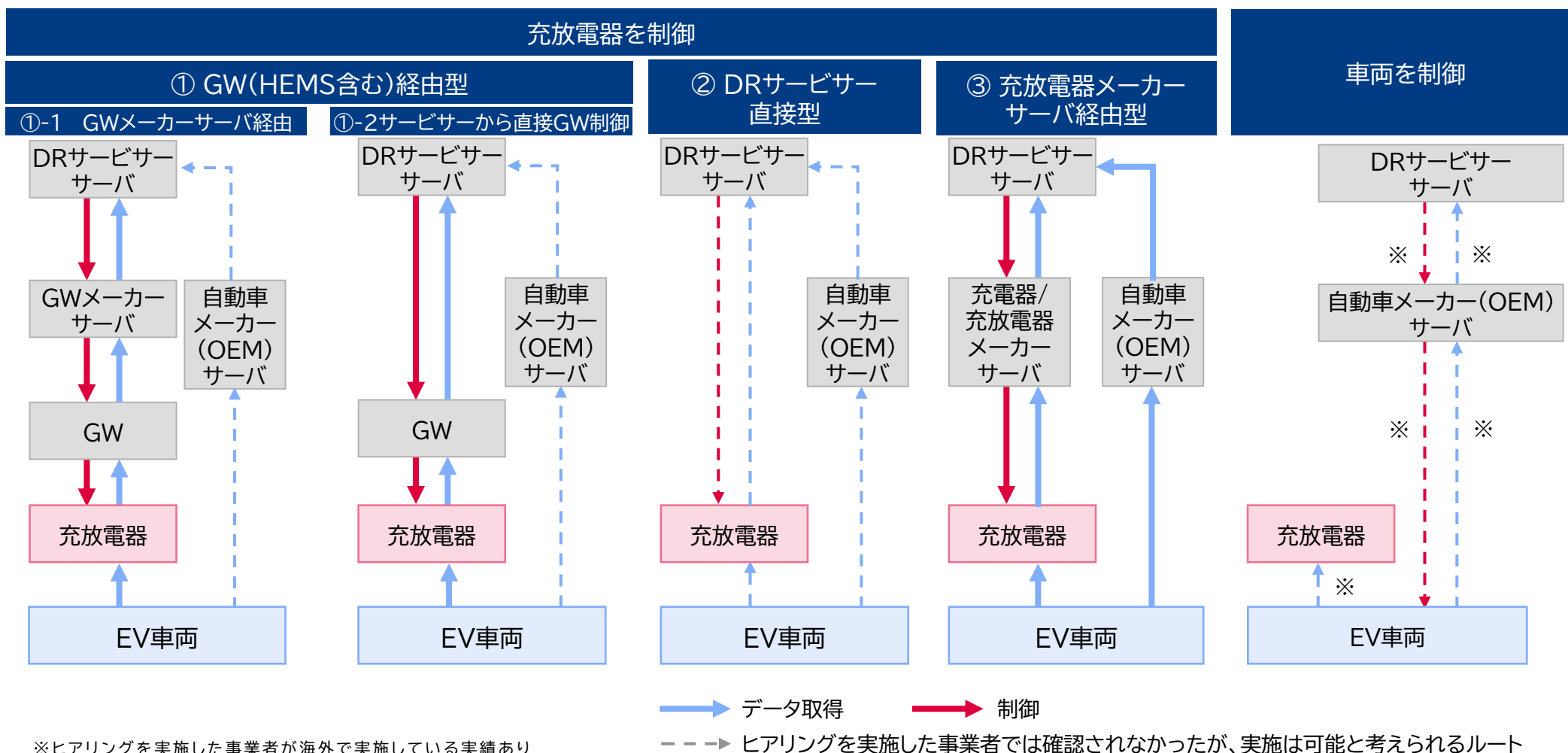
DRの仕組み 急速充電器

- GW経由型、DRサービス直接型、充電器メーカーサーバ経由型で充電器を制御するメーカーが見られた。
- ヒアリングを実施したサービスでは急速充電器の制御は実施していなかったため、OEMサーバからのデータ取得状況は不明（急速充電器ではCHAdemo通信を介して車両のSoCを取得可能なため、OEMサーバとの通信を行っている可能性がある）。



DRの仕組み 充放電器(V2H機器)

- GW経由型、充放電器メーカーサーバ経由型で充放電器を制御するメーカーが見られた。
- ヒアリングを実施したサービスでは、③充放電器メーカーサーバ経由型のみ実施していたため、①、②の場合のOEMからの情報取得状況は不明(V2H機器ではCHAdemo通信を介して車両のSoCを取得可能なため、OEMサーバとの通信は行っていない可能性がある)。



DRのユースケース 想定されるユースケース

※前回資料再掲

- 一般に以下のユースケースが考えられる。

需要家向け

- 1 契約容量超過回避(ブレーカー遮断回避)
- 2 需要家の電気料金削減
 - 2-1. 自家消費最大化による従量料金削減
 - 2-2. ピークカットによる基本料金上昇回避



需要家

DR応答



メリット還元



小売電気事業者向け

- 3 経済DR(調達費用削減)
- 4 容量拠出金削減



DRサービス
(小売電気事業者・
アグリゲーター)

DR応答



メリット還元



電力市場や送配電向け

- 5 容量市場
- 6 需給調整市場
- 7 系統混雑回避
(フレキシビリティ提供)



電力市場・送配電

DRのユースケース 実施状況

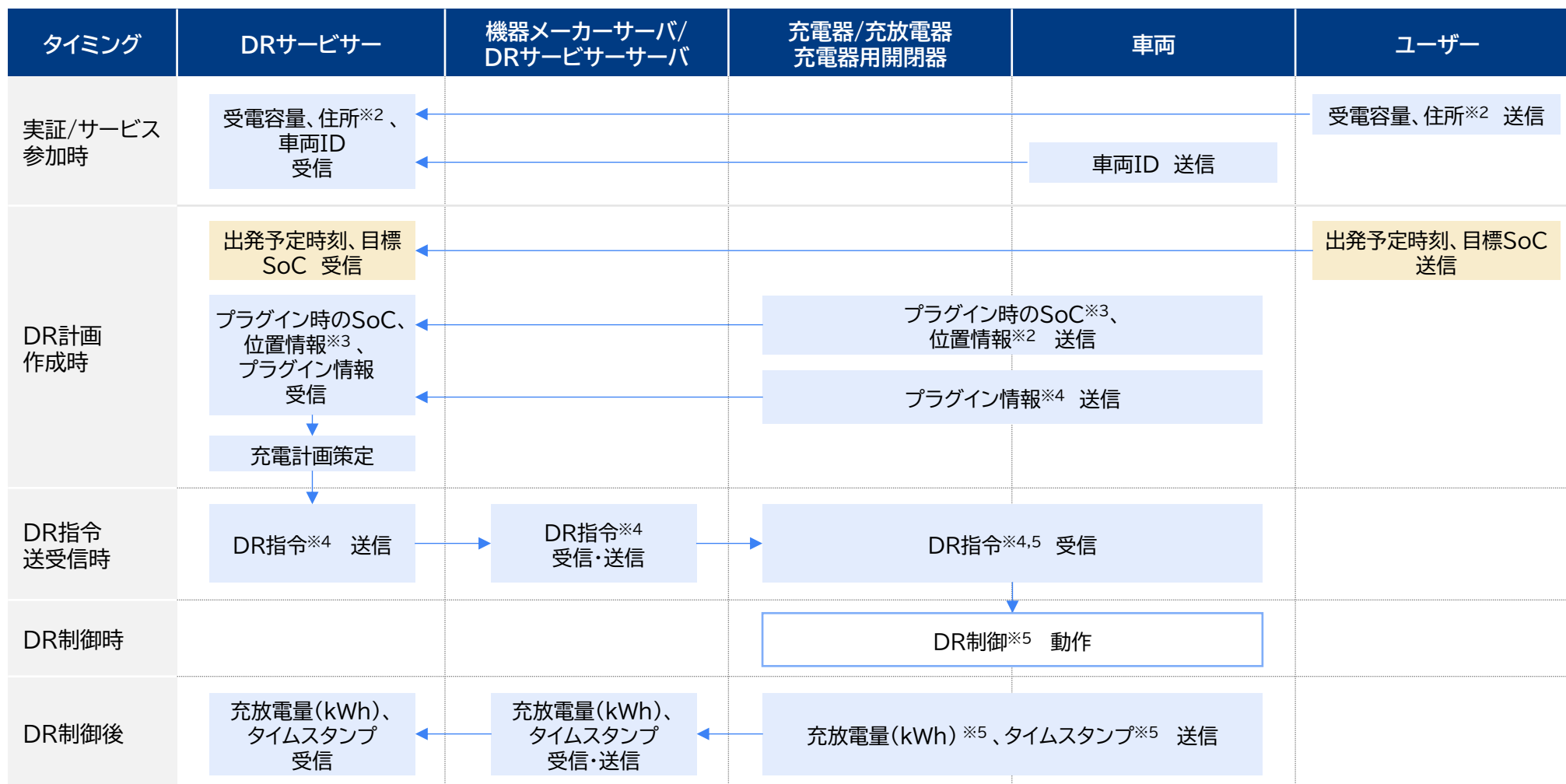
- 現状は、需要家向けの自家消費最大化やピークカット、小売向けの経済DRや容量拠出金削減が中心である。
- 将来に向けては、送配電向けの需給調整市場、容量市場、系統混雑回避等に活用することを検討している事業者も一定数いる。

充電器・充放電器の種類			需要家向け			小売向け		送配電向け		
			1 契約容量 超過防止	2-1 自家消費 最大化	2-2 ピーク カット	3 経済DR	4 容量拠出金 削減	5 容量市場	6 需給調整市場	7 系統混雑 回避
充電器	普通	コンセントタイプ (外付けIoT モジュール設置)	●	△	●	●	●	△	△	△
	普通	充電ケーブル搭載 タイプ	●	●	●	●	●	●	△	△
充電器	急速	急速充電器	●	△	●	△	△	△	△	△
充放電器		充放電器	●	●	●	●	●	△	△	△

- 現時点で商用サービスや実証で実施されている
△ 将来の実施が検討されている/され得る

DRの運用(現状のDRサービスと機器の連携方法)※1

- DRサービスが充電計画を策定し、DR指令を送信する。



※1 需要家向け、小売向けユースケースの場合

※2 車両を制御する場合は、自宅で充電を行っているか否かの判別のために取得している

※3 急速充電器および充放電器の場合は、充電器・充放電器から取得する場合もある

※4 指令の形式は充電器・充放電器種類によって、指令の頻度はユースケースによって、それぞれ異なっている

※5 データの送受信及び動作は充電器/充放電器/充電器用開閉器で行う場合と車両で行う場合の両方のケースがあり得る

必須データ

あると望ましいデータ

ユースケースごとに必要なデータ項目

- V1Gでは、充電器/充放電器を制御する場合、全ユースケースで、車両ID、SoC（またはその予測のための情報）、プラグイン情報、指令、充電の実績値、タイムスタンプが必要。
- 車両制御を行う場合、自宅充電か否かの判別のため、位置情報の取得が必要。
- V2Hの場合、自家消費最大化にあたり他機器のデータ取得が必要。

		充電器/充放電器を制御			車両を制御
		需要家向けユースケース	小売向けユースケース	系統向けユースケース	
V1G	コンセント	必須 - 車両ID - SoCもしくは、SoCを予測できる情報※1, 2 - プラグイン情報 - 指令※1, 3 - 充電量実績値(kWh) - タイムスタンプ あると望ましい - 出発予定時刻 - 目標SoC	必須 - 車両ID - SoCもしくは、SoCを予測できる情報※1, 2 - プラグイン情報 - 指令※1, 3 - 充電量実績値(kWh) - タイムスタンプ あると望ましい - 出発予定時刻 - 目標SoC	必須 - 車両ID - SoCもしくは、SoCを予測できる情報※1, 2 - プラグイン情報 - 指令※1, 3 - 充電量実績値(kWh) - タイムスタンプ あると望ましい - 出発予定時刻 - 目標SoC	必須 - 車両ID - SoCもしくは、SoCを予測できる情報※1, 2 - プラグイン情報 - 指令※1, 3 - 充電量実績値(kWh) - タイムスタンプ - 位置情報※4 あると望ましい - 出発予定時刻 - 目標SoC
	ケーブル	同上	同上	同上	同上
	急速	同上	同上	同上	同上
V2X	充放電器 (V2H)	V1Gの項目に加え、自家消費最大化を行う場合は、家庭のPVや電力需要のデータが必須になる	V1Gの項目に加え、自家消費最大化を行う場合は、家庭のPVや電力需要のデータが必須になる	V1Gの項目に加え、自家消費最大化を行う場合は、家庭のPVや電力需要のデータが必須になる	V1Gの項目に加え、自家消費最大化を行う場合は、家庭のPVや電力需要のデータが必須になる

※1 データ取得および指令の頻度はユースケースによって異なっている

※2 EVの利用実績等を用いてSoCを予測している事業者が確認された

※3 指令の形式は充電器・充放電器種別によって異なっている

※4 自宅で充電を行っているか否かの判別のため

機器の運転モード

- 充電器には、多くの場合特定の運転モードはなくコネクタを挿すと自動で充電が開始されるが、一部メーカーの普通・充電ケーブル搭載タイプの充電器には、加えて外部指令で充電するモードが存在する。
- 充放電器(V2H機器)には、外部制御モード、自家消費優先モード、停電時対応モードが存在する。

	ヒアリング対象全社で確認できた運転モード	一部メーカーで確認できた運転モード
普通・コンセントタイプ	● 充電コネクタを挿すと自動的に充電開始	-
普通・充電ケーブル搭載タイプ	● 充電コネクタを挿すと自動的に充電開始	● 外部からの指令で充電するモード(外部制御モード)が存在 ● 指令が来ない限り充電が始まらない ● 通信途絶時も自動では外部制御モードは解除されない ● ユーザー側で切り替えることは可能
急速充電器	● ユーザー側で充電タイミング等を都度指定 ● 外部からの指示で充電するモード(外部制御モード)が存在 ● 指令がない場合は通常時の出力設定に従う	-
充放電器(V2H)	● 充放電コネクタを挿してONすれば充電開始 ● 外部からの指示で充電を実施するモード(外部制御モード)が存在 ● 指令がない場合、直前の指令またはタイマー設定に従う ● 自家消費優先 ● 家庭の消費電力を監視し、消費電力に応じて放電 ● PVの余剰電力時に充電、家庭の消費電力が多いときは家庭に放電 ● 停電時対応 ● 停電時に消費電力に応じて放電	-

充電・充放電サービス展開の課題

- 収益性、需要家・EVユーザの理解醸成、データ連携・制御の課題が挙げられた。

項目		課題
収益性(収入)		● EV普及台数が少ないため、制御対象台数が伸びず、事業採算性が確保しにくい ● 日本では電力市場のボラティリティが低いため経済性を確保しにくい
収益性(コスト)		(初期コスト) ● 市場規模に対し、DRサービスとの接続対応のための追加開発等による投資負担が大きく、費用対効果が見合わない ● DRサービスへ連携するデータ数・頻度が大きいと、コスト増を招く ● DRサービスと充電器との接続検証に伴うメーカー側の稼働・設備コストが発生する (運用コスト) ● 需給調整市場等へ参加するには、高頻度なデータ取得・通信が必要となり、サーバコスト、通信コストが増加
需要家・EVユーザの理解醸成		● 制御にはユーザーの合意が必要なため、スマート充電やDRに対する需要家の認知向上が課題 ● 需要家が通信機能を停止したり、需要家都合で充電をされるとリソースが制御できない。
データ連携・制御	車両情報の取得	● OEMから取得可能なデータ・情報の範囲に制約がある ● OEM APIの非公開やコネクテッド機能の未搭載・有料化が普及拡大の制約になる ● SoC情報を取得できないEVについては、充放電計画や需給計画の策定が困難
	自動車OEMや充電器・充放電器メーカーとの連携	(EV充電サービス目線) ● 充電開始時のメッセージ仕様等がメーカーにより異なり、個別チューニングが必要 (通信規格だけでなく、充電開始・停止等の制御手順も含めた標準化・規格化が望ましい) ● OEMごとに通信プロトコルが異なり個別対応が必要なため、接続・連携に長期間を要する (充電器・充放電器メーカー目線) ● DRサービスごとに接続インターフェースや通信プロトコルが異なる
	他機器との統合制御	● EV導入世帯では蓄電池や太陽光発電設備を併設しているケースが多く、複数機器を統合制御する仕組みの構築が必要

まとめ

- 充電器・充放電器メーカー、サービサーへのヒアリング結果から、下表の現状を確認した。
- 国内ではEV充電・充放電は今後普及していく段階のため、現時点で主流な方式を断定するのは困難であり、普及後のサービス形態を見極めることが重要（各事業者のサービスに合わせた多様な形態が広がると想定される）。

項目		まとめ
DRの仕組み 充電器/充放電器を制御する場合:機器の種類ごとに複数方式あり 車両の充電を制御する場合:充電器の種類によらず同一方式	充電器/充放電器を制御	【普通充電器・コンセントタイプ】 ● 制御: 開閉器を制御(その中に、開閉器メーカーサーバ経由、サービサー直接の2通りが存在) ● データ取得:OEMサーバ経由または開閉器経由 【普通充電器・充電ケーブル搭載タイプ】 ● 制御: GW経由型、DRサービサー直接型、充電器メーカーサーバ経由型が存在 ● データ取得:車両からの情報はOEMサーバ経由 【急速充電器、充放電器(V2H機器)】 ● 制御: GW経由型、DRサービサー直接型、充電器メーカーサーバ経由型が存在 ● データ取得:車両からの情報はOEMサーバ経由か、車両→充電器に情報連携し取得(CHAdemo)
	車両の充電を制御	車両の充電制御 ● 制御/データ取得:OEMと連携し、OEMサーバ経由でデータ取得・制御
DRのユースケース 初期は、需要家向け、小売向けが中心		● 現状、需要家向けの自家消費最大化やピークカット、小売向けの経済DRや容量拠出金削減が中心 ● 将来的には、送配電向けの需給調整市場、容量市場、系統混雑回避等への活用が検討されている
DRの運用 DRサービサーが計画を策定		● DRサービサーが充電計画を策定し、DR指令を送信する ● 指令の送信先、形式、通信頻度はDRの仕組みやユースケース、サービス形態ごとに異なる
データ項目 車両ID、SoC※、プラグイン情報、指令、充電の実績値、タイムスタンプが必要		● 充電器・充放電器を制御する場合、全ユースケースで、車両ID、SoC(またはその予測のための情報)、プラグイン情報、指令、充電の実績値、タイムスタンプが必要

※SoCを予測するための情報を含む

Appendix

諸外国におけるEVを活用したDRサービス

Appendixの位置づけ・諸外国におけるDRサービスの形態

- サービスが普及した後の将来像のヒントとして、諸外国の状況を確認した。
主に、ヒアリング対象のうち諸外国でも事業を実施しているサービスからのヒアリング結果に基づき整理した。
- ユースケースとしては、需要家向け、小売向けにとどまらず、調整力市場等の送配電向けに活用されている。

諸外国で普及しているDRの仕組み

- 諸外国でも国内と同様のパターンが確認された。
 1. 制御: 車両 データ取得: 車両
 2. 制御: 充電器・充放電器 データ取得: 車両
 3. 制御: 充電器・充放電器 データ取得: 充電器・充放電器 (急速充電器、充放電器の場合)
- ヒアリングの範囲では、下表の3つのパターンが主に確認された。DRサービスの連携先(小売電気事業者、充電器・充放電器メーカー、自動車OEMのいずれか)や市場環境に応じ、異なる傾向が見られる。

主な制御ルート			普及の特徴
①	充電器・充放電器 を制御	DRサービス直接型	小売電気事業者と連携する場合に採用される主な制御ルート OCPP対応の充電器が普及している環境で採用されている
②		充電器・充放電器 メーカーサーバ経由型	充電器・充放電器メーカーと連携する場合の主な制御ルート スマート充電器の導入・義務化が進む国や、車両側でのデータ連携・制御が困難なEVを対象とする場合に採用されている
③	車両を制御		自動車OEMと連携する場合の主な制御ルート EV・スマート充電サービスの普及が進み、車両データ連携や外部制御への対応がEV車両の付加価値・製品競争力となる市場で採用されている

各課題項目への諸外国の取組み状況

- ヒアリングで挙げた各課題に対し、諸外国では、以下のような取組みが進められている。

課題		諸外国の取組み状況
収益性(収入)		(英国の事例) ● EV車両が一定程度普及しており、 数万台をアグリゲートして調整力市場に参入することで、収益性を確保 している。
収益性(コスト)		(英国の事例) ● 家庭・職場用充電器への スマート機能が義務化 されており、 接続対応のための追加開発等による投資負担が低減 している。 (米国の事例) ● CA州では、州の充電器設置補助プログラムにおいてOCPP認証を、電力会社(SCE)の設置補助においてDRへの参加を、要件としており、 DR可能な充電器の設置費用を軽減 している。 ● NY州では、補助対象を充電器本体から、EMS、通信機器、負荷監視機器、蓄電池等に切り替えることで、 充電サイト運営者の負荷管理機能の導入費用を軽減 している。
需要家・EVユーザの理解醸成		(英国の事例) ● DRサービサーにより、 EV充電分の料金割引や、スマート充電で生じた価値のポイント還元等 が実施されており、 ユーザーにとって分かりやすい便益が提示 されている。 (欧州の事例) ● DRサービサーと自動車OEMやディーラーが協力し、ユーザへの説明に力を入れている。
データ連携・制御	車両情報の取得	(英国の事例) ● 自動車OEMのAPIから車両ID、SOC、プラグイン・プラグアウト時刻、充電量 を取得し、利用者がアプリで入力した出発予定時刻を踏まえて充電計画が策定されている。 (欧州の事例) ● V1G事例では、 車両データ連携プラットフォームを介しOEMと個別連携していない車両についてもデータ取得・制御を可能とし、制御対象車種を拡大 している。 ● DRサービサーはOEMと契約等を結び、車両データを取得している(ヒアリングの範囲では基本有償)。
	自動車OEMや充電器・充放電器メーカーとの連携	(英国の事例) ● 自動車OEMと小売事業者が相互に個別接続するのではなく、 制御プラットフォームに接続を集約するモデルが合理的 とされている。 DRサービサーと充電器メーカーの接続では、制御プラットフォーム側がインターフェース仕様を提供し、接続試験後にサービス対象へ追加している。
	他機器との統合制御	(欧州の事例) ● 欧州では、 HEMSを介してEV充電器、発電機器、ヒートポンプ等を統合制御し、電気料金の変動やDRサービサーからの指令に応じ、複数機器を最適運用するサービスも実装 されている。

未来を問い続け、変革を先駆ける

MRI 三菱総合研究所