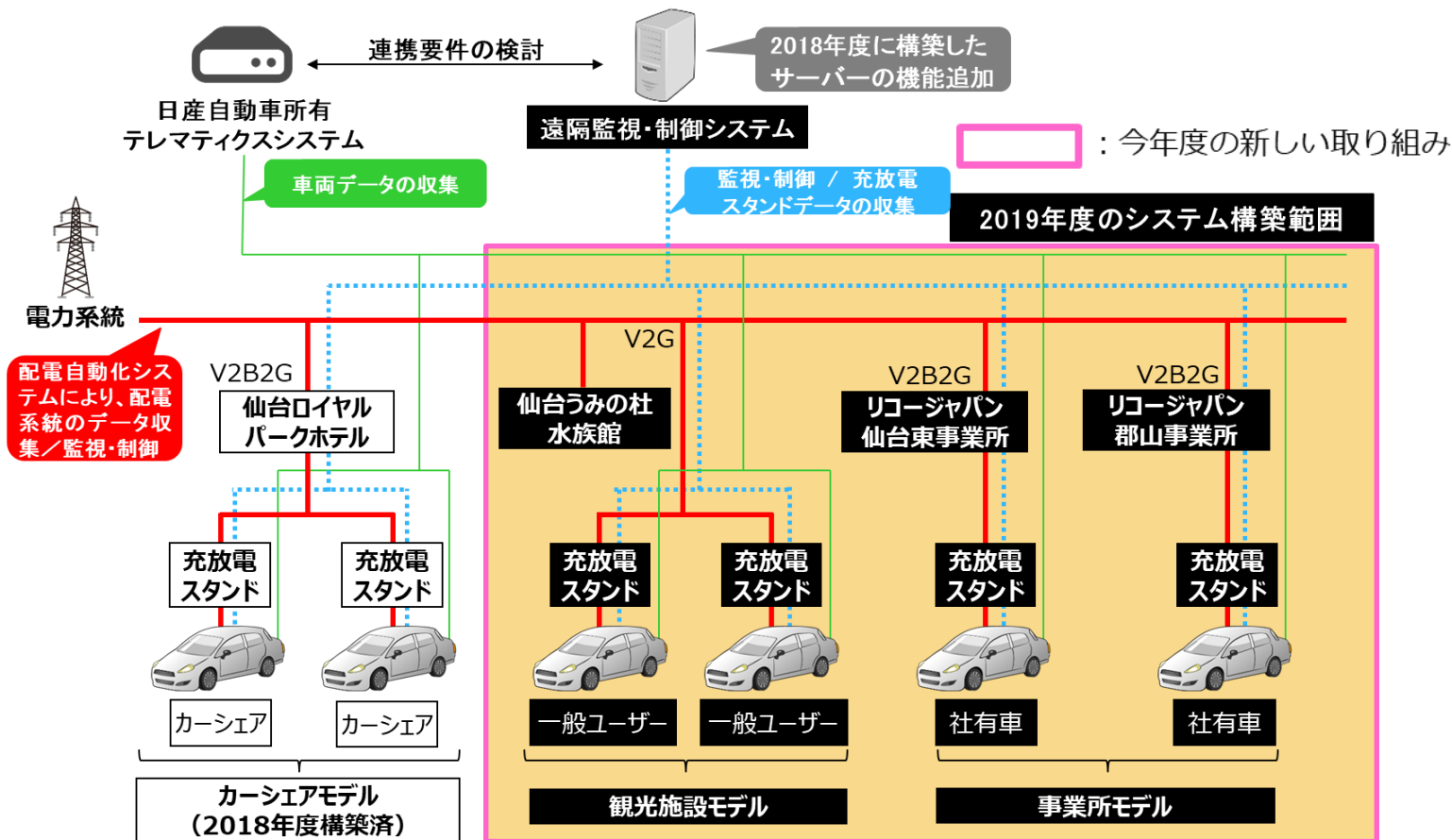


**平成31年度 V2Gアグリゲーター事業（B-2事業）
『東北電力V2G実証プロジェクト』
成果報告書（公開版）**

1. 事業概要

- 風力発電など出力変動電源による電圧変動を念頭に、EV充放電による系統電圧への影響について、東北電力管内全体の配電系統におけるマクロな目線で傾向分析を実施。
- 昨年度設置した仙台ロイヤルパークホテルの地下駐車場の充放電スタンド（以下、EVPS）2台に加え、本年度は、仙台うみの杜水族館隣接駐車場と事務所2箇所合計4台のEVPSを設置。
- 昨年度の遠隔監視・制御システム(アグリゲーション・コーディネーターサーバー、V2Gリソース・アグリゲーションサーバー)に対して、複数リソースの制御による指令値の確実な供出を確認するため、複数個所同時制御やリレー方式制御の機能を追加し、追従性、応動性、継続性を把握。



2. DR対象リソースの総量

○DR対象リソース総量 33.6kW

仙台ロイヤル
パークホテル

昨年度構築

EVPS ×2台
定格出力 6kW未満

EV ×2台
製造会社 日産自動車株式会社
型名 ZAA-ZE1
蓄電池容量 40kWh

$5.9\text{kW} \times 2 = 11.8\text{kW}$

仙台うみの杜
水族館

今年度構築

EVPS ×2台
定格出力 5kW

EV ×2台
製造会社 日産自動車株式会社
型名 ZAA-ZE1
蓄電池容量 40kWh

$5\text{kW} \times 2 = 10\text{kW}$

リコージャパン
仙台東/郡山事業所

今年度構築

EVPS ×2台
定格出力 6kW未満

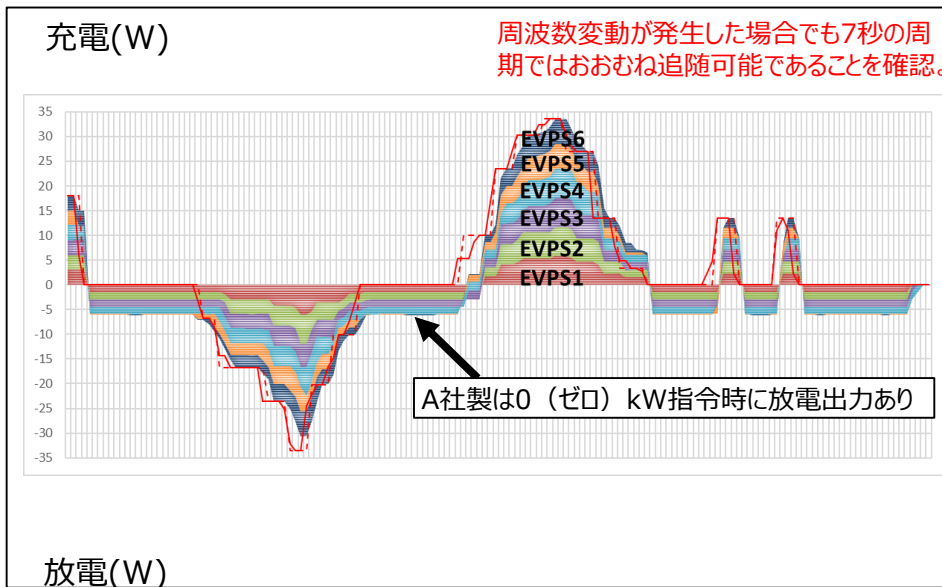
EV ×2台
製造会社 日産自動車株式会社
型名 ZAA-ZE1
蓄電池容量 62kWh

$5.9\text{kW} \times 2 = 11.8\text{kW}$

3. 実証メニューのうち、特筆すべき点 (1/3)

- ピークシフト (kWh価値) , 出力抑制回避の対策 (kWh価値) , 調整力提供 (Δ kW価値) へのV2G活用可能性の検証として、動的周波数対応のさらなる短周期化 (動的調整力) , 三次調整力①②相当を実施した結果、追従性、応動性が良好であることが確認できた。
- 一方、A社製EVPSについては、0 (ゼロ) kW指令時に放電出力することにより計画値と実績に乖離が起きることを確認。

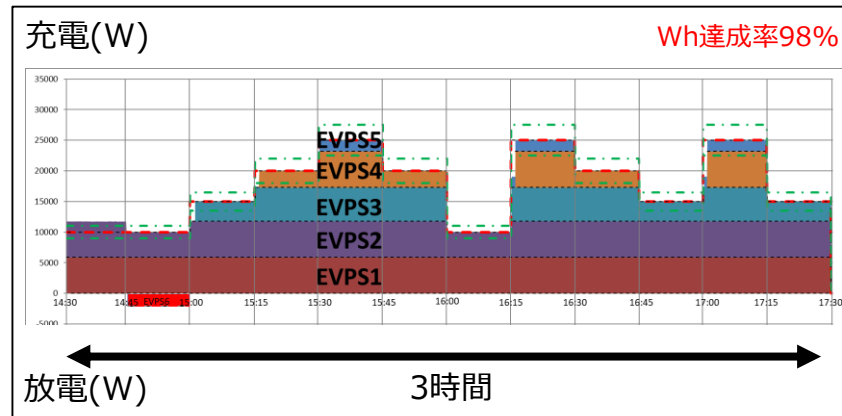
■ 周波数対応 (動的調整力) の実証成果



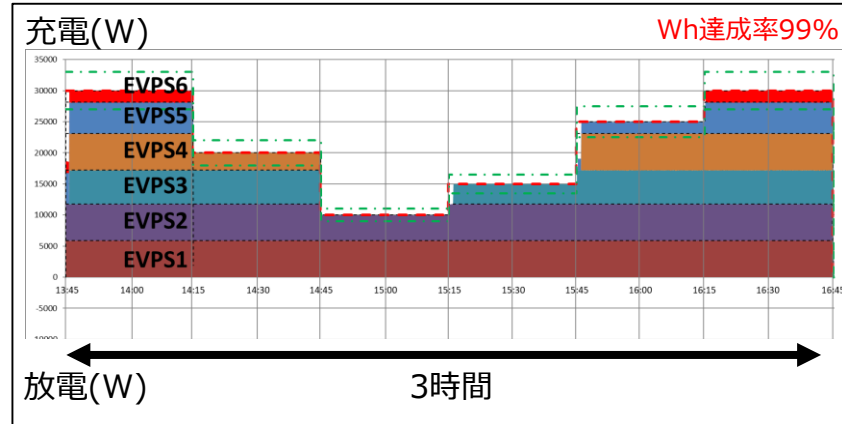
凡例 - - - 計画値 — 指令値 - · - 上下限值

- ・計画値 : EVPSが100%追従すると仮定した値 (W)
 - ・指令値 : 計画値に従い、実際に指令した値 (W)
 - ・上下限值 : 計画値の $\pm 10\%$ (W)
- (注) 実績値の収集周期が3秒のため、EVPSは動作していても3秒程度遅れて見える。

■ 三次調整力①の実証成果



■ 三次調整力②の実証成果

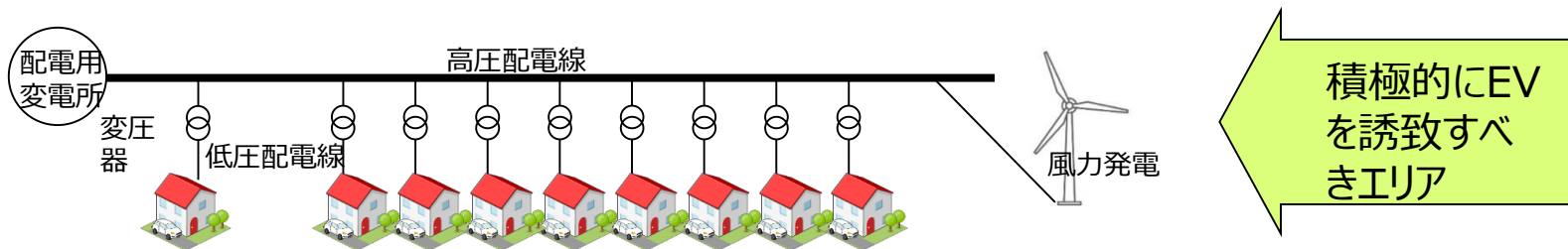


3. 実証メニューのうち、特筆すべき点 (2/3)

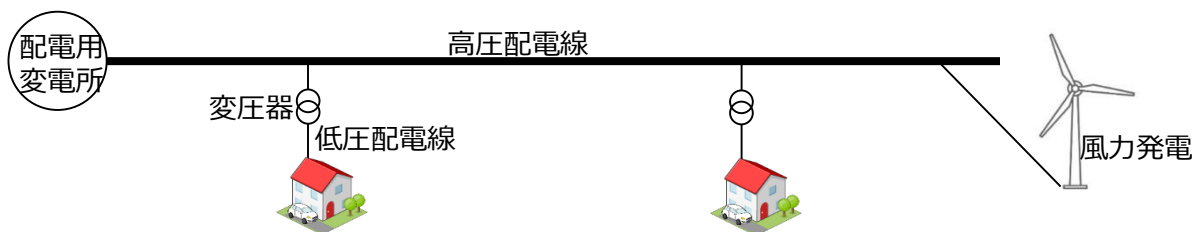
V2G導入実現性把握のコンセプト ⇒ 風力発電等再生可能エネルギー導入拡大へ貢献

- 東北電力管内の配電系統（全フィーダー）のうち、V2Gを電圧管理等に活用できる系統（電圧降下の大きい系統・小さい系統）の割合を推計し、V2Gの導入実現性を把握する。
- 電圧降下が大きく、EV普及が見込めるフィーダーを把握し、V2Gを活用する価値の高いエリアを特定することで、その場所にEVを積極的に誘致するなどして系統側への貢献を高め、EVユーザー・再エネ事業者・配電系統運用者とのWin-Winの関係を目指す。

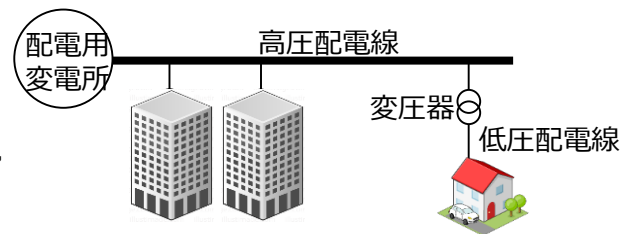
(i) 電圧改善効果があり、EV普及も見込める配電系統
(例. 住宅が数多くある系統)



(ii) EV普及が見込みにくい配電系統
(例. 山間部や過疎地域等で住宅がほとんどない系統)



(iii) EV充放電による電圧改善効果が小さい配電系統
(例. フィーダー亘長が短く電圧変動が小さい系統)



3. 実証メニューのうち、特筆すべき点 (3/3)

- 昨年度は大型風力（定格容量1999kVA）が配電システムの末端（変電所からの距離が約6km）に設置され、電圧管理が難しくなっている特徴的な系統（フィーダー）を抽出してシミュレーションしたが、今年度はより大局的な視点を持って、東北電力管内でV2Gを電圧管理等に活用できる系統がどの程度の割合で存在するのかを調査し、V2Gのポテンシャルとその導入実現性について考察を得ることを志向。
- そこで東北電力管内全体におけるマクロな目線での傾向を分析するため、EVによる負荷が新たに加わることによる電圧降下の目安について全フィーダーを対象に確認し、電圧降下の大きい系統、小さい系統の割合を把握。
- 次年度、電圧降下が大きいフィーダーについて詳細シミュレーションを実施するなど、深掘り検討予定。

今年度（2019年度）

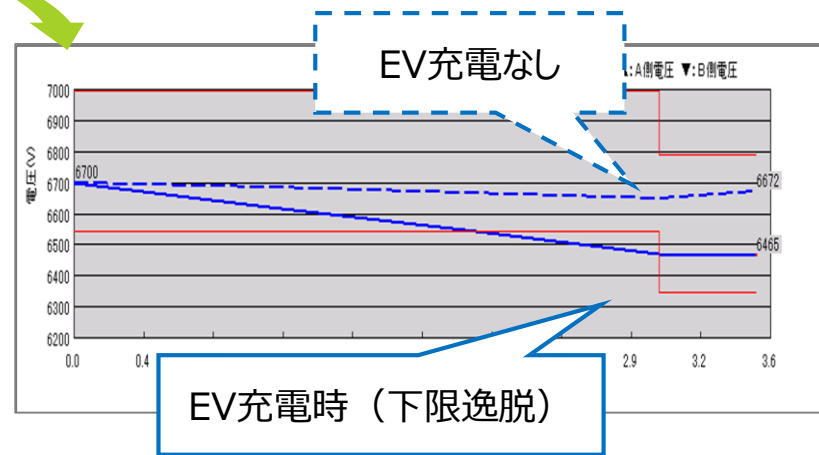
想定される
電圧降下 大
(割合を把握)

全系統
(約7,000フィーダー)

V2Gのポテンシャル
を把握したうえで

簡易計算による系統の絞込み

次年度（2020年度）



詳細シミュレーション

4. 課題と解決策 (1/2)

	課題	対策案
(i) 制度面	電力取引のためには計量法で定められる計量器を設置する必要があり、計量器や計測データ収集システムに追加コストが発生。	柔軟な電力計量の在り方の中で、サーバーを経由して収集したデータを適正な取引として整理する。
	ERABセキュリティガイドラインにて、RAとGW間の対策項目に相互認証が勧告とされているが、対象リソースが多いと証明書費用が運用コストを増加させる。	相互認証にはサーバー証明書とクライアント証明書を用いる方法を想定するが、クライアント証明書の他に機器ID認証でも可など注釈レベルで追記する。
	一次調整力に対応可能であるが、専用線接続など参入コストがかかり、事業性確保が困難。	専用線接続などの追加コストは事業採算性を大幅に悪化させることから、引き続き制度動向を注視する。
(ii) 技術面 (1/2)	EVPSの製品によっては、EVの電池残量把握のために充放電が必要になる。	製品仕様の変更（能動的にEVの車載電池のSOCを更新する仕様とする）。
	EVPSの接続端電圧が高く、放電によりさらに電圧上昇したことで閾値（OVR値）を超え、出力が抑制される場合がある。	EVPS設置仕様の統一（設置前に、接続点の電圧を測定するようにメーカーの設置仕様書に記載する）。
	EVPSの製品によっては0（ゼロ）kW指令に対応できない。	製品仕様の変更（リソースアグリゲーションビジネスでは0（ゼロ）kW指令のときに0kWの出力を維持させる必要がある）。
	EVPSより時折、誤ったSOC値を受信することがあり、正確な制御可能量を把握できない。車両によって起動時にSOC情報が安定するまで数秒かかり、その間の情報を返している。	製品仕様の変更（正確なSOC値を返す）。

4. 課題と解決策 (2/2)

	課題	対策案
(ii) 技術面 (3/3)	RAサーバーの指示に対し、EVPSの出力誤差が大きい場合がある。	機器の認証試験項目追加（指令値と実出力値の誤差を確認する項目を設ける）。
	RAサーバーの指令値が残っており、ユーザーが充放電する際、出力がRAサーバーからの最終の指令値となる場合がある。	規定の制定（上位システムからの指令と利用するユーザーを考慮した規定を設ける）。
	ECHONET Liteの最小/最大充放電電力値について、EVPSの定格値とするか、EV接続時の値充放電能力値(EV未接続時は0)とするかでEVPSメーカーに違いがある。 将来の出力可能量を予測するため、EVの接続にかかわらず最小/最大充放電電力値を入手したい。	製品仕様の変更（EV未接続時は定格値、EV接続時は充放電能力値で設定するなど、最小/最大値が常に0とはならないようにする）。
	EVPSの力率変更をする場合、系統連系技術審査時に、EVPSユーザーとの協議が必要。	系統連系規定への反映（全国ルールの一斉化）。
(iii) その他	カーシェアの利用率低下（事業採算悪化）などによりサイト移設等の措置が取られれば、V2Gリソースとして当該配電線の電圧調整には活用できない。	より多くのリソースを集めることで、面的に分散するリソースを適時適切に組み合わせることが可能なポートフォリオを構築する。

5. 将来展開とビジネスモデル

(1) 将来を見据えた今後の対応

- EVとEVPS間には、CHAdeMOなど安全性や性能を確認する規格が存在するものの、アグリゲーターの立場から見た場合、それらはリソースに求める性能として不足がある（サーバーからの指示値に対して正確な充電出力の制御ができない、サーバーの指令値（制御量）に対するEVPSの記録エリアの数が1つであるためユーザー操作と重複する、リソースサーバーより上位サーバーとの通信プロトコルであるOpenADRが秒単位の指令に対応しておらず周波数変動対応に活用することができない など）ことから、関係団体に対して、各課題を解消するように働きかけを行う。（規格に反映しV2Gリソースとしての要求を満足できるEVPSの製造を促す など）
- EVPSの力率を変更することにより、配電系統への影響を緩和し、設備増強費用を低減できる可能性があることがわかったことから、関係団体に対して系統連系規程への反映を働きかける。
- V2Gの低コスト化に向けた検討を加速する。（サイバーセキュリティに配慮しつつ通信回線費用を抑制する など）

(2) ビジネスモデルの検討に向けて

- 今年度の実証において、事業形態の異なる「カーシェアモデル」、「観光施設モデル」、「事業所モデル」のデータを収集し、それぞれの特徴やEVの使い方の傾向がわかってきたことから、需給調整市場向けや送配電事業者向けサービスの対象として、リソースのポートフォリオを検討していく。
- 次年度については、引き続きV2G向けのEV台数拡大の側面よりも、EVの多様なユースケースを踏まえた新規実証場所の確保に注力し、ビジネスモデルの検討を深める。

6. その他特筆すべき事項

○仙台ロイヤルパークホテルの地下駐車場に設置したEVは、NISSAN e-シェアモビ（※）を活用した。

（※）NISSAN e-シェアモビ

日産自動車株式会社と株式会社日産カーレンタルソリューションが提供するカーシェア事業

