

蓄電池を活用した周波数制御技術に関する実証試験および独自検証の実施について

2020年11月30日
関西電力送配電株式会社
E N E O S 株式会社
エリーパワー株式会社
関西電力株式会社
株式会社三社電機製作所
住友商事株式会社
住友電気工業株式会社
株式会社ダイヘン
デルタ電子株式会社
ニチコン株式会社
株式会社日本ベネックス
富士電機株式会社
株式会社YAMABISHI
山洋電気株式会社
パナソニック株式会社

関西電力送配電株式会社（以下、関西送配電）、エリーパワー株式会社および株式会社三社電機製作所の3社は、2018年度の実証試験において、1万台規模の蓄電池（実機の蓄電池2台、模擬の蓄電池9,998台）の充放電を、遠隔から秒単位で一括制御できることを国内で初めて確認しました。また、2019年度における関西送配電を含む10社^{*1}の実証試験および2社^{*2}の独自検証において、蓄電池の出力を目的別に切り分ける技術等を確認いたしました。

（2019年5月22日、2020年3月25日関西電力としてお知らせ済み）

今年度、関西送配電を含む13社^{*3}は、資源エネルギー庁の「需要家側エネルギーリソースを活用したバーチャルパワープラント構築実証事業」に参画し、2020年12月1日～2021年1月29日の期間において、将来の再生可能エネルギーのさらなる普及拡大を見据え、リソースアグリゲーター^{*4}の保有する複数の蓄電池を一括制御するためのシステム（以下、RAシステム）の活用や、一般家庭などで使用されているインターネット回線を使用した周波数制御技術の確立に向けた実証試験を実施します。

具体的には、関西送配電が日本電気株式会社（NEC）と構築した蓄電池を一括制御するためのシステム「K-LIBRA^{*5}」からRAシステムを経由した蓄電池制御が可能かを検証します。また、「K-LIBRA」のセキュリティ対策を強化した上で、実際にインターネット回線を活用した蓄電池制御の実証を行います。

なお、本実証試験は、資源エネルギー庁の補助事業である「令和2年度需要家側エネルギーリソースを活用したバーチャルパワープラント構築実証事業費補助金^{*6}」（2020年5月29日交付決定）の交付を受け、実施するものです。

また、上記補助事業の対象外ではありますが、2社^{※7}の協力を得て、蓄電池各1台ずつの計2台を追加した検証も同時期に行います。

関西送配電を含む15社は、本実証試験を通じて、多数の蓄電池を一括で高速に制御し、周波数制御技術を確立することにより、電力の安全・安定供給および再生可能エネルギーのさらなる導入拡大による低炭素化社会の実現に貢献してまいります。

- ※1 関西電力株式会社、エリーパワー株式会社、株式会社三社電機製作所、山洋電気株式会社、住友電気工業株式会社、株式会社ダイヘン、ニチコン株式会社、株式会社日本ベネックス、富士電機株式会社、株式会社YAMABISHIの10社。
- ※2 デルタ電子株式会社、パナソニック株式会社の2社。
- ※3 関西電力送配電株式会社、ENEOS株式会社、エリーパワー株式会社、関西電力株式会社、株式会社三社電機製作所、住友商事株式会社、住友電気工業株式会社、株式会社ダイヘン、デルタ電子株式会社、ニチコン株式会社、株式会社日本ベネックス、富士電機株式会社、株式会社YAMABISHIの13社。
- ※4 需要家と契約を直接締結して需要家側エネルギーリソースや分散型エネルギーリソースを統合制御し、バーチャルパワープラントやデマンドレスポンスからエネルギーサービスを提供する事業者のこと。
- ※5 Kansai transmission and distribution's Liberty to manage the power grid Integrated Batteries and energy Resource Aggregator(s)の略。
- ※6 経済産業省資源エネルギー庁が、バーチャルパワープラントの構築にかかる実証事業を行う経費に対して、当該費用の一部を助成するもの。
- ※7 山洋電気株式会社、パナソニック株式会社の2社。

以 上

別紙：蓄電池を活用した周波数制御技術に関する実証試験および独自検証の概要

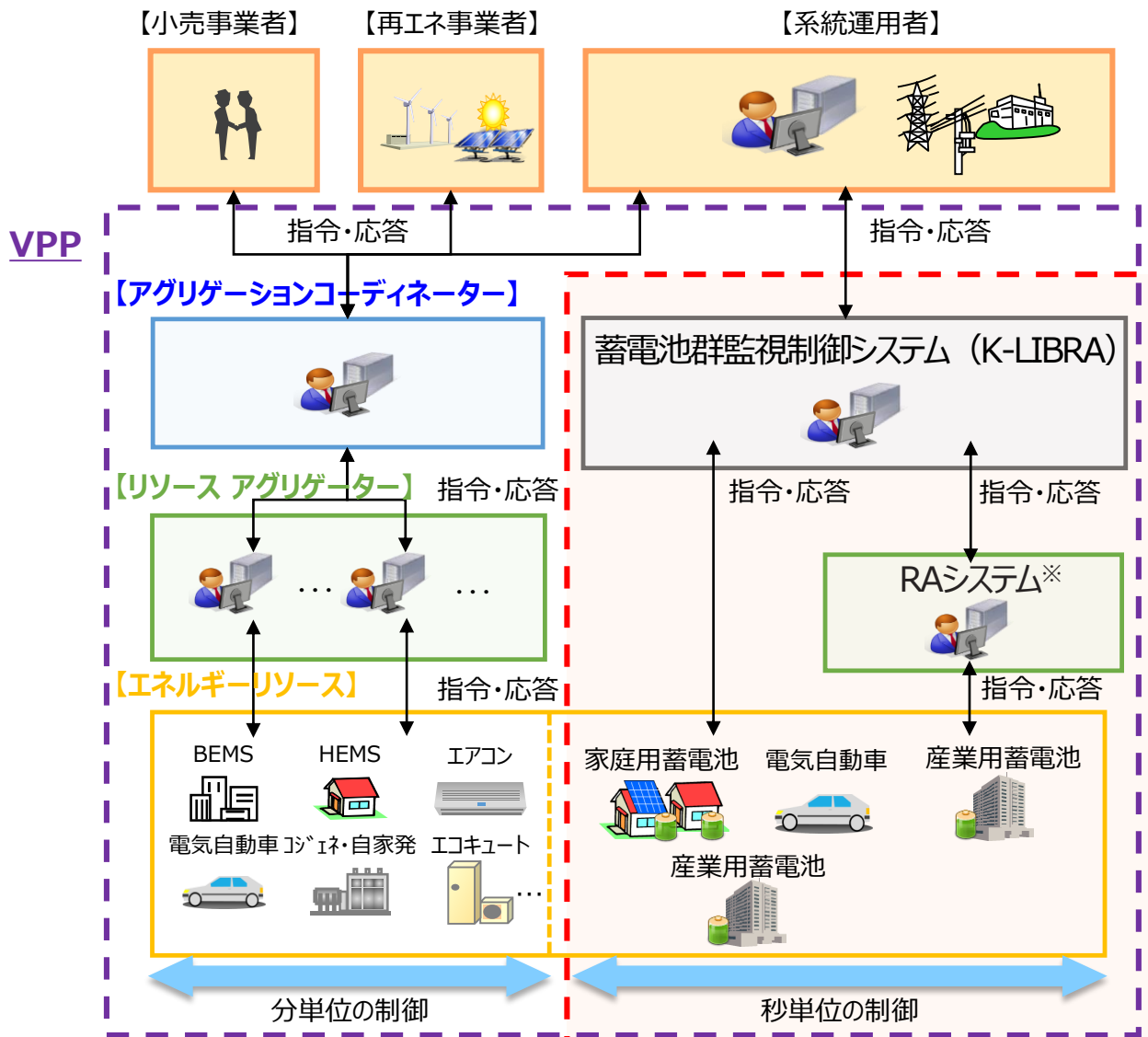
蓄電池を活用した周波数制御技術に関する 実証試験および独自検証の概要

2020年11月30日

V P P 構築実証事業全体における本取組みの位置づけ

1

- 参画実証事業：需要家側エネルギーリソースを活用したバーチャルパワープラント構築実証事業
《VPP構築実証事業全体像》



- 関西電力グループは2016年度から、各種エネルギーリソースを活用し、V P P の取組みを実施。これらの実証の成果を踏まえ、電力の安定供給における活用の可能性を検証し、新たな V P P サービスを検討している。

- 本実証試験では、電力系統における周期の短い負荷変動に合わせて需要家蓄電池を即時充放電させる。そのため、秒単位での充放電制御を実証する。

- 今年度はリソースアグリゲーターが保有するシステムとの連携やインターネット回線を活用した周波数制御の実証を行う。

※リソースアグリゲーターが保有するシステム

本実証試験の範囲(次ページで詳細説明)

概要

名称：需要家蓄電池を活用した周波数制御技術に関する実証試験および独自検証

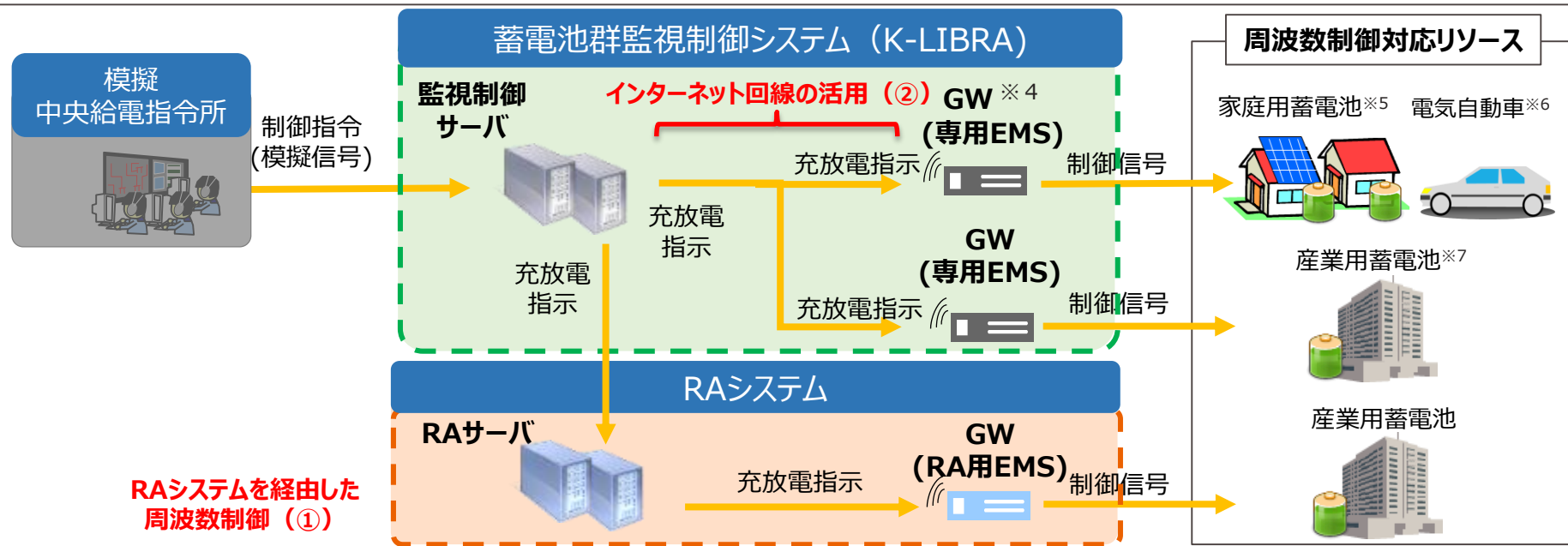
実証期間：2020年12月1日～2021年1月29日

実施者：（補助事業※1） 関西電力送配電(株)、ENEOS(株)、エーパワ(株)、関西電力(株)、(株)三社電機製作所、住友商事(株)、住友電気工業(株)、(株)ダイヘン、デルタ電子(株)、ニチコン(株)、(株)日本ベネックス、富士電機(株)、(株)YAMABISHI

（独自検証※2） 山洋電気(株)、パナソニック(株)

実験項目：①RAシステム※3を経由した周波数制御の検証

② インターネット回線を活用した周波数制御が可能かを検証



※1：資源エネルギー庁の「需要家側エネルギーリソースを活用したバーチャルパワープラント構築実証事業」。

※2：補助事業（※1）以外の独自の取組み。

※3：リソースアグリゲーターが保有するシステム、今回のリソースアグリゲーターはENEOS（株）。

※4：（Gate Wayの略）監視制御サーバと蓄電池の通信を実現するために、需要家側に設置する端末であり、EMS（Energy Management System）とも呼ぶ。

※5：蓄電池メーカーが自社保有するリソースで、実証参加している企業は、エーパワ(株)とパナソニック(株)。

※6：EV充放電器の保有者は関西電力（株）。EV充放電器のメーカーはデルタ電子(株)。

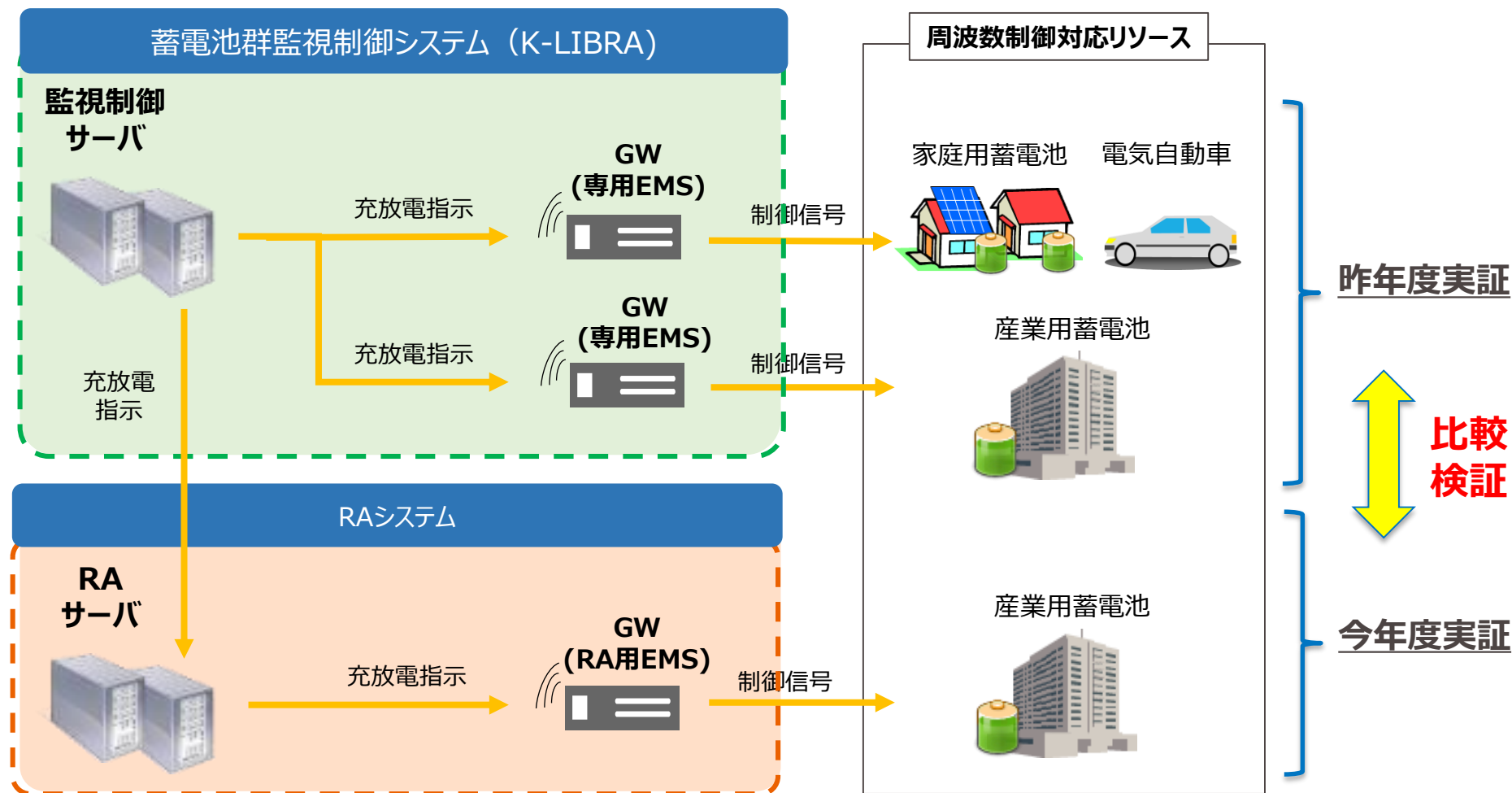
※7：蓄電池メーカーが自社保有するリソースで、実証参加している企業は、(株)三社電機製作所、山洋電気(株)、住友電気工業(株)、(株)ダイヘン、ニチコン(株)、(株)YAMABISHI。

蓄電池保有者と蓄電池メーカーが異なる企業として、住友商事(株)、(株)日本ベネックスが実証に参加しており、それらの蓄電池メーカーとして富士電機(株)が参加している。

- ① 蓄電池監視制御システム（K-LIBRA）からRAシステムを介して制御した場合に、K-LIBRAから直接リソースを制御した場合と比較して、秒単位の周波数制御に遜色がないことを確認する。

（主な検証項目）

- ・需要家蓄電池を用いた蓄電池群の応動評価
- ・ピークカット等のエネルギーマネジメントと周波数制御を同時に行う同時マルチユース機能の実フィールド検証



- ② 一般家庭などに広く普及しているインターネット回線を活用した周波数制御について可能性を検証する。
(昨年度までは、専用回線（LTE閉域網）を活用）

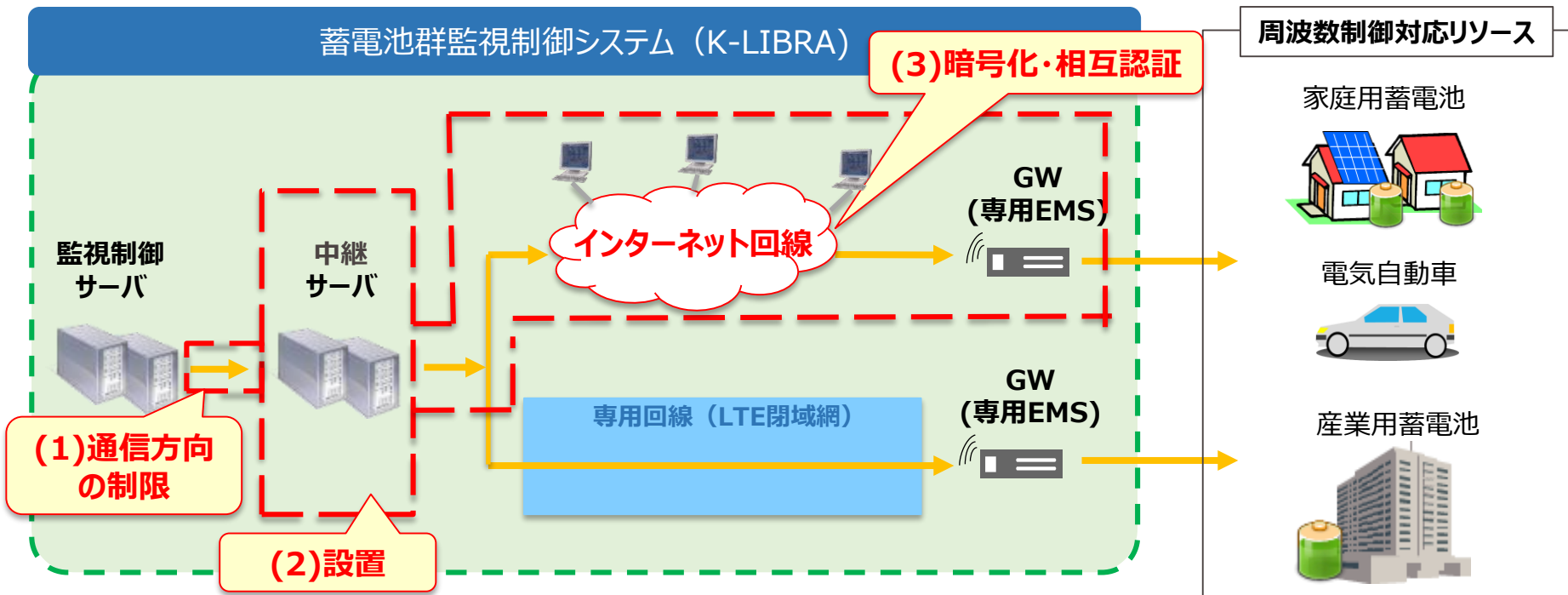
【インターネット回線利用のメリット】

既に契約しているインターネット回線の利用が可能。
(別途、個別の契約は不要。)

インターネット回線活用にあたって、以下のセキュリティ強化を実施

- (1) 通信方向の制限（監視制御サーバと中継サーバの間）
- (2) 中継サーバの設置
- (3) 暗号化・相互認証を追加

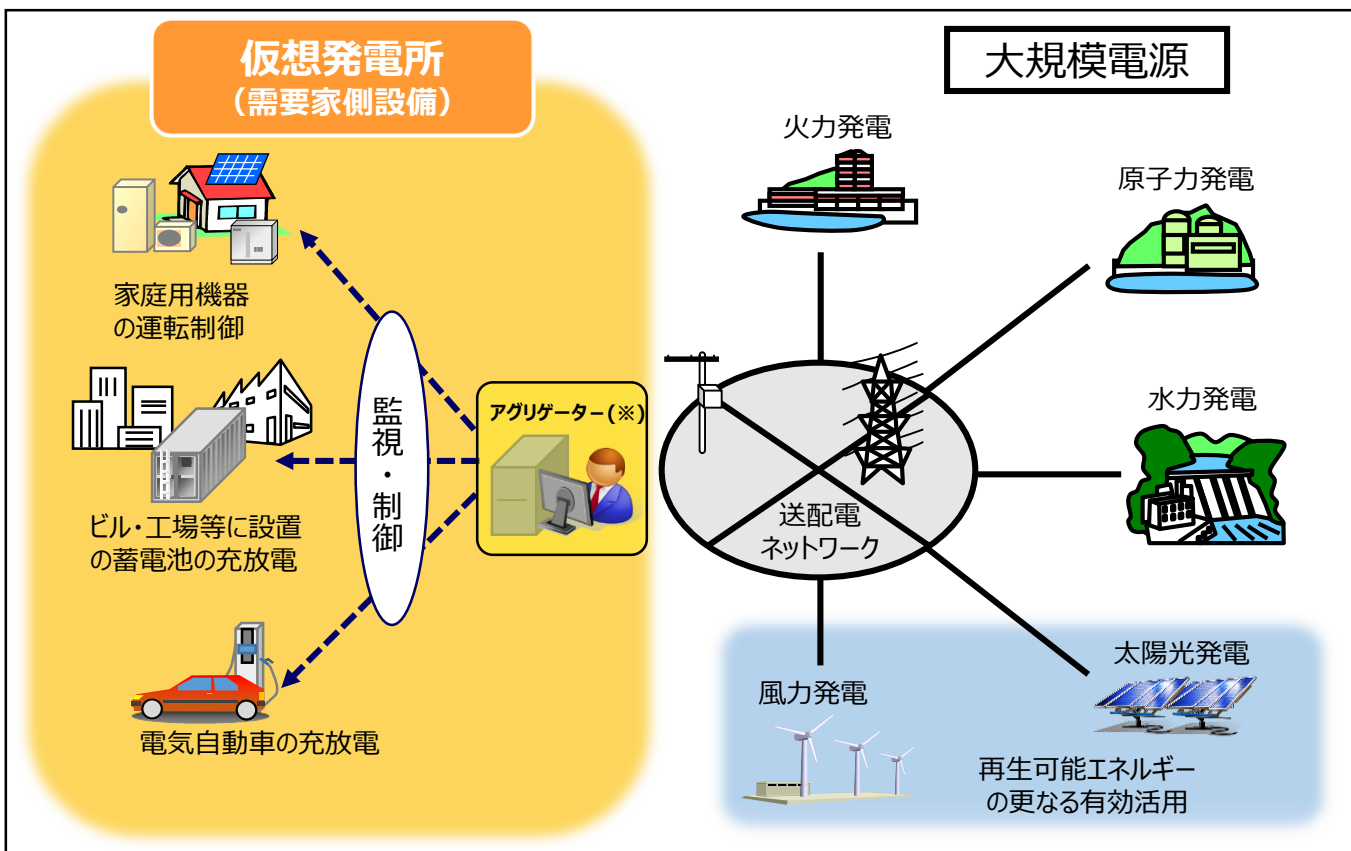
蓄電池群監視制御システム（K-LIBRA）



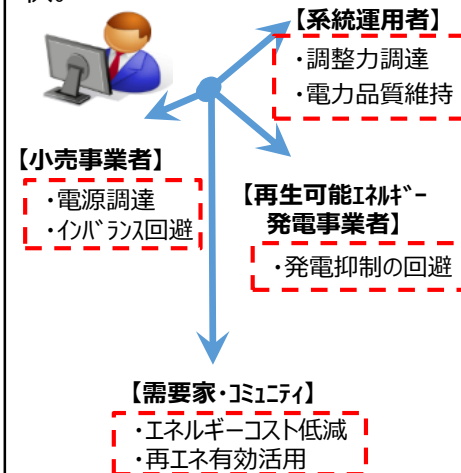
【専用回線（LTE閉域網）利用のメリット】

セキュリティ上の観点から、構内ネットワークでインターネット回線の利用に制約がある場合、専用回線を用いた環境構築が可能。
(別途、個別の契約が必要。)

- ✓ バーチャルパワープラント（以下、V P P）構築実証とは、I o T 技術を活用し、電力系統に点在するお客さまの機器を一括制御することにより、お客さま設備から供出いただいた需給調整力を有効活用し、あたかも一つの発電所（仮想発電所）のように機能させる仕組みの構築を目指すもの。



(※) アグリゲーターは、お客さまの設備を遠隔で一括制御し、需要の抑制または創出を行うことで、小売事業者、系統運用者、再生可能エネルギー発電事業者、需要家・コミュニティ等に対して、多様なサービスを提供。



N O.	実証 時期	件名	関連企業	概要	公表日	その後の進捗 (成果)
1	2017.7 ～ 2018.2	平成29年度バーチャルパワープラント構築実証事業への参画について	関西電力(株) 富士電機(株) 他 計5社	・2016年度は、アグリゲーターがエネルギーリソースを制御するために必要なシステムを構築。2018年度は、実フィールドでの実証を行う。	2017. 7.14	V P Pシステムの改良(制御精度向上)、実フィールド実証
2	2017.8 ～ 2018.2	家庭用蓄電池を活用した周波数制御技術に関する取組みの開始について	関西電力(株)	・家庭用蓄電池を活用した電力系統の安定化に活用する取組みを実施。これまで系統全体の周波数を一定に保つための需給調整力として用いていた火力発電や水力発電に加え、家庭用蓄電池を束ねて新たに需給調整力として活用するためのもので、国内では初めての取組み。多数の家庭用蓄電池を高速制御することで、需給調整力の多様化を実現するもの。	2017. 7.14	蓄電池制御システム検討
3	2018.5 ～ 2019.2	平成30年度バーチャルパワープラント構築実証事業への参画について	関西電力(株)	・2016年度から本実証事業に参画。これまでに、アグリゲーターが様々なエネルギーリソースを需給調整力として活用するために必要な分単位の制御システムの開発や、実フィールドでの基礎的な制御の確認を行った。2017年度からは、新たに周波数制御を行うためにエネルギーリソースをより速く制御する取組みを開始。2018年度は、分単位の制御について、更なるリソースの拡大や精度向上のためシステムを改良し、より高度な実証を行う。	2018. 5.30	実フィールドのリソース拡大を図りつつ、構築したシステム性能を実証で評価
4	2019.1	蓄電池を活用した周波数制御技術に関する実証試験の実施について	関西電力(株) エリーパワー(株) (株)三社電機製作所	・関西電力が日本電気株式会社と構築した蓄電池を一括制御するためのシステム「K-LIBRA」と、遠隔から秒単位で充放電制御可能な蓄電池として三社電機が開発した産業用蓄電池およびエリーパワーが開発した家庭用蓄電池を連携させ、システムからの指令に対する蓄電池の応動時間や制御精度を検証することにより、電力系統における周期の短い負荷変動に対する蓄電池の応答性能を確認する。なお、2台の実機に加え、多数の模擬蓄電池を合わせて制御。この結果を踏まえ、2019年度以降、実用化に向けた技術の確立を目指す。	2018. 12.17	実機の蓄電池(2台)と模擬の蓄電池(9998台)を用い、約1万台規模の蓄電池を秒単位で制御する技術を確認
5	2019.5 ～ 2020.2	2019年度バーチャルパワープラント構築実証事業への参画について	関西電力(株)	・本実証事業に2016年度から参画しており、2019年度は、前年度までに構築したシステムのさらなる高度化や多様なリソースへ対応し得るよう、V P Pの事業化を見据えた実証を行う。	2019. 5.31	システムの高度化で構築した機能を実証で確認

N O.	実証 時期	件名	関連企業	概要	公表日	その後の進捗 (成果)
6	2019.12 ～2020.1	蓄電池を活用した周波数制御技術に関する実証試験の実施について	関西電力(株) 他 9 社	・メーカーの異なる 8 台の蓄電池においても制御可能なのか、また、「K-LIBRA」からの指令に対する蓄電池群の応動時間や制御精度を検証することにより、電力系統における周期の短い負荷変動に対する蓄電池群としての応答性能を確認 ・需要家の蓄電池の使用状況を考慮したうえで、周波数調整力の最大化を図る運用計画機能を追加し、その効果を確認する検証等を行う。	2019 11.29	蓄電池の出力を周波数制御とエネルギーマネジメントの目的別に切り分ける技術を国内で初めて確認した。
7	2020.5～ 2021.2	令和 2 年度バーチャルパワープラント構築実証事業への参画について	関西電力送配電(株) 関西電力(株)	・2020年度は、リソースアグリゲーターとの連携や、インターネット回線を活用した周波数制御技術(セキュリティ対策を含む)の確立に向け取り組みを実施。	2020 6.1	実証で評価予定

※2020年3月以前は、関西電力（送配電カンパニー）として発表