

2010年9月15日
日本風力開発株式会社
トヨタ自動車株式会社
パナソニック電気株式会社
株式会社日立製作所

「六ヶ所村スマートグリッド実証実験」開始

日本風力開発株式会社(以下「JWD」)、トヨタ自動車株式会社(以下「トヨタ」)、パナソニック電気株式会社(以下「パナソニック電気」)、株式会社日立製作所(以下「日立」)は、青森県六ヶ所村において、低炭素社会実現に向けた効率的なエネルギー利用を実証することを目的に、世界初の大規模蓄電池併設型風力発電所を活用した住民居住型のスマートグリッド実証実験を本年9月16日から開始します。

「スマートグリッド」を構築するためには、それぞれの国・地域が抱える電力事情(電源、送電線)や通信インフラ事情に合わせ、新エネルギーによる発電設備、電気自動車・プラグインハイブリッド車や蓄電池、蓄熱機器などの蓄エネルギー機器を導入する必要があると考えられます。現在、これまでにない電力エネルギーの移動形態、エネルギー調整手段の多様化を見据え、発電側で調整されていた従来の方法から、ICT(Information and Communication Technology)を活用し、需要側も対象とした需給調整への発展が見込まれます。

JWD、トヨタ、パナソニック電気、日立は、今回、風況に恵まれ、風力発電導入量が国内最大の六ヶ所村において、系統電力から独立した電力網であるクローズドグリッドを独自に構築し、需要と供給の連動を支える技術開発と共同での実証実験に取り組んでいきます。

1. プロジェクト概要

- 期間:2010年9月～2012年7月(予定)
- 地域:青森県上北郡六ヶ所村大字尾駸^{おぶち}(全体概要参照)

2. 特徴

世界初の大規模蓄電池併設型風力発電所を活用したCO₂を排出しないクローズドグリッドを構築しました。国内外での早期の事業化をめざし、自然エネルギー発電を電源として電力供給側と需要側を協調させ、実証する地域全体でエネルギーマネジメントを行い、エネルギー効率の最適化を実証します。

具体的には、対象となる国・地域(日本、欧州、新興国、資源国など)の電力事情(電源、需要、需給バランス)および地域事情(離島、気候その他特殊事情)を想定したクローズドグリッドでしか実証できないシナリオを作成し、エネルギー利用の効率化を実証します。

- ・自然エネルギー(風力発電、太陽光発電)を供給源としたクローズドグリッド
- ・実生活データに基づく実証
- ・系統電力から独立したローカル市場モデルを模擬実験することが可能
- ・供給側、需要側双方に蓄エネルギー機器を設け、多様な運用が可能

3. 主要設備

- 六ヶ所村二又風力発電所(既設)
- コントロールセンター:JWD、日立
全体需給制御システムとして発電側と蓄電設備などへのエネルギー貯蔵を連携する監視制御システムを新設(イオスエンジニアリング&サービス株式会社トレーニングセンター内に設置)
- スマートハウス:JWD
六ヶ所村の分譲地「尾駈レイクタウン北地区」に、実証棟として「スマートハウス」6棟を新設し、実生活環境を構築
- 自営線(約8km、6.6kV電力ケーブル・通信用光ファイバー):JWD
六ヶ所村二又風力発電所と尾駈レイクタウン北地区の間に専用自営線を新設
- エネルギーマネジメントシステム:JWD、トヨタ、パナソニック電工
スマートハウスに3種類のホームエネルギーマネジメントシステム(HEMS)を設置
- 自動検針システム:日立
スマートハウスなど消費地点にスマートメーターを設置
- 太陽光発電設備(100kW):日立
- 蓄電池(NAS電池 100kW級):JWD
グリッド内の電力需要量をコントロールするHUB蓄電池(地域用蓄電池)として設置
- プリウスプラグインハイブリッド(PHV 8台):トヨタ
- 充電スタンド:トヨタ

4. 実験内容

- 様々な電力事情を模擬することが可能な電力環境を利用し、対象となる国・地域に合わせ、各種需給調整手法の実効性とエネルギーマネジメントシステムの機能を評価します。
- CO₂削減要求の高い地域、電力供給が不安定な地域や自然エネルギーの活用効率の向上を図る地域などの様々なニーズに応えるための電力供給システムの技術確立をめざします。
- 需要側での発電を効率的に利用するために、供給側の調整方法として、実証システム内での自然エネルギー発電状況に応じた電力貯蔵・放電など技術的にレベルの高い制御を行います。

供給側では、自然エネルギー発電量が多い時は、HUB蓄電池の充電および蓄熱機器へのエネルギー貯蔵を実施します。発電量が少ない時は、HUB蓄電池から電力供給を実施します。また、HUB蓄電池が放電下限容量となった場合には、需要側への電力供給を停止し、停電させる実験も実施します。

なお、発電予測に基づき、エネルギー貯蔵を制御してHUB蓄電池、蓄熱機器への稼働調整

を実施します。

需要側に対する調整手法として、情報提供(発電状況・電力単価)による需要誘導、デマンドレスポンス(機器の直接制御など)の各調整手法を単独または複数の組み合わせにより実施します。また、一部の機器を使って市場メカニズムに基づく電力取引を実証する計画です。

【各社の取り組み】

JWD

自然エネルギー発電のもつ不安定さに対し、HUB 蓄電池での供給側の調整と、需要側(スマートハウス)の電力負荷コントロールとの協調による CO₂ フリーの電力需給制御システムを構築します。スマートハウス側では、発電状況、居住者の電力使用状況、行動パターンなどにに基づき電力利用を計画・コントロールするエネルギーマネジメントシステムを設置し、快適性を保ちながら供給側と協調するシステムを開発します。

トヨタ

スマートハウス、PHV の運行管理システム、電力消費／蓄電計画を作成、制御するシステム「TSC」(TOYOTA Smart Center)、を実証。TSC は、電力消費状況から消費パターンと電力の供給負荷を考慮してバッテリーへの蓄電やエコキュートを制御。さらに電力状況を見える化するツールとしてコミュニティ向けに「TSV」(TOYOTA Smart Vision)、ユーザー向けに HEMS モニター、スマートフォン、車載ディスプレイオーディオの活用を実証します。

パナソニック電工

不安定な自然エネルギーを主な供給源とするスマートグリッドシステムのなかで、グリッドシステムと連携する HEMS を活用し、『電力供給側の要望』と『電力需要側(住人)の快適さ』の両立を図るための調査と対策の検討を実施します。また、寒冷地対応型の高気密・高断熱住宅と HEMS の連携による省エネ効果の検証と、HEMS 設備の寒冷地対応性の検証も進めています。

日立

日立が長年にわたり培った系統制御技術、自動検針技術を適用し、風力・太陽光発電と蓄エネルギー装置の導入により、自然エネルギーを最大限に利用するための、蓄エネルギー制御、負荷制御技術の検証を行います。具体的には、連系点潮流、地域用太陽光発電監視、スマートメーターによる各スマートハウスの消費・発電電力量を測定し、HUB 蓄電池制御を行う電力コントロールセンターを開発、提供します。また、グリッド内の主電源として 100kW の太陽光発電設備を提供します。実運転データに基づく特性評価を行い電力制御の性能向上に役立てます。

参加企業一覧

※50 音順

<主要メンバー>

日本風力開発株式会社

トヨタ自動車株式会社

パナソニック電工株式会社

株式会社日立製作所

<プロジェクトアドバイザー>

スパークス・グループ株式会社

<協力企業>

イオスエナジーマネジメント株式会社

イオスエンジニアリング&サービス株式会社

エネルギー戦略研究所株式会社

積水ハウス株式会社

株式会社デンソー

トヨタホーム株式会社

トヨタメディアサービス株式会社

日立アプライアンス株式会社

株式会社日立エンジニアリング・アンド・サービス

株式会社日立情報制御ソリューションズ

二又風力開発株式会社

<協力自治体>

青森県六ヶ所村

以上

日本風力開発株式会社

<協力企業>
 イオスエナジーマネジメント株式会社
 イオスエンジニアリング&サービス株式会社
 エネルギー戦略研究所株式会社
 二又風力開発株式会社

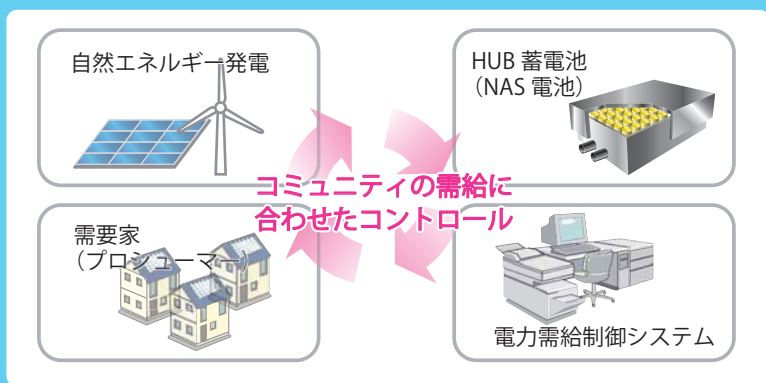
供給側、需要側の協調により自然エネルギーの最大活用を実現

自然エネルギー発電のもつ不安定さに対し、HUB 蓄電池での供給側の調整と、需要側（スマートハウス）の電力負荷コントロールとの協調による CO2 フリーの電力需給制御システムを構築します。

スマートハウス側では、発電状況、居住者の電力使用状況、行動パターン等に基づき電力利用を計画・コントロールするエネルギーマネジメントシステムを設置し、快適性を保ちながら供給側と協調するシステムを開発します。

1. 最も効率的・低炭素な電力需給制御システムの構築

上流から下流まで、蓄電池制御技術により、火力発電に頼らない CO2 フリーの電力需給制御システムを構築します。



2. エネルギーマネジメントシステムの開発

HEMS へ各機器や系統側の情報を集約し、目的（効率的・低炭素・低価格）に応じた家庭内エネルギーのマネジメントを行います。

エネルギーマネジメントシステムの機能

- ・供給側・需要側の情報を一元的に集約し、ディスプレイに表示
- ・居住者の嗜好に合わせて画面を通じて簡易に制御方針を設定
- ・売電市場では、自動で負荷をコントロール
- ・災害、停電時に適切にエネルギーをコントロール

ホームディスプレイ イメージ

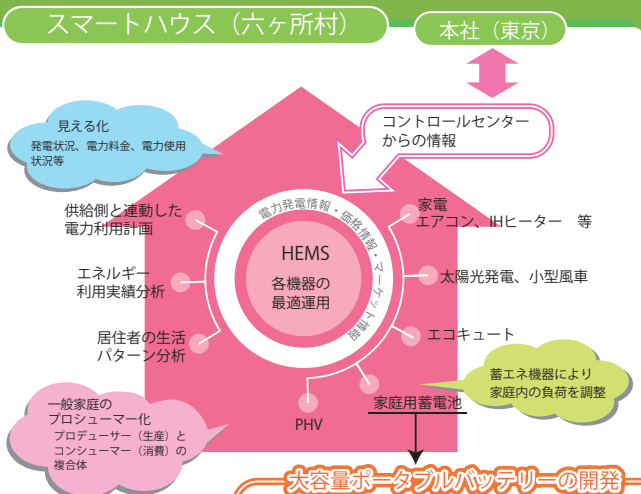
見える化一覧

- | | |
|-----------------------------|--------------------|
| ① CC からのメッセージ (料金情報・電力情報 等) | ⑥ PHV の蓄電残量 |
| ② 部屋 / 機器ごとの電力使用状況 | ⑦ ホームバッテリーの蓄電残量 |
| ③ 家庭内の総消費電力量 | ⑧ エコキュートの蓄熱状況 |
| ④ 売電 / 買電力量 | ⑨ 電力使用状況 (目標値・実績値) |
| ⑤ 発電量 (風力・太陽光) | その他 (宅内温度・湿度 等) |

※表示画面は、実証実験期間中、適宜改良を加えていく予定です。



システム開発：イオスエナジーマネジメント㈱



大容量ポータブルバッテリーの開発
 Portable & Convertible
 多様なシーン・用途・機器に適合する
 大容量ポータブルバッテリーの開発に取り
 組みます。



トヨタ自動車株式会社

(協力企業)
トヨタホーム株式会社
株式会社デンソー
トヨタメディアサービス株式会社

トヨタが取り組む
実証実験の内容

家とクルマとテレマティクスにより、CO₂ミニマムを目指すトータルライフサービスを提供

① スマートハウスの実現

自然エネルギー(風力、太陽光)で発電された電力を蓄電し、給湯、蓄電池、PHVの充電をHEMS(Home Energy Management System)で最適管理することにより、CO₂ミニマムで環境にやさしいエコ住宅の実現を目指します。

② PHVの運行・充電管理

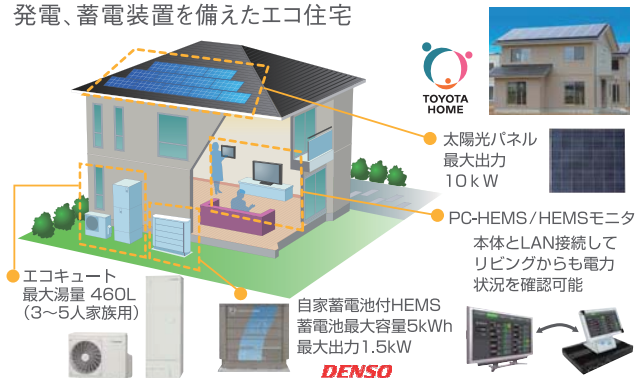
8台のPHVをテレマティクスで繋ぎ、走行計画とバッテリー残量に応じた最適な充電ステーションへの誘導/予約、利用時の個人認証や課金など、PHVを快適に利用できるサービスを提供します。

③ グリッド内の電力管理

トヨタスマートセンター(TSC)はグリッド内のクルマと家庭の消費電力情報を収集し、電力コントロールセンターからの供給計画と時間帯別料金を基に、CO₂ミニマムと低料金を両立させる消費・蓄電計画を提供します。

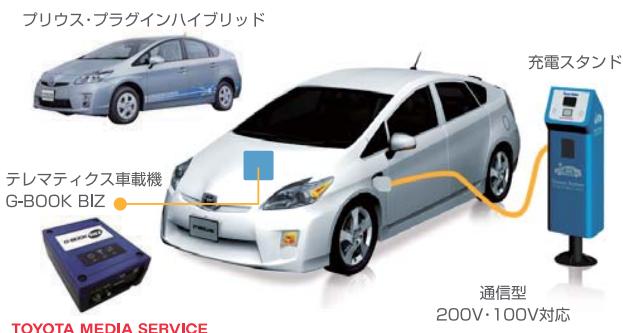
① スマートハウス

発電、蓄電装置を備えたエコ住宅



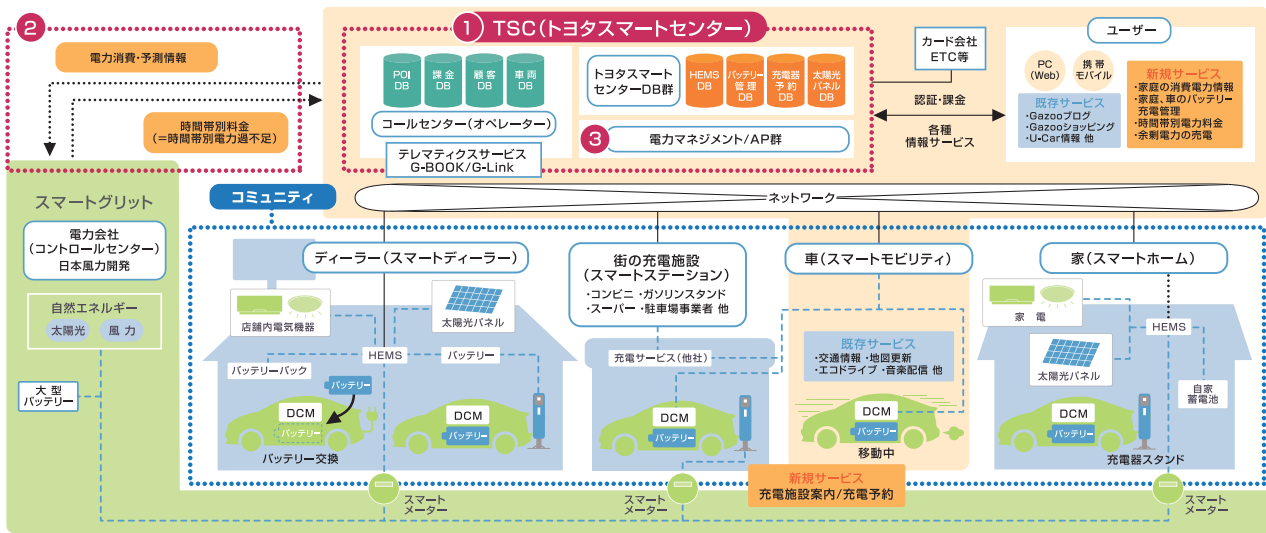
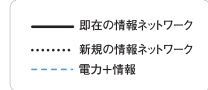
② プラグインハイブリッド(PHV)

テレマティクス搭載機”G-BOOK BIZ”を搭載



③ グリッド内の電力管理～トヨタスマートセンター(TSC)

- 1 テレマティクスで培った既存インフラを活用し、低コストで効率的な運用を実現。
- 2 電力コントロールセンターとの連携により、コミュニティの消費電力情報を共有し、電力需要を平準化。
- 3 電力マネジメント機能を開発し、車、住宅からの電力情報の収集と充放電を制御。



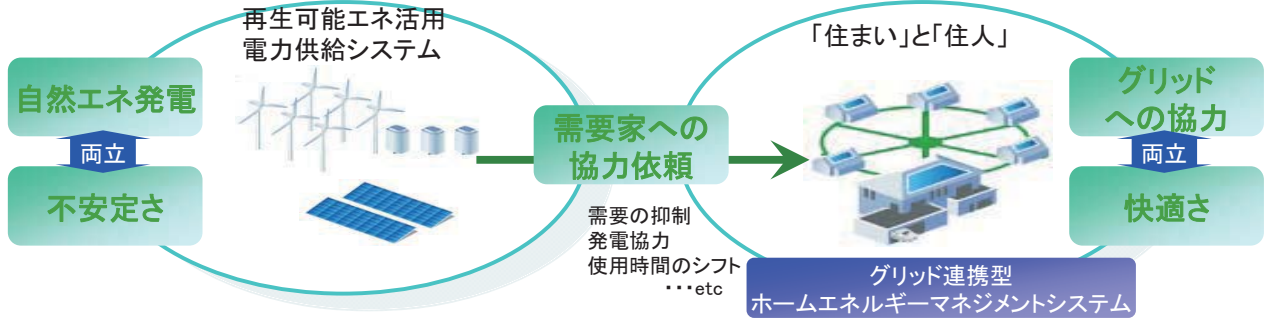
パナソニック電工株式会社

<協力企業>
積水ハウス株式会社

目指す姿・ビジョン

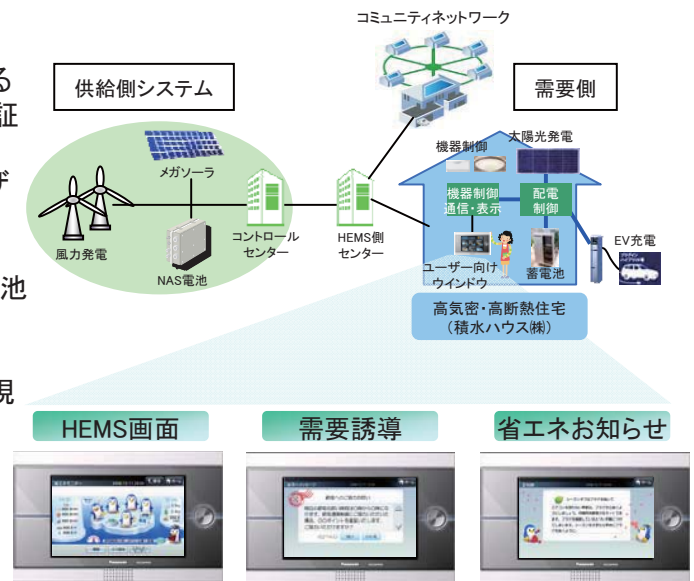
～スマートグリッドと共存する住まいの快適さを両立～

自然エネルギー発電によるCO2フリーと、自然活用による電力供給の不安定さとの両立を目指す『スマートグリッド』その電力供給網のなかでの需要家である『住人』は、グリッドシステムに対し、一定の協力が求められます。その『協力活動』と『住まいの快適さ』の両立を実現するのが『グリッド連携型ホームエネルギーマネジメントシステム』。実証実験により、この実現に向けた開発をすすめます。

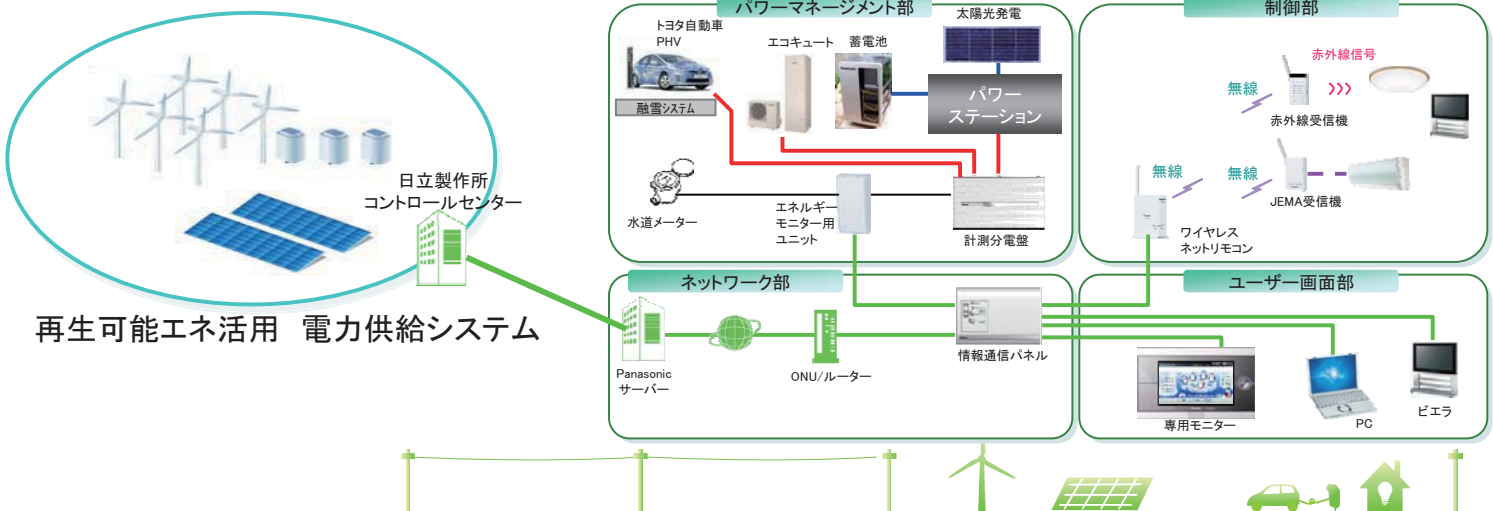


実証・検証概要

- ①住人に対する電力供給側からの情報通知や価格変動操作による電力需要の誘導、デマンドレスポンス等のマネジメント効果の実証
- ②実生活環境におけるシステム検証と、発生すると思われるユーザーサイドの不満、不快内容の調査と対策の検討
- ③コントロールセンターとHEMSの連動により、住宅に設置した蓄電池とNAS電池の最適運用、並びに最適容量に関する検証
- ④各HEMSを連動し、小規模なコミュニティ内で電力の地産地消実現を検証
- ⑤寒冷地対応型の高気密・高断熱住宅とHEMSの連携による省エネ効果の検証、HEMS設備の寒冷地対応性の検証



システム構成



株式会社日立製作所

＜協力企業＞
日立アプライアンス株式会社
株式会社日立エンジニアリング・アンド・サービス
株式会社日立情報制御ソリューションズ

概要

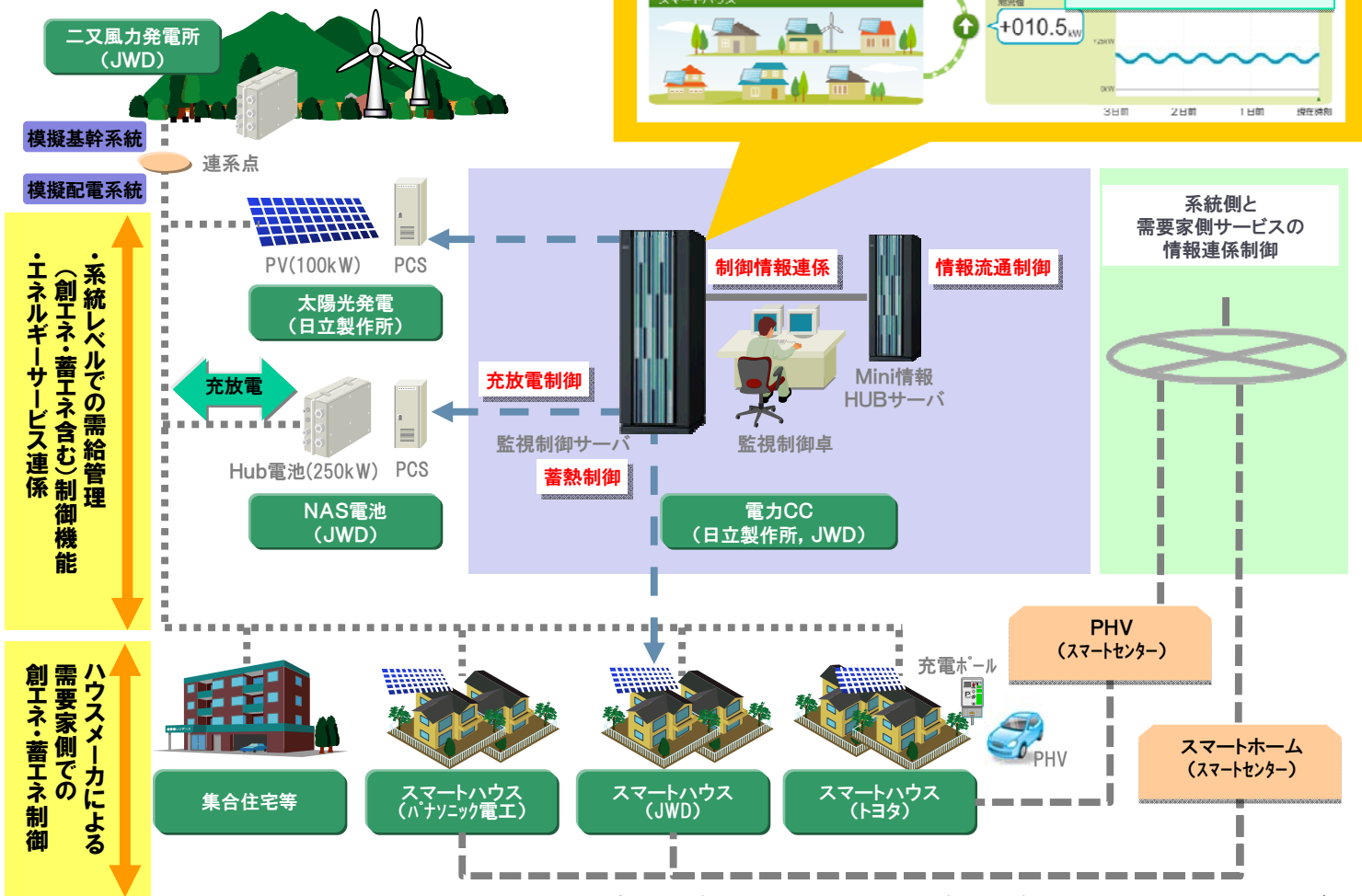
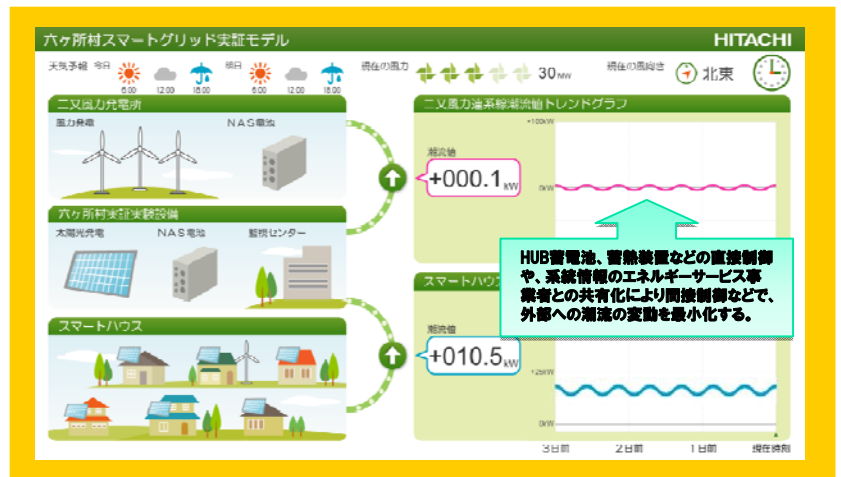
CO₂フリーの自然エネルギーを最大限に利用するための蓄エネルギー制御(蓄電池充電、蓄熱)、蓄電池放電制御の検証や、住民参加型の需要誘導技術の検証を実施する。

特徴

コミュニティで発生する限られた自然エネルギーを最大活用し、上位系統からのエネルギー供給を最適化する(*)よう、電力コントロールセンター(以下、電力CC)で以下を実施する。

- 上位系統の連系点での潮流監視、コミュニティ内各所での電圧・電流監視、自動検針によるスマートハウスの需給監視
- コミュニティ内での自然エネルギー発電(地域-PV、各戸PV、小型風車発電)と需要状況に応じた蓄エネルギー制御(HUB-蓄電池制御、ヒートポンプ式給湯器制御)、HUB-蓄電池放電制御
- 電力CCの系統情報・制御情報をMini情報HUBサーバを介して各スマートホームのエネルギー制御センターと共有。エネルギー制御センターを介した住民参加型の需要誘導

(*) 連系点での潮流(P, Q)を計画値(通常時一定)とする潮流制御



凡例:PHV(Plug-in Hybrid Vehicle)、PCS(Power Conditioning System)