

低圧エネルギーリソースアグリゲーションシステム“Living・EARTH”

Low Voltage Energy Resource Aggregation System "Living - EARTH"

*IoT・ライフソリューション
新事業推進センター

要 旨

2050年カーボンニュートラル(以下“CN”という。)社会の実現に向けて、既に運用中の高圧一括受電マンション向けエコキュート^(注1)群制御システムと、一部実証試験中の電力会社及びアグリゲーター向けバーチャルパワープラント(以下“VPP”という。)/デマンドレスポンス(以下“DR”という。)制御システムを統合し、低圧エネルギーリソースアグリゲーションシステム“Living・EARTH”を開発した。

今後、接続対象を経済産業省が進めているDRready⁽¹⁾対応機器を含めた家庭用低圧リソースに広げて、業界標準のWeb API(Application Programming Interface)であるECHONET Lite^(注2) Web API(以下“ELWA”という。)にも対応することで、多様なニーズに展開可能なシステム構築を図る。

(注1) エコキュートは、関西電力(株)の登録商標である。

(注2) ECHONET Liteは、一般社団法人 エコネットコンソーシアムの登録商標である。

1. ま え が き

2050年CN社会の実現⁽²⁾に向けて非化石エネルギーへのシフトが急速に進む中、再生可能エネルギーの主力電源化や火力発電設備の減少による電力需給構造の大きな変化が想定される。各電力会社は、再生可能エネルギー活用による調整力確保に向けて分散型電力システムを構築し、家庭用低圧リソース(蓄電池、エコキュート等)を活用したDR制御の導入を検討している。また、経済産業省では、通信接続機能、外部制御機能、セキュリティ等のDRreadyの要件と対応機器のDRへの活用の検討を進めている。このように、従来の設備機器の省エネルギー性向上に加えて、機器“制御”による再生可能エネルギー利用の最適化(DR制御対応)が求められている。三菱電機は、IoT(Internet of Things)化によって遠隔で制御できるエコキュートを持っており、低圧リソース活用市場で優位な立場にある。

CN社会実現に向けた活動として、当社では2019年から高圧一括受電マンション向けに、エコキュート群制御システムのサービスを展開している。エコキュート群制御システムでは、マンション内の各住戸に設置されているエコキュートの沸き上げ時間を分散して負荷を平準化することで、マンション全体のピーク電力によって決まる電気料金の低減を実現した。また、太陽光発電の余剰電力が発生する昼間の時間帯に沸き上げ時間をシフトすることで、再生可能エネルギーの余剰分を有効活用できる。

このような背景から、市場に求められる低圧エネルギーリソースのDRへの活用に対して、早期に新たなビジネスモデルを構築するため、高圧一括受電マンション向けエコキュート群制御システムと、一部実証試験中の電力会社及びアグリゲーター向けVPP/DR制御システムを統合し、低圧エネルギーリソースアグリゲーションシステム“Living・EARTH”を開発し、2023年10月にリリースした。図1に、市場動向とLiving・EARTHとの関係性を示す。

本稿では、Living・EARTHのシステム構成や提供サービスについて述べる。

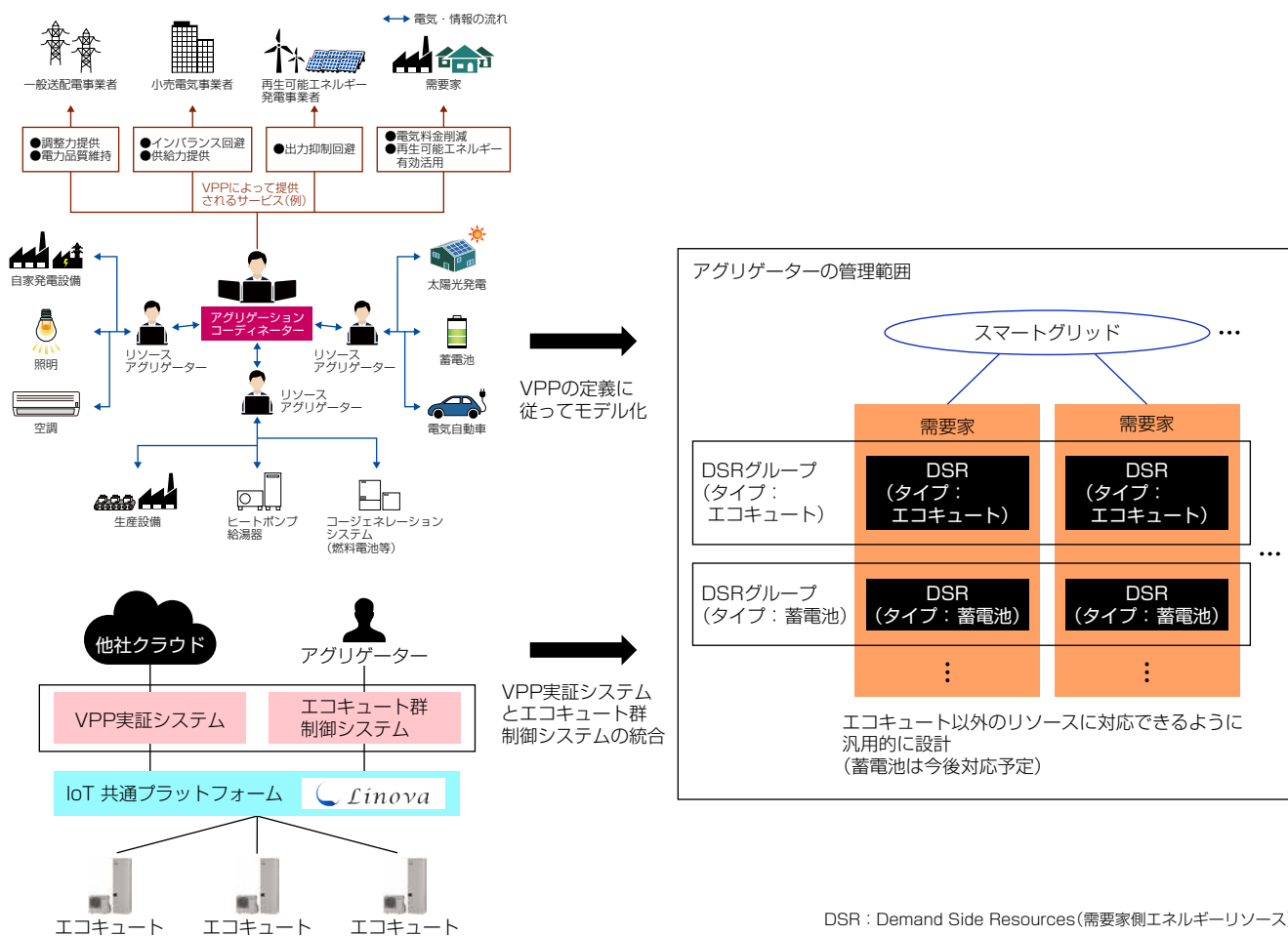


図1-市場動向とLiving・EARTHとの関係性⁽³⁾

2. Living・EARTHのシステム構成及びサービス提供機能

Living・EARTHのシステム構成及びサービス提供機能を図2に示す。Living・EARTHはIoTライフソリューションプラットフォームである“Linova”(リノバ)を利用したBtoB(Business to Business)向けのアプリケーションである。構成要素として、3. 1. 1項で詳細を述べるエコキュート群制御を実現するための群制御管理画面(アグリゲーター向け)、3. 1. 2項で詳細を述べる高圧一括受電マンションの竣工(しゅんこう)前に機器を登録するための設定ツール(施工担当者向け)、及びそれらを実現するバックエンドとしてのクラウドアプリケーションの三つが存在する。特に、クラウドアプリケーションでは、当社だけでは実現できないソリューションを創造するため、外部システムと連携できるWEB APIを提供している。WEB API化することによって、電力市場向け分散型電源運用システム“BLEnDer”などの社内の別システムや、気象庁などの外部サービスとの連携によるシステムの拡張が容易になる。

Living・EARTHが提供するサービスは、共通基盤とソリューションサービス群に大きく分類される。共通基盤では、VPP/DRで定義されている用語を基にモデル化しており、アグリゲーター管理・スマートグリッド管理・DSR/グループ管理で構成している(図2)。共通基盤の上に、ソリューションサービスとして、高圧一括受電マンションやVPP/DRに特化した機能を実装することで、様々なサービスを素早くリリースできる。

さらに、クラウドアプリケーションの構築にはAmazon Web Services(AWS)^(注3)を利用して、クラウドネイティブなサーバーレスアーキテクチャを採用している。インフラ構築を一から行う必要がないため、開発者はアプリケーション開発に注力でき、開発のアジリティーの向上につながる。

(注3) AWSは、Amazon Technologies, Inc.の登録商標である。

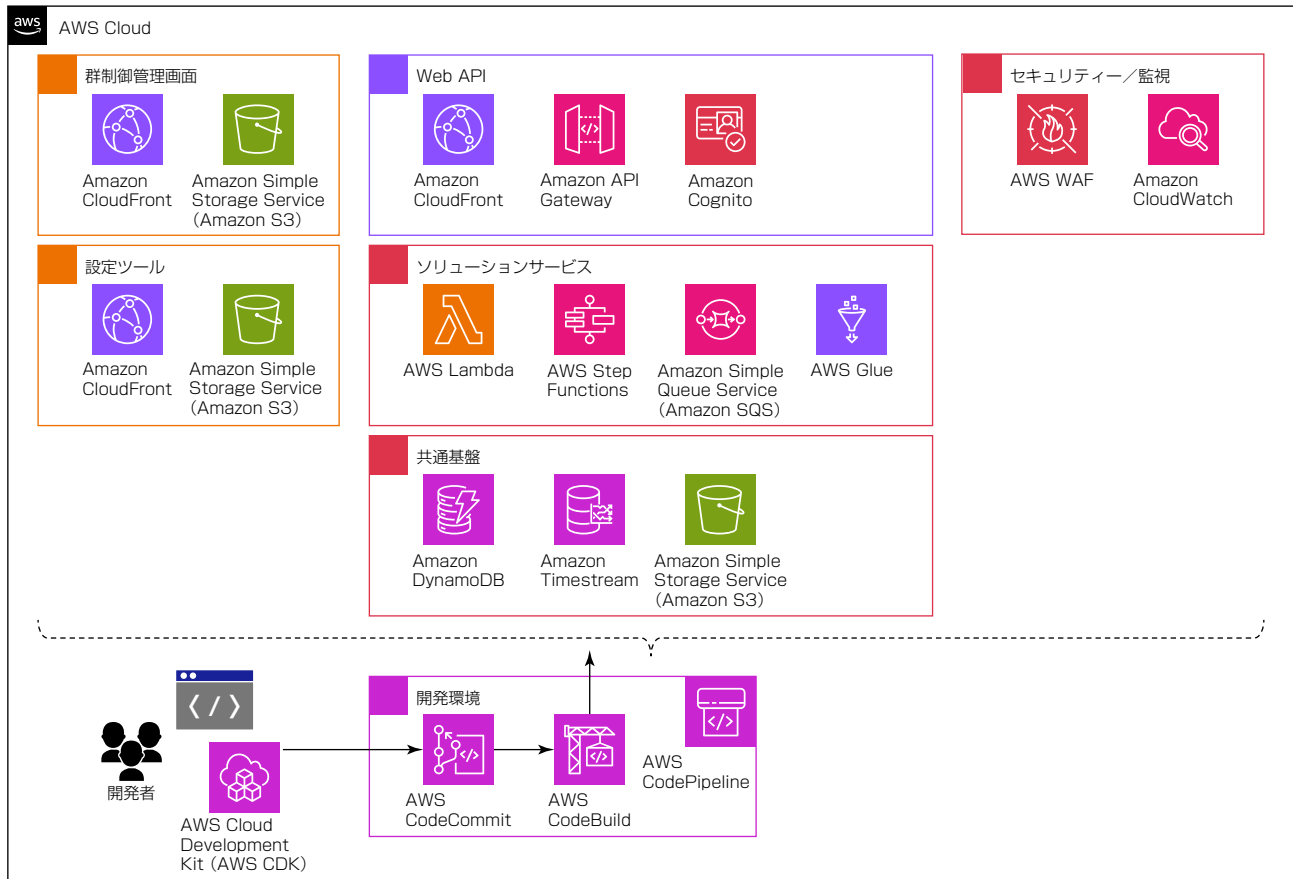
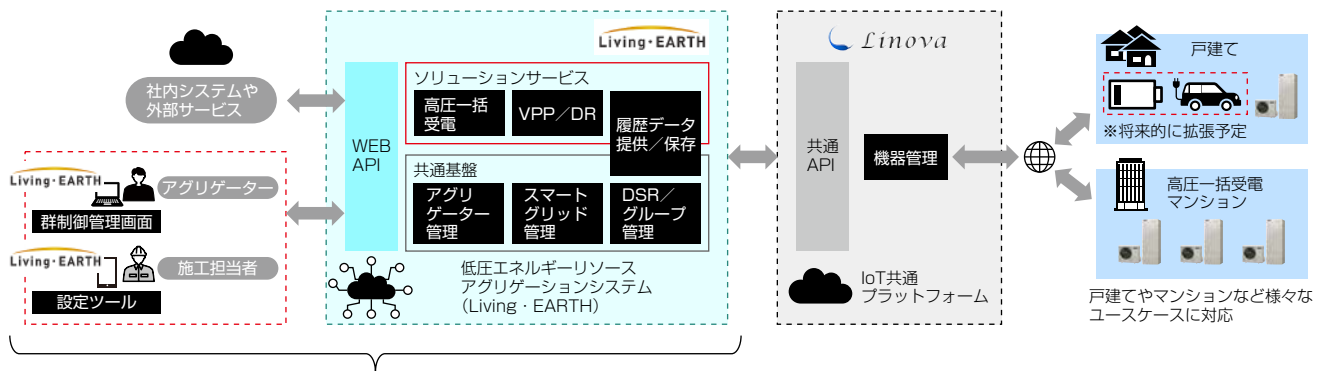


図2-Living・EARTHのシステム構成及びサービス提供機能

3. Living・EARTHの提供機能

3.1 高圧一括受電マンション向けサービス

3.1.1 群制御管理画面

“群制御管理画面”ではアグリゲーター配下のマンションを複数管理でき、さらにマンション内でも複数のエコキュートを管理できる。図3に示すように、二つの制御を組み合わせることで、マンション内の電力負荷の平準化(デマンドのピーク抑制)や沸き上げ時間シフトによる太陽光発電の有効活用を図ることができる。

ここで課題になるのは、“群制御管理画面”を利用するためには、マンションの竣工前に、エコキュートを事前にクラウドアプリケーションに登録しておく必要がある点である。そこで、施工担当者が現地で容易に登録できる“設定ツール”を開発した。詳細を3.1.2項で述べる。

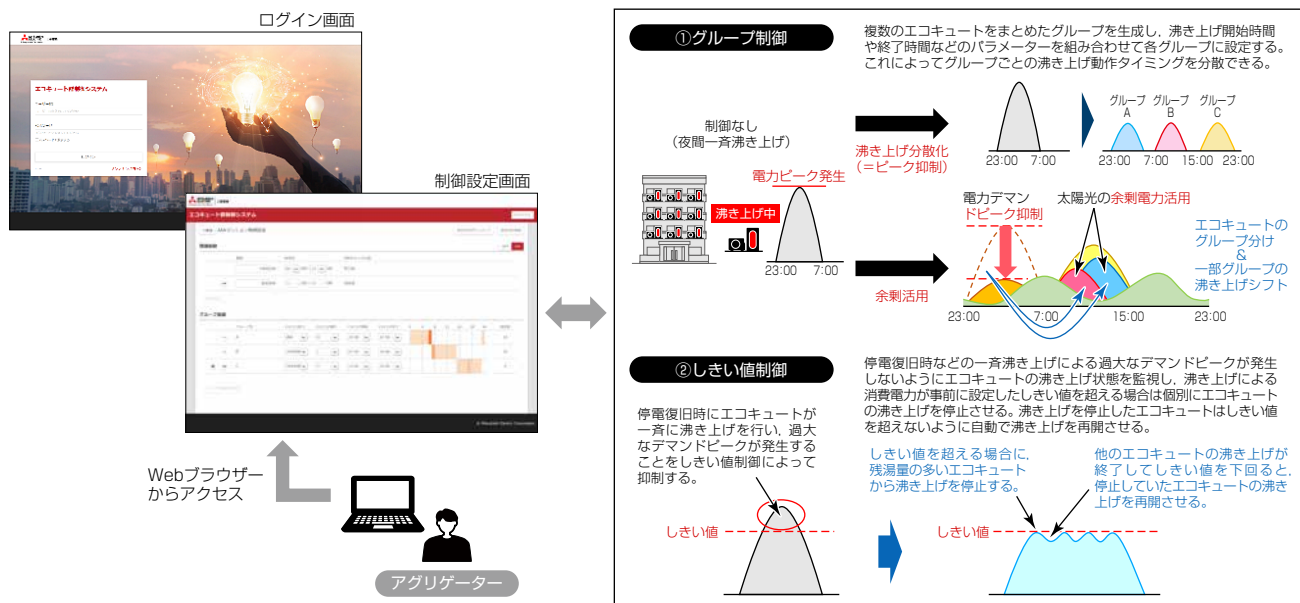


図3-群制御管理画面とその機能

3.1.2 設定ツール

設定ツールを利用するスキームを図4に示す。エコキュートの登録には図4に示す①～③の手順が必要になる。また、機器を特定するための情報(MAC(Media Access Control)アドレスとID)が必要である。住戸に設置されたブロードバンドルーター(以下“BBR”という。)にスマートフォンを接続することで情報を取得できるが、住戸ごとにスマートフォンをBBRに接続する作業が発生し、施工性が悪化する。そこで無線LANアダプターに貼り付けられた設定情報シールをスマートフォンのカメラで読み取ることで情報を取得する機能を設定ツールに搭載した。さらに、無線LANアダプターがインターネットに接続していないと登録が正常に完了しないため、設定ツール内で無線LANアダプターの接続を確認する機能を搭載した。接続状態が確立していないと判断したら、設定ツール上で無線LANアダプターをインターネット接続することを促す。このように設定ツールは施工性や施工ミスの防止を考慮したツールになっている。

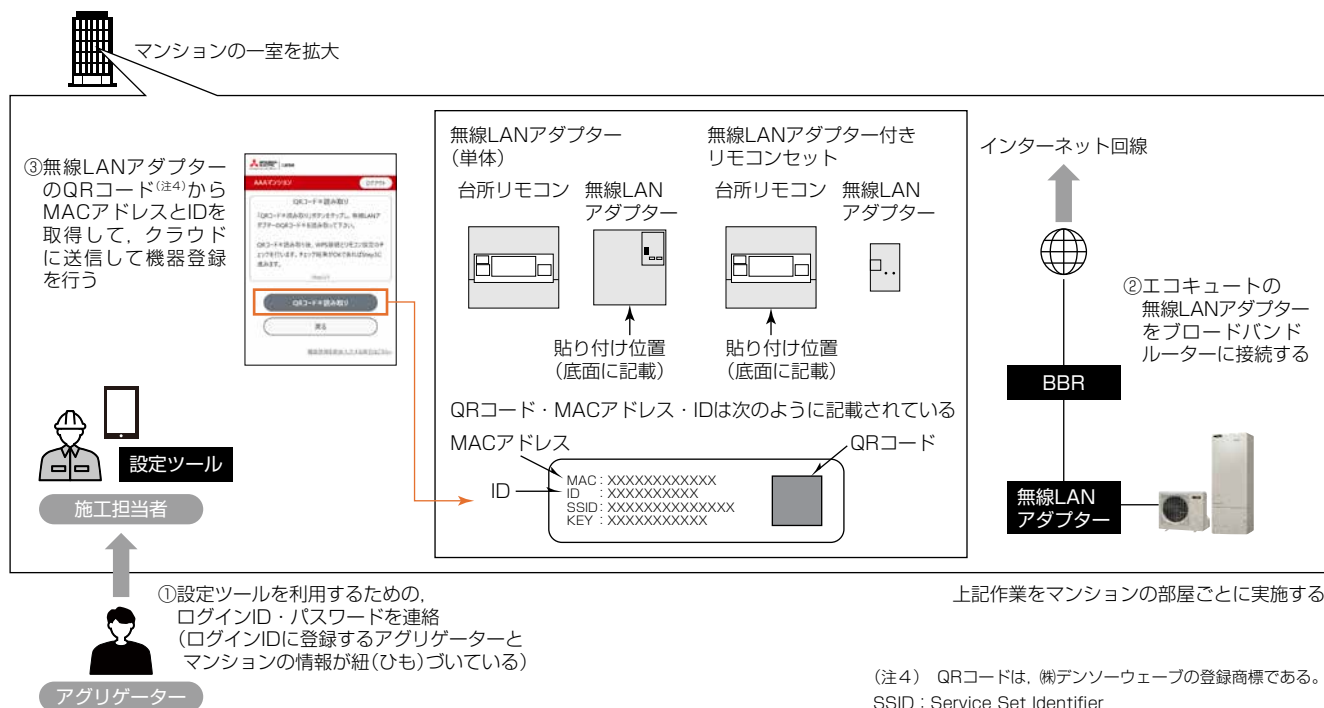


図4-設定ツールとその機能

3.2 ELWA対応VPP／DRサービス

エコネットコンソーシアムからECHONET Lite対応機器などを操作対象とする、Web APIを用いたシステム構築やアプリケーション実装指針になるECHONET Lite Web API ガイドライン⁽⁴⁾が公開されている。Living・EARTHでもこのガイドラインに沿って、Web APIを公開している。事例として、ELWAを活用して電力会社とのVPP／DR実証を進めている。電力会社のサーバーからLiving・EARTHに対して、ELWAを利用してエコキュートに搭載されているエネルギーシフトの機能を有効にする指示を行い、これに従って各家庭のエコキュートに対して、沸き上げ時間を夜間から昼間にシフトする制御などを行う。電力会社が管理する系統内の太陽光発電の余剰分を吸収することで、上げDR(需要創出)の効果を実証できた。

4. む す び

2050年のCN社会の実現に向けて、エコキュートを中心としたDRready対応機器のDR活用に向けた基盤として、低圧エネルギーリソースアグリゲーションシステム“Living・EARTH”を開発した。

今後は、蓄電池などのエネルギーリソースへの対応や、予測技術の導入による自動制御ソリューションの創出を目指すとともに、社会課題解決を目指した取組みを継続していく。

参 考 文 献

- (1) 経済産業省：第1回 DRready勉強会
https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/dr_ready/001.html
- (2) 経済産業省：2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略
https://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/global_warming/ggs/index.html
- (3) 経済産業省：VPP・DRとは
https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/advanced_systems/vpp_dr/about.html
- (4) 一般社団法人 エコネットコンソーシアム：ECHONET Lite Web API ガイドライン
https://echonet.jp/web_api_guideline