

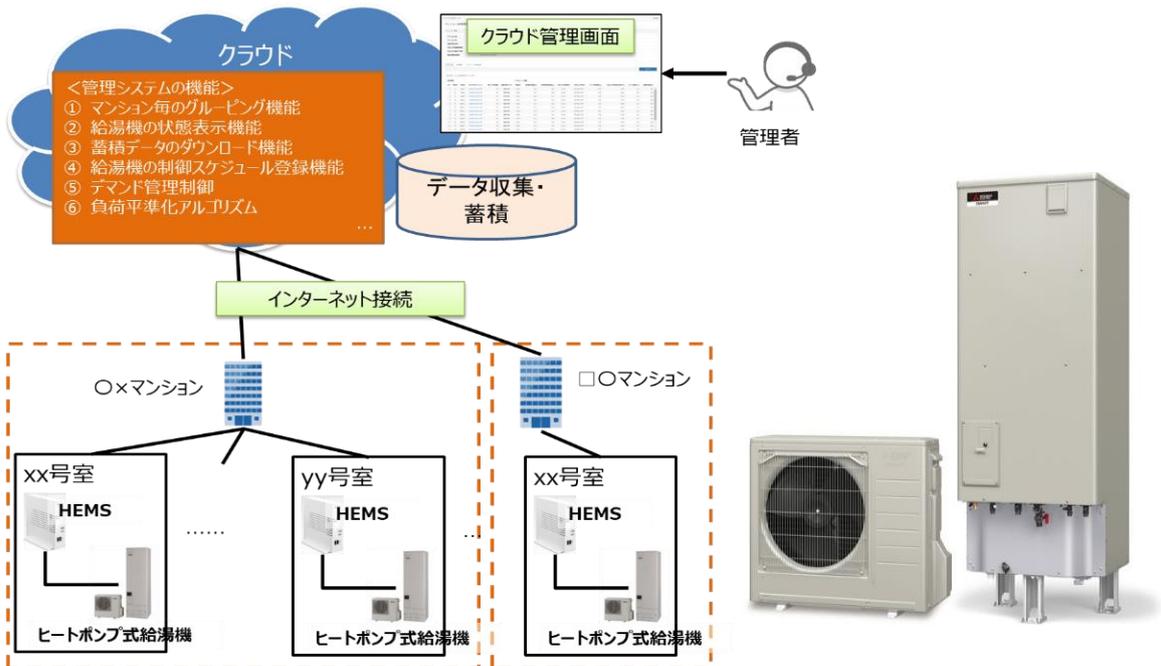
令和3年度デマンドサイドマネジメント表彰 機器部門

一般財団法人ヒートポンプ・蓄熱センター 振興賞

ヒートポンプ式給湯機の群制御システムによる 電力負荷平準化への取組み

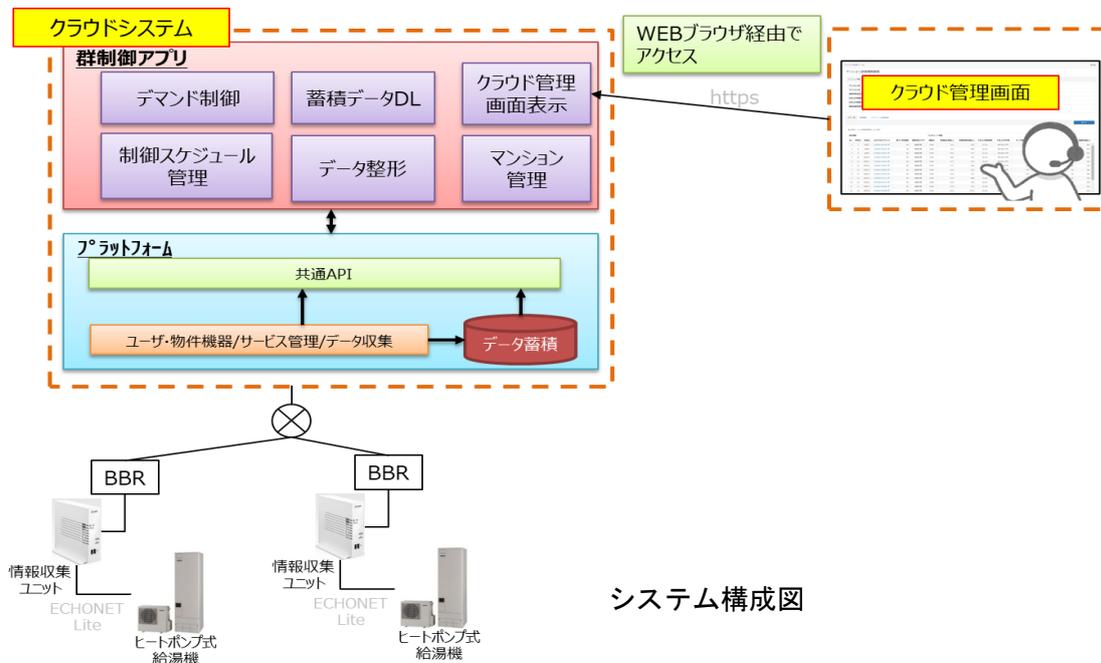
三菱電機株式会社
I o T ・ ライフソリューション新事業センター

高圧一括受電マンションにおいて、対象となるヒートポンプ式給湯機の状態を遠隔監視しつつ、データを収集・蓄積し、蓄積されたデータを基に生活パターンなどからマンション内の住戸のグループ分けを行い、グループごとの群制御により電力負荷平準化を行う管理システム。



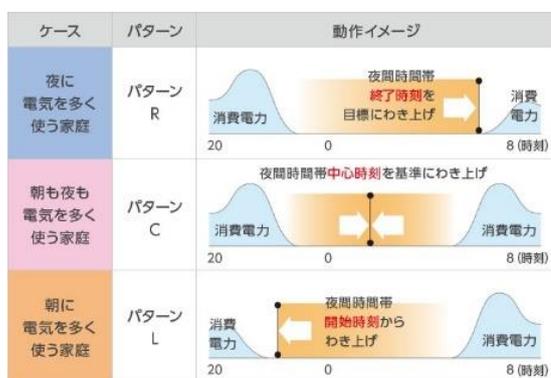
(1) ネットワークシステムの構築

今回、クラウド上に群制御アプリを開発し、クラウドとヒートポンプ式給湯機との接続にはIoT技術を活用したネットワーク化により、クラウド管理システムのインフラを構築。管理者はWebブラウザ経由でクラウドシステムにアクセスする構成とした。これにより、遠隔からのデータ収集・分析・スケジュール設定が容易となった。



(2) 群制御（わき上げ分散）

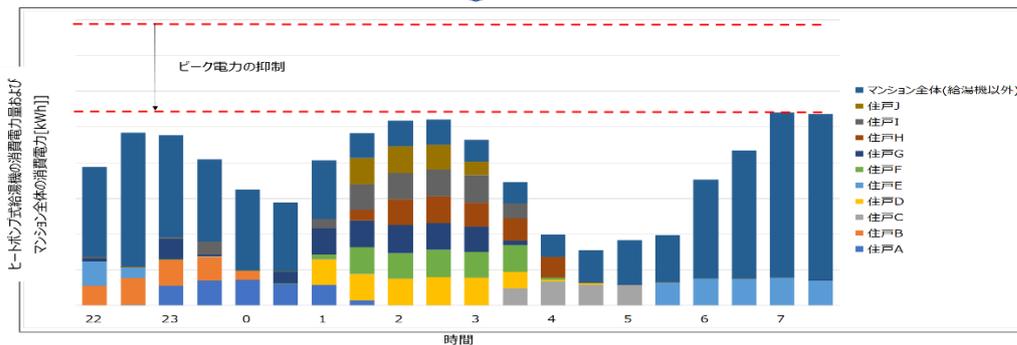
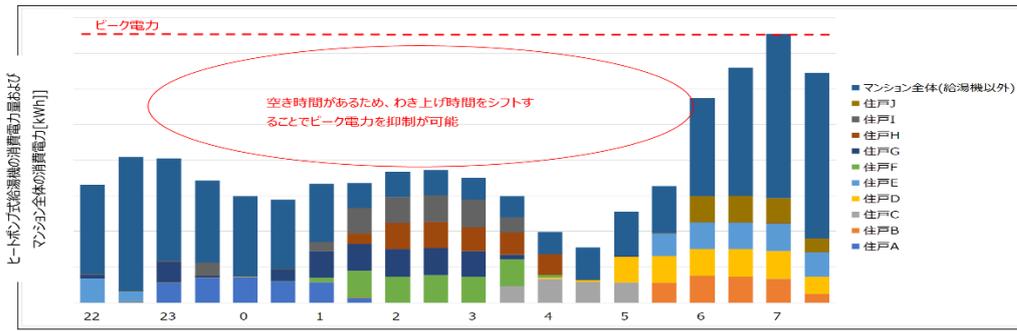
管理システムには、マンション内の各住戸からヒートポンプ式給湯機の消費電力や残湯量などの情報が集められ、これらの情報から、生活パターンに応じて各住戸を3パターンにグルーピングし、わき上げ時間のスケジュール登録を行い、群制御を実施。これにより、マンション全体を一斉にわき上げするのではなく、わき上げ時間が分散されることになり、ピーク消費電力を抑制することが可能となった。



<グルーピング手法>
 ①生活パターン；電気を使う時間帯、お湯を使う時間帯など
 ②わき上げ時間の長短；電力使用量の平準化

グルーピング原理

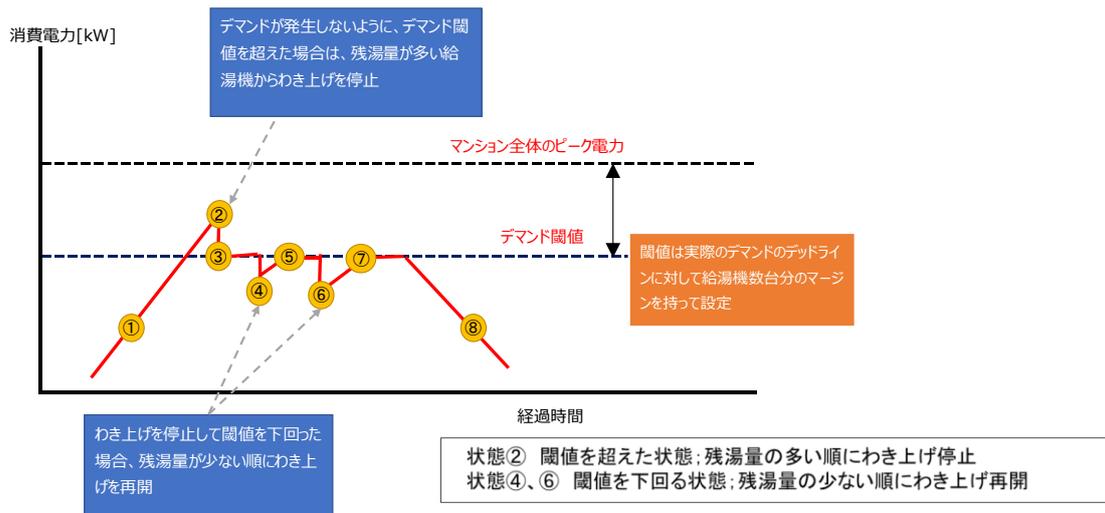
※図は全てイメージです。



わき上げ分散によるピーク電力抑制

(3) 群制御 (デマンド制御)

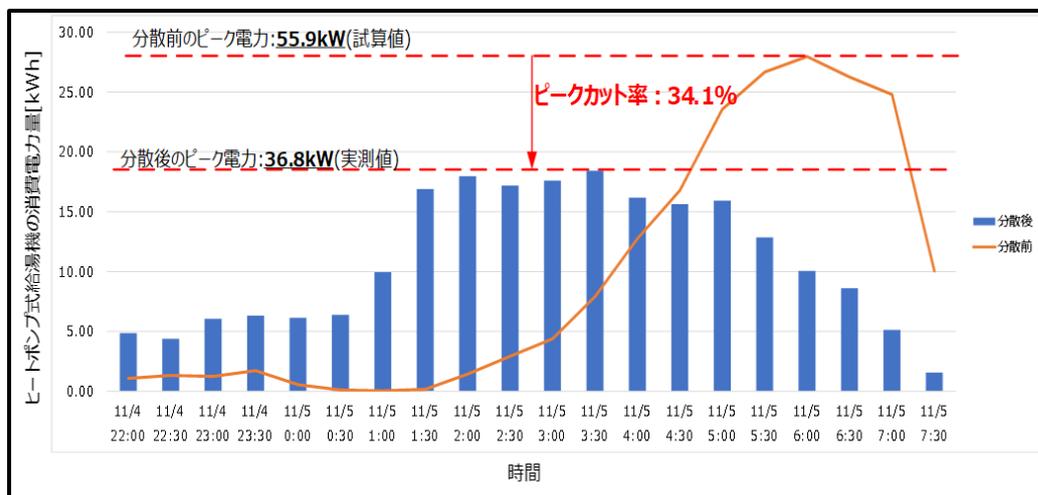
気候条件や停電後の復旧で、一斉にわき上げが発生して、意図しないデマンドが発生する場合、設定されたある閾値以上のわき上げが発生した場合は、わき上げを停止させ、閾値以下になればわき上げを再開させるデマンド制御機能を搭載した。



デマンド制御原理

(4) ピーク電力抑制の実例

高圧一括受電マンションのヒートポンプ式給湯機の消費電力合算の実績値から、わき上げ時間分散前のピーク電力を算出、その最大となる日を代表日として、わき上げ時間分散後の実績値とを比較し、ピーク電力抑制として 34.1%の削減を確認した。



ピーク電力抑制の実例

(5) 高圧一括受電マンションへの普及に向けた開発

ヒートポンプ式給湯機で課題となっていたピーク電力の抑制を、本システムの群制御により実現。これにより、ヒートポンプ式給湯機を高圧一括受電マンションに普及できるようになり、電気料金メリット・エネルギー効率や、CO2 排出量の削減にも寄与し、本システムの普及拡大が期待できる。

受賞理由

- ・ 住居ごとの生活パターンに応じた需要予測により給湯機の沸上時間の分散を行い、最大約 34%のピーク電力抑制を実現したこと。
- ・ 意図しないデマンドが発生した場合でも、設定された閾値以内に抑える管理システムを開発したこと。
- ・ ピーク電力の低減を可能にしたことで、高圧一括受電マンションでのヒートポンプ給湯機の導入可能性を高めたこと。