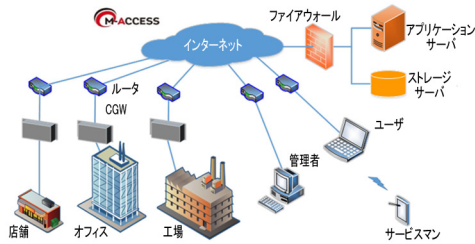


空調機の監視・省エネルギーを遠隔で一括管理

空調機 IoT 遠隔監視システム M-ACCESS

Remote Monitoring and Energy Saving of Air Conditioner
Air Conditioner IoT Remote Monitoring System M-ACCESS



三菱重工サーマルシステムズ株式会社
営業部 営業管理課
☎(052)503-9734

昨今、インターネットに家電製品を接続するニーズが高まっており、オフィスビルに設置する業務用エアコンにおいても同様な傾向にある。遠隔地でエアコンの運転状態を監視／制御できるシステムがあれば、外出先から戻った時に合わせてエアコンの予冷・予暖運転が可能となり、エアコンの切り忘れの対応も可能となる。また、エアコンの消費電力量は、ビルの年間消費電力量の2～4割を占めるといわれ、エアコンを最適に制御することでビルの消費電力量を低減することが可能である。M-ACCESS は、インターネット上に設置したサーバからエアコンの消費電力量を自動で制御し、ユーザの自発的な操作を必要としない省エネルギーを実現するシステムであり、グローバル展開で地球温暖化の抑制に貢献していく。

1. 全体システム

図1に M-ACCESS の全体システム概要図を示す。インターネット上のクラウドにアプリケーションサーバとストレージサーバを構築しており、アプリケーションサーバは、情報の見える化、省エネルギー制御、メール発報等を実行し、ストレージサーバは、エアコンの運転データを蓄積する機能を有している。

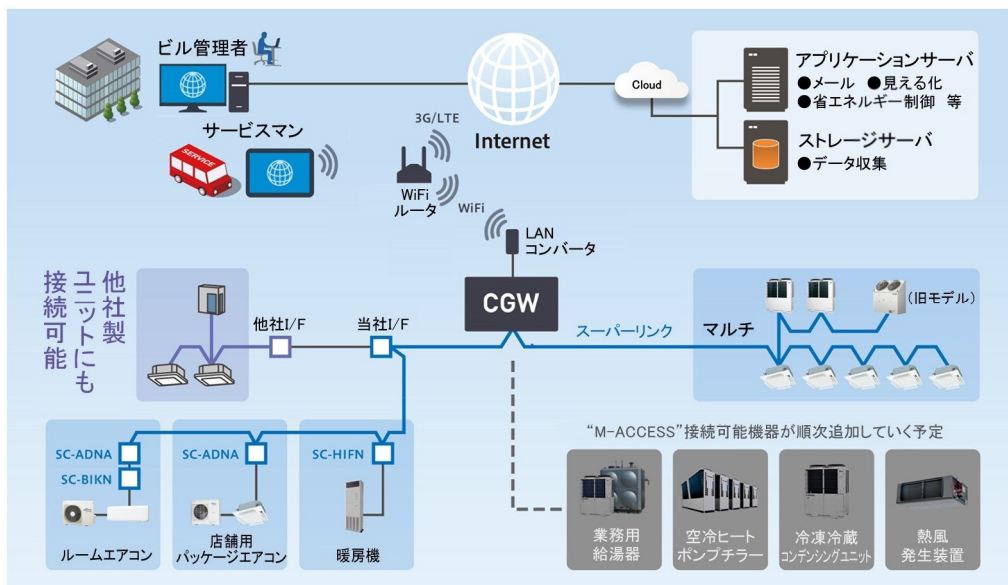


図1 M-ACCESS 全体システム概要図

また、監視対象となる建物内には専用のゲートウェイ(CGW:Cloud Gateway)を設置し、インターネット通信(無線モジュールは別置き)でインターネットに接続する。当社のマルチパッケージエアコンとゲートウェイは、当社専用通信線(スーパーリンク通信線)を接続することでエアコンの運転データを収集することができる。既設のエアコンであっても、このスーパーリンク通信線を接続する

だけで M-ACCESS を導入することができ、工事にかかる費用が非常に少ないことが特徴である。

さらに、インターフェースを介することで機能は制限されるが、ルームエアコン、店舗用パッケージエアコン、暖房機、他社製エアコンも接続することが可能である。

2. 機能

表1に M-ACCESS の機能一覧を示す。この中で特徴的な機能である省エネルギー制御とサイネージ表示について紹介する。

表1 M-ACCESS 機能一覧

項目	内容
運転状態の表示	各空調機の運転/停止状態、運転モード、風量、設定温度、室内温度、エラー状態を表示。
空調機の操作	各空調機の運転/停止、運転モード、風量、設定温度の設定を変更。
電力量トレンド表示	過去13ヶ月分の空調機の消費電力量を最小1分単位で表示。
運転状態トレンド表示	過去7日分の設定温度、室内温度、室外温度の変化を表示。
サイネージ表示	1日の空調の消費電力量をリアルタイムに棒グラフで表示。省エネルギー制御(年間目標消費電力量制御)を実施した場合、省エネルギー達成度を背景色の変化で分かりやすく表示。
デマンド制御	対象となる空調をあらかじめ設定しておき、任意のタイミングで設定温度や風量、運転状態を一括操作することで、ピークカットなどの電力抑制を実施。2種類の制御方法が選択可能。
省エネルギー制御	年間の目標消費電力量を設定し、目標の消費電力量となるよう快適性を保ちつつ空調の自動制御を実施。 室外気温を監視し、予め登録した空調機に対して設定温度シフトや風量ダウンなどの制御を実施。
スケジュール運転	カレンダーを登録し、設定したスケジュール通りに空調を運転。
不調検知	特定の故障に対し異常になる前の兆候を検知して、情報をメールで通知。
異常発報	空調機に異常が発生した場合、情報をメールで通知。
レポート出力	空調の総運転時間、総消費電力量、気温、稼働時間トップ 10、異常履歴を PDF 形式のレポートとして出力。

2.1 省エネルギー制御(年間目標電力量制御)

ユーザが設定した年間の目標電力量に対し、予想最高気温/最低気温の情報とユーザのエアコン使用状況を考慮して、M-ACCESS が月間、日間、時間の目標電力量を自動で算出する。エアコンは、M-ACCESS から指令を受けた目標電力量となるように圧縮機の回転数を調整することで省エネルギーを実現する。しかし、能力を制限したことで設定温度と室内温度の差が大きくなり、快適性を損なう可能性があるため M-ACCESS が判断した場合、省エネルギー制御を一時中止する。その後の毎時 00 分に再び設定温度と室内温度の差を確認し、その差が一定値以下であれば省エネルギーを再開する。電力量の目標値と実測値に乖離が発生するが、時間毎、日毎、月毎に目標値と実測値の差を確認し、翌時間、翌日、翌月以降の目標値を見直すことで、年間を通じてユーザが設定した目標電力量となるよう制御する。

図2に大阪市にある某ビルで省エネルギー制御を実施した結果を示す。省エネルギー目標を20%に設定し制御を実施した場合としなかった場合で、それぞれ10日間の電力量を計測し比較した。なお、試験を実施した10日間の平均最高気温と平均最低気温は、制御有無で比較してそれぞれ±0.3℃以内であり、試験環境はほぼ同等と考えられる。試験の結果、実施しなかった場合は1日平均400.1kWh、実施した場合は1日平均312.2kWhとなり、電力量を約22%低減することができた(表2)。設定温度と室内温度の差(平均偏差)は、省エネルギー制御を実施することで約0.28℃高くなったが、ビルの居住者にヒアリングを行ったところ、不快と感じる人はいなかった。

表2 省エネルギー制御の結果

計測期間	省エネルギー制御	平均最高気温 [°C]	平均最低気温 [°C]	Thia [°C]	Ts [°C]	平均偏差 [°C]	平均電力量 [kWh/日]
7/30~8/3, 8/6~10	なし	34.7	26.6	25.8	24.9	0.86	400.1
8/20~24, 8/27~31	あり	34.8	26.3	26.6	25.5	1.14	312.2

↓ 約22%
省エネルギー

※ 最高気温と最低気温は、気象庁データ(大阪)から引用
Thia は、空調機が運転している間の室内温度の平均値
Ts は、空調機が運転している間の設定温度の平均値

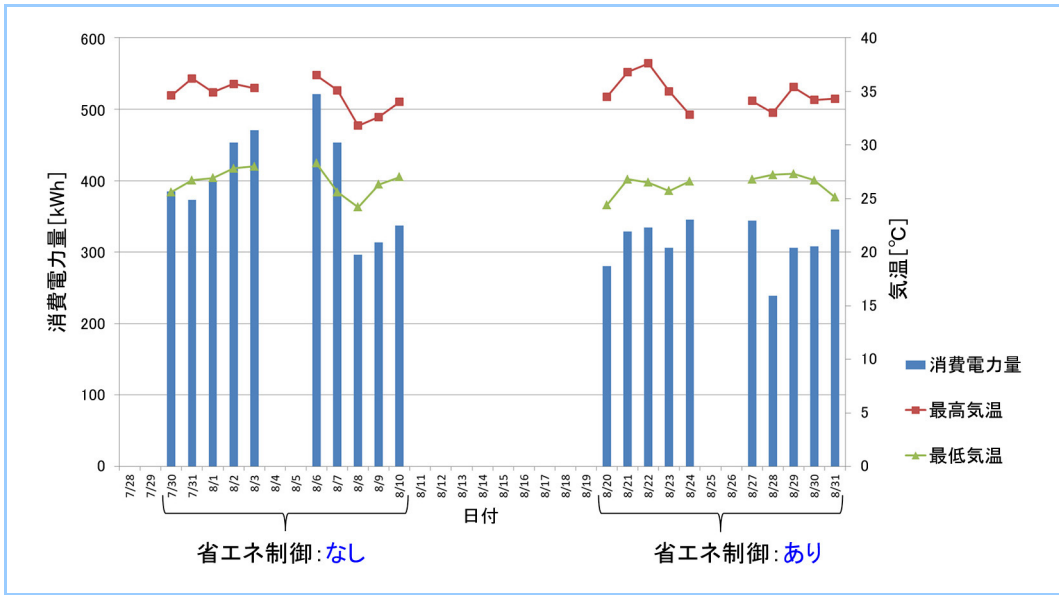


図2 年間目標電力量制御による省エネルギー効果

2.2 サイネージ表示

サイネージ表示とは、エアコンが使用する電力量に対し、現在使用した電力量を画面の背景色を変化させることで、その状況をユーザへ視覚的に伝える機能である。図3に画面の背景色が変化している様子を示す。2.1 項で説明した省エネルギー制御において、算出した1日の目標電力量とその日に使用した実電力量を比較し、割合に応じて背景色が青から赤へ変化する。ユーザが画面を見てすぐに状況を把握でき、省エネルギーに対する意識を向上させる効果が期待できる。

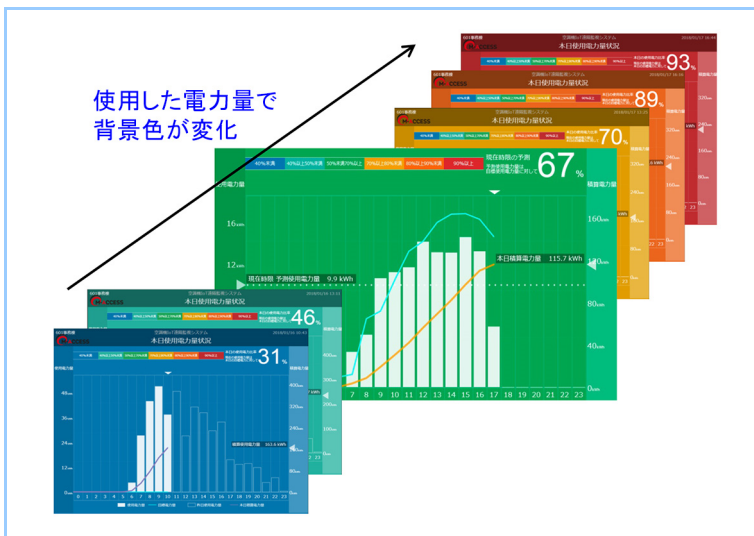


図3 サイネージ表示

3. 今後の展開

エネルギーの有効活用は世界的に重要となっており、これまでの機器効率を改善する取り組みに加えて遠隔制御による省エネルギーが注目されている。冒頭で述べたように、今後はさらなる性能・機能向上と接続可能機器の拡大、及び冷熱機器の統合システムとして地球環境にやさしい製品・サービスをグローバルに展開していく。