

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

理事長賞

業界初のAI技術により起動時の最大需要電力を抑制する

予冷・予熱機能を有する業務用空調システム

三菱電機株式会社 冷熱システム製作所

業務用空調システムにおいて、従来のスケジュール設定起動にAI技術を活用し、快適性と省エネルギー性の両立を実現するシステム。毎日の運転環境に合わせて、起動時刻を自動で設定し空調機を運転させるため、無駄な運転なく設定時刻に設定温度に到達する。さらに、空調機器の起動時刻の分散と、効率の高い運転領域での起動運転により起動時の最大需要電力と積算消費電力を抑制し、電気使用料金の削減に寄与する。



(1) 「一度の設定でおまかせ」の空調システム起動制御 ～AI スマート起動～

当社 AI 技術を搭載した空調冷熱総合管理システム (AE-200J) を使用し、AI が学習する毎日のデータ (外気温、室温、設定温度など) を基に、設定時刻と設定温度を考慮した空調システムの起動時刻を決定。設定温度への早期到達による無駄な運転や設定温度への未達による不快な状況を抑制し、かつ圧縮機の運転効率の良い領域で起動運転を実施する。



図 1 AI スマート起動時の自動起動から設定温度到達までの動作イメージ

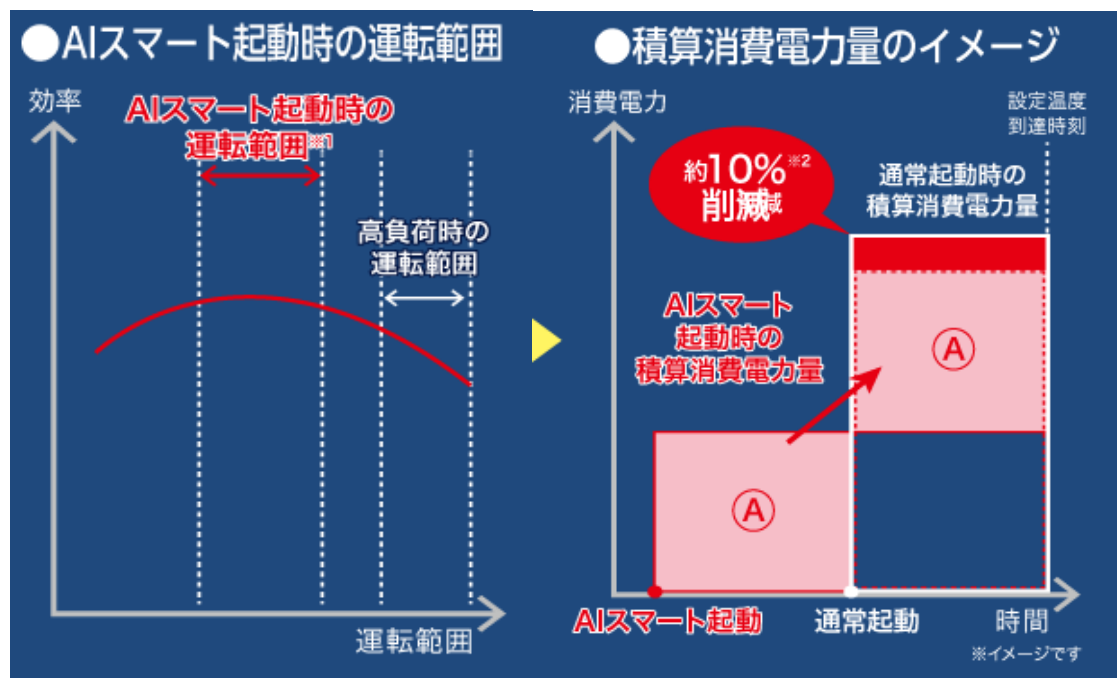


図 2 AI スマート起動時の運転範囲と積算消費電力量イメージ

(2) 分散起動による最大需要電力抑制

空調機は起動時に多くの電力を消費し、システム内の空調ユニット起動時刻が重なると、契約電力に影響する恐れがある。本機能使用時は、システム内の空調機の一斉起動を防ぐことで、最大需要電力の抑制に貢献する効果も得られる。同じシステム構成で本機能の適用有無による室外機の最大需要電力を比較すると、機能を適用した場合に冷房時約 50%、暖房時約 30%の最大需要電力を抑制できる。

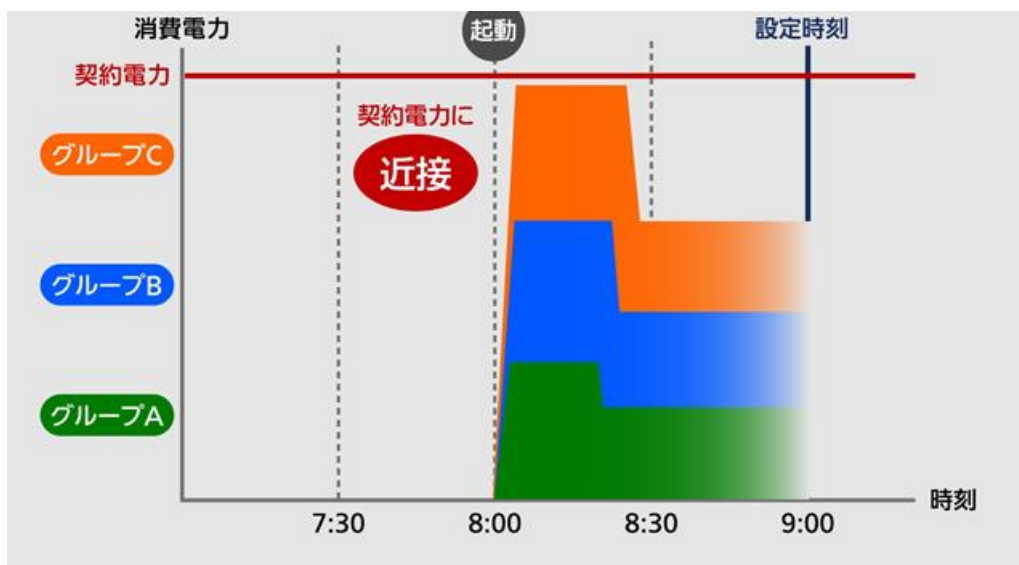


図3 従来のスケジュール設定起動での起動時消費電力イメージ

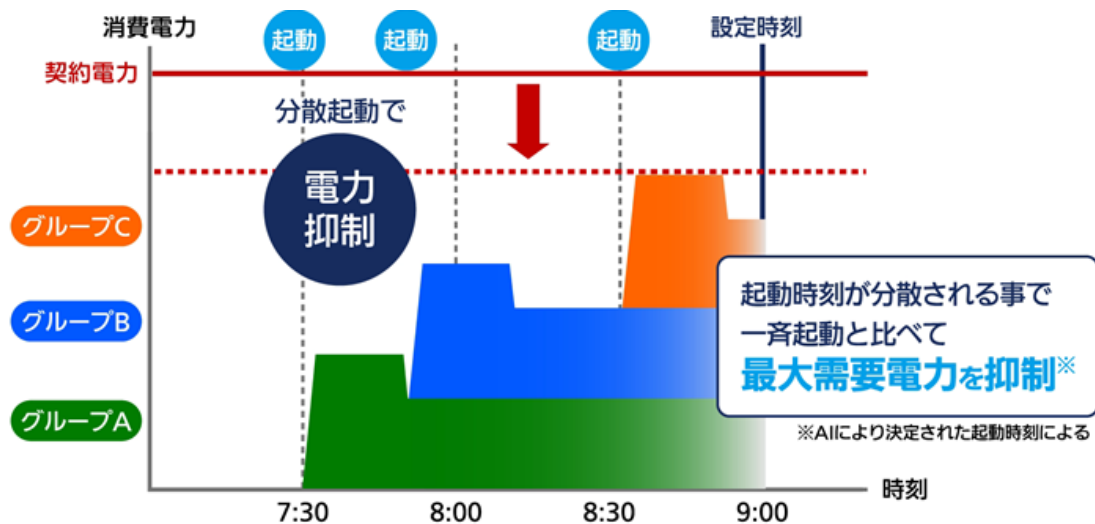


図4 AIスマート起動での起動時消費電力イメージ

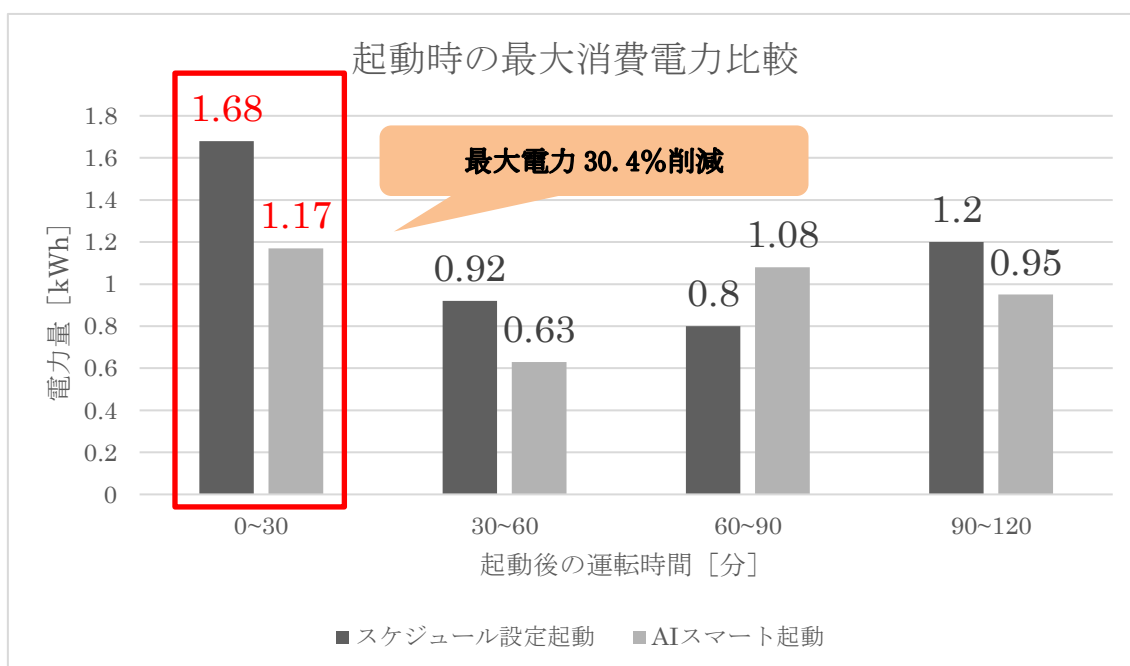
【実物件導入検証】

AI スマート起動を実物件に導入し検証した結果、機能使用時において起動時最大消費電力を 30%以上削減している事が確認できた。

[導入内容]

機種 : AI スマート起動搭載室外ユニット * 3 台

検証期間 : 2020 年 12 月 19 日 ~ 2021 年 1 月 12 日



(3) 空調事業における AI 技術

本機能により、ビル用マルチエアコン起動時の最大消費電力を抑制し、電気料金の抑制に寄与する。また、AI が毎日の環境変化に合わせて空調機の起動時刻を自動で設定するため、空間を利用するユーザーにとって快適な空間を作り出すことができる。

昨今、人手不足による空調などの設備管理者の不足が課題になっているが、本機能により設備管理者による空調システムの設定や管理の手間を省くことが可能となる。

今回開発した AI スマート起動は AI による自動立上げに特化した機能だが、今後は AI を活用した自動運転等も視野に入れて、付加価値の高い開発を進めていく。

受賞理由

- ・ AI 技術を活用した「スマート起動」の制御により、冷房起動時の最大需要電力を50%以上削減することを可能にしたこと。
- ・ 空調機器の最適な起動時間を AI が算出することにより、省エネルギー性と快適性の両立を可能にしたこと。
- ・ 日々変動する熱負荷条件の下でも自動で複数の空調機の起動時間が設定されることにより、運転管理の省力化がなされること。