



平成26年度 業務用建築物等の  
「エコチューニング」による低炭素化・省エネビジネス創出シンポジウム

## エコチューニングの遠隔支援ビジネスモデルの構築

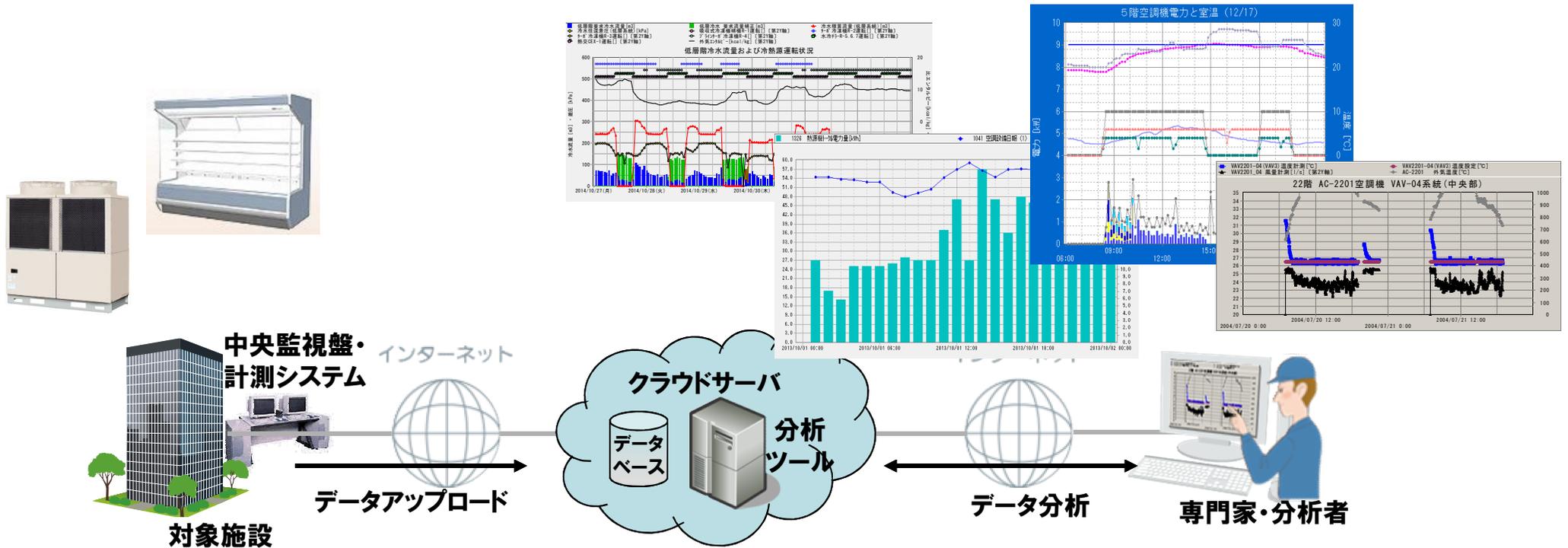
---

平成27年3月12日

パナソニック株式会社  
エコソリューションズ社

現地施設のエネルギー使用データとともに空調設備等の運転データを収集しクラウド上のデータベースに送り、遠隔地にいる専門分析者がインターネット環境からクラウド上の分析診断ツールを利用して分析を行い、現地施設管理者と協力してチューニングを実践する。

本事業においては、4箇所以上の異なる用途の施設に対してエコチューニングを実践し、**10%以上の省エネ効果を期待できる(省エネ方策を示せる)ことを検証**するとともに、エコチューニングの遠隔支援をビジネス化する上での要件と課題を明確化する。



エコチューニングの遠隔支援 システム構成図

	【対象1】病院	【対象2】大規模ビル	【対象3】中規模ビル	【対象4】店舗
所在地	東京都区内	東京都区内	兵庫県西宮市	3施設のうちの1つ 滋賀県大津市
竣工年	平成23年	平成12年	平成6年	平成24年
延床面積	約9,000㎡	約80,000㎡	約5,200㎡	約3,000㎡
エネルギー原単位	2,505MJ/㎡・年	3,125 MJ/㎡・年	1,458 MJ/㎡・年	5,841 MJ/㎡・年
チューニング 主な実施内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>空調機冷水出口温度の変更</li> <li>熱源二次ポンプインバータ設定変更</li> <li>駐車場排気ファン調整</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>外気取入量調整</li> <li>夜間排気ファン停止</li> <li>低層階冷水流量調整</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PAC-AC 運転調整 (夏期冷やし過ぎ防止)</li> <li>PAC-AC 運転調整 (冬期暖め過ぎ防止)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>冷ケース、冷凍機の運転調整</li> <li>閉店時の換気適正化</li> <li>冬期空調の温度・容量制御</li> </ul>
年間削減量 (検証段階を含む)	861GJ 47t-CO <sub>2</sub> (空調熱源)	12,767GJ 846t-CO <sub>2</sub> (空調熱源)	843GJ 45t-CO <sub>2</sub> (全体)	490GJ, 26t-CO <sub>2</sub> (冷凍冷蔵) 182GJ, 10t-CO <sub>2</sub> (空調設備)
削減比率 (検証段階を含む)	10.4% (空調熱源)	10.2% (空調熱源)	11.1% (全体)	7.7%(冷凍冷蔵) 11.4%(空調設備)

**現地に常駐する施設管理者と遠隔にいる分析者とが同一会社内であり、協業しやすい体制。遠隔にいる分析者がデータ分析を行い、その結果導き出された対策案を現地担当者に伝え、現地側の事情も考慮しつつ、現地担当者が運転調整を実行することができた。**

	省エネ実施項目	年間削減量(GJ/年)	エネルギー削減比率(※)
1	空調機冷水出口温度の変更 ⇒次項にて説明	593	7.16%
2	熱源二次ポンプインバータ設定変更	73	0.88%
3	駐車場排気ファン調整	27	0.33%
4	PAC型エアコン室外機散水装置の設置 	166	2.00%
5	外気取入量(換気)の見直し 	1	0.01%
6	外気取入量(換気)のインバータ化 	1	0.01%
<b>合計</b>		<b>861</b>	<b>10.4%</b>

 実施検討中で、未完了の項目

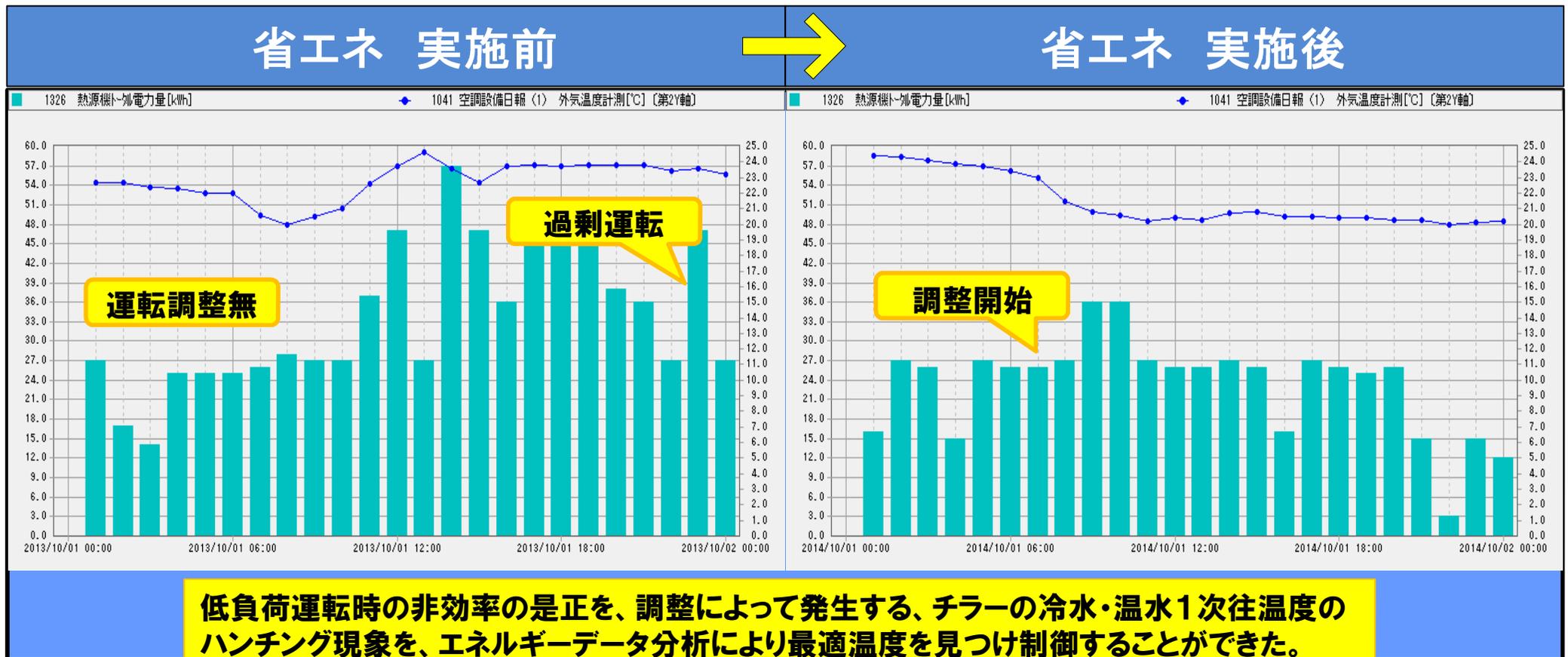
※年間空調・熱源エネルギー 8,286GJ/年に対する削減比率

# 【対象1】省エネ実施例：空調機冷水出口温度の変更

- 遠隔地にて、冷凍機運転データ・冷水流量を分析
- 外気温度と冷水温度の差が小さくなるように、外気温度に合わせて空冷チラーの冷水出口温度の設定を変更し、省エネ運転を図った。

⇒ ▲593GJ/年 削減(試算値)

削減率20%(空調・熱源全体では7.16%)



# 実践結果 【対象2】大規模テナントビル

工事を担当したエンジニアリング会社の立場で、チューニングに取り組んだケース。  
 現地施設管理者は別会社のため、現地の運用状態を良く理解し現地施設の運用に合った方策を立案した上で、**現地施設管理者・オーナーに対し提案内容を説明し、理解してもらった上での実施**という手順を踏む必要があった。

	省エネ実施項目	年間削減量(GJ/年)	エネルギー削減比率(※)
1	外気導入量調整	4,200	3.35%
2	夜間排気ファン停止	210	0.17%
3	低層階冷水流量調整 ⇒次項にて説明	1,060	0.85%
4	低層階冷水温度調整 	189	0.15%
5	熱源機ベストミックス 	1,988	1.59%
6	R-3熱回収運転調整 	3,120	2.49%
7	冷却水温度・差圧・流量調整 	1,000	0.80%
8	冷水温度・差圧・流量調整 	1,000	0.80%
<b>合計</b>		<b>12,767</b>	<b>10.2%</b>

 実施検討中で、未完了の項目

※年間空調・熱源エネルギー 125,225 GJ/年に対する削減比率

# 【対象2】省エネ実施例：低層階冷水流量調整

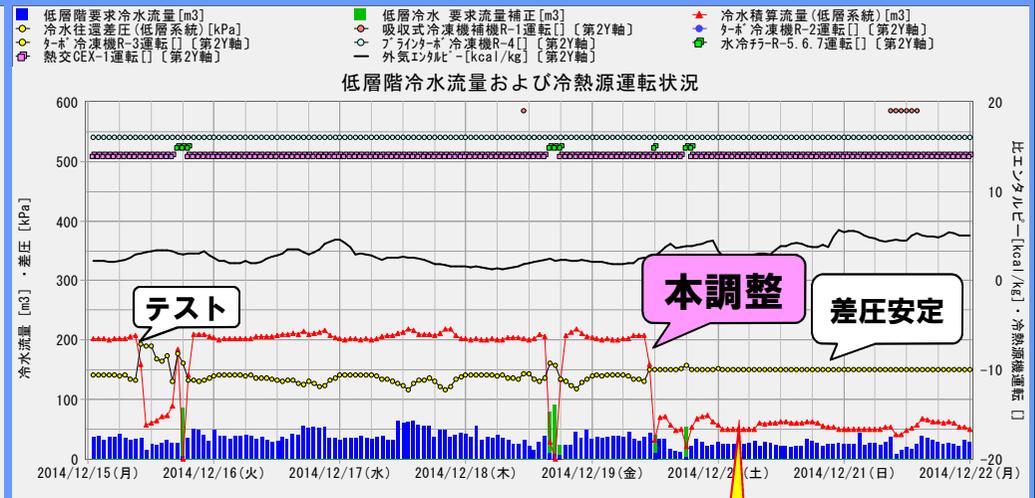
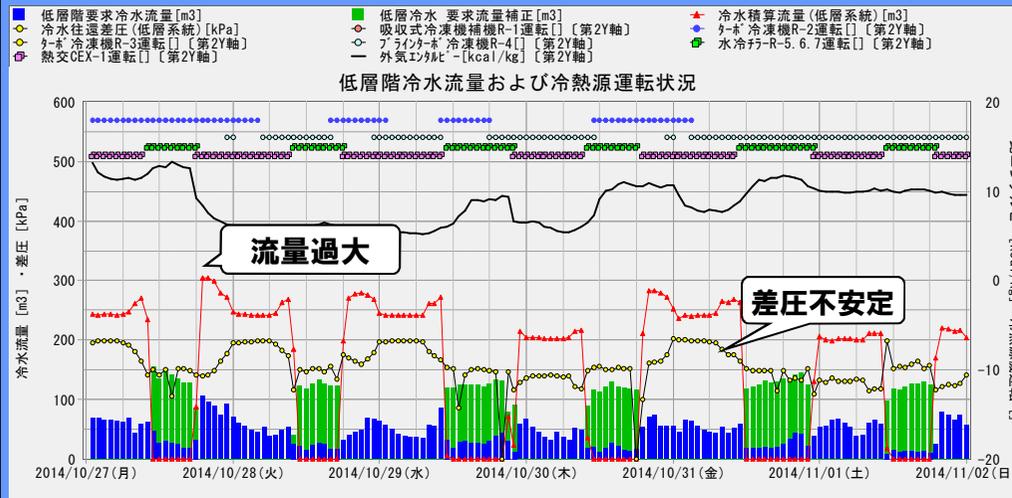
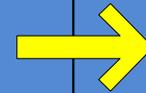
- 遠隔地にて、冷凍機運転データ・低層階の熱交換器2次側冷水流量を分析
- 調査結果の報告と運用改善案の説明を実施
- 低層階の熱交換器2次側の冷水流量変更により、適正流量を搬送する運用改善の実施

⇒ ▲1,060GJ/年 削減(試算値)

削減率52%(空調・熱源全体では0.85%)

省エネ 実施前

省エネ 実施後



12/19に実施した低層階2次側の冷水流量調整により  
冷水流量が50~70m<sup>3</sup>/hに減少し 搬送動力の削減が出来た

流量50~70m<sup>3</sup>に減少

コンサルティング会社の立場で、施設オーナーに提案してチューニングに取り組んだケース。  
 【対象2】と同様に、現地の施設管理者に説明し理解を得た上で実行に移す必要があった。  
**パッケージエアコンが使われている典型的なケースに対する取組み**について有用な知見が  
 得られた(設定値と実測値との差、場所による温度ムラに着目)。

	省エネ実施項目	年間削減量(GJ/年)	エネルギー削減比率(※)
1	パッケージエアコン運転調整(夏期冷やしすぎ防止) ⇒温度設定統一 	292	3.85%
2	パッケージエアコン運転調整(冬期暖めすぎ防止) ⇒温度設定統一、パッケージエアコン運転抑制 <b>⇒次項にて説明</b>	326	4.30%
3	照明照度調整 	225	2.96%
<b>合計</b>		<b>843</b>	<b>11.1%</b>

 実施検討中で、未完了の項目

※年間総消費エネルギー 7,589 GJ/年に対する削減比率

# 【対象3】省エネ実施例：パッケージエアコン運転調整

- 遠隔地にて、PAC運転データ(消費電力量、設定温度、PAC制御温度、室内機ON-OFF)、室内温度、外気温度を分析
- 設定温度・室内機又は室外機の運転に抑制(ウラの操作～方法-1、方法-2)を加えることにより、室内環境を保ちつつ(室温23℃程度)、消費電力量を削減

⇒ ▲326GJ/年 削減(試算値)  
[▲33,378kWh/年]

空調エネルギー削減率12.3%(全体では4.3%)

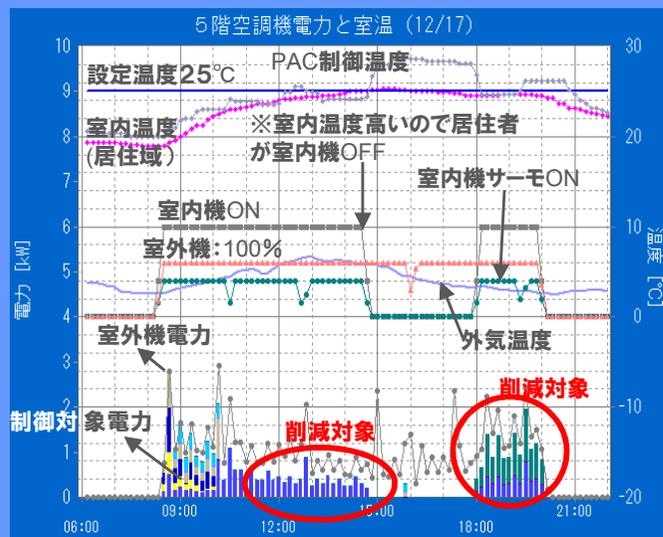
省エネ実施前



省エネ実施後

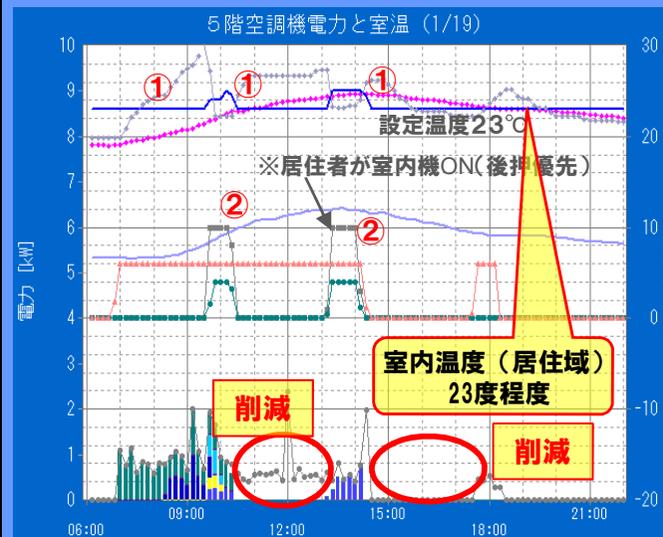
- ・ 設定温度23～25℃(室内機間でバラバラ)
- ・ 室内温度25℃を超える

⇒暖めすぎ



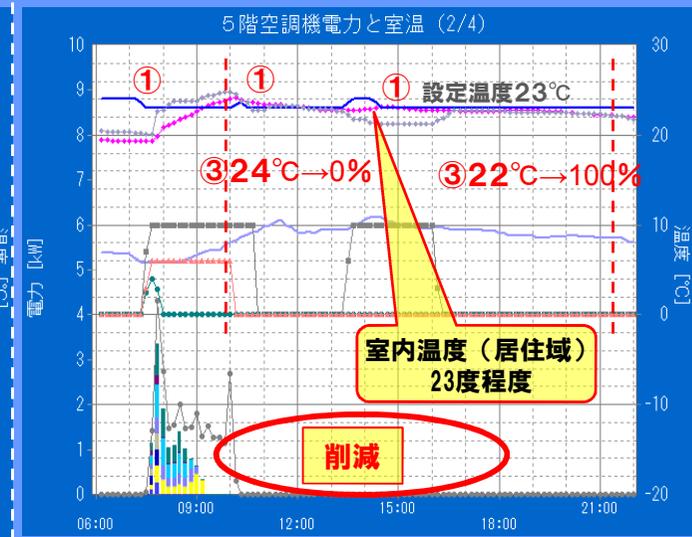
## 方法-1 スケジュール運転

- ① 設定温度23℃へ一斉変更 : 8時、11時、15時
- ② 室内機一斉OFF : 11時、15時



## 方法-2 室外機温度制御

- ① 設定温度23℃へ一斉変更 : 8時、11時、15時
- ③ 室外機能力抑制 : 24℃→0%、22℃→100%



冷凍ショーケースや空調設備について遠隔監視サービスを提供している店舗に対して、遠隔からのチューニングを実践した特殊なケース。自社商品のため、遠隔監視だけでなく、遠隔から設備機器の運転調整が可能で、文字通り、遠隔チューニングを実行することができた。

新設2店舗(A店、B店)と既設1店舗(C店)を対象として実施。(下表では、C店での結果を記す)

	省エネチューニング実施項目	年間削減量(GJ/年)	エネルギー削減比率(※)
1	冷ケースおよび冷凍機の運転調整※1 ⇒次項にて説明	308	4.84%
2	飲料ケースの夜間非冷設定	67	1.05%
3	冷ケースの霜取時刻調整	ピークカットのみ	0.00%
4	換気適正化(夏季閉店時の換気量制御)※4	116	1.82%
合計		490	7.7%

※1はA店とB店の平均削減比率をC店に適用(C店では昨年度実施済) 冷凍冷蔵の年間消費エネルギー 6,363 GJ/年に対する比率

※4は冷凍冷蔵設備と空調設備の両方に効果が発生

	省エネチューニング実施項目	年間削減量(GJ/年)	エネルギー削減比率(※)
4	換気適正化(夏季閉店時の換気量制御)	28	1.77%
5	空調夏季デマンド設定(容量制御)	10	0.61%
6	空調冬季チューニング(温度・容量制御)	144	9.05%
合計		182	11.4%

空調設備の年間消費エネルギー 1,591 GJ/年に対する比率

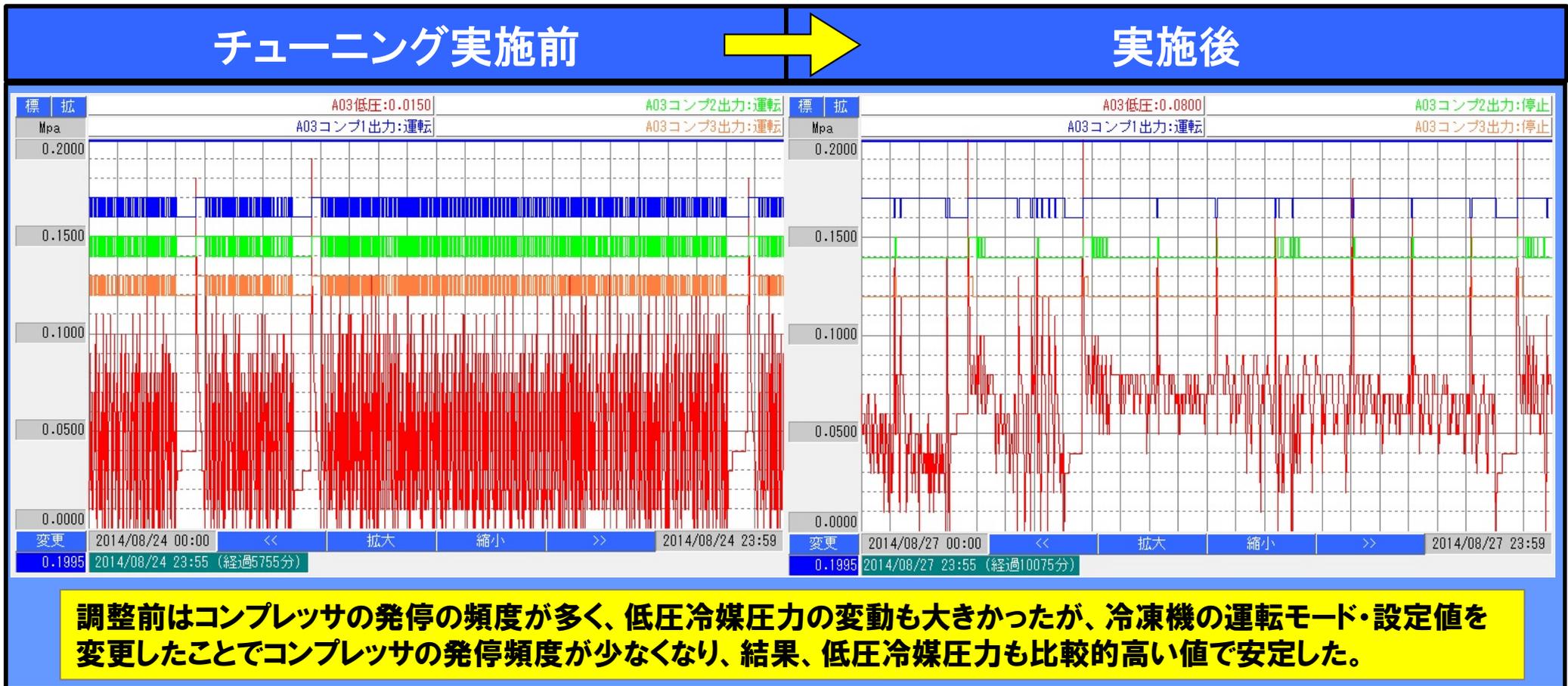
# 【対象4】省エネ実施例：冷凍機運転調整

ここでは、A店での結果を記す

- コンプレッサが発動と停止を頻繁に繰り返すと、エネルギーロスが大きく、コンプレッサ寿命にも影響する。
- ケース内部温度に影響を及ぼさない範囲で、発停を安定させるように、遠隔から、運転モードおよび設定パラメータの調整を実施した。

⇒ ▲235GJ/年 削減(試算値)

削減率5.8%(冷凍冷蔵設備全体では4.3%)

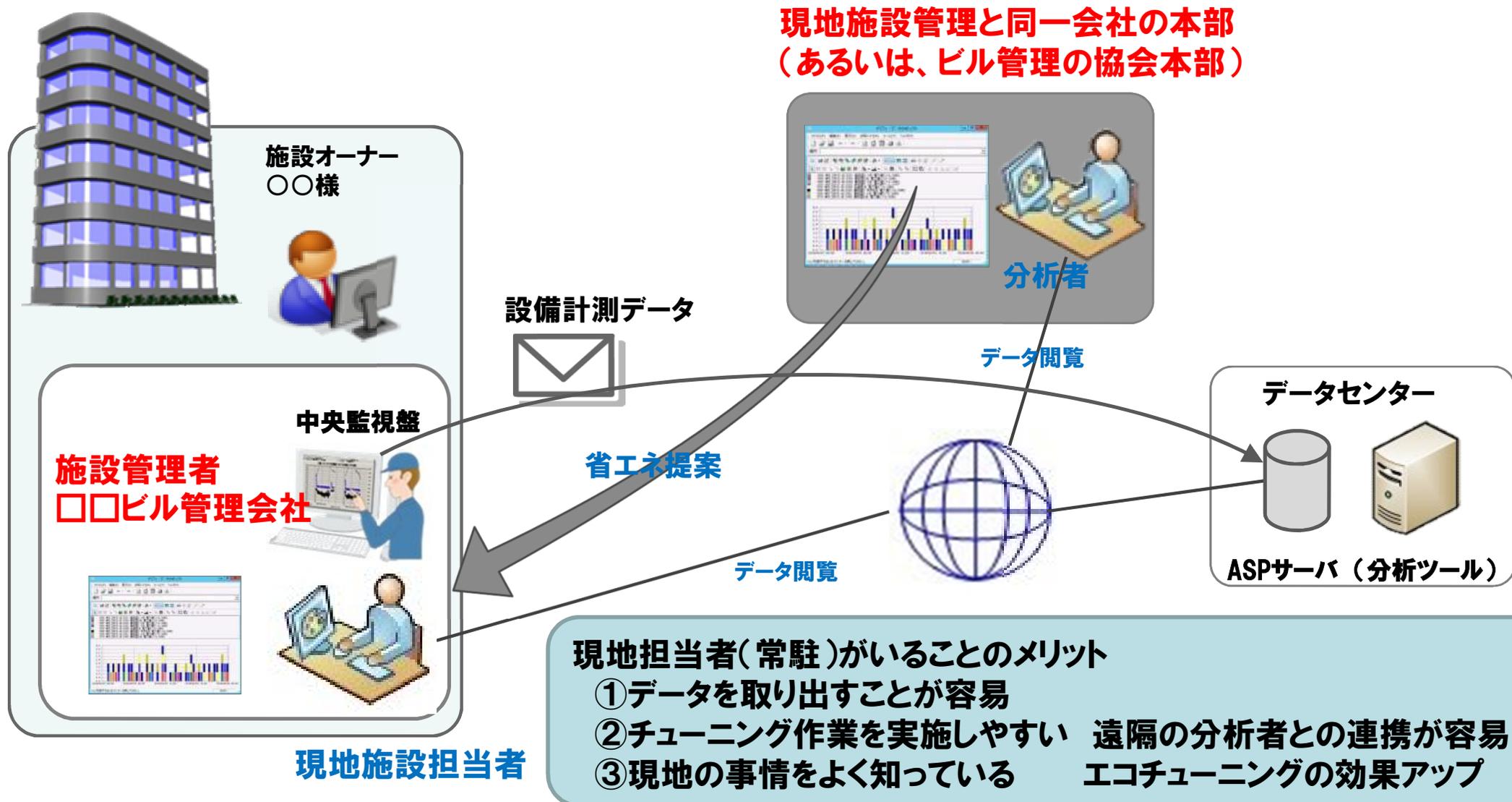


調整前はコンプレッサの発停の頻度が多く、低圧冷媒圧力の変動も大きかったが、冷凍機の運転モード・設定値を変更したことでコンプレッサの発停頻度が少なくなり、結果、低圧冷媒圧力も比較的高い値で安定した。

# ビジネスモデルに関する考察

	【対象1】 病院	【対象2】 大規模テナントビル	【対象3】 中規模自社ビル	【対象4】 店舗
施設オーナー	〇〇病院	〇〇ビル	〇〇(株)	食品スーパー 〇〇社
施設管理者	高砂丸誠エンジニア リンクサービス	〇〇ビル メンテナンス	〇〇(株) 総務担当者	〇〇社本部 施設担当者
分析・チューニング 実施者	高砂丸誠エンジニア リンクサービス	高砂丸誠エンジニア リンクサービス	パナソニックES エンジニアリング	パナソニックES 産機システム
データ転送方法	インターネット利用 メール添付 (自動)	USBメモリ (手動)	FOMA利用 データ通信 (自動)	インターネットVPN データ通信 (自動)
ビジネスモデルの 成立ち易さ	○ 常駐する施設管理者 と遠隔にいる分析者 とが同一会社内。 顧客との契約関係も あり、対価を得やすく ビジネスモデルが成 立ち易い。	△ 現地の施設管理者 に説明し実行しても らう必要があり、顧 客との契約関係はな く、ビジネスモデルは 成立ちにくい。	△ 【対象2】の課題に加 え、規模の割にデー タ取出し、分析にコ ストを要し、ビジネス モデルは成立ちにく い。	◎ データ計測環境が整 い、顧客との契約関 係もあり、さらに遠隔 からの運転調整が可 能な、理想的だが特 殊なケース。

## 〇〇施設



## ビジネスモデル成立の4要件

- 要件① 使い易い分析ツール
- 要件② 分析診断ノウハウ
- 要件③ お客様との契約
- 要件④ 現地常駐の管理者

## ①クラウド型分析ツール



データセンター  
(ASPサーバ)

今回の実証に基づく考察より、  
現地常駐の設備管理者を有する  
ビル管理会社に利用いただくこと  
を「エコチューニング遠隔支援」の  
基本ビジネスモデルとする

