

業務部門のCO₂削減を実現する「エコチューニング」セミナー

エコチューニングを深掘りする クラウド型分析システム

2016年11月25日 福岡

2016年12月 1日 名古屋

2016年12月 2日 大阪

2016年12月 7日 横浜

2016年12月12日 東京

パナソニック株式会社

エコソリューションズ社

【エコチューニングは、オモテの省エネとウラの省エネに分けられる】

	①オモテの省エネ 分りやすい運用改善	②ウラの省エネ 高度な裏方のチューニング
誰ができる？	誰でもできる。素人でもできる。 総務、オフィスワーカーが担当	専門知識がないとできない。 設備・ファシリティの専門家が担当
どんな体制が必要？	総務、あるいはビル管理が実践する	総務、ビル管理、設備業者を含めた 協力体制
何ができる？	<ul style="list-style-type: none"> ・設定値の変更(室内温度等) ・運転スケジュールの変更 ・こまめな消灯、スイッチオフ ・パソコン、複合機のスタンバイモード 	<ul style="list-style-type: none"> ・熱源、空調システムを適切に調整 ・運転パラメータ(圧力、流量、温度)の設定 ・ポンプ圧力の調整 ・蒸気ボイラー圧力の調整
必要な計測は？	電力量、室内温度 が基本	電力量、室内温度に加え 圧力、流量、温度(冷水温、蒸気温) 運転パラメータ等
すぐに実施できる？	執務者(居住者)に気付かれる (理解を得る必要あり)	執務者(居住者)には気付かれずに 実施できる

建築物の快適性や生産性を確保しつつ、**設備機器**
・システムの適切な運用改善等を行うこと

ムダ
をなくす

これが、エコチューニングの基本です

ムラ
をなくす

空間的なムラ、時間的なムラに着目することは大切です

リスクを負って
多少の
ムリをする

設定を変えることへの理解が必要です

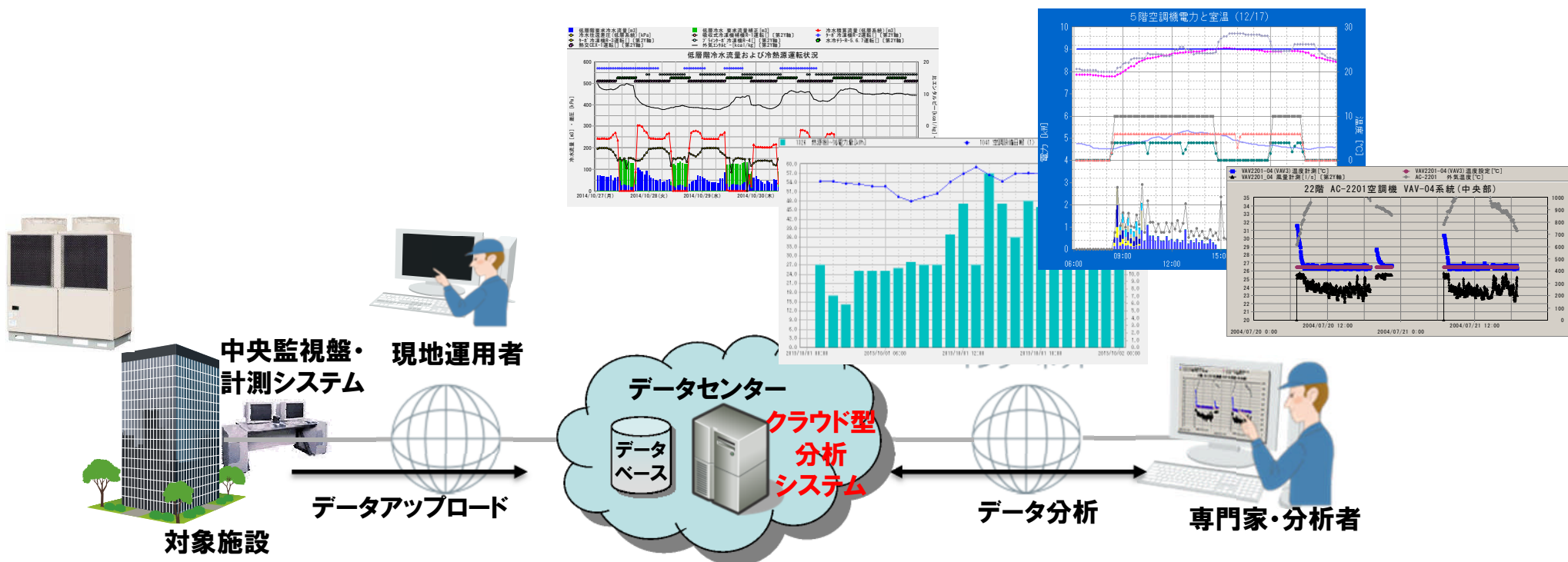
※「エコチューニング」は環境省の造語です。

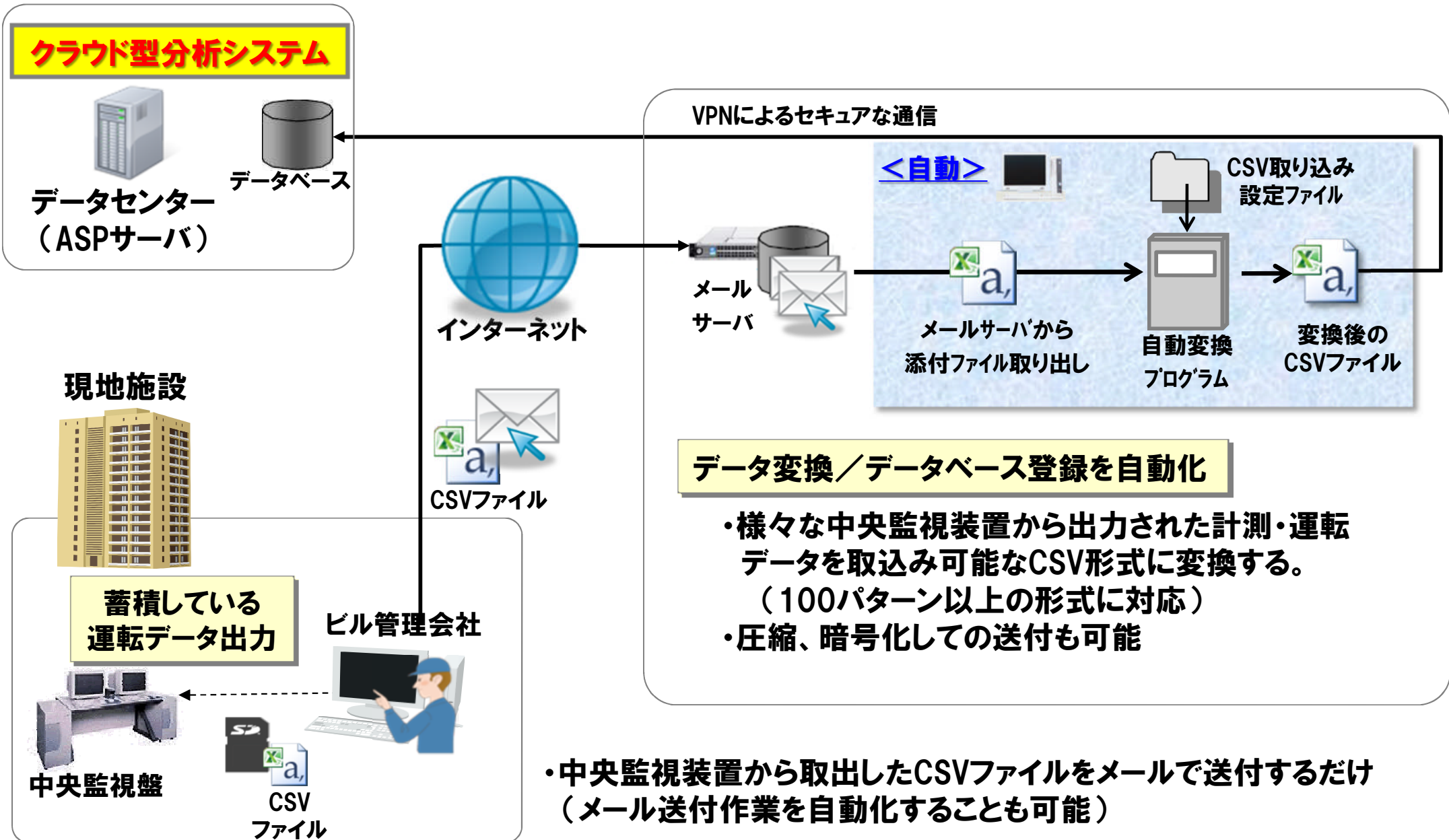


快適性を保ちつつ省エネを推進するためには、設備運用の最適化により「ウラの省エネ」を図ることが重要であるが、専門家が不足しているため、実施されているケースは少ない。

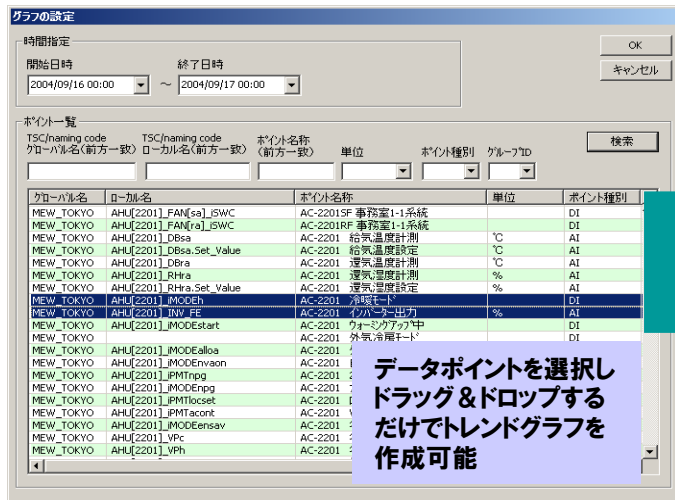
「エコチューニング遠隔支援」とは、
現地施設のエネルギー使用データや空調設備等の運転データをクラウド上のデータベースに送り、遠隔地にいる専門家がインターネット環境から「クラウド型分析システム」を利用して分析を行い、現地運用者と協力してエコチューニングを実践するしくみ のこと。

現地に専門家が居なくても、遠隔から専門家の指導を受けることで「ウラの省エネ」を実施できる。





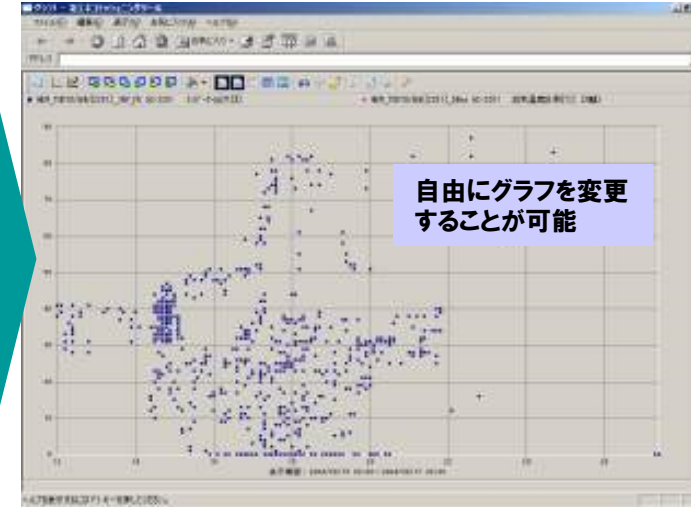
特徴①:直感的な操作で、簡単に分析グラフの作成が可能！！



ポイントリスト画面

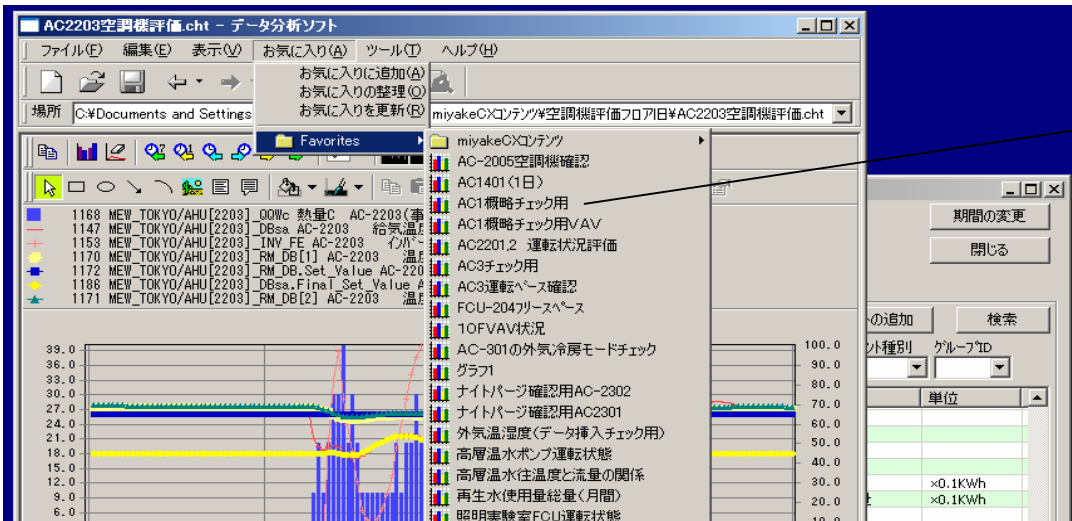


トレンドグラフ画面



散布図グラフ画面

特徴②:分析のノウハウといえる「グラフ様式」を簡単に共有可能！！



データに基づき分析を行う

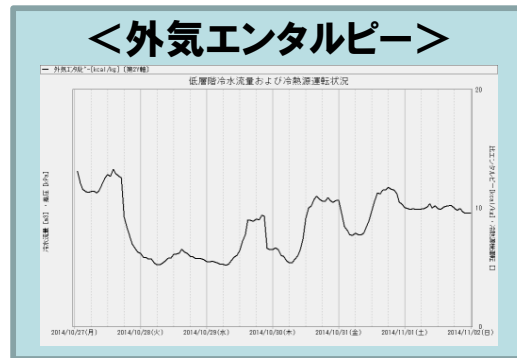
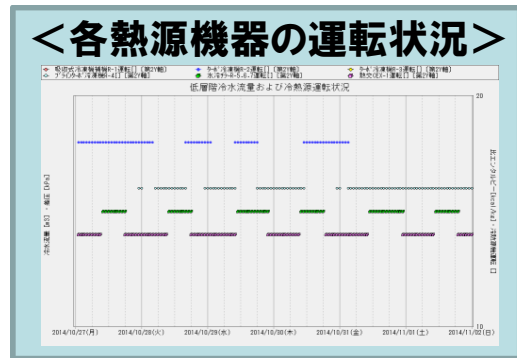
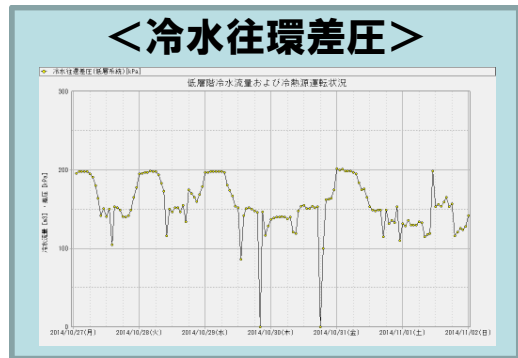
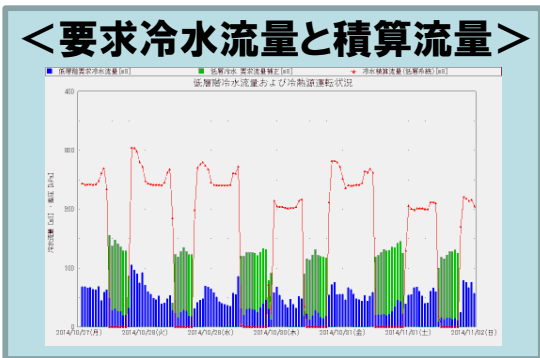


改善結果をデータで確認することが出来る

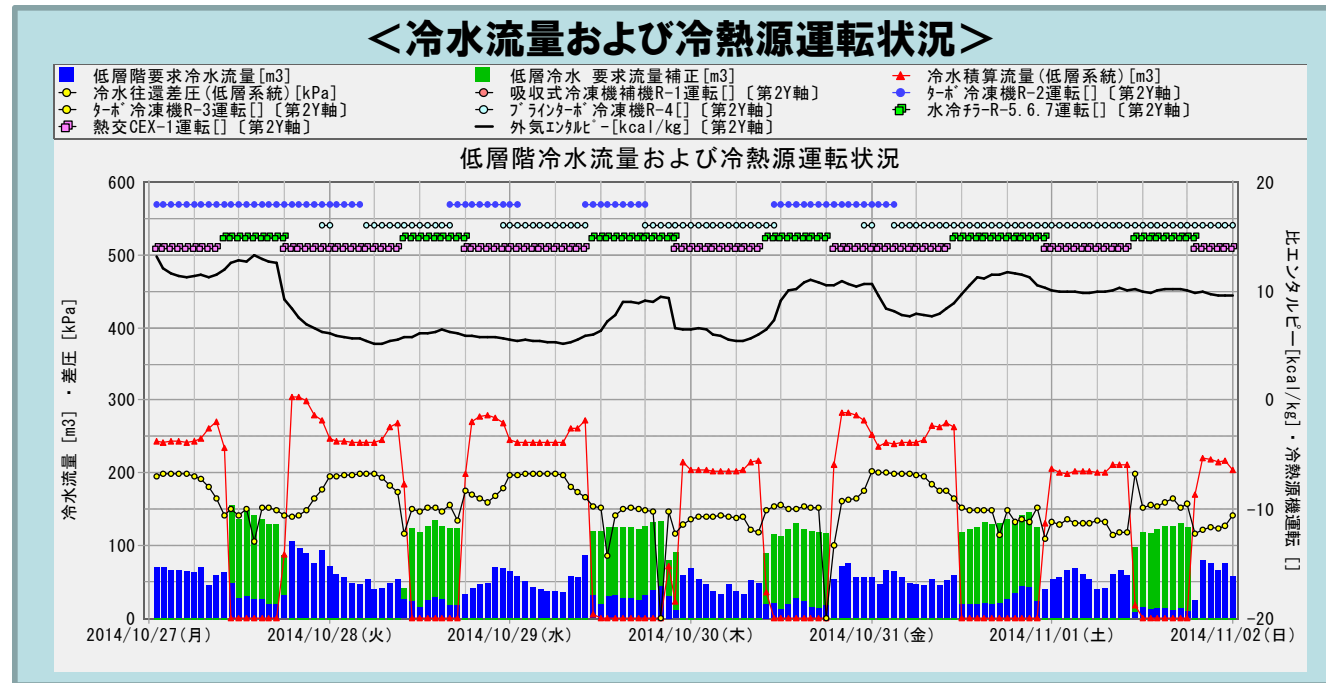
他の分析者との間で分析グラフを共有化

「見える化」と「分析」との違い

【エコチューニングに必要なデータを1つのグラフに集約して、相関関係を視覚化】



1つのグラフに集約



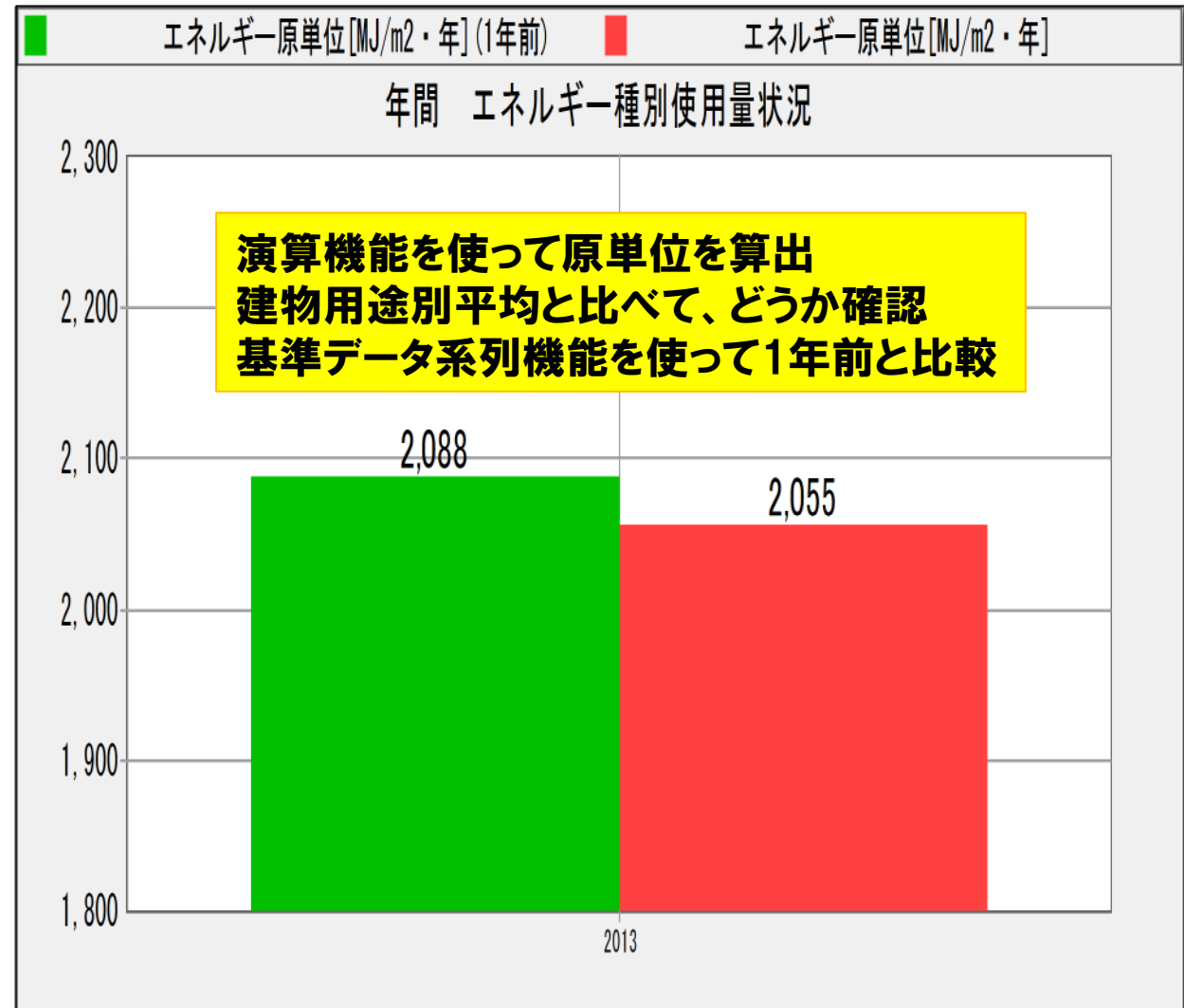
各データを時系列に配置して一つのグラフに集約することで、設備が安定して無駄なく効率的に運転されているかを分析できる

建物のエネルギー原単位はどのくらい？ 昨年と比べると？

対象ビルでは、電気・冷水・温水を使用（冷水/温水は地冷より受入）

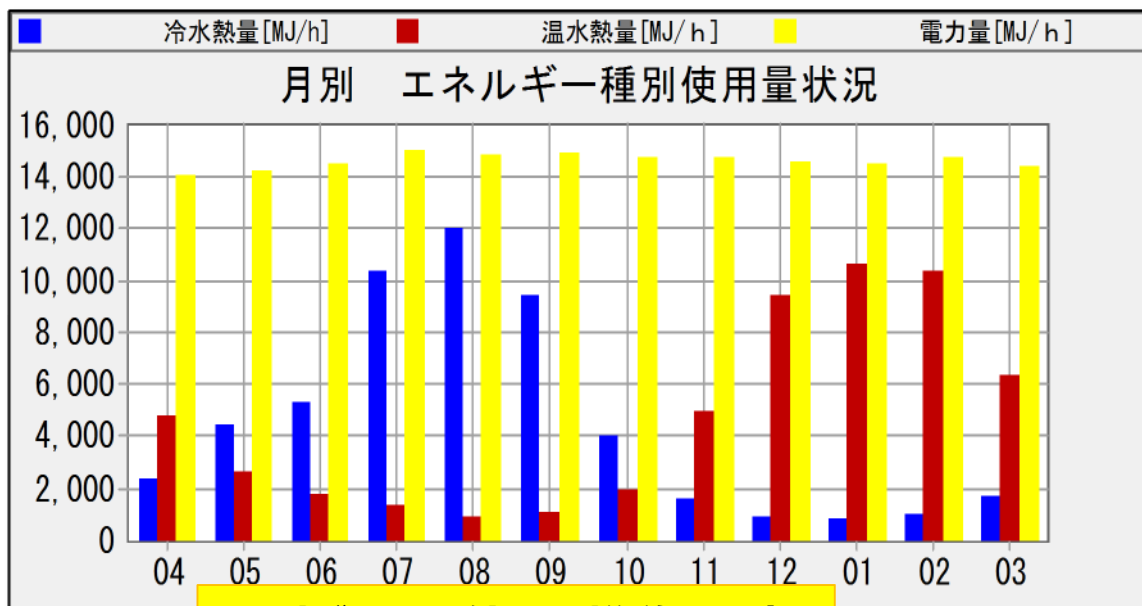
延べ床面積：100,000m²

種別	熱量換算値
電気	(新)9.76 MJ/kWh (旧)9.83 MJ/kWh
都市ガス	※ MJ/Nm ³
L P G	50.8 MJ/kg
灯油	36.7 MJ/ℓ
A重油	39.1 MJ/ℓ
軽油	37.7 MJ/ℓ
ガソリン	34.6 MJ/ℓ
地域冷暖房	1.36 MJ/MJ

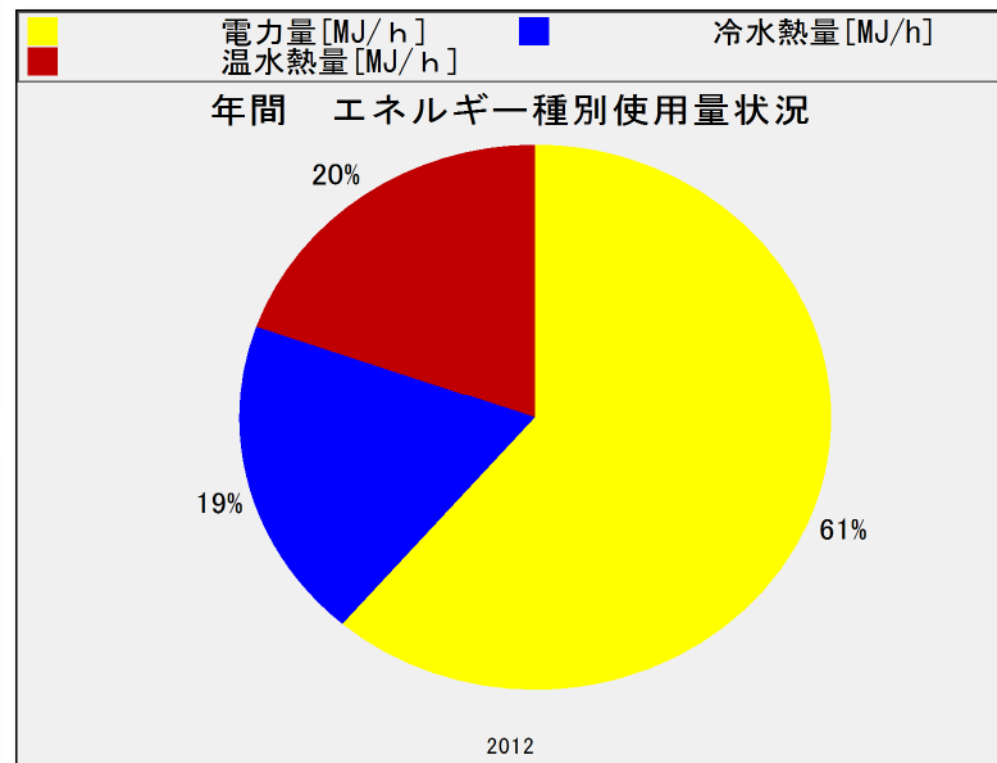


用途別の原単価平均値を参考に
<http://www.bema.or.jp/data.html>

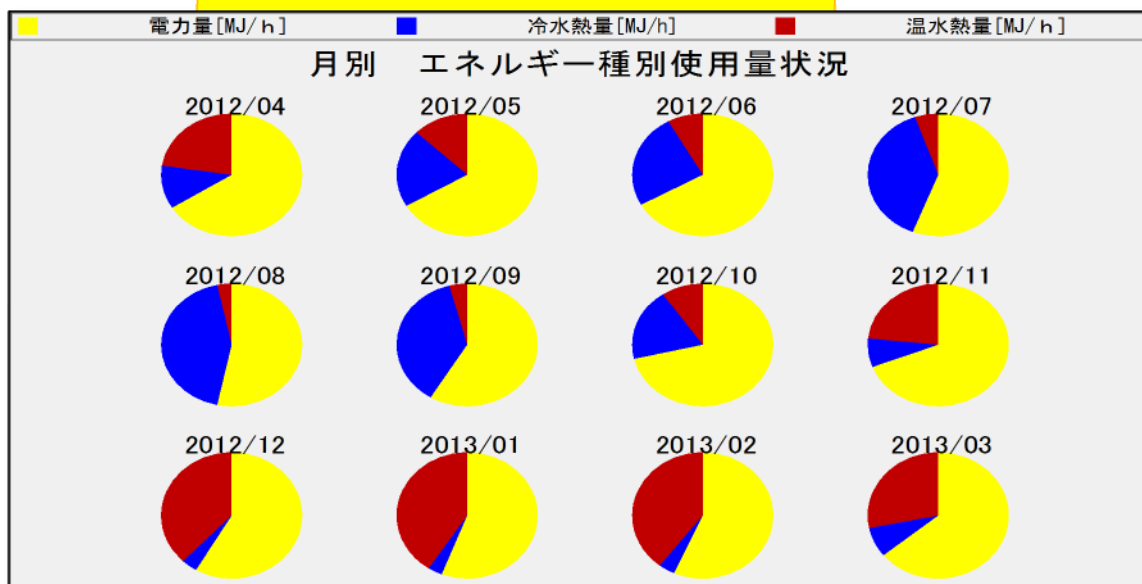
月別のエネルギー消費状況は？ エネルギー種別比率はどうか？



月別グラフを使って推移を把握

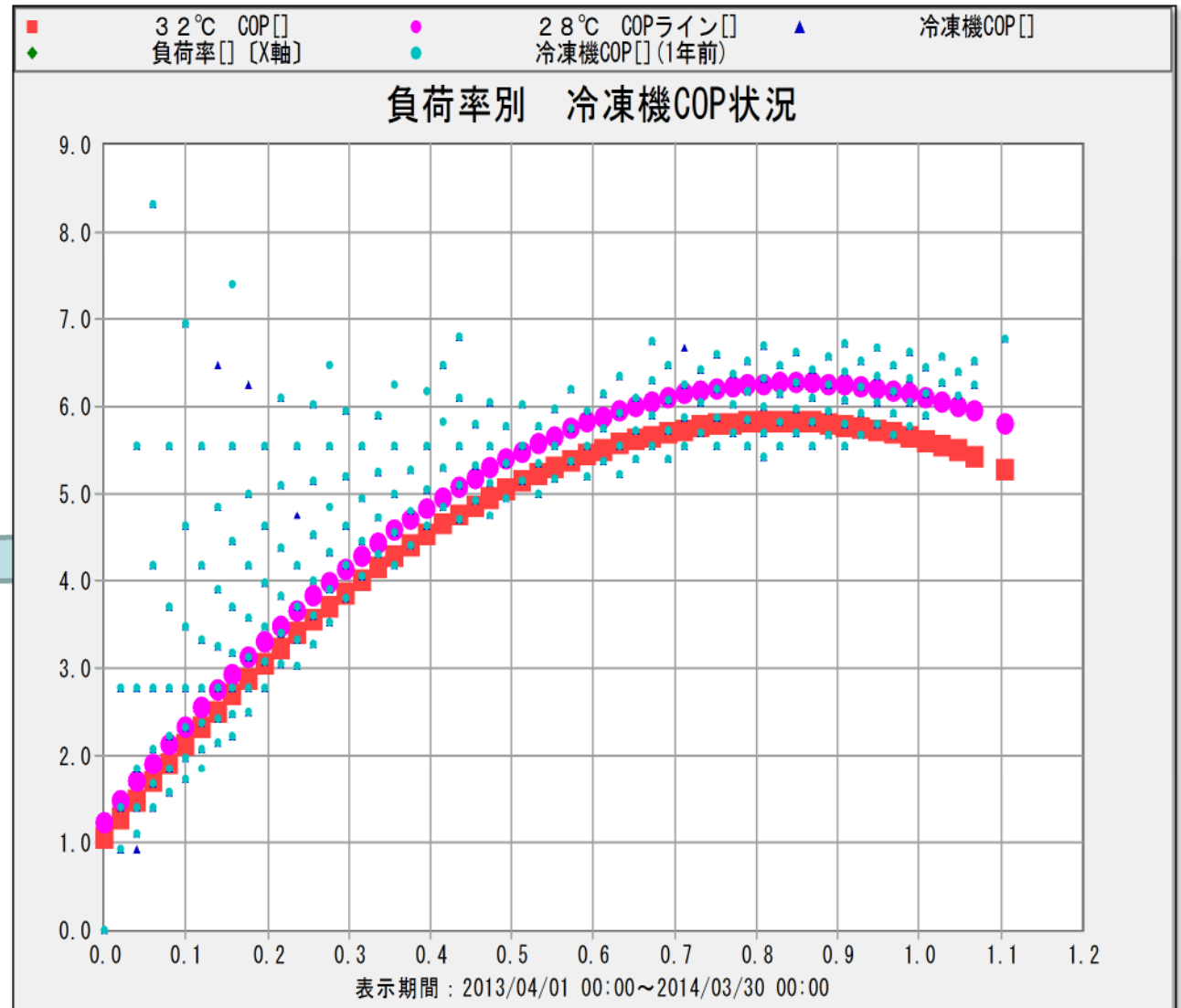
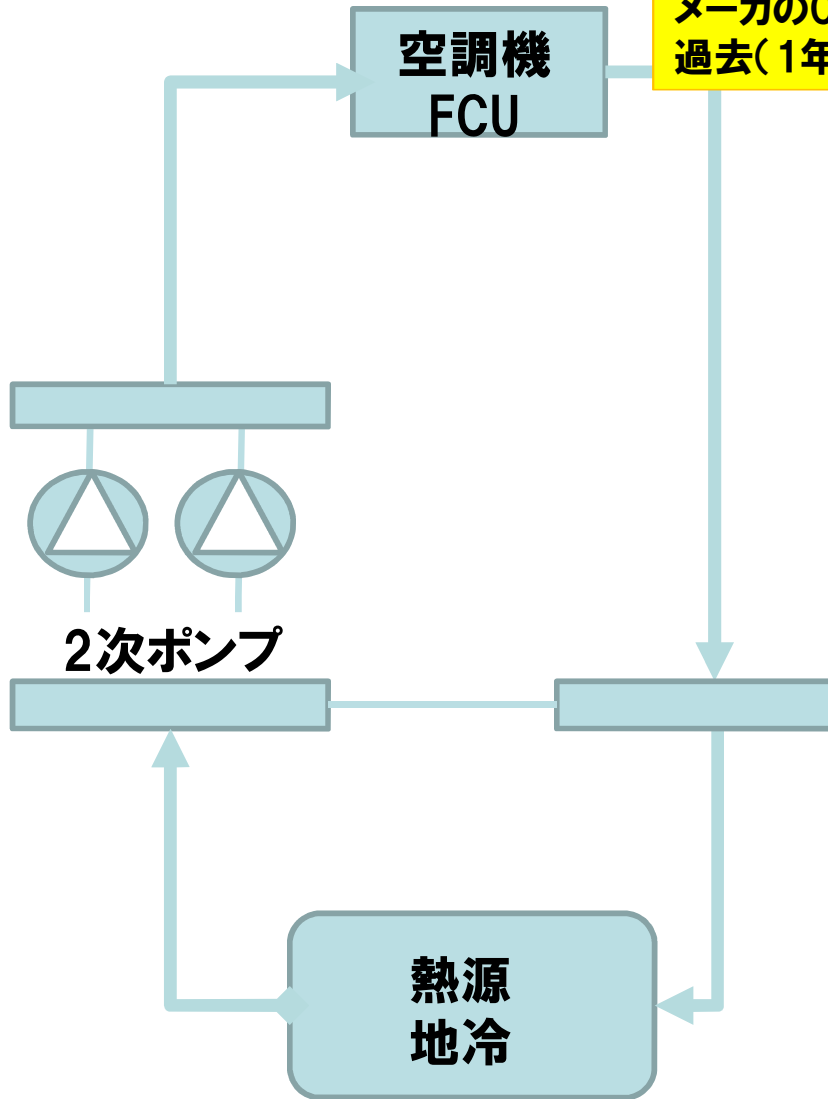


円グラフを使って年間比率を把握

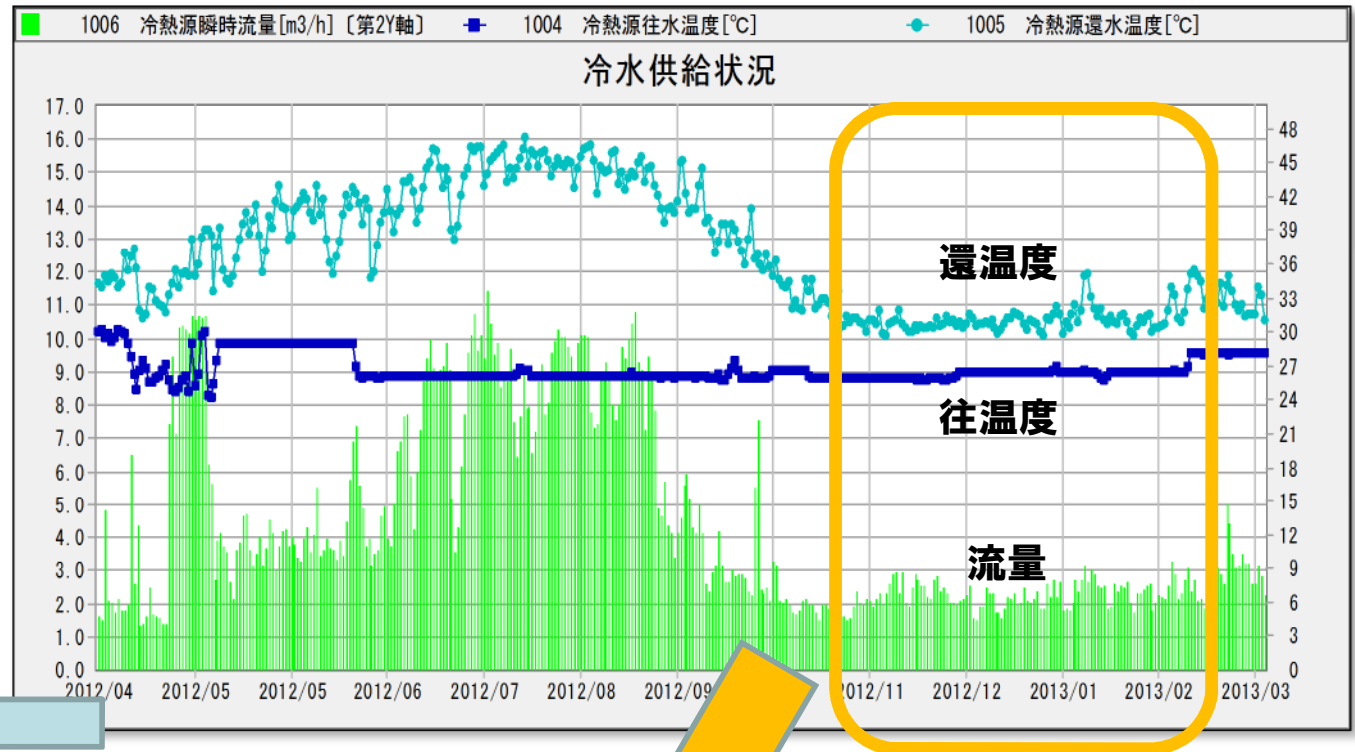
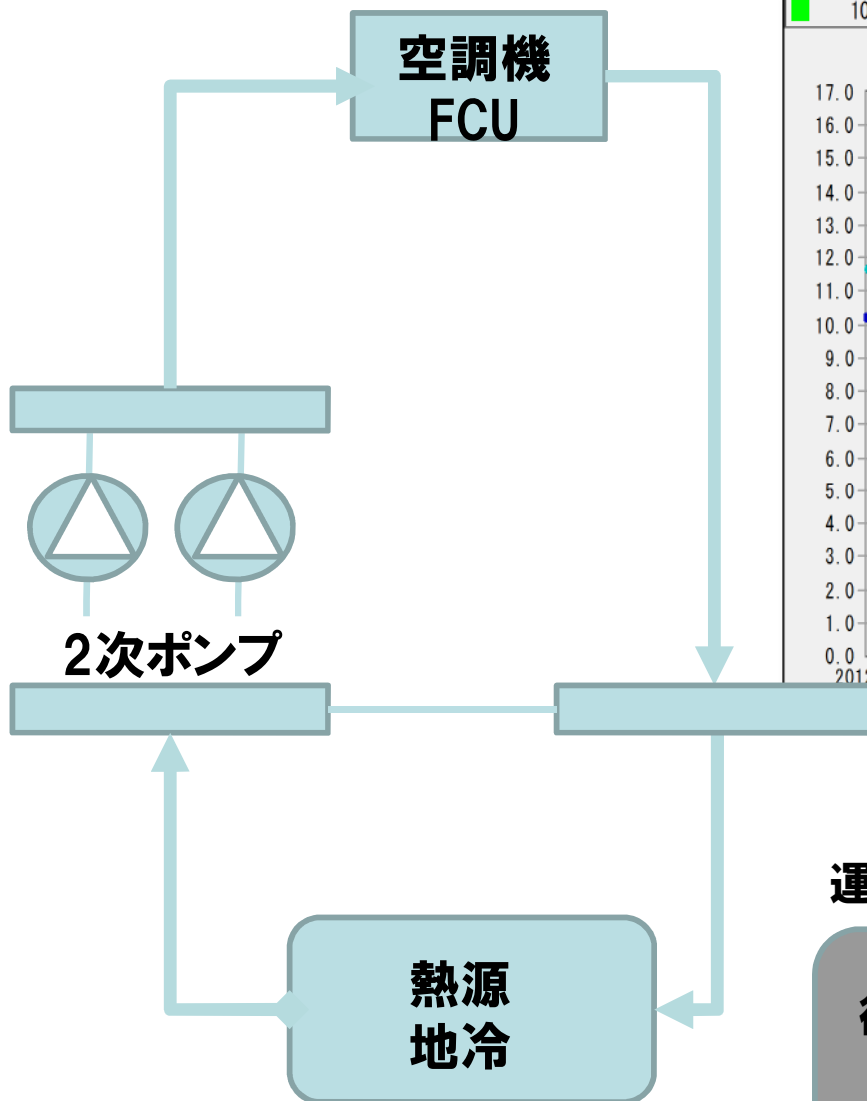


冷凍機は効率よく運転しているか？ 効率が悪くなっていないか？

メーカーのCOP設計値と比べ、実際のCOPが想定どおりに推移しているか確認
過去(1年前等)と比較ができるため、チューブ洗浄時期の把握にも使える



年間のトレンドデータから、エコチューニング対策項目を検討



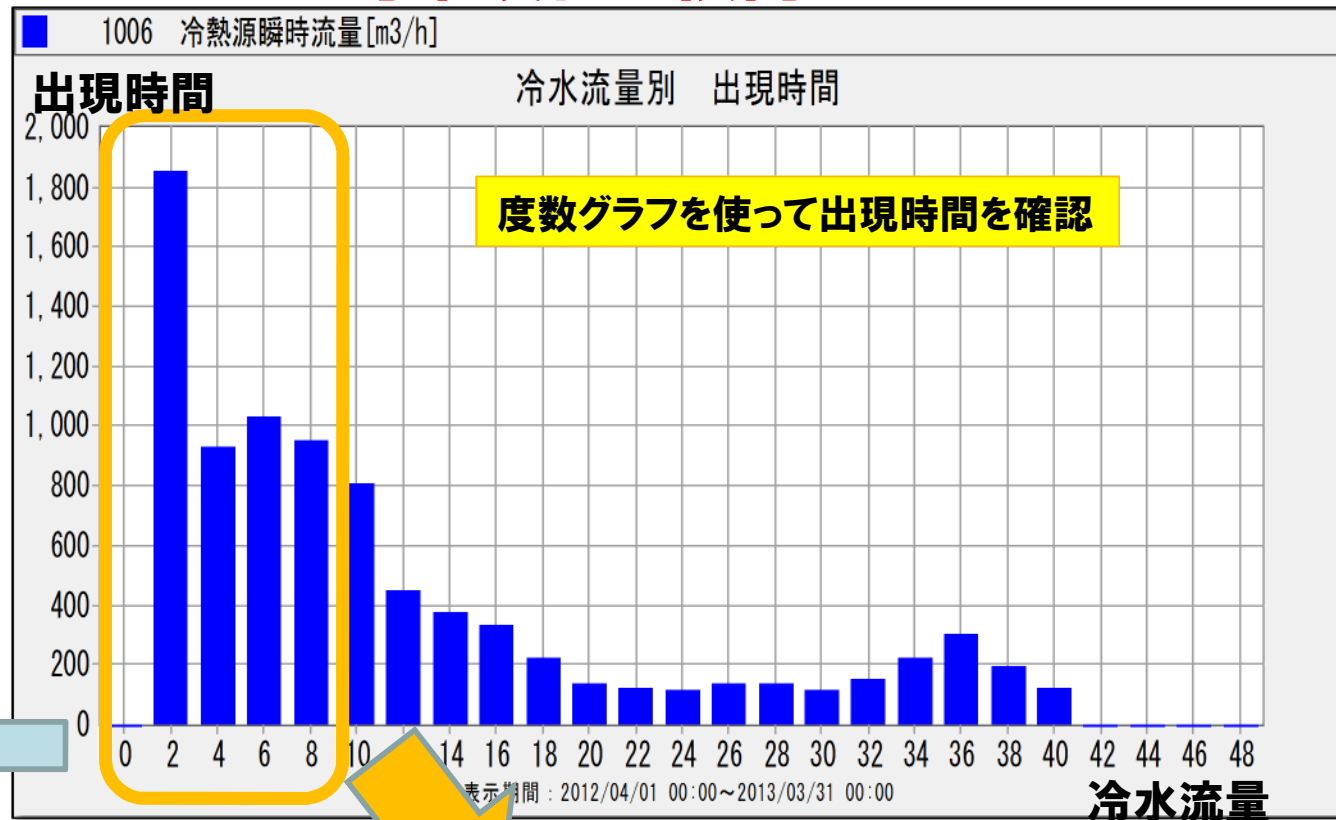
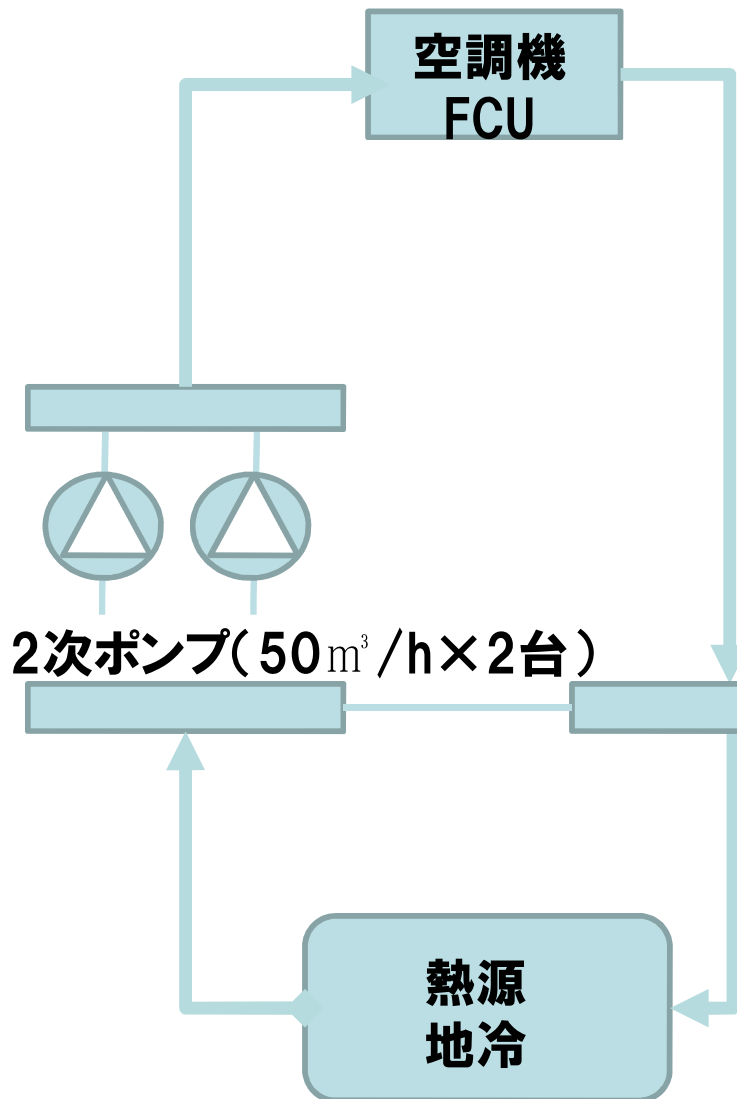
秋から春にかけて

運用での省エネ

往還の温度差が小さい ⇒ 冷水往温度設定を上げられる

温度差・流量が少ない ⇒ 供給圧力設定を下げられる

出現時間データから、エコチューニング対策項目を検討



運用での省エネ

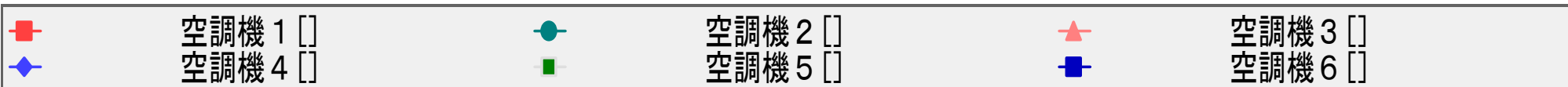
流量がほぼ流れてない時間が多い (停止できる期間2,000h)

設備更新での省エネ

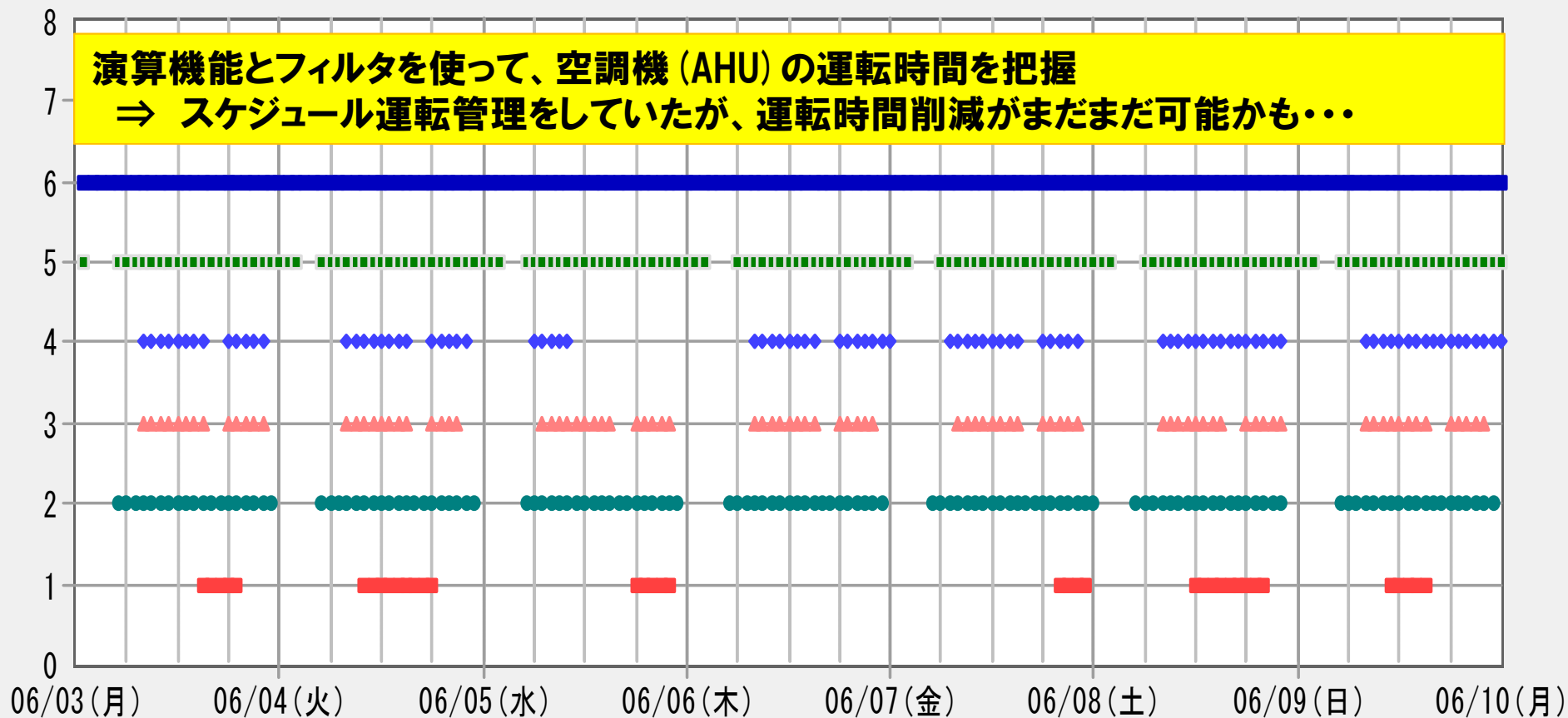
供給流量が少ない時間帯が多い⇒インバータ導入効果大

運転状況一覧グラフから、運転時間削減を検討

●空調機運転時間の把握



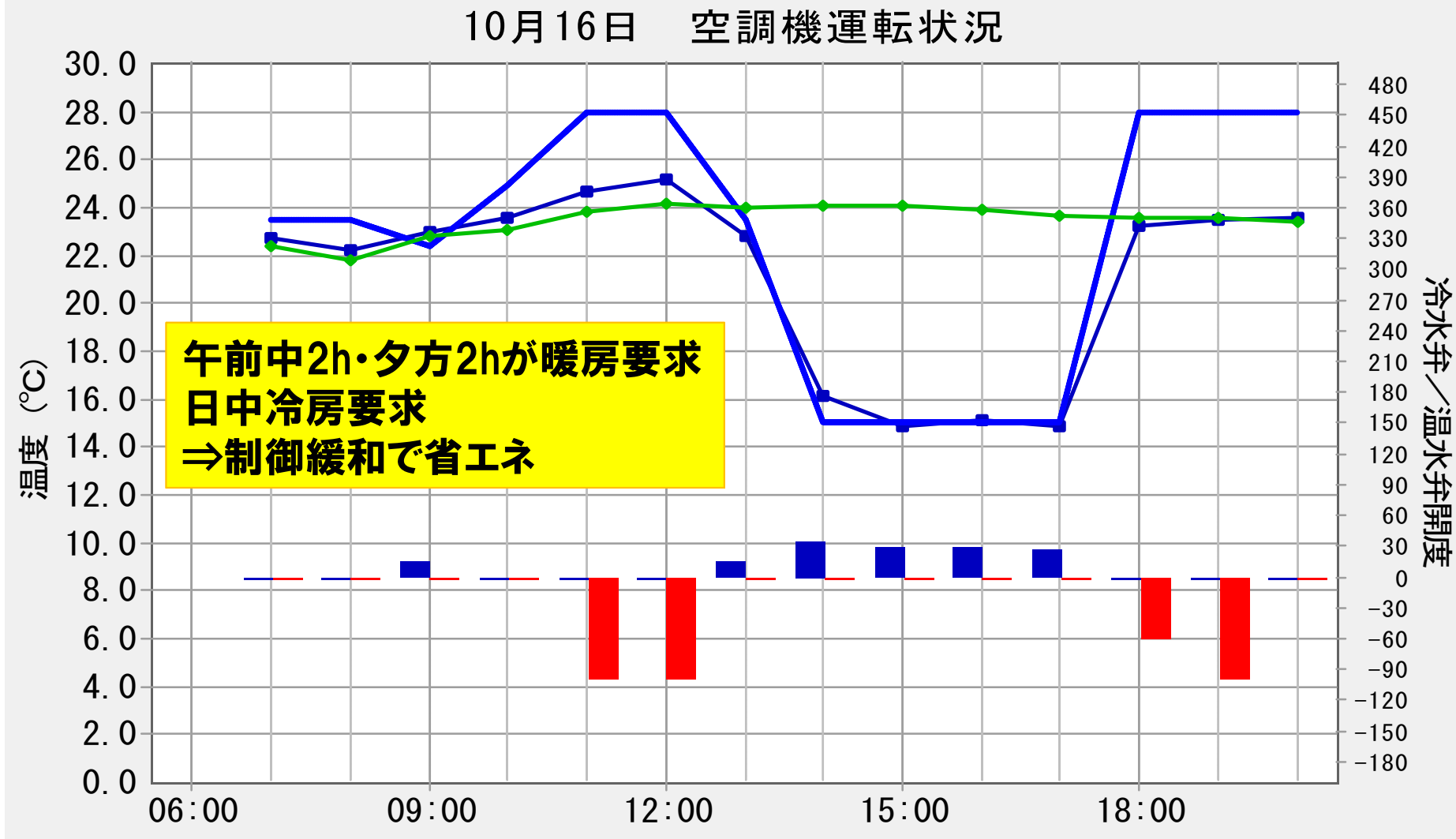
空調機運転状況



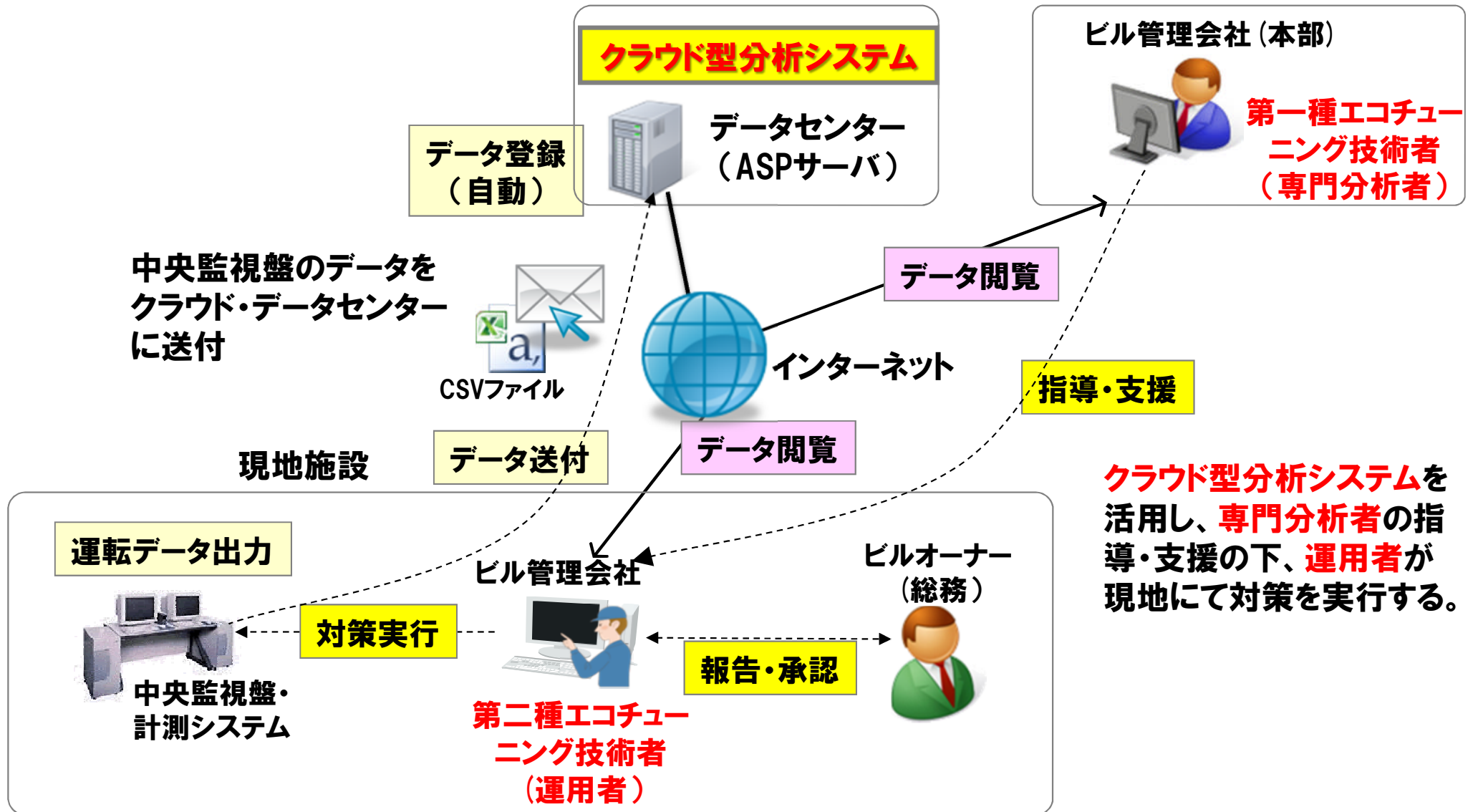
1日の空調機の制御状況から、運転制御緩和を検討

●空調機運転状況の把握

■	1021	空調機	冷水弁開度 [%MV] [第2Y軸]	■	1016	空調機	温水弁開度 [%MV] [第2Y軸]
■	1015	空調機	給気温度 [°C]	—	1016	空調機	給気温度設定 (ロードリセット) [°C]
◆	1018	空調機	還気温度 [°C]				



インターネット接続できるPCがあれば、どこでもサービス利用可能



遠隔地の専門分析者と現地の運用者とで何度か対話しながら、データ確認しつつ実行する



★クラウド型分析システムを活用

	【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9,000m ²	約80,000m ²	約5,200m ²	約3,000m ²
エネルギー原単位	2,505MJ/m ² ・年	3,125 MJ/m ² ・年	1,458 MJ/m ² ・年	5,841 MJ/m ² ・年
チューニング 主な実施内容	<ul style="list-style-type: none"> ・空調機冷水出口温度の変更 ・熱源二次ポンプインバータ設定変更 ・駐車場排気ファン調整 	<ul style="list-style-type: none"> ・外気取入量調整 ・夜間排気ファン停止 ・低層階冷水流量調整 	<ul style="list-style-type: none"> ・PAC-AC 運転調整(夏期冷やし過ぎ防止) ・PAC-AC 運転調整(冬期暖め過ぎ防止) 	<ul style="list-style-type: none"> ・冷ケース、冷凍機の運転調整 ・閉店時の換気適正化 ・冬期空調の温度・容量制御
クラウド型分析システムを利用することで、10%の省エネ効果が期待できる				
年間削減量 (検証段階を含む)	861GJ 47t-CO ₂ (空調熱源)	12,767GJ 846t-CO ₂ (空調熱源)	843GJ 45t-CO ₂ (全体)	490GJ, 26t-CO ₂ (冷凍冷蔵) 182GJ, 10t-CO ₂ (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)

平成27年度 エコチューニング遠隔支援 実践結果

番号	場所	対象施設	延床面積 (m ²)	竣工年	収集データ			お気に入りグラフ数		削減量		削減比率(%)			
					ポイント数	データ間隔	収集期間	全体	現地作成	GJ	t-CO ₂	対空調	対全体		
1	大阪	〇〇病院	34,000	1980年	1,442	1分	2015.4.30~	129	82	1,338	70	3.1	1.3		
2	大阪	〇〇病院	30,000	2013年	682	1分	2014.5.31~	265	34	3,729	192	10.5	6.0		
3	滋賀	〇〇ショッピングセンター	79,000	2008年	1,737	1分	2014.7.1~	31	5	84	4	0.3	0.1		
4	大阪	〇〇事務所ビル	3,000	1988年	33	30分	2012.7.16~	64	19	97	5	14.6	3.8		
5	東京	〇〇病院	76,000	2005年	1,941	10分	2014.4.1~	86	0	4,644	132	8.3	2.1		
6	神奈川	〇〇病院	29,000	1983年	712	1時間	2005.4.1~	42	12	1,411	70	4.3	1.3		
7	長野	〇〇工場	25,000	1994年	389	1時間	2013.5.1~	53	0	218	12	0.4	0.2		
8	東京	〇〇工場 & 事業所ビル	32,000	1989年	1,035	1時間 & 1日	2014.1.1~	80	0	3,817	207	6.9	2.3		
9	高知	〇〇ホテル	17,000	1997年	792	1時間	2012.4.1~	104	0	690	46	5.9	1.8		
10	神奈川	〇〇ショッピングセンター	27,000	2009年	110	1時間	2014.7.1~	35	0	3,716	170	8.8	3.9		
11	大阪	〇〇大型スーパー	33,000	1992年	241	10分	2015.4.1~	15	0	1,407	121	8.4	2.1		
12	東京	〇〇テナントビル	15,000	1994年	629	1時間	2012.4.1~	50	0	26	1	0.5	0.2		
13	東京	〇〇商業ビル	37,000	1986年	500	1時間	2013.4.1~	19	12	1,125	69	3.0 対共用部	0.9		
14	広島	〇〇展示施設	9,000	2005年	137	1時間	2015.6.1~	50	0	443	30	8.9	3.6		
<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; background-color: #e0ffe0;"> <p>※削減数値は、実施方策(一部期間で実施)を1年間実施した場合の効果数値を推定したもの</p> </div>								合計		1,023	164	22,745	1,129		
											単純平均	6.0	2.1		

用途	病院	
延面積 [m ²]	30,000	
竣工年	2013年	
収集データ数／データ間隔	682	1分間隔



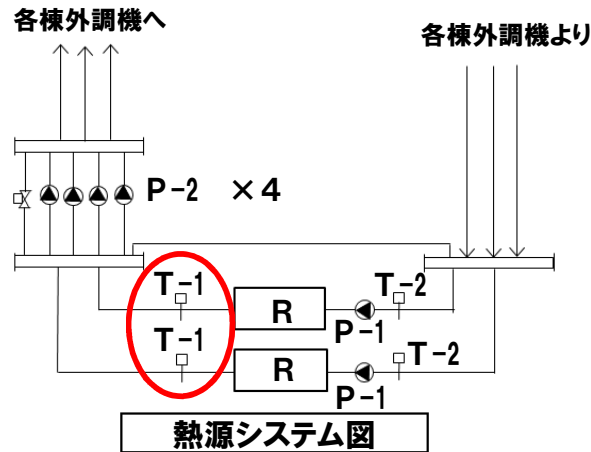
【実施方策の年間省エネ効果(試算)】

省エネ実施策	削減エネルギー (GJ)	削減CO ₂ (t-CO ₂)	削減比率(%) ／対空調	削減比率(%) ／対全体
①夏期冷温水発生機の冷水温度設定を変更 (7℃から9℃)	78	4	0.2%	0.1%
②冷却水ポンプ(定格出力55kW)のインバータ 設定を変更。(60Hzから45Hz)	255	14	0.7%	0.4%
③中央監視装置ソフトウェア変更による外調機 及び加湿器運転時間減	2,966	154	8.4%	4.8%
その他	431	21	1.2%	0.7%
合計	3,730	192	10.5%	6.0%

【総括コメント】

収集データ数、内容とも一定水準で、**約1年分の実績運転データが残っており**、クラウド型分析システムを活用した分析→対策立案・実施→効果検証のサイクルを実践でき、大きな改善効果が得られた。
担当ビル管理会社内に、本社担当部門が現地を支援する体制ができており、遠隔からの指導が行き届き、病院側、管理会社との間で情報を共有し、コンセンサスを得て省エネ対策を進められた。
 患者さん優先という観点から空調熱源廻りを中心とした、“ウラの省エネ”を主に実施。

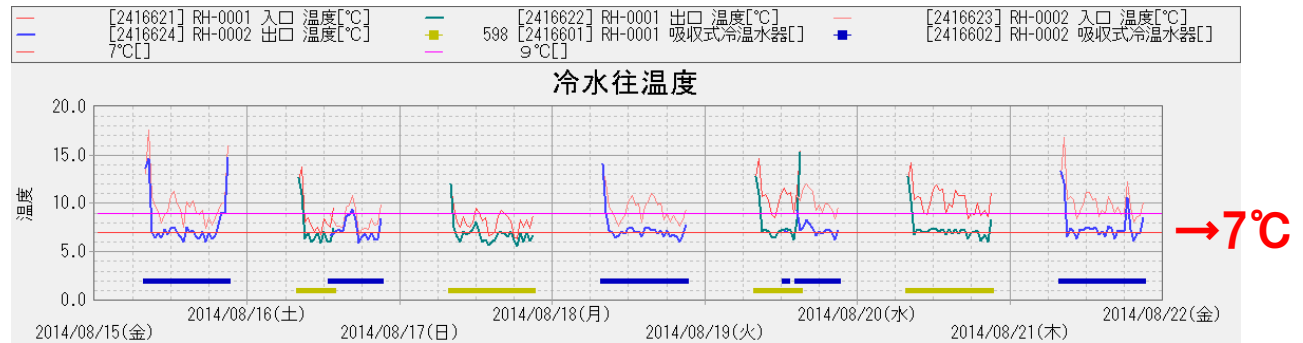
1) データ分析



R : 冷温水発生機
P-1 : 冷温水1次ポンプ
P-2 : 冷温水2次ポンプ

T-1 : 冷温水往温度
T-2 : 冷温水還温度

運転データより、冷水往温度は7°Cであることを確認



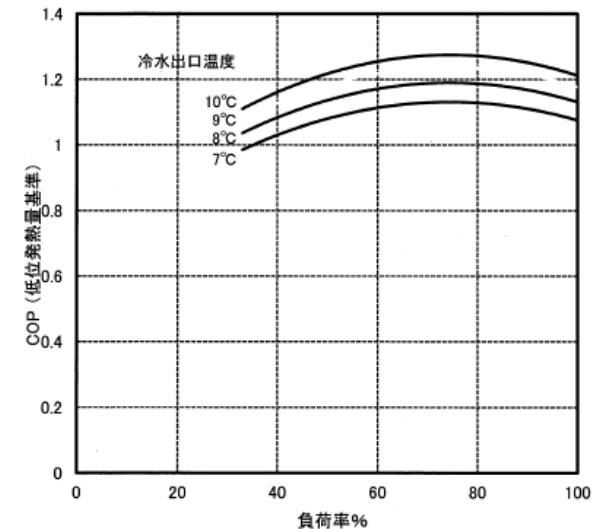
冷水往温度の推移(2014年)

2) 対策立案・実施

- 外調機給気温度設定は22°Cなので、冷水往温度9°Cは可能
- 冷温水発生機COPは、冷水往温度7°Cより9°Cが高い



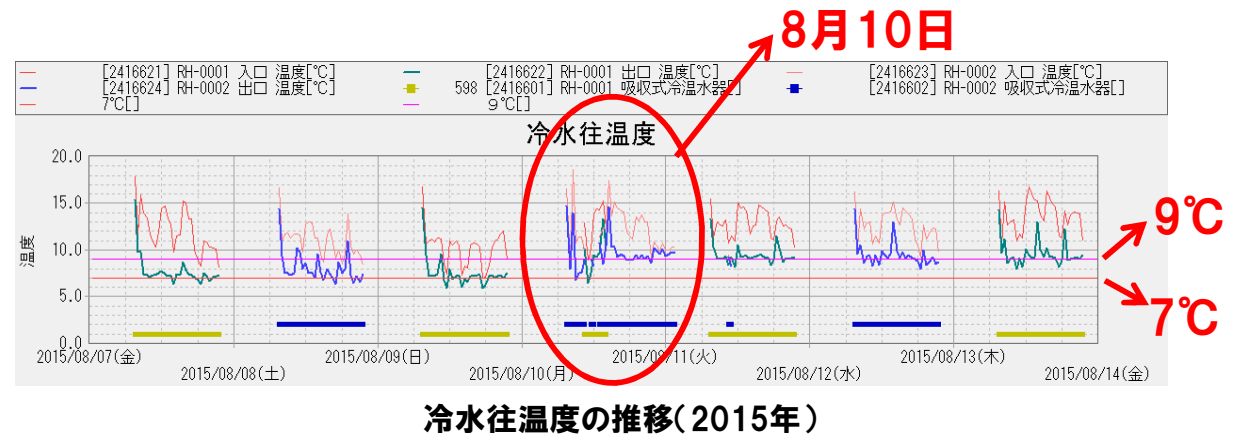
「冷水温度設定を9°Cに変更」を、ビル管理会社本社より
現地に提案・協議の上、対策実施を決定
⇒患者さん優先の“ウラの省エネ”



冷温水発生機COPの一般的な例

2) 対策立案・実施

- 8月10日に変更実施
- 運転データより、冷水往温度が9℃に変更されていることを確認

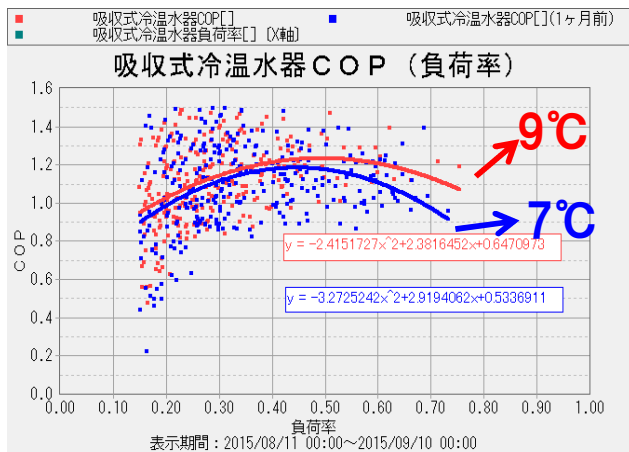


3) 効果検証

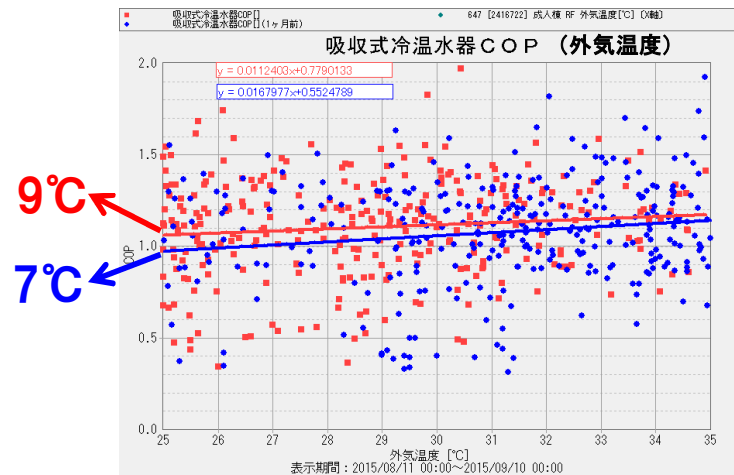
冷水往温度が9℃のほうがCOPが高いことを確認



削減量を78 GJ/年と推定



冷温水発生機COP (対負荷率)



冷温水発生機COP (対外気温)

試算表 省略

「温水往温度を55℃から50℃に変更」を、同様な方法で試算すると (効果表のその他に含む) 削減量を431 GJ/年と推定

用途	事務所・工場	
延面積 [m ²]	32,000	
竣工年	1989年	
収集データ数／データ間隔	1,035	1時間間隔



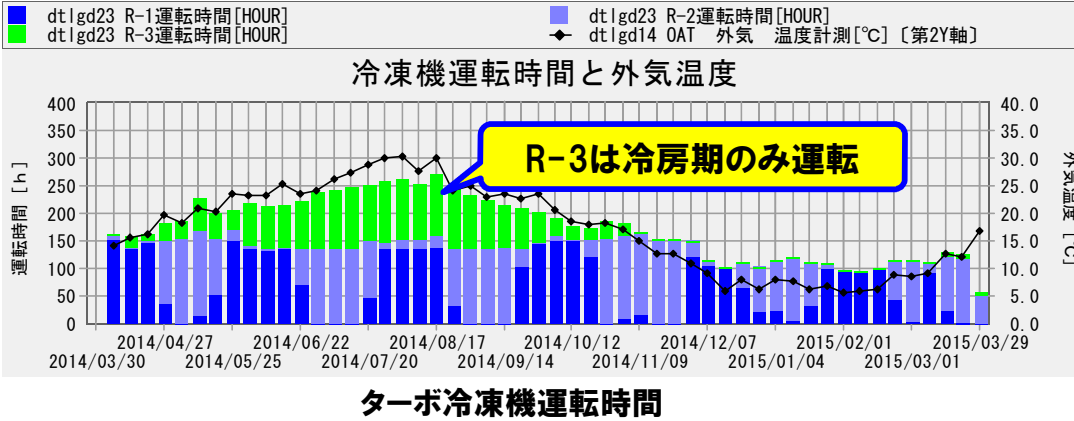
【実施方策の年間省エネ効果(試算)】

省エネ実施策	削減エネルギー (GJ)	削減CO ₂ (t-CO ₂)	削減比率(%) ／対空調電力	削減比率(%) ／対全体電力
①冷温水熱源のベストミックス	2,372	129	4.3%	1.4%
②冷水負荷流量の見直し	586	32	1.1%	0.3%
③24時間系空調機の運転調整	422	23	0.8%	0.2%
その他	180	10	0.3%	0.1%
合計	3,559	193	6.4%	2.1%

【総括コメント】

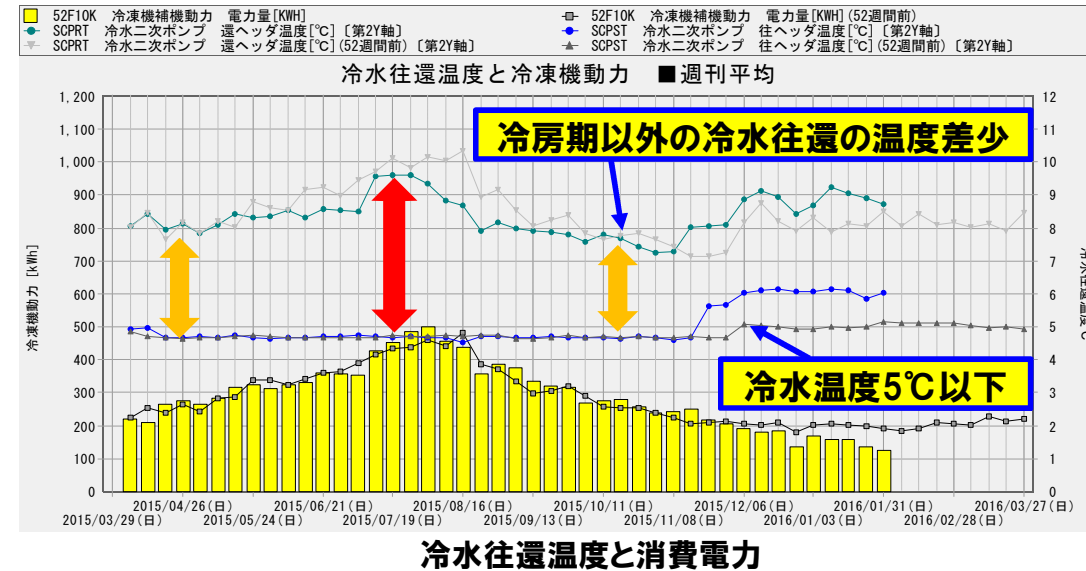
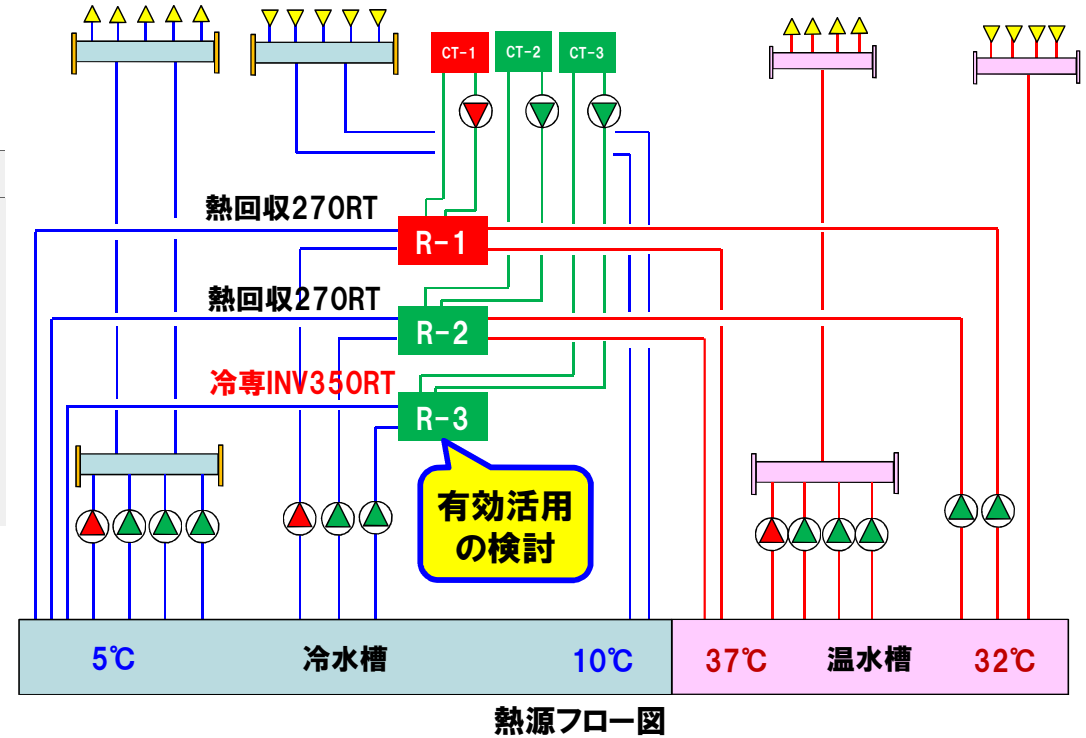
現地施設管理者を指導して、運用改善の見直しを行い、多くの運用改善に取り組めた。
 特に、熱源機の運用に関してはオーナー側の理解もあり、大きな改善効果を出せた。
 工場部分の運用改善については、製品製造に影響を与えないことが前提での省エネとなるため、
 今回の実践においては、提案範囲を縮小あるいは、提案項目を取り止めざるを得なかった。
 継続的な取組みにより、**オーナー側の信頼・理解を得る**ことも成功のための要件となる。

1) データ分析



年間を通して、定速のダブルバンドルターボ冷凍機R-1及びR-2がメインで運用され、高効率のインバーターターボ冷凍機R-3は冷房期にサブ機として運用。

冷水往還温度は、夏期5℃-10℃で温度差が5℃とれているが、中間期及び冬期は5℃-8℃で温度差が3℃程度しかとれていない。また、2014年度は冷水送水温度が年間を通して5℃で一定だった。結果、電力量は低負荷時でもあまり下がっていなかった。



2)対策立案・実施

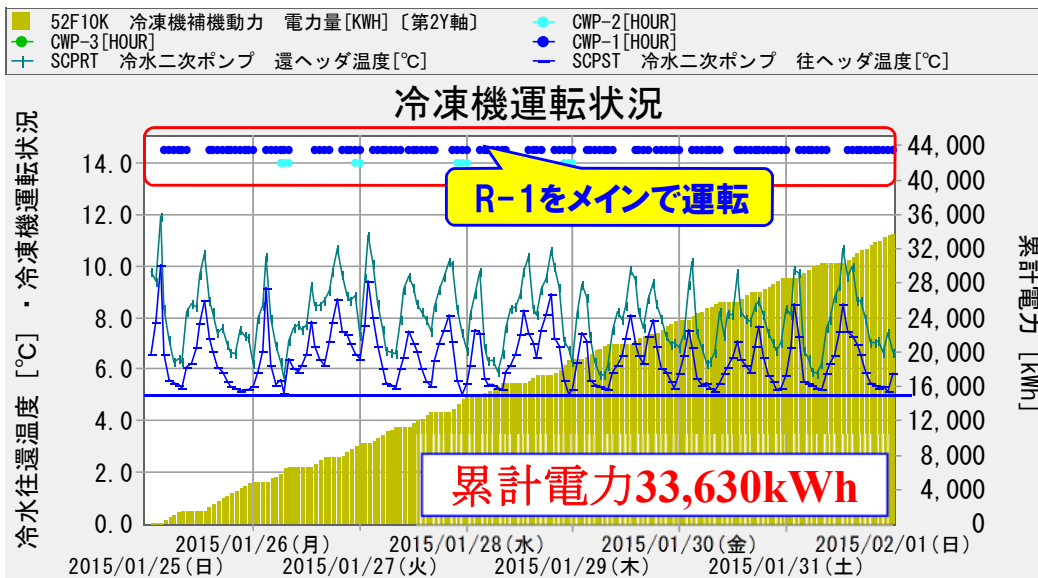
各ターボ冷凍機にて、冷水出口温度を5℃→6℃に調整。
 冷凍機冷却水入口温度25℃⇒20℃に調整し、早朝の温水蓄熱運転時以外は
 R-3をメインに運転するようにアドバイス。

結果：期間中の電力量 33,630kWh ⇒ 22,460kWhに低減。(11,170kWh削減)

3)効果検証

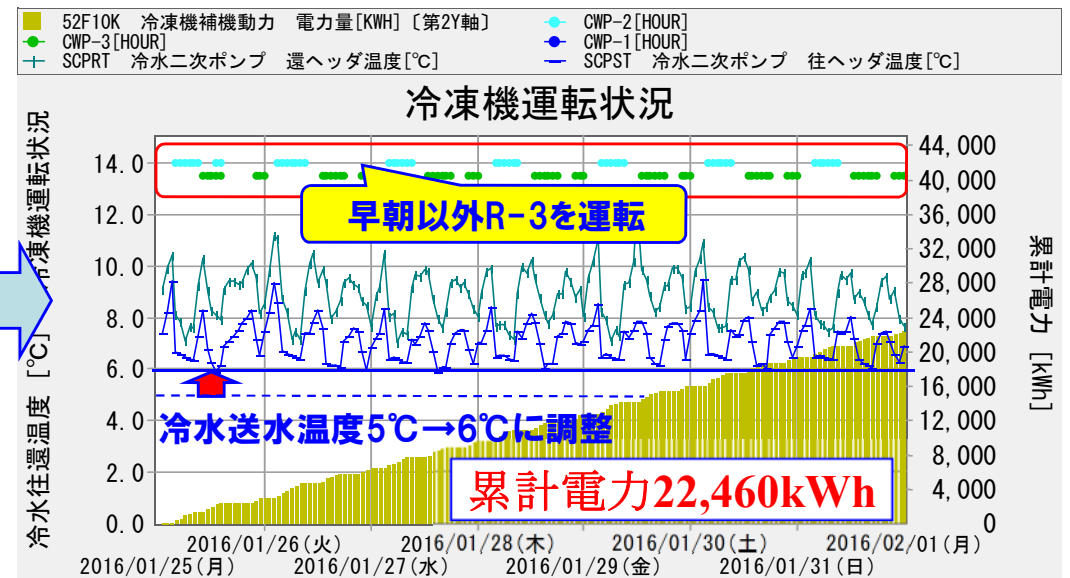
削減量を2,629 GJ/年と推定

試算表 省略



2014年度 冬期 冷凍機運転状況

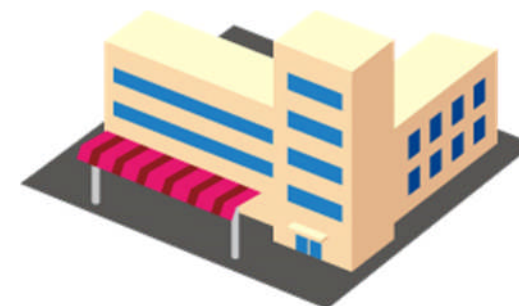
**R-1をメインで、R-2も並列で運転。
 冷凍機動力は期間累計33,630kWh**



2015年 検証期間中 冷凍機運転状況

**R-3をメインで、温水製造時はR-2を運転。
 冷凍機動力は期間累計22,460kWhに削減**

用途	商業施設	
延面積 [m ²]	37,000	
竣工年	1986年	
収集データ数／データ間隔	500	1時間間隔



【実施方策の年間省エネ効果(試算)】

省エネ実施策	削減エネルギー (GJ)	削減CO ₂ (t-CO ₂)	削減比率(%) ／対共用部	削減比率(%) ／対全体
①冬期の熱源水ポンプ動力削減	564	31	1.5%	0.5%
②駐車場給排気ファンの運転時間短縮	64	4	0.2%	0.1%
③共用部外調機の外気導入量削減	497	35	1.3%	0.4%
合計	1,125	69	3.0%	0.9%

※共用部の比率は、全体の33%と仮定

【総括コメント】

当施設は複数テナントが入居する商業施設のため、共用部のみを対象として実施。エネルギー管理指定工場で数年前から様々な省エネ策を実施済みであったが、**施設管理者の省エネ取組み意欲は高く、協議の末、実施済の方策の深堀を行うことで省エネ効果を積上げることに成功した。**さらに省エネ効果を高めるためには、テナント参加型の省エネ推進活動を展開する必要がある。

1) データ分析

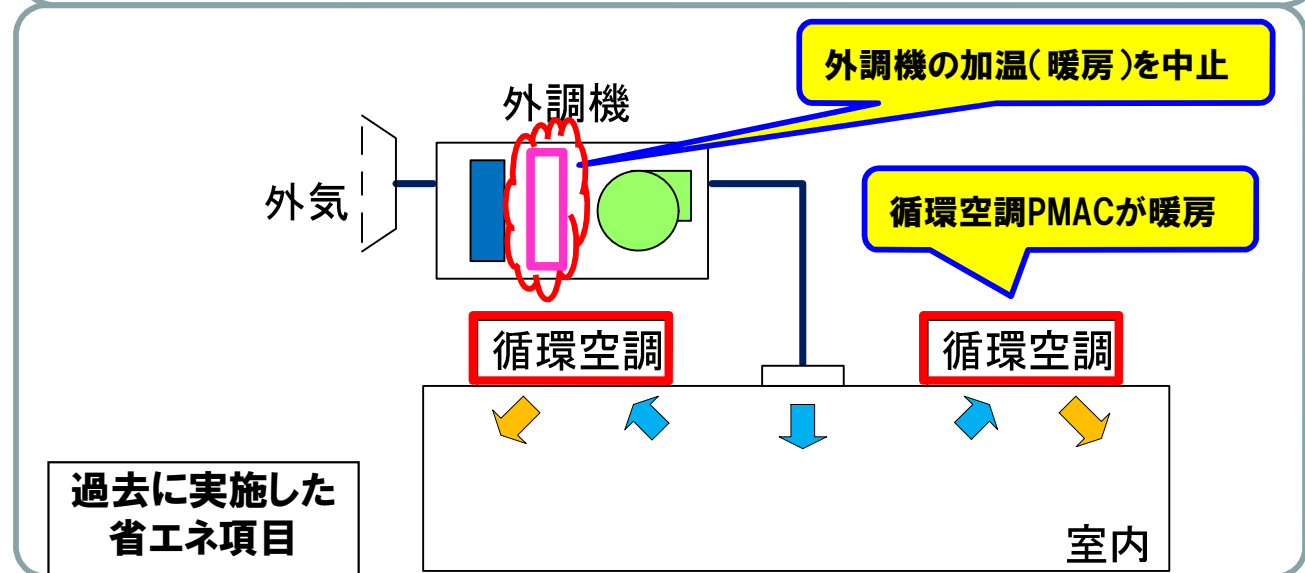
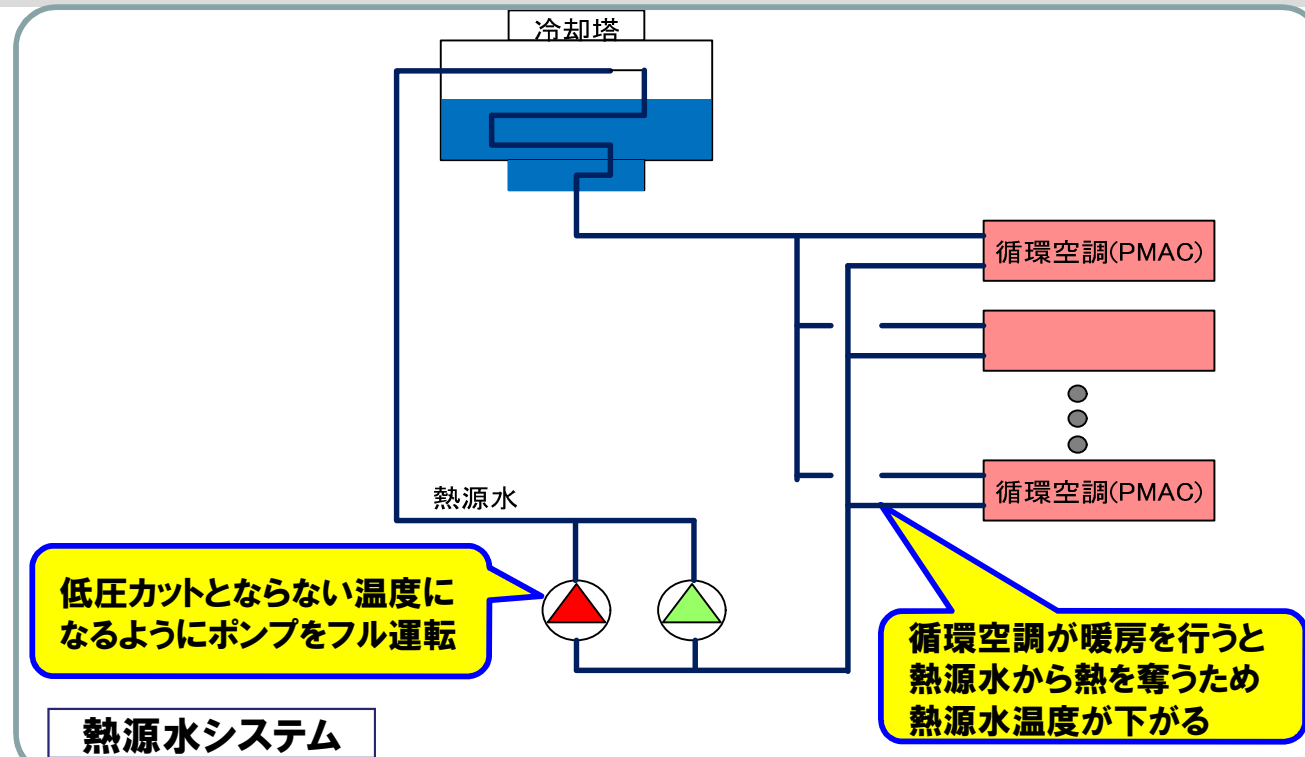
冬期に循環空調用 (PMAC) の熱源水温度が下がり、低圧カットが発生していた。この対策として、ポンプのフル運転により熱源水温度昇温を行っていた。

「熱源水温度を下げずに、ポンプ動力削減」を省エネ項目とした。

2) 対策立案

熱源水を下げない対策として、2種類の対策を立案した。

- ① 配管用テープヒータで熱源水を昇温し、ポンプ周波数低減
- ② 過去に実施した省エネ項目の「冬期の外調機の暖房中止」を解除し、ポンプ周波数低減



3) 対策実施・効果検証

現地側で対策を実施し、支援側でデータ確認を行った。

対策①は、熱源水温度が変化なく効果が無かった。

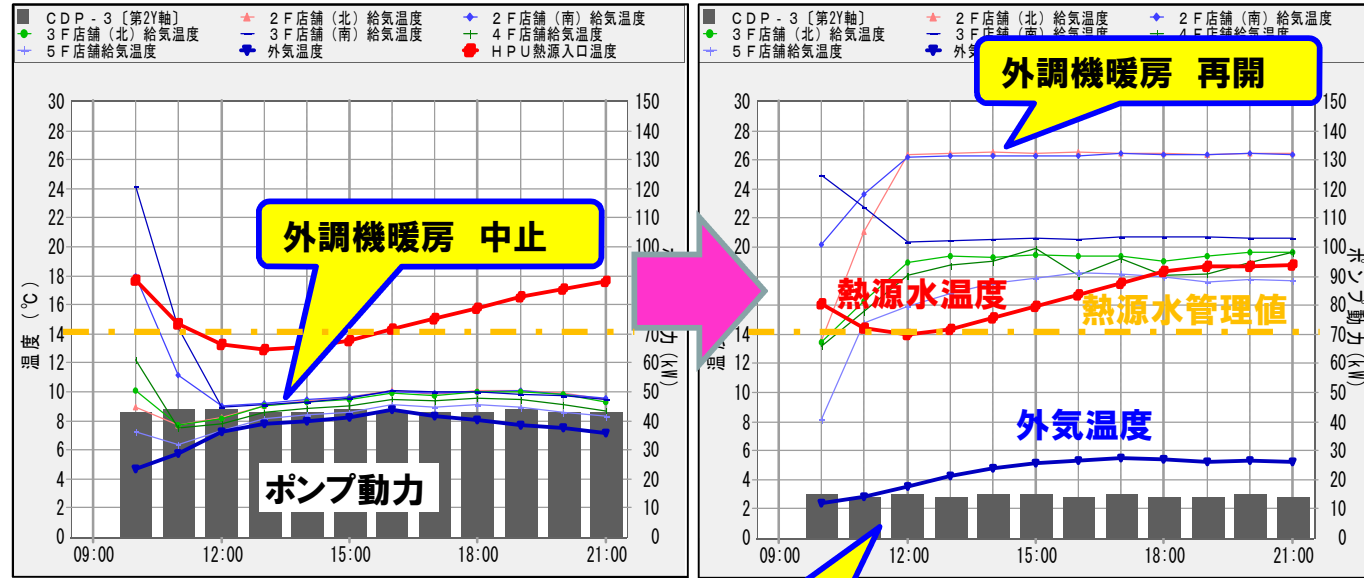
対策②は、ポンプ周波数を50Hzから31Hzまで下げても、熱源水温度を管理値以上に保つことがデータより確認できた。

ガス使用量、ポンプ動力の昨年度比較により効果を検証した。
暖房用ボイラのガス使用量は昨年と変わらず、ポンプ動力削減に至った。

一昨年(赤) 昨年(青) 今年度(緑)

折れ線グラフ: ガス使用量

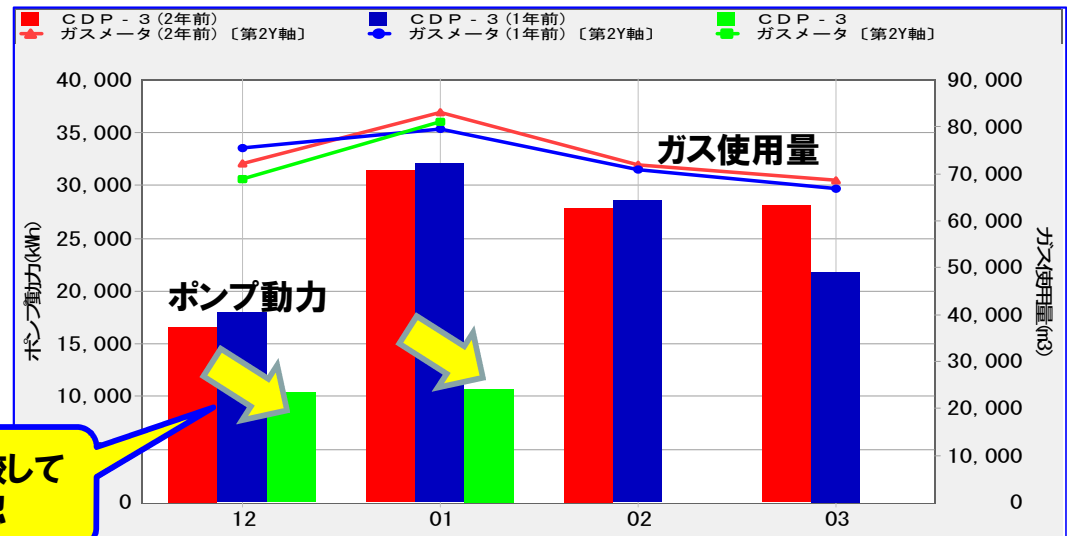
棒グラフ: ポンプ動力



対策② 実施前 (昨年)

対策② 実施後 (今年)

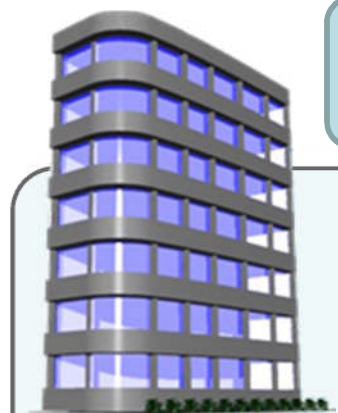
ポンプ周波数を50⇒31Hz



一昨年、昨年と比較して大幅な省エネを確認

ガス使用量と熱源水ポンプCDP3の動力削減の推移

〇〇施設



オーナー側に必要な要件
①取組みリスクへの理解

施設オーナー
〇〇様



施設管理者
〇〇ビル管理会社

中央監視盤



現地施設担当者

設備計測データ

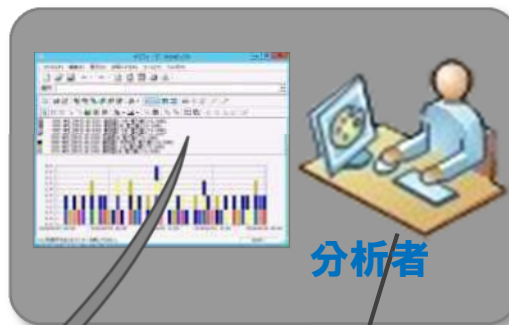


省エネ提案

データ閲覧

本部側(遠隔)に必要な要件

- ①現地への指導力・統率力
- ②分析・提案・検証のノウハウ・スキル
- ③遠隔支援ツール活用ノウハウ・スキル



分析者

データ閲覧

現地施設管理と
同一会社の本部

データセンター



クラウド型分析システム

現地側に必要な要件

- ①データを取り出せること
- ②遠隔の分析者との連携ができること
- ③現地の事情をよく知っていること
- ④実施できる体制があること(外部業者の協力を得ること)

＜現在検討中のため、確定情報ではありません＞

★クラウド型分析システムのASPサービス提供を予定

サービス料:有料 (詳細は現在検討中)

★クラウド型分析システムの利用セミナー開催

エコチューニング遠隔支援の実践者を対象として実施
(平成27年度および28年度)
来年度以降も、同様のセミナーを開催予定

★クラウド型分析システム 分析事例集の提供

本システムを活用した分析事例集を整備、今後公開を予定

Panasonic
エコチューニング遠隔支援システム 活用セミナー

エコチューニング遠隔支援 進め方について

平成28年6月8日

パナソニック株式会社
エコソリューションズ社

クラウド型遠隔支援 狙い

もに空調設備等の運転データを収集しクラウド上の分析者がインターネット環境からクラウド上の分析施設管理者と協力してチューニングを実践する。用途の施設に対してエコチューニングの遠隔支援をすることでエコチューニング実施効果が高まる(費用と手掛かる価値がある)ことを検証する。

このシステムは、現在表示できません。
この位置には、視覚表示できません。

遠隔支援システムは、エコチューニングの効果を倍増させるツールという位置づけ

© Panasonic Corporation

Panasonic
エコチューニング遠隔支援システム 活用セミナー

エコチューニング遠隔支援 ツール説明

平成28年6月8日

パナソニック株式会社
エコソリューションズ社

概要(1)

データを、定期的にメールで送付いたします。ツール(以下「遠隔支援ツール」)向けに変換し、遠隔支援ツールにて分析に利用いただけるシステムです。

クラウドサービス
データ蓄積・遠隔支援ツールサービス提供
遠隔支援ツールサーバ
データベース
リモート仮想化技術 (RemoteApp※) を利用
※サーバ側のリモートアプリケーションをローカルのPC上で直接実行できる技術

メールで送信
お寄せま施設
計測データ CSVファイル
中央監視室

審査データご提供
ビル管理会社
中央監視室

分析

遠隔支援ツールでエネルギー分析

インターネット接続できるPCがあればどこでもサービス利用可能
PCに大量データを保存する必要なし!

© Panasonic Corporation

Panasonic
エコチューニング遠隔支援システム 活用セミナー

エネルギー分析ツール 利用の基礎

平成28年6月8日

パナソニック株式会社
エコソリューションズ社

高砂熱学工業株式会社

消費の見える化 - 原単位 -

1位はどのくらいかな? 昨年と比べて?

電気・冷水・温水を使用(冷水/温水は地冷り受入)

エネルギー原単位(NJ/m²・年) (1年前) | エネルギー原単位(NJ/m²・年)

年間 エネルギー種別使用量状況

演算機能を使って原単位を算出
建物用途別平均と比べて、どうか確認
基準データ系列機能を使って1年前と比較

軽油	37.7 MJ/ℓ
ガソリン	34.6 MJ/ℓ
地域冷暖房	1.36 MJ/MJ

用途別の原単価平均値を参考に
<http://www.bema.or.jp/data.html>

© Panasonic Corporation

【活用事例1、2、3】

活用事例(1)
中規模自社ビル
平成28年6月8日
パナソニック株式会社
エコソリューションズ社
パナソニック
ESエンジニアリング株式会社

活用事例(2)
大型テナントビル
平成28年6月8日
パナソニック株式会社
エコソリューションズ社
高砂丸誠エンジニアリングサービス株式会社

活用事例(3)
事務所ビル・工場
平成28年6月8日
パナソニック株式会社
エコソリューションズ社
高砂丸誠エンジニアリングサービス株式会社

2) 対策立案・実施 → 対策立案、実施

3) 効果検証 → グラフ(実施後データ)*による効果検証

*エコチューニング遠隔支援ツール活用

6. 省エネ施策事例

11. 遠隔支援まとめ

6. 省エネ施策事例


7. 遠隔支援まとめ

【研修課題】

【エコチューニング遠隔支援システム 活用セミナー】 演習1

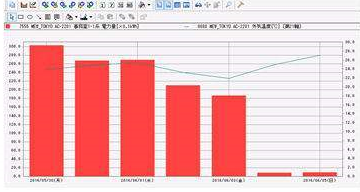
● “7555”「AC2201 事務室1-1系 電力量」の1週間のデータを、データ間隔1日の棒グラフで、表現しましょう。さらに”8680”「AC2201 外気温度」のグラフをトレンドグラフで追加し、2軸形式で表現してみましょう。
(表示期間 2016年5月30日～2016年6月5日)

ヒント:ポイント名称の検索機能を活用しましょう。



ヒント:グラフ種類の変更は2通りあります。
すべての系列を変更したい場合と、1つの系列のみを変更したい場合で操作方法が異なります。
P8 基本操作2 ポイントの追加と表示形式の変更

完成イメージ



【エコチューニング遠隔支援システム 活用セミナー】 演習1 解答例

● 電力量の1週間のデータを、データ間隔1日に”8680” AC2201 外気温度のグラフを表現してみましょう。

● 表示期間2016/05/30、表示終了日2016/06/05で期間変更。ドラッグ&ドロップグラフを作成。

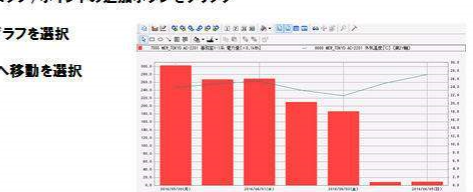
● (棒グラフ/グラフ枠内で右クリック)棒グラフを選択し、トレンドグラフから棒グラフに変更

● (棒グラフ)1日を選択

● ドラッグ/ポイントの追加ボタンをクリック

● 棒グラフを選択

● 温度へ移動を選択



事例2：病院

【対象施設の概要】

- 所在地 大阪府某所
- 竣工 2013年
- 用途 病院
- 延床面積 30,492 m²
- 階数 地下1階、地上4階、塔屋1階
- 中央監視盤 パナソニック
- 電気 6,600V、契約電力1,450kW
- ガス 都市ガス(13A、熱源用、厨房用)
- 熱源 ガス燃冷水発生機 300USRT×2
空冷マルチヒートポンプパッケージ
- 空調機 外気処理空調機(31台)加温：電極式蒸気発生機
- 給湯設備 ヒートポンプ給湯機40kW×2+貯湯槽(20m³×2)
- エネルギー使用量 61,915 GJ/年(2014年度実績)
- エネルギー消費原単位 2,030 MJ/m²・年(2014年度実績)

【省エネ実施策と効果一覧】

省エネ実施策	削減工種 ¹⁾ (GJ)	削減CO ₂ (t-CO ₂)	削減比率 (%) /対空調	削減比率 (%) /対全体	削減コスト (千円)
① 夏期冷水発生機の冷水温度設定を変更(7℃から9℃)	78	3.8	0.2	0.1	185
② 冷却水ポンプ(定格出力55kW)のインバータ設定を変更。(60Hzから45Hz)	255	13.6	0.7	0.4	522
③ 中央監視装置ソフトウェア変更による外調機及び加温器運転時間減	2,966	153.5	8.4	4.8	6,481
④ 冬期冷水発生機の温水温度設定を変更(55℃から50℃)	431	21.3	1.2	0.7	1,025
合計	3,729	192.2	10.5	6.0	8,212

※1: 削減コスト算出は、電力1kWh=20円、ガス1m³=107円で算出。
 ※2: 1次エネルギー換算係数は、電力1kWh=9.76×10⁻³GJ、ガス1m³=45×10⁻³GJで算出。
 ※3: CO₂排出係数 電力0.000522t-CO₂/kWh、ガス0.00222t-CO₂/m³で算出。

分析事例①：夏期冷水発生機の冷水温度設定を変更(7℃から9℃)

(1) データ分析

本施設の熱源は、【対象施設の概要】に示すように、ガス燃冷水発生機(以下：冷水発生機)と空冷マルチヒートポンプパッケージの組み合わせである。ガス燃冷水発生機は外気処理空調機(以下：外調機)の冷温水熱源であり、図1に示すシステムで稼働している。これまで冷水発生機の冷水往温度(図1、T-1)は設計条件を踏襲した7℃で運転されており、データより図2のグラフで示すように確認された。

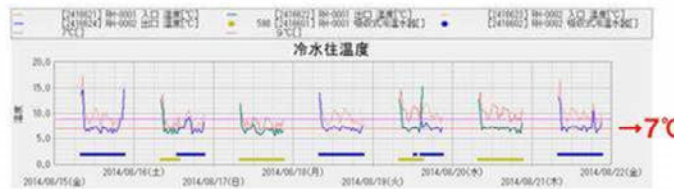
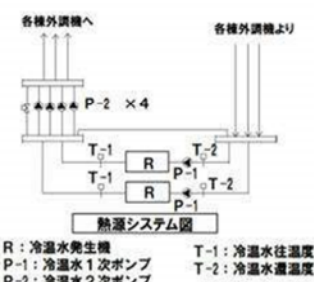


図2 冷水往温度の推移(2014年)

(2) 対策立案・実施

ビル管理会社本社と現地担当者と共に省エネ対策を検討した。冷水発生機は、図3に示すように冷水往温度(熱源の出口温度)が高いほうがCOPは大きくなるということが知られている。図1で示したように、冷水発生機の冷水の供給先は外調機である。また、外調機の給気温度は22℃で設定され、冷水温度と外調機給気温度の関係により、冷水往温度を7℃から9℃に変更することは可能と判断される。

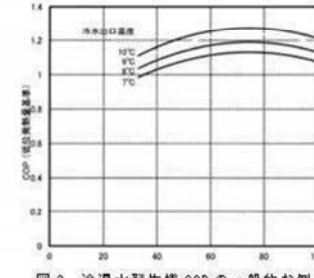


図3 冷水発生機 COP の一般的な例

以上により、この対策実施を病院側了解の上決定し、8月10日に変更実施した。遠隔指導では、図2で示したグラフの期間を変更することで冷水往温度が9℃であることを確認できた(図4)。



図4 冷水往温度の推移(2015年)

(3) 効果検証

冷水発生機の単体COPを取得データより演算し、負荷率との関係を図5の散布グラフにまとめた。冷水往温度を9℃とすることで、7℃よりCOPが向上することを確認できた。

図5と同様に単体COPと外気温度との関係を作成し(図6)、負荷率とここから得られるCOP値よりガス消費量を試算し、推定削減量78GJを得た(図7)。削減効果まとものを表1に示す。

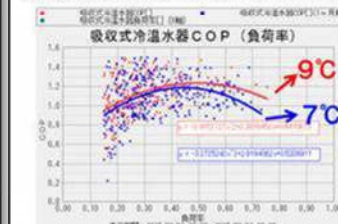


図5 冷水発生機 COP (対負荷率)

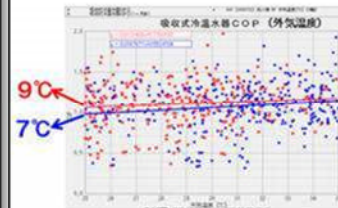


図6 冷水発生機 COP (対外気温度)

表1 削減効果

省エネ実施策	削減工種 ¹⁾ (GJ)	削減CO ₂ (t-CO ₂)	削減比率 (%) /対空調	削減比率 (%) /対全体	削減コスト (千円)
① 夏期冷水発生機の冷水温度設定を変更(7℃から9℃)	78	3.8	0.2	0.1	185

表1 削減効果

平成27年度に実施した35事例をまとめた分析事例集作成。

今後、事例を増やし、データ分析に基づくエコチューニング実践の参考書として活用。

事例 1: 病院	1
分析事例①: 冷房期間中の温水熱源の運用改善 (リハビリ棟の温水システムを使用)	2
分析事例②: リハビリ棟冷水熱源の運用改善 (蓄熱・熱源同時運転の無駄解消)	4
分析事例③: 本館冷水蓄熱槽系統冷水 1 次・2 次ポンプの運転台数削減	6
事例 2: 病院	8
分析事例①: 夏期冷温水発生機の冷水温度設定を変更 (7℃から 9℃)	9
分析事例②: 冷却水ポンプのインバータ設定を変更 (60Hz から 45Hz)	11
分析事例③: 中央監視装置ソフトウェア変更による外調機及び加湿器運転	
分析事例④: 冬期冷温水発生機の温水温度設定を変更 (55℃から 50℃)	
事例 3: ショッピングセンター	
分析事例①: 夏期冷温水発生機の冷水温度設定を変更 (8℃から 10℃)	
分析事例②: 夏期冷温水発生機の冷却水温度設定を変更 (32℃から 29℃)	
事例 4: 事務所ビル	
分析事例①: 夏期 空調機サイクリック制御運転時間の調整	
分析事例②: 空調室外機のクランクケースヒーターの停止による待機電力削減	
分析事例③: 冬期 空調機運転時間の短縮	
事例 5: 病院	

現時点では、35事例。今後拡充予定。

事例 10: ショッピングセンター	54
分析事例①: 店舗系統の冬期冷水負荷の削減	55
分析事例②: 2 次ポンプ送水圧力設定の季節切替	57
事例 11: 大型スーパー	59
分析事例①: 冷温水流量調整	60
分析事例②: 給排気ファン外気量削減	62
分析事例③: 駐車場換気運転時間削減	64
事例 12: テナントビル	66
分析事例①: 事務所系冷水ポンプの停止	67
事例 13: 雑居ビル	71
分析事例①: 冬期の熱源水ポンプ動力削減	72
分析事例②: 駐車場換気ファンの運転時間短縮	74
分析事例③: 共用部外調機の外気導入量削減	75
事例 14: 展示施設	77
分析事例①: CO ₂ 濃度外気量制御の適正化	78
分析事例②: 冷温水発生機の主機変更	81
分析事例③: 電機室パッケージ運転室温設定変更	83

地球温暖化対策の推進が求められるなか、設備運転データは計測されていて省エネポテンシャルはあるが、現地の施設管理者に分析するための専門知識が不足しているため、省エネを実施できないといった建物が多数存在する。

○クラウド型分析システムの効果、メリット

1. 専門分析者が現地にいなくても、現地の施設管理者は専門分析者と同じ**グラフを見ながら対話し**、設定調整とデータによる結果確認を繰り返し、**エコチューニングを行えること**
2. **専門分析者が現地に赴かなくても**、多数の施設の分析・チューニングを指導できること
3. 建物所有者などの関係者に対して、**改善効果をグラフおよび数値でアピール**できること

エコチューニング実践の成功のためには、技術・ノウハウを有する人材と、明確な推進体制が必要条件であり、クラウド型分析システムはエコチューニングに適している。

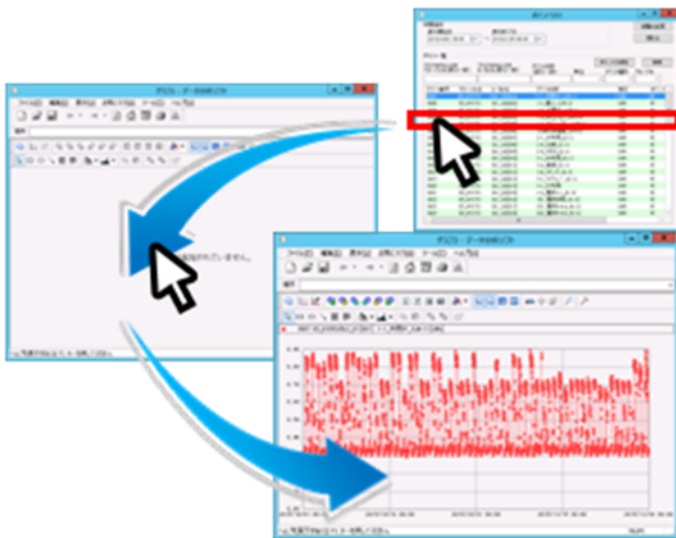
【参考資料】

クラウド型分析システムの特長

建物の計測データをクラウドサーバに収集し、インターネットを通じて閲覧することができるASPサービスです。

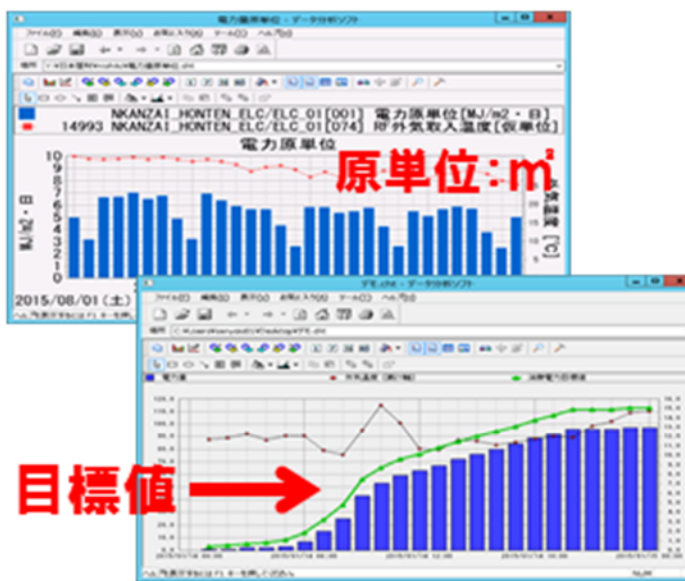
直感的操作で簡単にグラフ作成

ポイントリストからドラッグ&ドロップでグラフ作成、データ間隔や表示形式も簡単に変更できます。作成したグラフをお気に入り登録すれば、いつでも呼び出しが可能です。



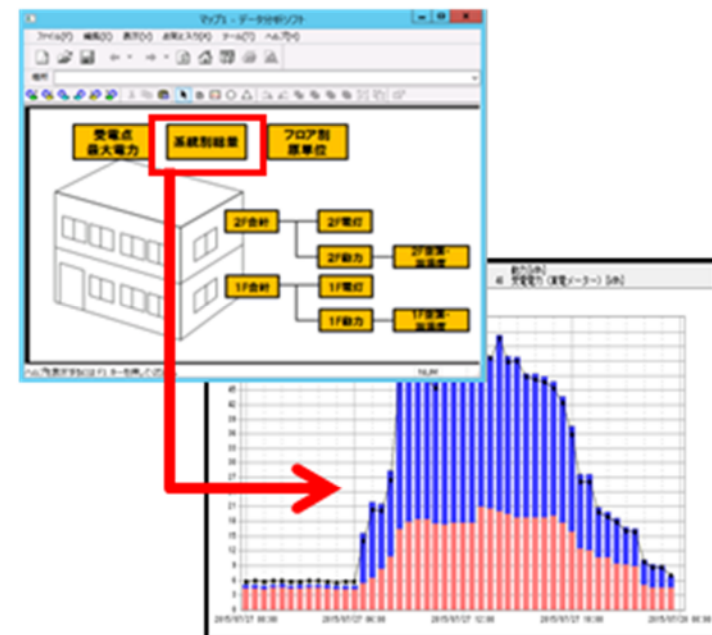
様々な用途に使える仮想ポイント

演算を組み込んだデータを、ポイントとしてグラフに表示可能、また特定の値を係数ポイントとして登録することも可能です。



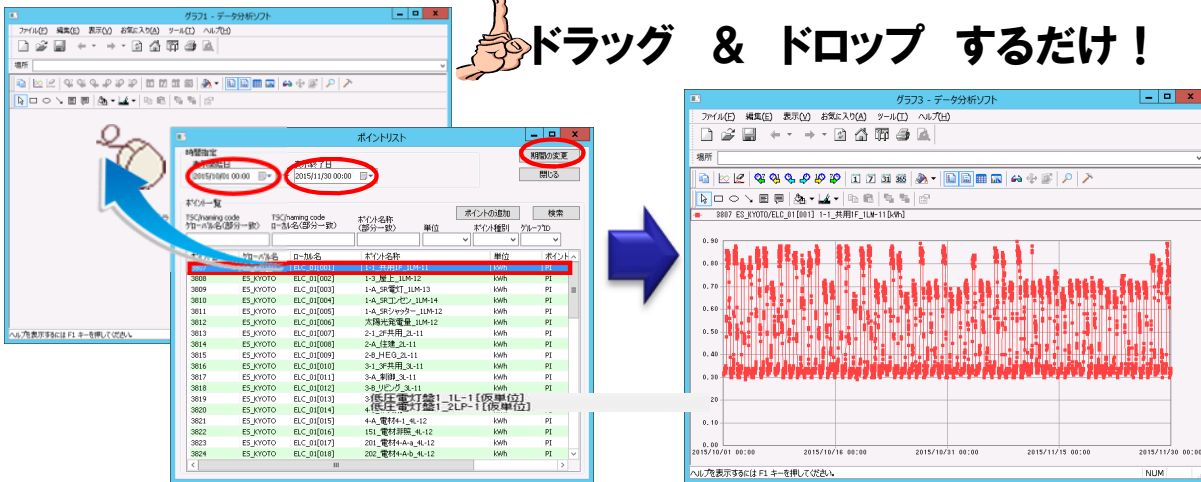
マップ機能で分かりやすい

画像を取り込み、マップとして使用可能、グラフへのリンクを設定することで、お気に入りの分かりやすく整理できます。

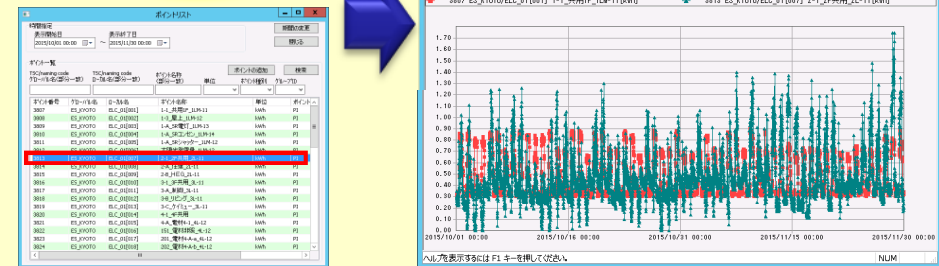


簡単にグラフが作成できます。

ドラッグ & ドロップ するだけ!

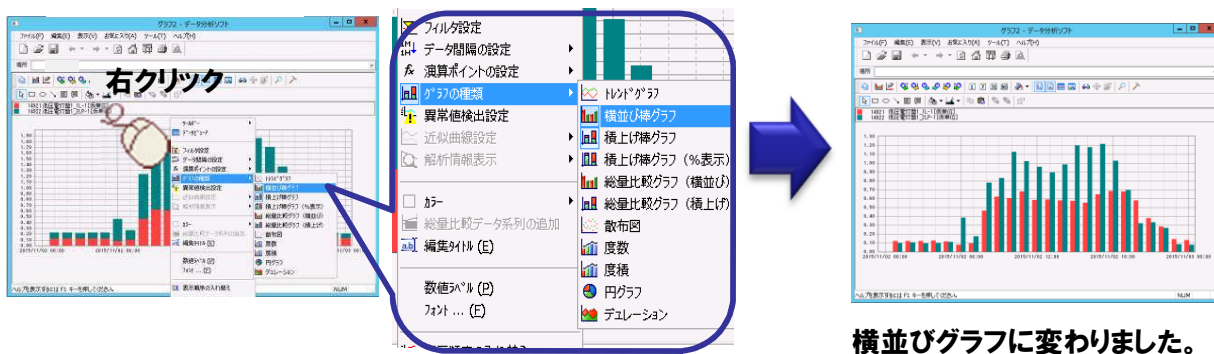


ポイントの追加も
ドラッグ & ドロップ
だけでOK!



グラフの種別の変更や表示形式、データ間隔の設定も簡単です。

右クリック + 各項目を選択するだけ!



横並び棒グラフに変わりました。

表示形式やデータ間隔の設定も右クリックでOK

周期変更の解除

選択不可の周期は非表示

現在設定中の周期

選択可能な周期

周期変換方法

年度開始月

- 解除
- 5分
- 10分
- 30分
- 1時間
- 1日
- 1週間
- 1月
- 1年

合計値

合計値(累積)

平均値

最小値

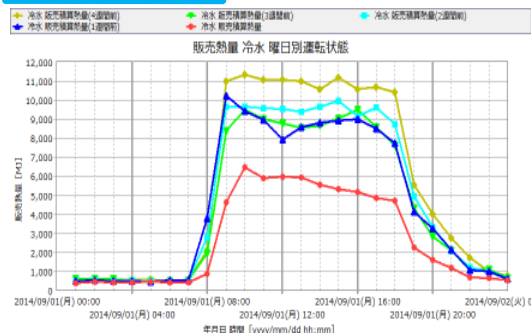
最大値

瞬時値

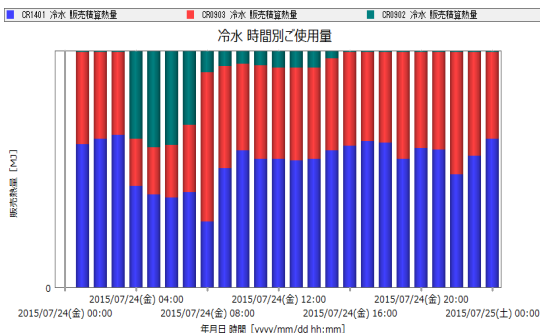
最大値を選択すると、
デマンド分析にも有効です!!

【グラフのサンプル画面(標準グラフ)】

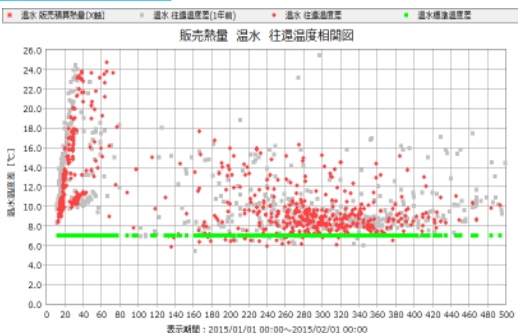
トレンドグラフ



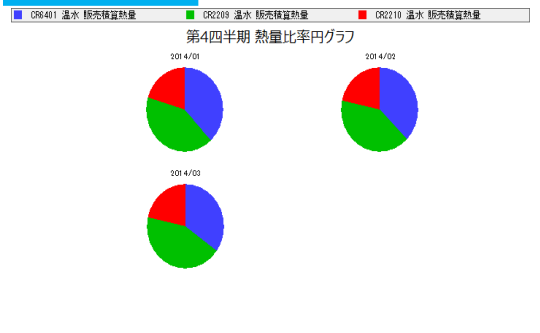
積上げ棒グラフ (%表示)



散布図



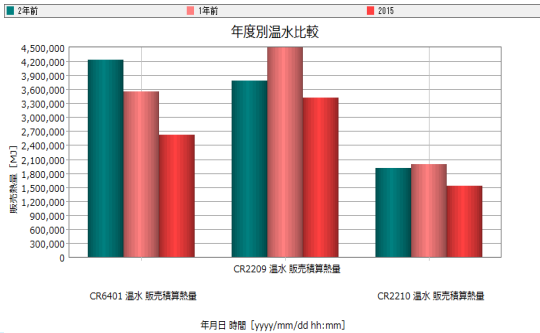
円グラフ



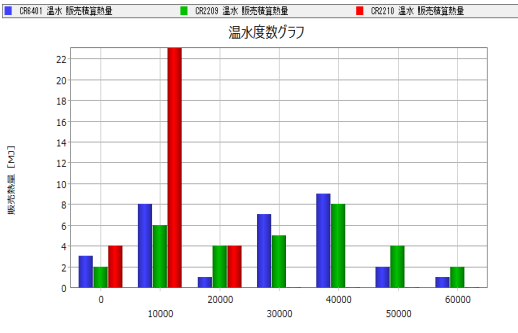
横並び棒グラフ



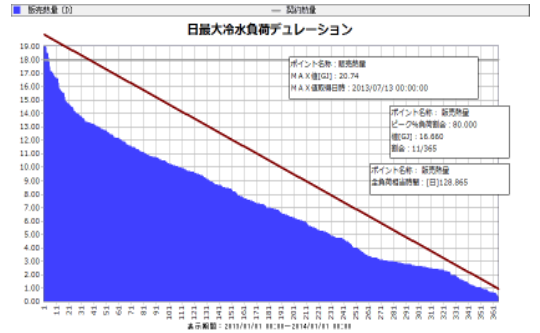
総量比較グラフ (横並び)



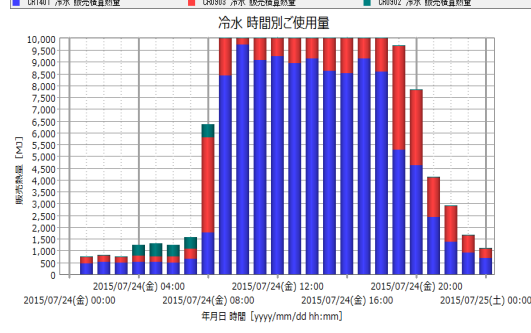
度数



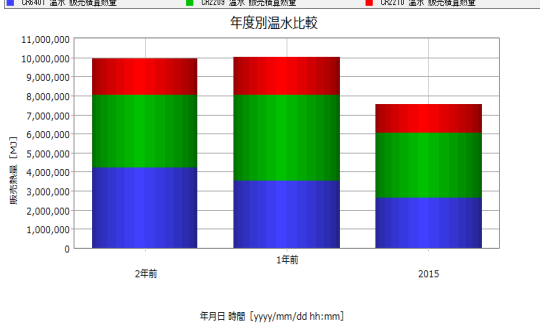
デューレーション



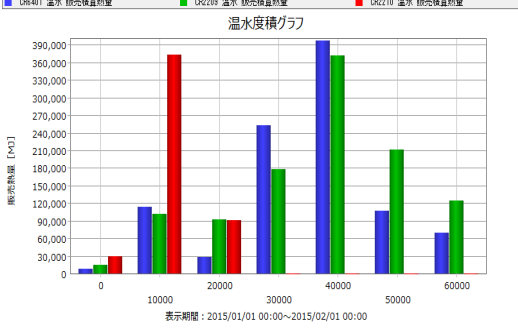
積上げ棒グラフ



総量比較グラフ (積上げ)

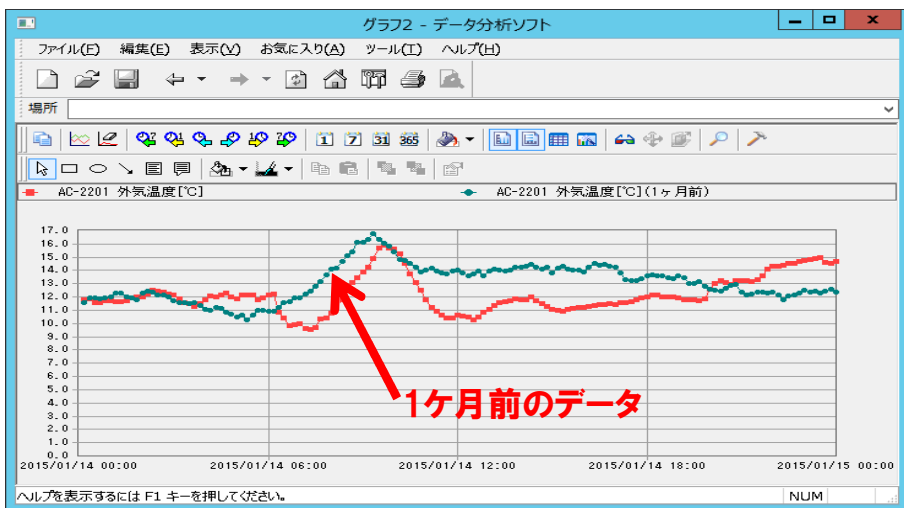


度数積

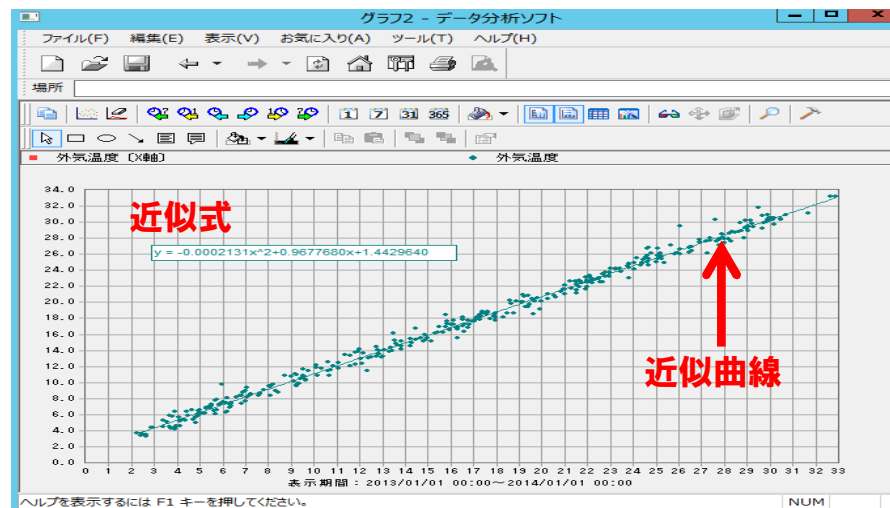


【グラフ便利機能】

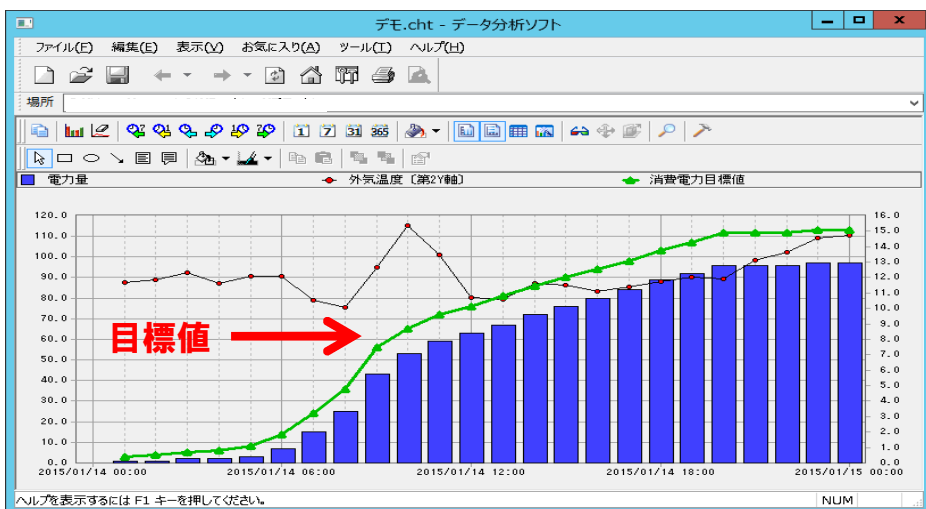
過去比較グラフ(3つ以上の期間の比較も可能です。)



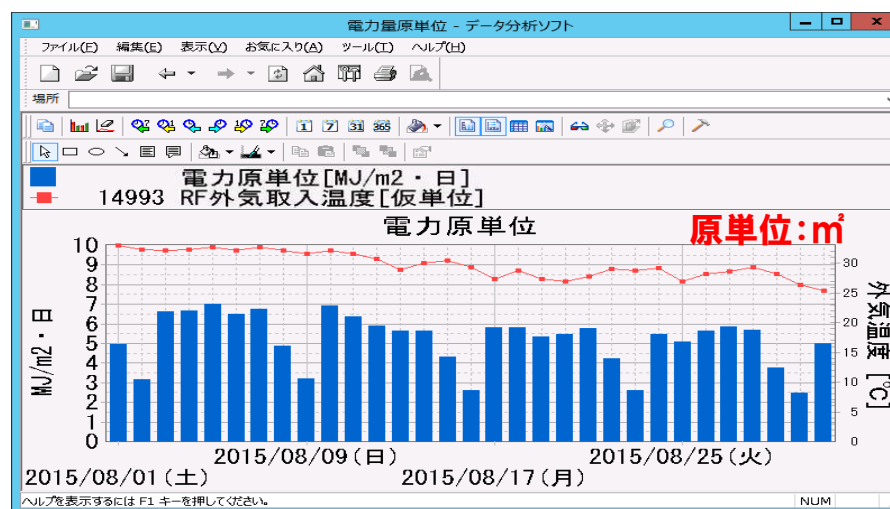
散布図には近似曲線を追加できます。



目標値や係数を設定しグラフに配置することができます。



演算ポイントにて原単位を計算し表示することもできます。





その他の便利機能 - 1

演算ポイントの登録

演算することによって作成されるデータを、
仮想的なポイント(演算ポイント)として
グラフに表示することが出来ます。

係数・目標の入力

番号	係数値	有効期間	
		開始日	終了日
1	0.257		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

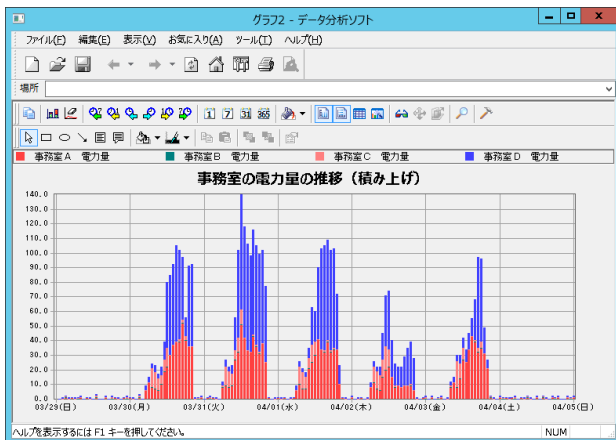
演算ポイントを作成する際に係数として
利用することを想定した手入力
データです。
(例:電力量の電力料金単価、
原油換算係数、CO₂換算係数など)

省エネ目標値

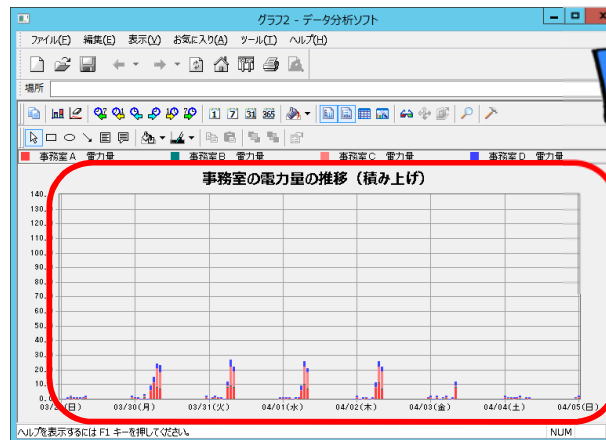
表示開始日	目標値
2015/05/21	0.00
00:00	0.00
00:01	0.00
00:02	0.00
00:03	0.00
00:04	0.00
00:05	0.00
00:06	0.00
00:07	0.00
00:08	0.00
00:09	0.00

目標値などグラフに表示したい
手入力データです。
にExcelへのコピー＆ペースト機能
に対応しています。

フィルタ機能



(22:00~08:00)
でフィルタの設定

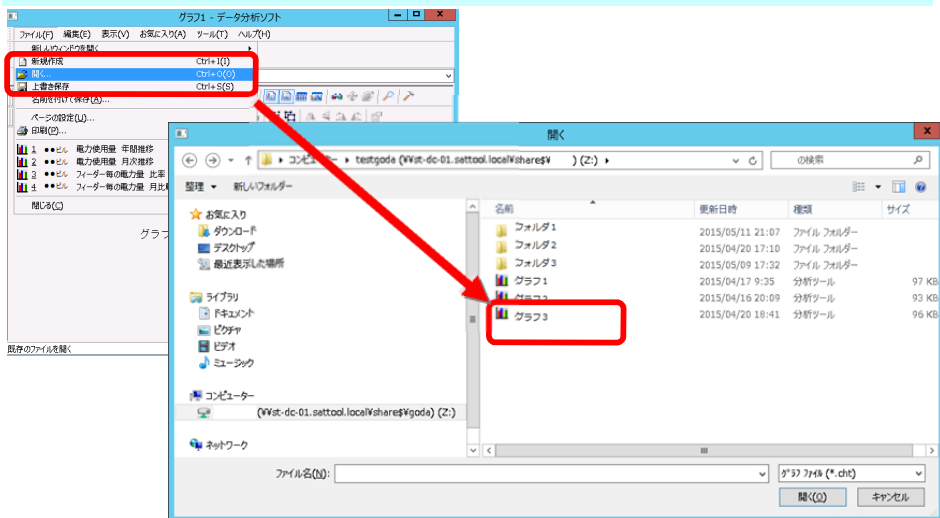


フィルタリングした
データの出力も可能です

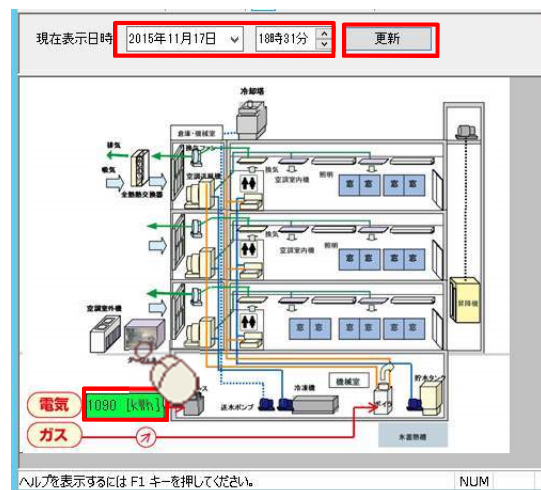


その他の便利機能-2

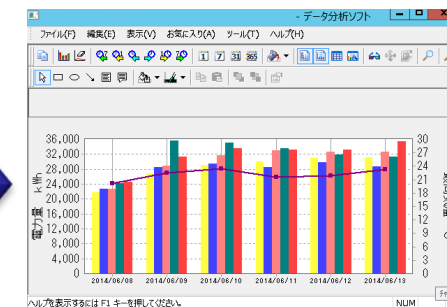
作成した分析グラフを「お気に入りグラフ」として保存すれば日時を変更した分析などで再利用が可能です。



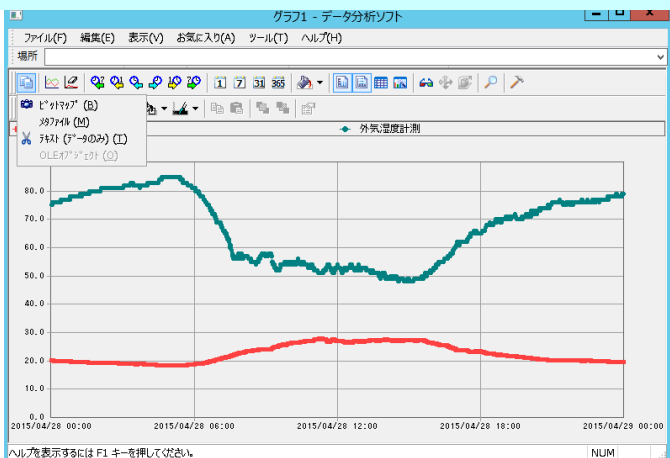
マップ機能を使えば見た目にもわかりやすい資料が簡単に作成できます。 背景資料:文部科学省HP引用



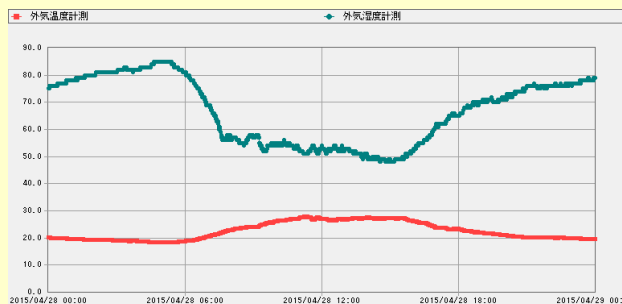
オブジェクトにリンクを設定しダブルクリックにてグラフ画面へジャンプすることも可能です。



分析データは画像ファイル、テキストデータとして取り出せるので、報告書等の資料にも利用が可能です。



画像ファイル (bmp,wmf形式)



テキストデータ (CSV形式)

日	時	値	単位	出力日時
2015/4/28	00:00	20.1	°C	2015/5/19 11:37
2015/4/28	01:00	20.1	°C	2015/5/19 11:37
2015/4/28	02:00	20.1	°C	2015/5/19 11:37
2015/4/28	03:00	20.1	°C	2015/5/19 11:37
2015/4/28	04:00	20.1	°C	2015/5/19 11:37
2015/4/28	05:00	20.1	°C	2015/5/19 11:37
2015/4/28	06:00	20.1	°C	2015/5/19 11:37
2015/4/28	07:00	20.1	°C	2015/5/19 11:37
2015/4/28	08:00	20.1	°C	2015/5/19 11:37
2015/4/28	09:00	20.1	°C	2015/5/19 11:37
2015/4/28	10:00	20.1	°C	2015/5/19 11:37
2015/4/28	11:00	20.1	°C	2015/5/19 11:37
2015/4/28	12:00	20.1	°C	2015/5/19 11:37
2015/4/28	13:00	20.1	°C	2015/5/19 11:37
2015/4/28	14:00	20.1	°C	2015/5/19 11:37
2015/4/28	15:00	20.1	°C	2015/5/19 11:37
2015/4/28	16:00	20.1	°C	2015/5/19 11:37
2015/4/28	17:00	20.1	°C	2015/5/19 11:37
2015/4/28	18:00	20.1	°C	2015/5/19 11:37
2015/4/28	19:00	20.1	°C	2015/5/19 11:37
2015/4/28	20:00	20.1	°C	2015/5/19 11:37

Panasonic

END