



BEMSネットワーク通信を 活用した省エネサービス事例

2017年11月22日

アズビル株式会社
ビルシステムカンパニー
エネルギーマネジメント部

はじめに

アズビル株式会社は、ビルの付帯設備作動やエネルギー情報を管理するBAシステム*1（又はBEMS*2）のメーカーであり、システムに集まるBEMSデータを有効活用したエネルギーマネジメントを推進しています。

データ通信やクラウド技術の向上により、各建物に導入したBEMSを弊社のセンターに接続するなど、データ活用の手法が多様化しています。



BEMSネットワーク通信の活用

商号 : アズビル株式会社 (Azbil Corporation)
創業年月日 : 1906年12月1日(明治39年)
設立年月日 : 1949年8月22日(昭和24年)
東証一部上場 : 1969年2月(昭和44年)
従業員数 : 5,070名/連結 : 9,290名 (2017年3月31日現在)
資本金 : 105億2,271万6,817円
売上高 : 2,548億1,000万円(連結2017年3月期)
沿革 : 創業から105周年を迎え、2012年4月より、株式会社山武からアズビル株式会社に社名を変更致しました。



*1 : BAシステム : Building Automation System

*2 : BEMS : Building Energy Management System

目次

<従来のネットワーク通信活用>

- 1．ビルの遠隔監視サービス
- 2．導入装置のリモートメンテナンス

<省エネ・エネルギーマネジメントへの活用>

- 3．クラウドBEMS
- 4．エコチューニング・エネマネサービス

<今後期待されるネットワーク活用>

- 5．デマンドレスポンス
- 6．統合アグリゲータ事業

<まとめ>

従来のネットワーク通信活用

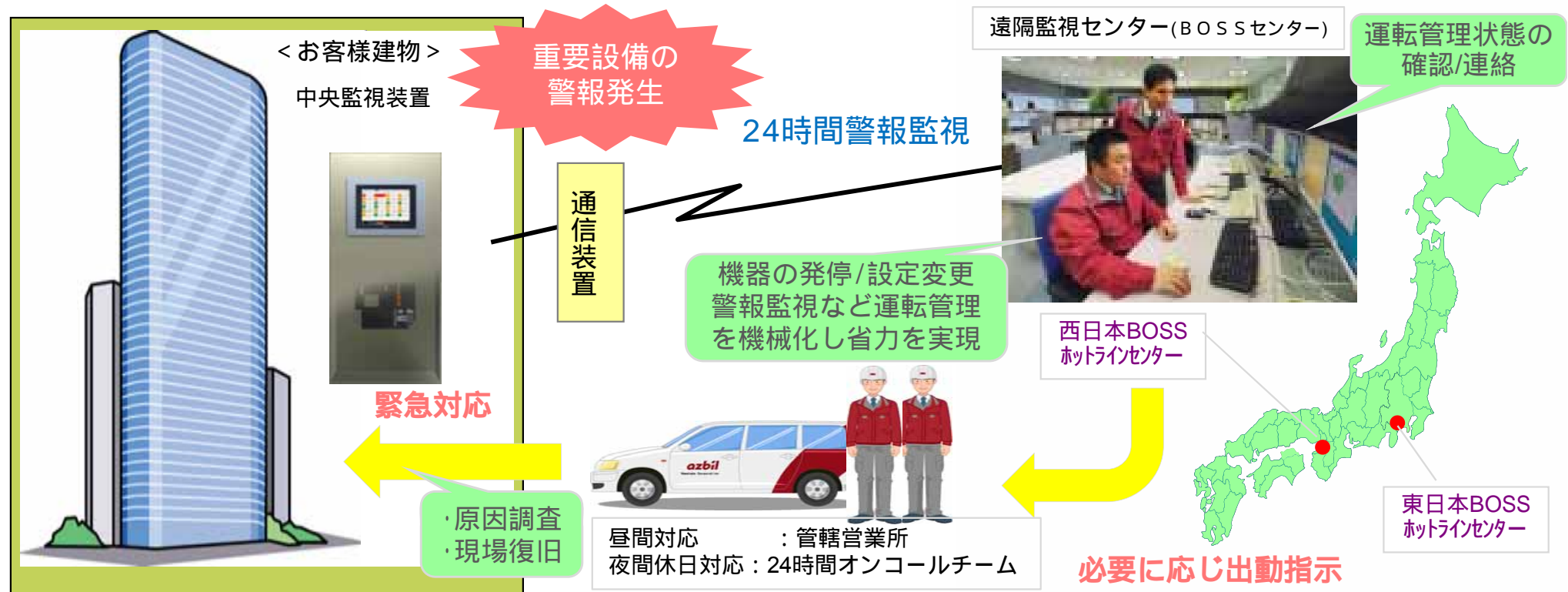
各建物に導入したシステムを遠隔管理センターに接続する手法は、建物の遠隔監視(無人管理)のニーズから始まり、さらに、導入したシステム自体の保守点検を合理的に行うリモートメンテナンスの普及により、接続件数が拡大しました。

- 1．ビルの遠隔監視サービス
- 2．導入装置のリモートメンテナンス

1. 遠隔監視サービス サービス概要

ビル管理の合理化ニーズなどにより、遠隔監視センターで、重要な設備の警報を24時間365日監視するサービスが行われています。

例：アズビルの遠隔管理サービス（サービス提供：1984年～）



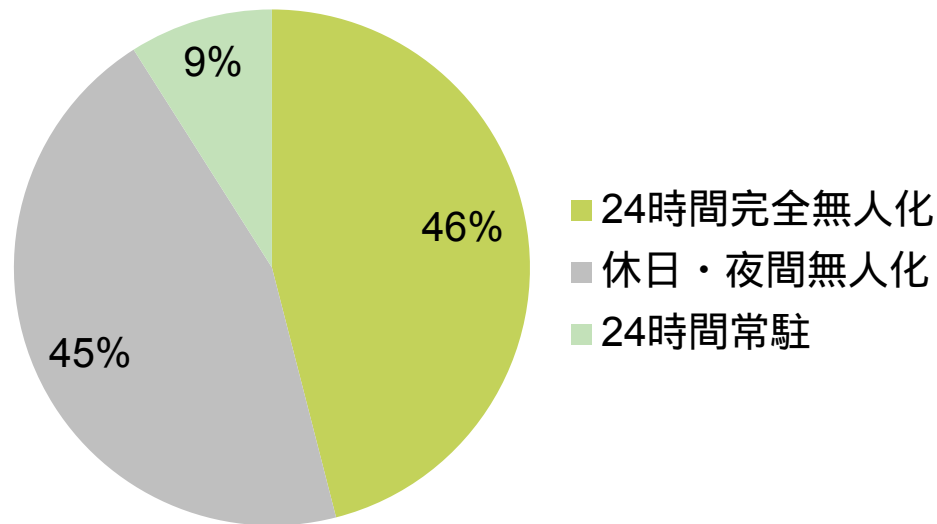
建物の管理ポイントの重要度・優先度を加味し、サービス利用者と予め対応内容を決めておくことで、警報発報時には迅速かつ高品質な対応を実施します。

警報監視業務を遠隔監視で対応することで、現地常駐員の人数削減・無人化によるコスト削減を実現致します。

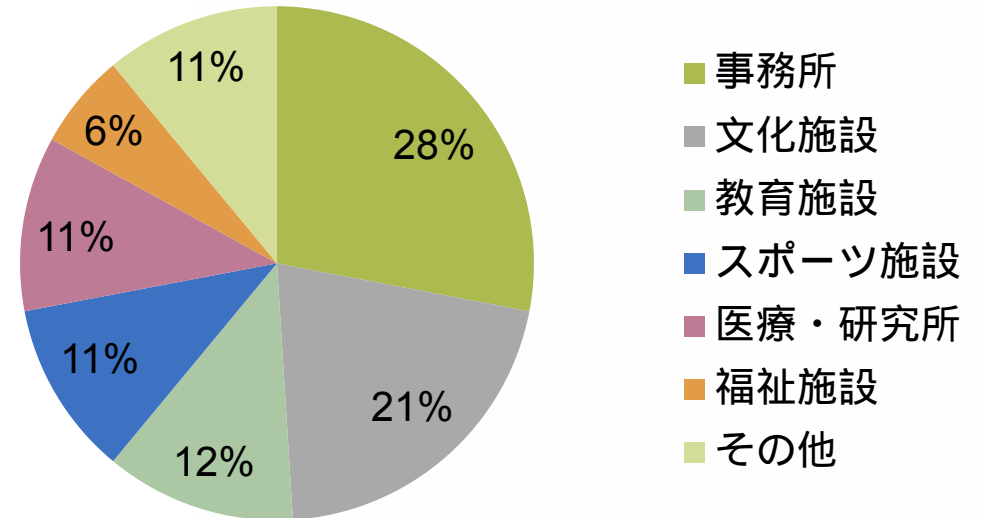
1. 遠隔監視サービス サービス実績

例：アズビルの遠隔監視サービス実績

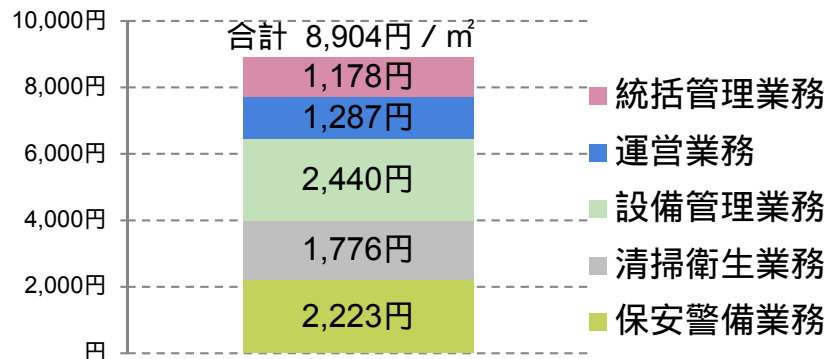
管理形態別件数割合



用途別件数割合



参考) 有効面積あたり平均管理費 (5,000㎡～10,000㎡未満のオフィスビル)



「平成25年度ビルの運営管理に関する調査のまとめ」
(一般社団法人東京ビルディング協会調べ)より

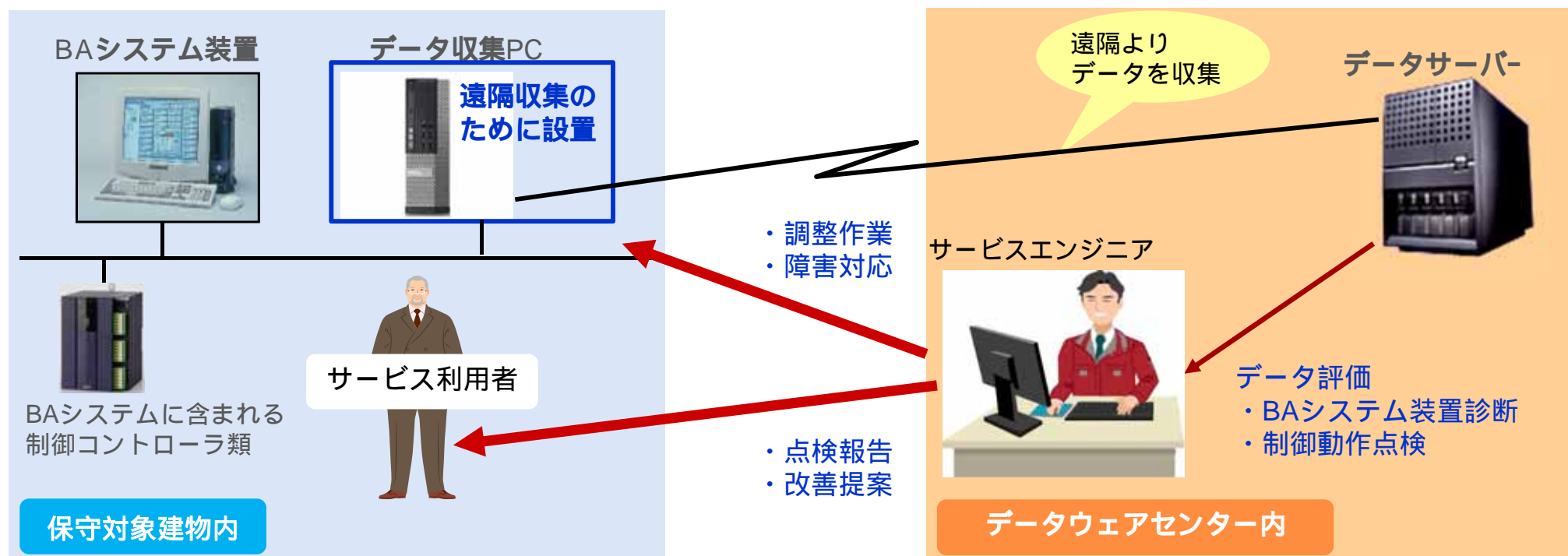
これらの業務を遠隔サポート!

.....警備会社への警報転送を担う場合もある。

2. リモートメンテナンス

BAシステム装置自体の故障診断を遠隔データ通信を用いて実施したり、遠隔収集された運転データをエンジニアが分析する制御動作点検など、機能的なメンテナンス手法が普及しています。

例：アズビルのリモートメンテナンスサービス（サービス提供：2001年～）



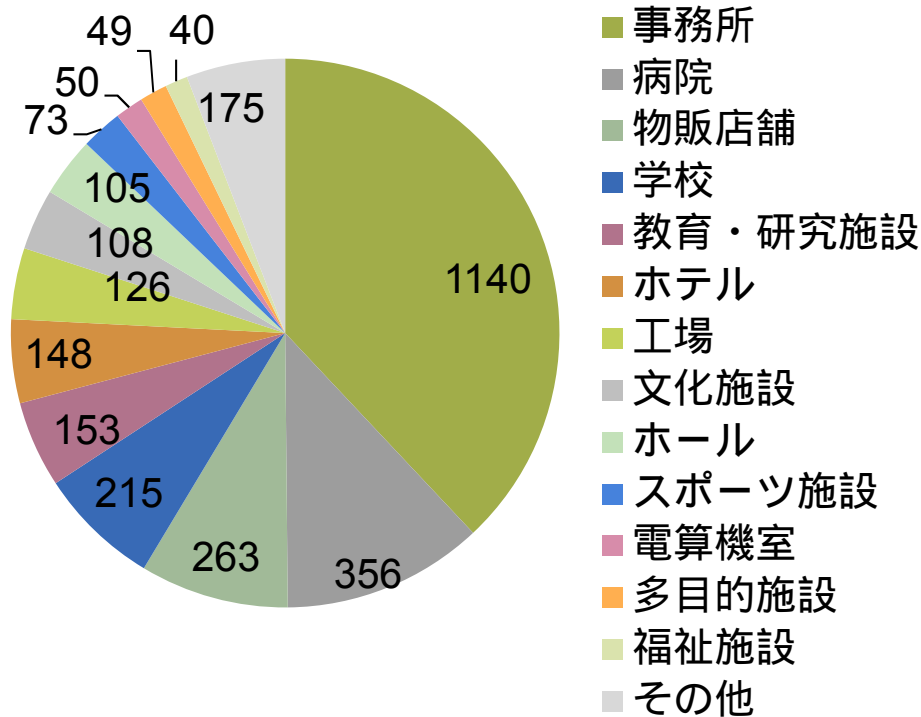
リモートメンテナンスでは、遠隔から自動でシステムを診断することにより『状態監視保全』を実現します。（時間を基準とした点検・検査を行う『時間計画保全』と区別される手法です）

状態監視保全を行なうことで、建物の設備系統や設備稼動状況にマッチングした予防保全サービスを提供することが可能となります。

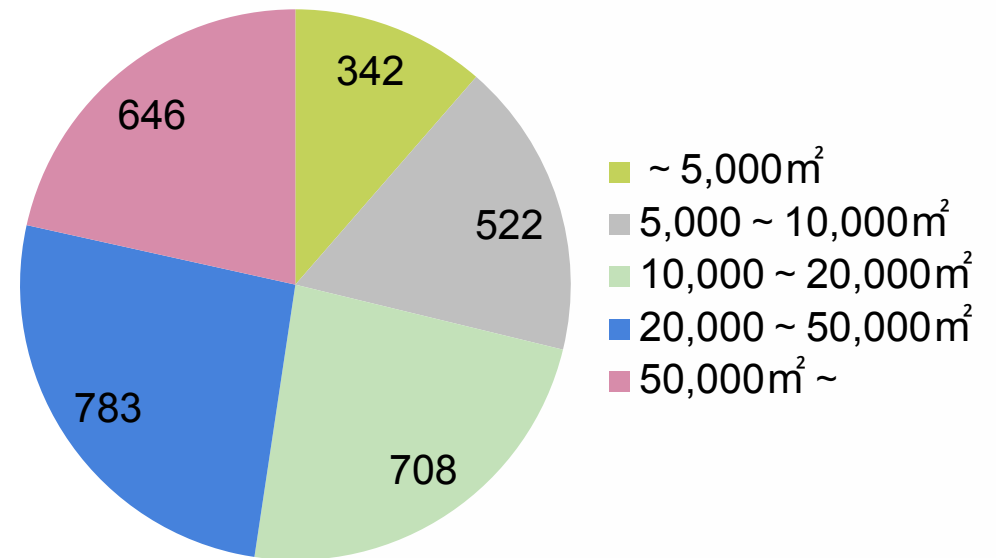
2 . リモートメンテナンス 実績

例：アズビルの遠隔管理サービス実績

建物用途別件数割合



建物規模別件数割合



2 . リモートメンテナンス 制御動作点検

参考) 制御動作点検

「点」の性能保守から、「線」の性能保守へ転換

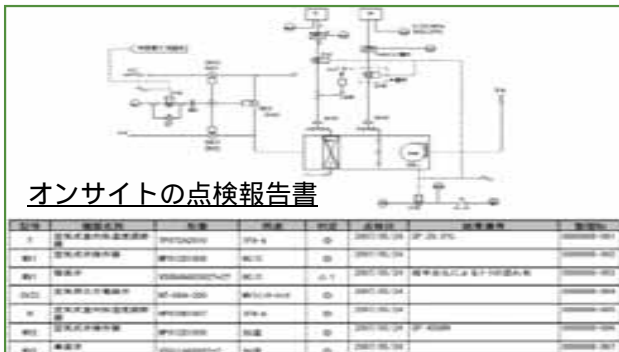
点 (定時)



線 (連続)

従来の点検 (オンサイト)

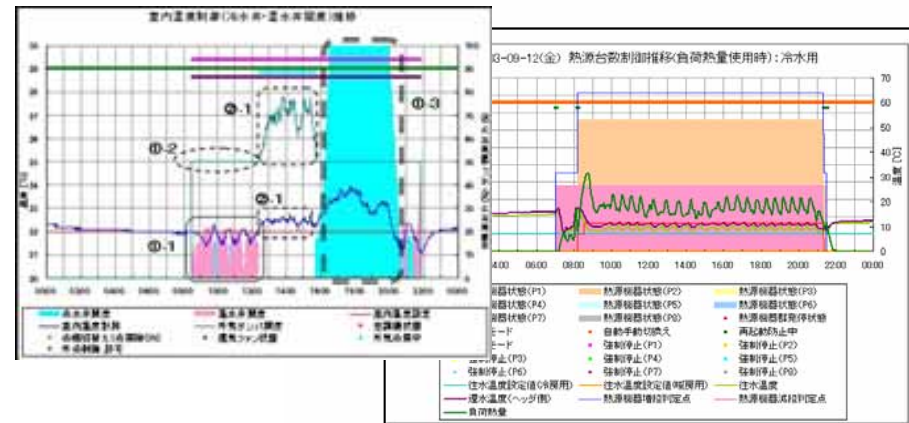
点検時のデータから判断
(定時点検)



リモートメンテナンス

制御動作の見える化

- ・ 遠隔から自動収集した自動制御データをもとにシーズン毎(年4回)に**制御動作点検**を行います。
- ・ 連続データによる制御状況の確認を行い快適な室内環境の維持、運用改善が見込まれます。



データによる作動確認は無駄な動きの検知に役立つため、間接的に省エネに結びつきます。

省エネ・エネルギーマネジメントへの活用

遠隔監視やメンテナンスで普及したネットワーク接続は、「省エネ」「エネルギーマネジメント」へ、その活用目的を拡張しています。

機能的にデータを扱えるクラウドBEMSサービスも始まり、豊富な収集データを上手に展開・活用することで、エコチューニングサービスも充実してきました。

3．クラウドBEMS

4．エコチューニング・エネマネサービス

3 . クラウドBEMS BEMSの概要

B E M S : Building Energy Management System

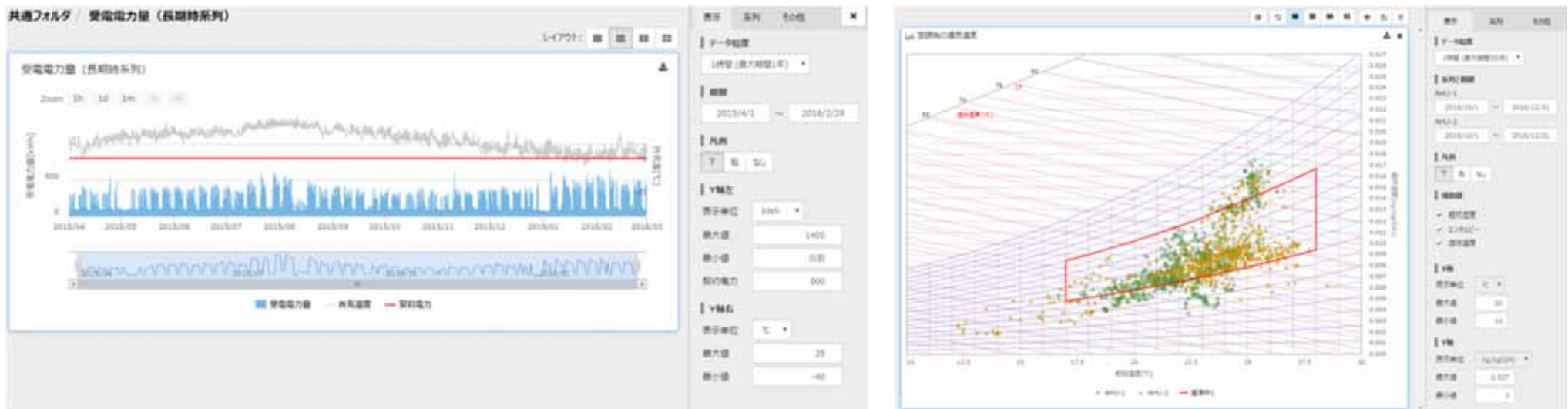
B A システム(Building Automation System)と接続して(または組込まれて)、
詳細なエネルギー関連データを管理する機能が『ベムス(B E M S)』です。

B E M S の管理データ

- ・ エネルギー使用量
電力量、ガス量、油量、冷温水熱量、蒸気流量、上下水量 など
- ・ エネルギーを消費する設備の作動情報
設備運転状態、運転時間、温度、湿度、圧力、流量 など
- ・ エネルギー消費を評価するための条件情報
床面積、設備仕様・台数、運転条件、気象情報 など

B E M S の管理機能

- ・ データ収集
- ・ データ蓄積, 保存
- ・ データ集計, 編集, 分析
- ・ グラフ表示 など



3 . クラウドBEMS クラウド型の特徴

BAシステムに連携するBEMS機能を、クラウドサービスで提供することにより、エネルギーマネジメントの機能性や柔軟性が向上します。

スマートフォンや
タブレットによる
操作



クラウドBEMSの特徴

(アズビル_クラウドサービスカタログより)

所有から利用へ

ハードウェア・ソフトウェアの導入が不要なのでイニシャルコストを抑えることができます。

柔軟な利用形態

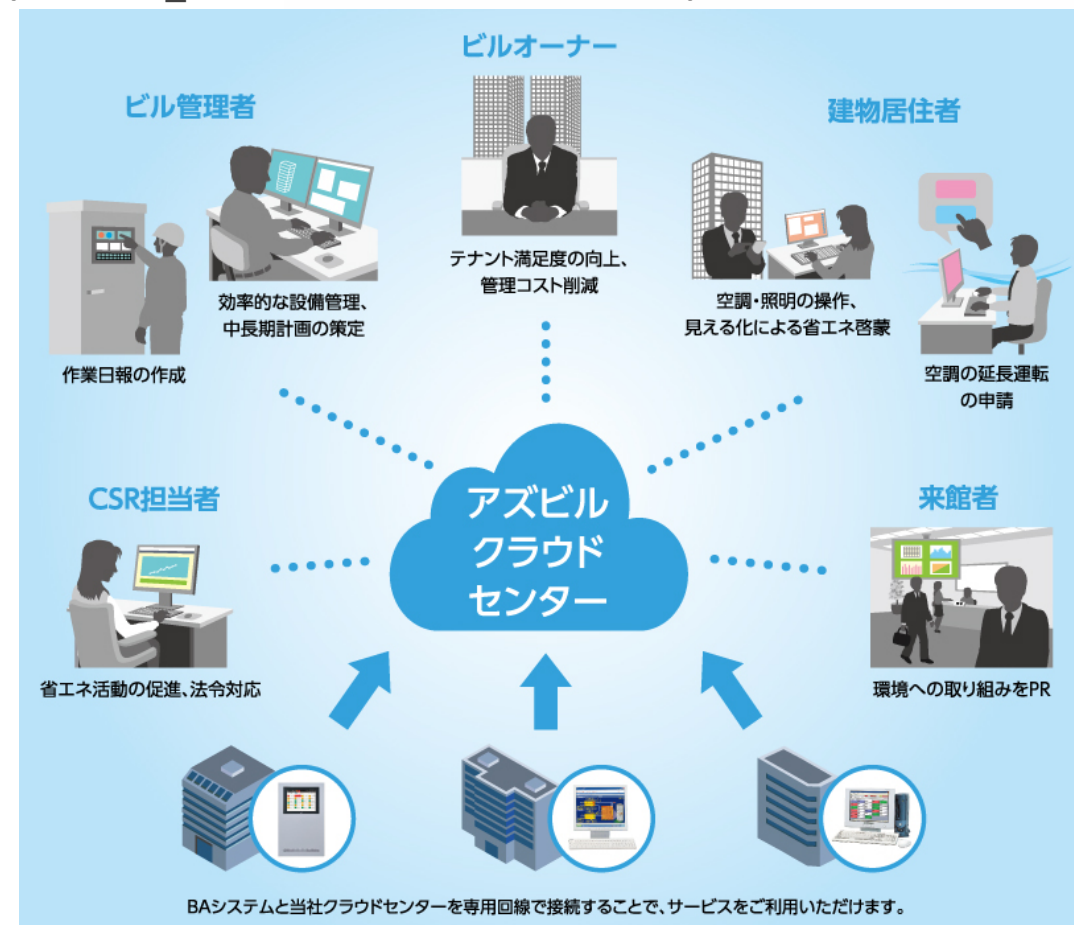
アクセス場所や端末を選ばないため、ユーザー(ビルオーナー・ビル管理会社など)の利用形態に柔軟に対応できます。

ITを利用したエネルギーの見える化

IT技術を利用してエネルギーの消費実態や設備運転のフォルトを「見える化」します。

常に最新の機能と環境

外部データを活用した最新のアプリケーションを提供し、画面・UIをアップデートし続けますので陳腐化しません。

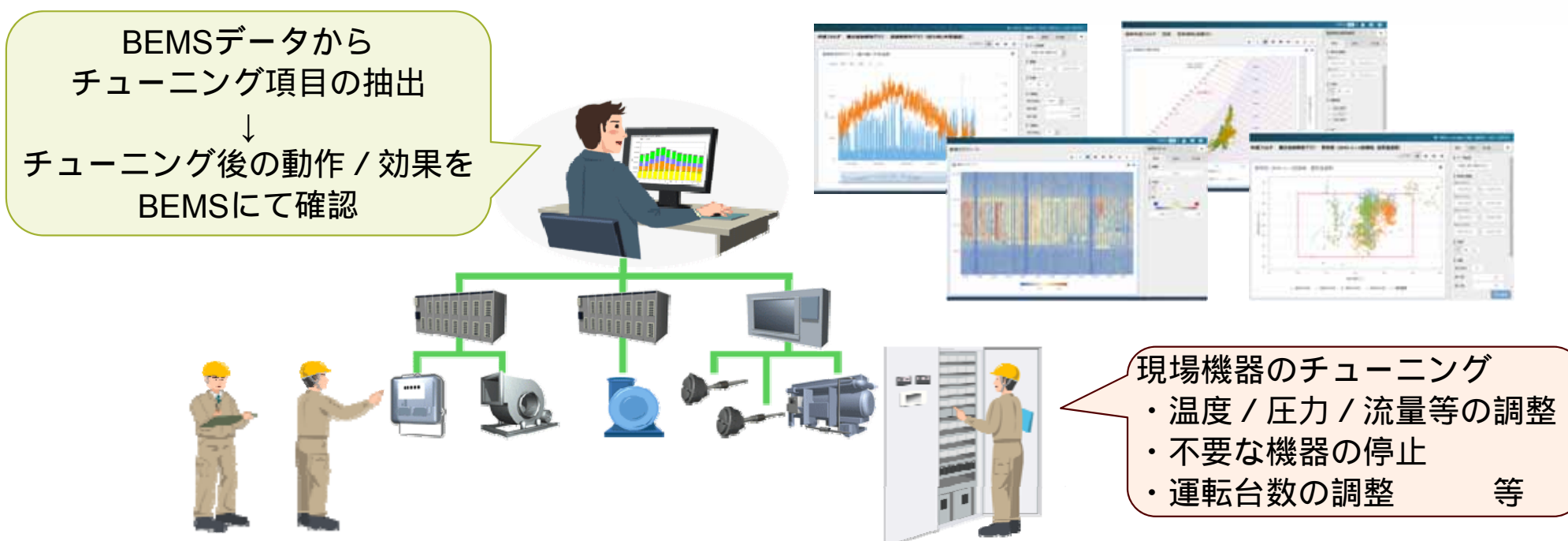


4 . エコチューニング

設備自体を変えるのではなく、運用や作動をその建物に合わせて最適化することだけでも、エネルギー削減効果を得られることがあるため、運用改善や作動最適化調整といった「エコチューニング」が推奨されています。

施工時に入念な試運転(無負荷)調整を行っても、その後の運用条件(実負荷)は変化します。運用段階でのチェックやチューニングを怠ると、無駄が生じていることに気付かず、多くのエネルギーが損失してしまう危険性があるためです。

エコチューニングを実施するためには、BEMSデータの活用が効果的です。



4 . エネマネサービス (省エネ支援サービス)

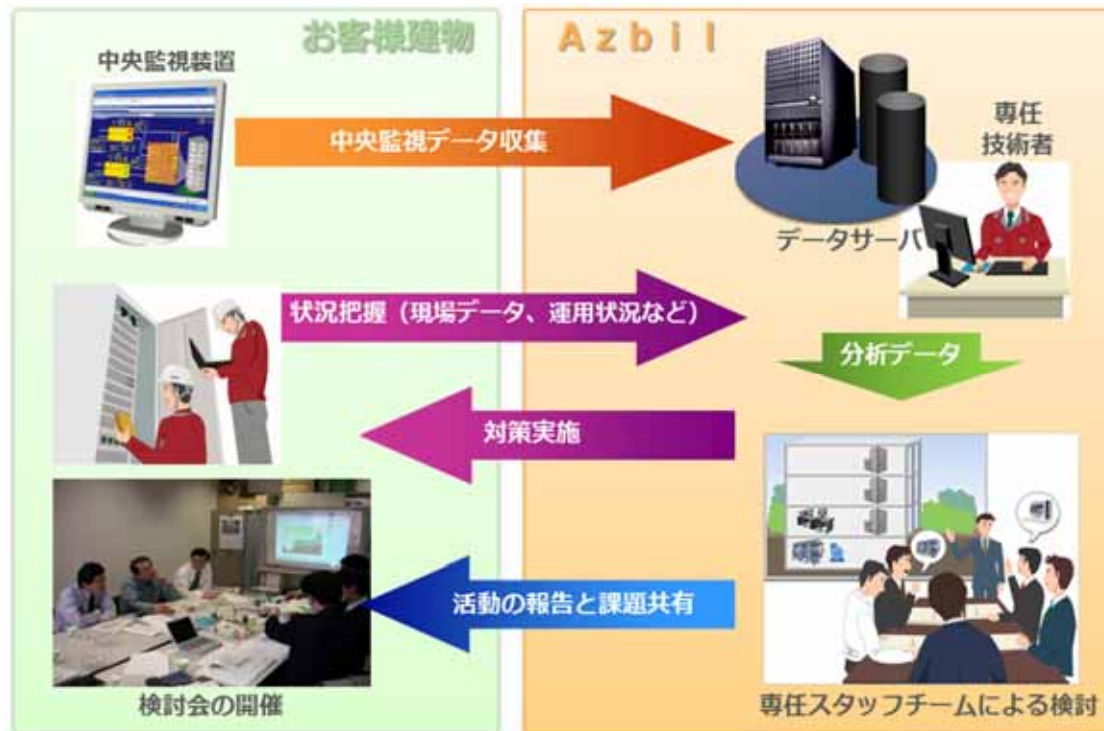
多くのビジネス事業者が、エネルギーデータ集計やエコチューニング、省エネ診断やESCOなど、幅広いエコサービス(省エネ支援サービス)を提供しています。

例：アズビルの省エネ支援サービス

蓄積されたBEMSデータ分析を特徴に、建物の省エネ活動を支援するサービスです。

削減対策を調査・検討・実施し、検討報告会を通じてサービス利用者と協働していくスタイル
省エネ法や自治体条例などの関連制度対応を含む

補助金活用やESCO*3・グリーンリース*4など、合理的な設備更新対策へエスコート



*3 : ESCO (Energy Service Company)
包括的な省エネサービス (効果保証など)

*4 : グリーンリース
ビルオーナーとテナントが
協働して省エネ対策に取り組むしくみ

実績

- ・ BEMSデータ集計、見える化
- ・ 省エネ診断、エネルギー使用実態調査
- ・ 省エネ検討、対策立案
- ・ 制度対応(省エネ法、都条例)
- ・ 運用改善、最適化チューニング
- ・ 省エネ効果検証
- ・ 省エネ啓蒙，省エネ指導 など

参考) 東京都地球温暖化防止活動推進センターへの
ビジネス事業者登録 : EB - 052029

4. エネマネサービス 手法例

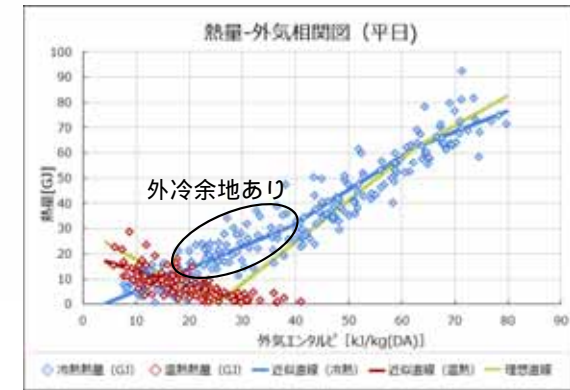
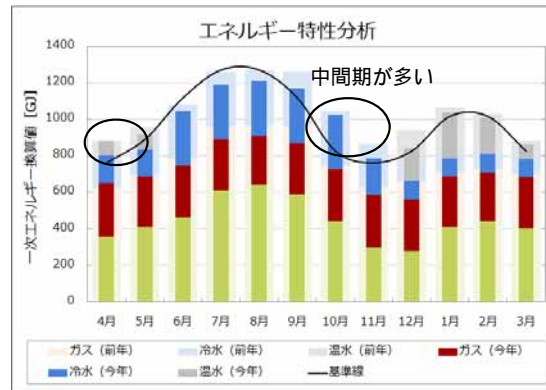
エネルギー消費傾向からのアプローチ

エネルギー消費量データを多様な観点から可視化・分析することで、省エネルギー対策を施す対象や削減余地を検討します。

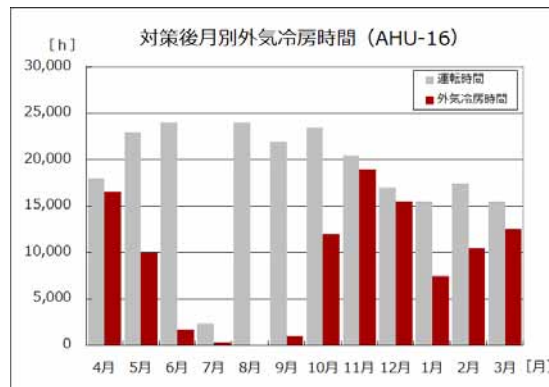
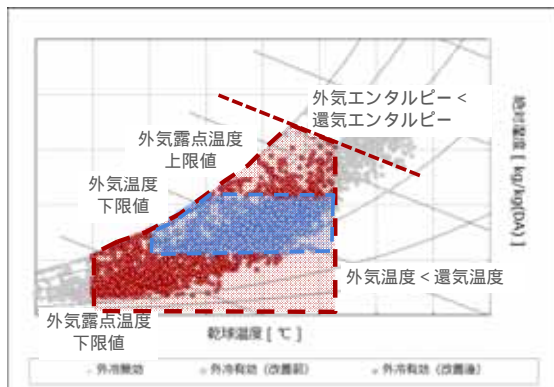
建物情報の整備

種別	種別名	機器記号	系統名	消費電力 [kW]	取得システム 存在/なし	運用状況
空調	空調	SF-1	給電	0.75	-	-
空調	空調	SF-2	給電	1.80	240	運転
空調	空調	SF-3	給電	11.90	240	運転
空調	空調	SF-4	給電	7.80	240	運転
空調	空調	SF-5	給電	2.20	240	運転
空調	空調	SF-6	給電	3.20	240	運転
空調	空調	SF-7	給電	3.20	240	運転
空調	空調	SF-8	給電	1.80	-	-
空調	空調	SF-9	給電	5.60	-	-
空調	空調	SF-10	給電	0.75	240	運転
空調	空調	SF-11	給電	0.65	240	運転
空調	空調	SF-12	給電	0.75	240	運転
空調	空調	SF-13	給電	0.24	240	運転
空調	空調	SF-14	給電	0.24	240	運転
空調	空調	SF-15	給電	0.75	240	運転
空調	空調	SF-16	給電	0.24	240	運転
空調	空調	SF-17	給電	0.24	240	運転
空調	空調	SF-18	給電	0.24	240	運転
空調	空調	SF-19	給電	0.24	240	運転
空調	空調	SF-20	給電	0.24	240	運転
空調	空調	SF-21	給電	0.24	240	運転
空調	空調	SF-22	給電	3.20	240	運転
空調	空調	SF-23	給電	1.80	240	運転
空調	空調	SF-24	給電	0.24	240	運転
空調	空調	SF-25	給電	0.24	240	運転
空調	空調	SF-26	給電	2.20	240	運転
空調	空調	SF-27	給電	0.24	240	運転
空調	空調	SF-28	給電	0.24	240	運転

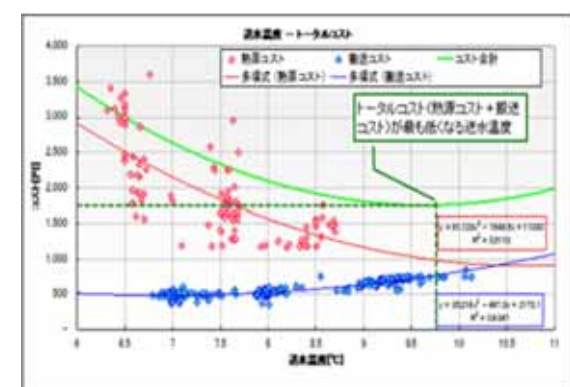
エネルギー消費評価



熱源設備・空調設備の運用改善



設定値・運転時間の適正化

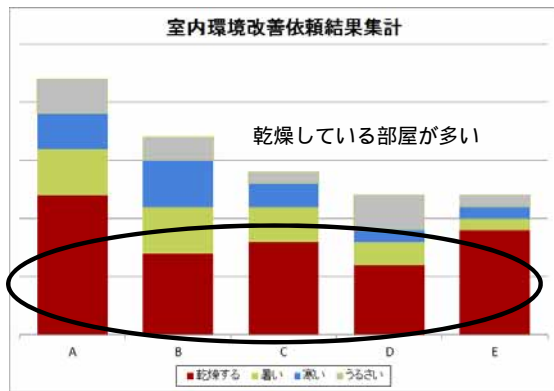


4 . エネマネサービス 手法例

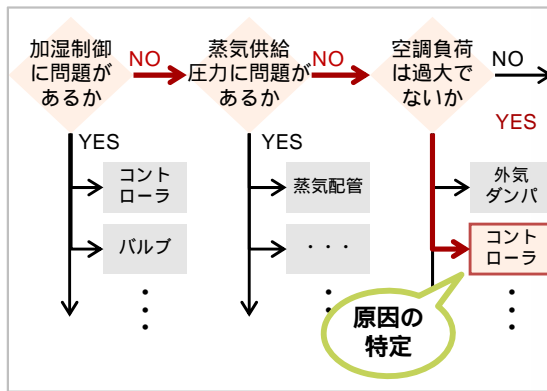
運転・稼働状況からのアプローチ

居住者からの改善要求や設備の稼働状況を分析し、室内快適性にも配慮しながら、有効な運用改善策を検討します。

室内環境管理・分析



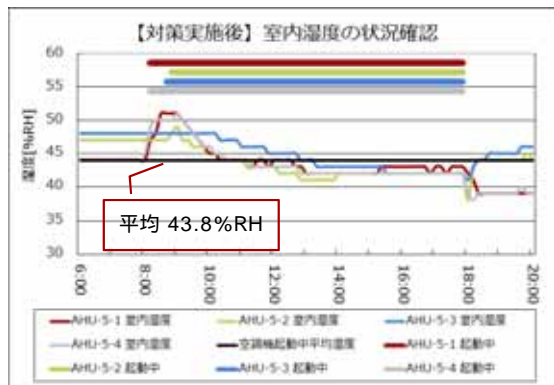
診断



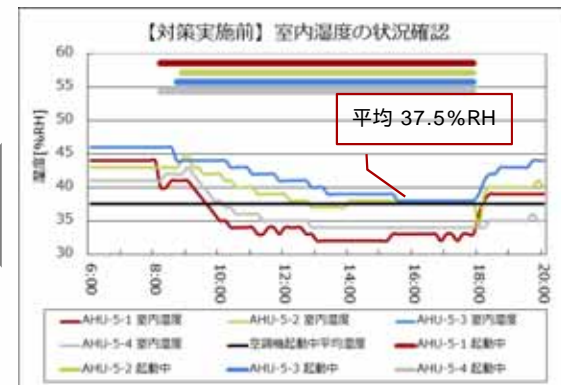
【推奨】外気導入量の適正化実施の提案

効果	大	冬期の外気量を抑制することで……。
コスト	小	エコサービスメニュー……。
スピード	早	現状の制御を利用した対策……。
リスク	中	室内CO2濃度上昇……。

対策



系統	対策内容	改善要求	実施日
A	・給気露点温度設定値を…… ・給気温度設定値を……	18件/年	11/17
B	・給気露点温度設定値を……	10件/年	11/17
C	・気化式加湿器の……	12件/年	11/18
D	・給気露点温度設定値を…… ・気化式加湿弁の……	8件/年	11/18
E	・給気露点温度設定値を……	15件/年	11/18



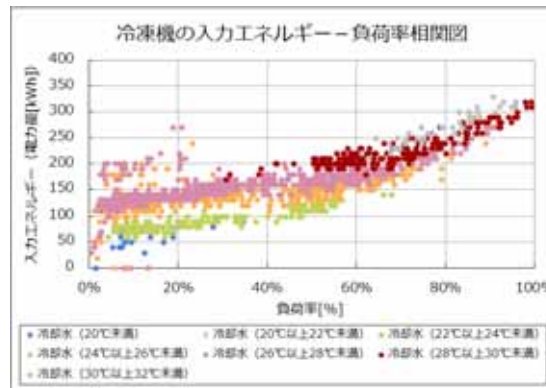
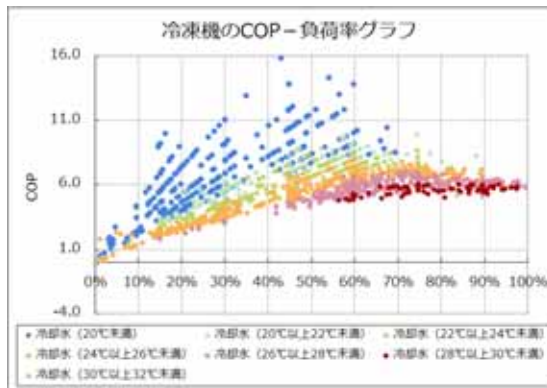
4 . エネマネサービス 手法例

データに基づく計画立案

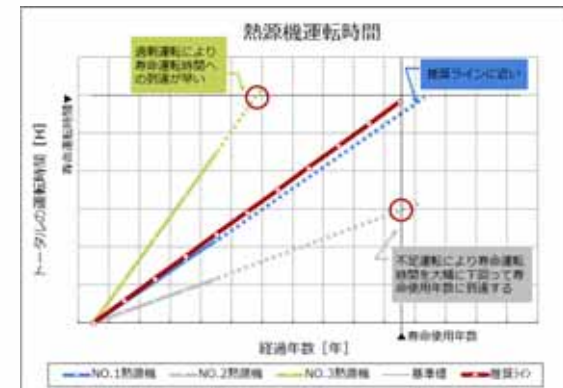
長期データから分析する設備の性能評価をベースに、ライフサイクルコストの観点（設備の修繕・改修など）を含めて、省エネルギー計画を立案をします。

初期性能評価

設備劣化診断



稼働実績管理

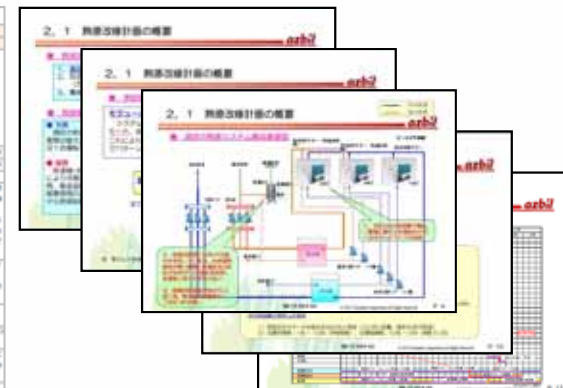


修繕計画

保全計画リスト		実施年度	実施内容	実施状況	実施結果
設備名	設備種別	実施年度	実施内容	実施状況	実施結果
冷凍機	冷凍機	2017	定期点検	完了	正常
冷凍機	冷凍機	2018	定期点検	完了	正常
冷凍機	冷凍機	2019	定期点検	完了	正常
冷凍機	冷凍機	2020	定期点検	完了	正常
冷凍機	冷凍機	2021	定期点検	完了	正常
冷凍機	冷凍機	2022	定期点検	完了	正常
冷凍機	冷凍機	2023	定期点検	完了	正常
冷凍機	冷凍機	2024	定期点検	完了	正常
冷凍機	冷凍機	2025	定期点検	完了	正常
冷凍機	冷凍機	2026	定期点検	完了	正常
冷凍機	冷凍機	2027	定期点検	完了	正常
冷凍機	冷凍機	2028	定期点検	完了	正常
冷凍機	冷凍機	2029	定期点検	完了	正常
冷凍機	冷凍機	2030	定期点検	完了	正常

改修計画

項目	現状	改修内容	改修効果	改修費用
冷凍機	既存設備	高効率冷凍機への更新	省エネルギー効果	約100万円
冷凍機	既存設備	制御システムの更新	運転効率向上	約50万円
冷凍機	既存設備	配管の更新	エネルギーロス削減	約20万円
冷凍機	既存設備	ポンプの更新	運転効率向上	約30万円
冷凍機	既存設備	冷却塔の更新	冷却効率向上	約80万円
冷凍機	既存設備	蓄冷システムの導入	ピーク時の電力削減	約200万円



4. エネマネサービス 事例



納入事例
国家公務員共済組合連合会 大手前病院

設備の運用改善による省エネルギーと法令対応業務のサポートにより、省エネ工場現地調査で97.6点の高評価初年度で約16%のエネルギー削減を達成

第一種エネルギー管理指定工場の指定を受けている大手前病院では、省エネルギーセンターが実施する省エネ工場現地調査への対策を契機に、専門的な知見を持つ外部パートナーの支援を受け、調査対応およびその後の省エネ活動を継続的に推進していくことを決定。アズビルが提案するエネルギー消費設備の運用改善を主体とした地道な施策を着実に積み重ね、初年度約16%のエネルギー削減を実現しています。



省エネ法工場現地調査対応を契機に、管理標準整備や様々な運用対策に取り組み、大幅なエネルギー消費削減を達成した事例。

病院長も参加する省エネ推進会議で、新たな対策検討や実施成果報告が行われる様子からも、エネマネ活動の活性化が伺えます。



(アズビル広報誌より抜粋)



日本赤十字社 和歌山医療センター

納入事例

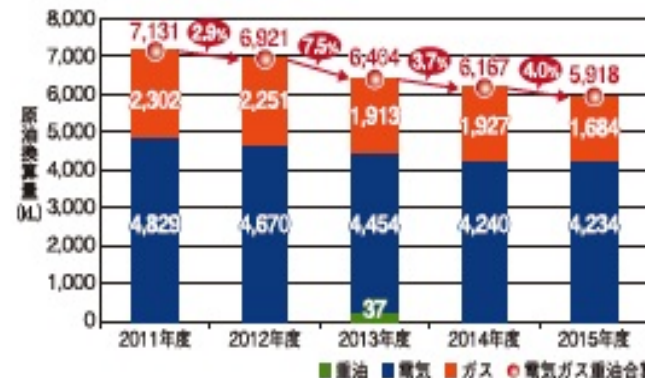
運用改善を基軸に省エネ施策を加速
着実かつ継続的に拡大する成果を享受

和歌山県の中核病院として地域医療に貢献する日本赤十字社和歌山医療センター。同病院では、本館の新築を機に本格的な省エネルギーの取組みを推進。空調・熱源設備の運用改善を主体に、病院内の環境を快適に維持しつつ省エネルギーを実現するというバランスを取りながら省エネ施策を順次展開していくことで、病院が消費するエネルギーの着実かつ継続的な削減を実現しています。



BEMSを活用した運転チューニングや運用改善により、効率の良い設備運転を実現できた事例。運用対策の効果実績を踏まえ、旧型設備の合理的な更新対策に着手した流れも特徴的と言えます。

(補助金活用による設備更新へエスコート)



今後期待されるネットワーク活用

個々のビルで完結する取り組みだけでなく、広域的なエネルギー需給調整や、多棟の一元管理など、BEMSネットワーク通信活用の視野が拡大しています。

関連制度の動向を交え、取り組み事例を確認します。

5．デマンドレスポンス

6．統合アグリゲータ事業

ネットワーク通信を活用したBEMSへの期待

電力需要削減の観点より

自由化や発送電分離などの電力システム改革が進む中、需給バランスを保つためのしくみとして、需要家が電力使用を一時的に抑制する[デマンドレスポンス\(DR\)](#)が期待されています。

電力抑制指示・操作や抑制成果検証データ収集は、対象建物と接続したBEMSネットワーク機能を用いて実行します。

< 関連制度の動向 >

- | | | |
|------------------------------|---------------------------|------|
| ・2015年度 | 経済産業省_次世代エネルギー技術実証事業補助金 | 試行 |
| ・2016年度 | 経済産業省_バーチャルパワープラント構築事業補助金 | |
| (2017年4月 ネガワット取引市場創設) | | |
| ・2017年度 | 一般送配電事業者の調整力[電源]_ネガワット取引 | 取引開始 |
| ・2018年度 | (2017年秋ごろに募集) | |

エネルギー見える化・エネマネサービス普及の観点より

BEMS機能導入やエネルギー管理活動を充実させる施策においても、個別建物だけでなく、多くの建物情報を集約管理する[アグリゲータ\(集める人\)](#)役割が重視されるようになりました。

< 関連制度の動向 >

- ・2012~3年度 BEMSアグリゲータ登録制度(経済産業省_BEMS導入促進事業補助金)
中小ビル等にBEMSを導入するとともに、エネルギーデータを集約管理し省エネ支援する役割
- ・2014~7年度 エネマネ事業者登録制度(経済産業省_エネルギー使用合理化補助金)
補助事業で講じる省エネを支援する役割だが、エネルギーデータ集約も重視されている。

5 . デマンドレスポンス

デマンドレスポンス (DR) のしくみ

電力会社*5 アグリゲータ*6 需要家ビル の間で、DR 契約を締結する。
電力会社からの需要抑制依頼に応じて、契約した需要家ビルが電力使用を一時的に抑制する。
契約で定められた要件に準じてネガワット*7を検証し、報酬が支払われる。

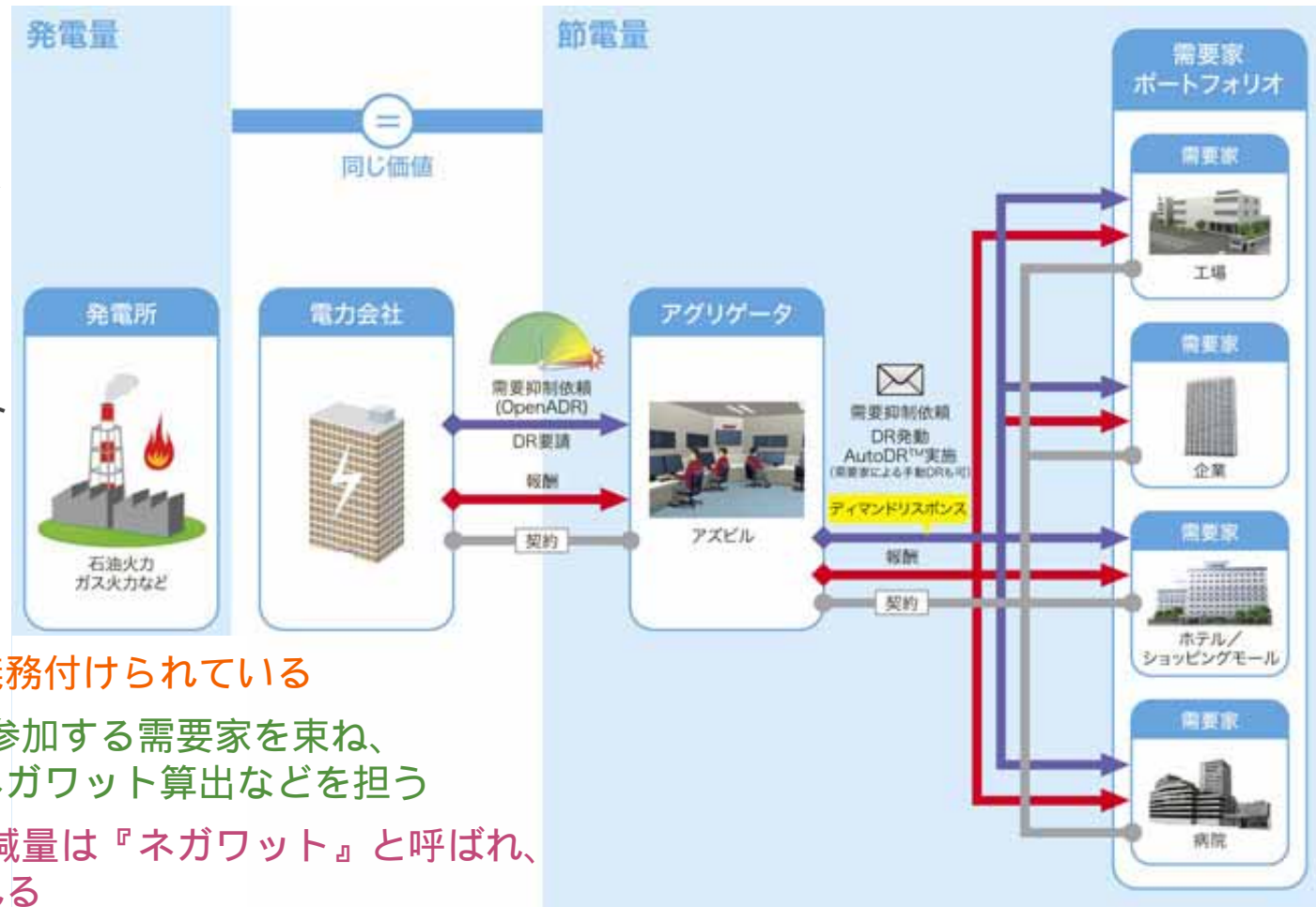
< 抑制依頼の伝達 >

電力会社より：OpenADR
需要家ビルへ：遠隔制御
メール通知 など

< 電力抑制方法の例 >

- ・ 自家発電機の稼働
- ・ 蓄電池によるピークシフト
- ・ 蓄熱空調によるピークシフト
- ・ 照明や空調の稼働抑制
(停止、間欠運転、能力抑制)
など

- * 5. 一般送配電事業者に
需給バランスの「調整力」が義務付けられている
- * 6. DRアグリゲータは、契約に参加する需要家を束ね、
抑制依頼伝達、遠隔制御、ネガワット算出などを担う
- * 7. DRで創出された電力需要削減量は『ネガワット』と呼ばれ、
発電量と同じ価値とみなされる



5 . デマンドレスポンス 事例

川崎御幸ビル様_実証実験 概要

実施日 : 2016年1月20日(水)2月4日(木)2月22日(月) 計3日間

時間帯 : 10:00 ~ 11:00 16:00 ~ 17:00 1日2回

DRプラン : 10分前予告DRを基に、ベースライン決定と試算を実施

< 建物規模 >

地上9階、地下1階

延床面積 : 約6700m²

DR発動50分前から20分前の30分間の平均
アズビルDRプログラムの流れ

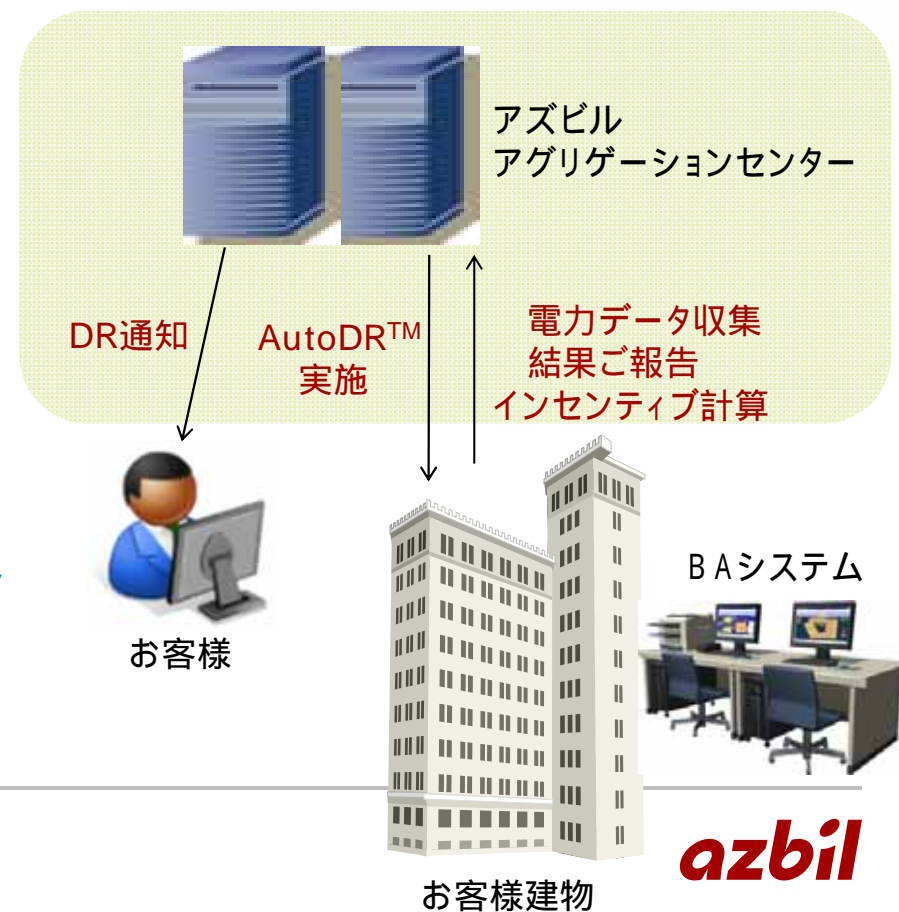
アズビルDRプログラム(本事業時)

DR実施予定日を協議の上決定
10分前お客様に需要抑制依頼を通知(メール)
お客様のBEMSを利用し、AutoDR™を実施
お客様建物の電力データを収集
結果のご報告

AutoDR™ : 遠隔制御による電力負荷削減

アグリゲーションセンターからBEMSのポイント
情報を操作して、自動でDR制御を実施します。

(AutoDRは、アズビル株式会社の商標です。)



5 . デマンドレスポンス 事例

川崎御幸ビル様_実証実験 電力抑制手段

空調設備 (マルチパッケージ型 + 外気処理ユニット) の能力抑制

DRプラン 10分前DR(持続1時間)

想定契約容量(削減電力量) 20kW(200kWデマンド時、10%削減)

対象フロア省エネ設定 **設定温度は変更致しません**



DR対応時

制御レベル	室内機	外調機	室外機
省エネ(通常時)	サーモOFF制御 3/30分	-	-
レベル1	サーモOFF制御 6/30分	間欠運転制御 6/30分	能力セーブ運転 90%
レベル2	サーモOFF制御 9/30分	間欠運転制御 9/30分	能力セーブ運転 90%
レベル3	サーモOFF制御 15/30分	間欠運転制御 15/30分	能力セーブ運転 60%

DR対応時は、レベル3の制御を常時行います

サーモOFF制御・・・サーモOFF中は送風運転となり、冷暖房を行いません

間欠運転制御・・・30分のインターバルのうち 分強制停止します

能力セーブ運転・・・室外機の定格能力の %までしか運転できないように制御致します

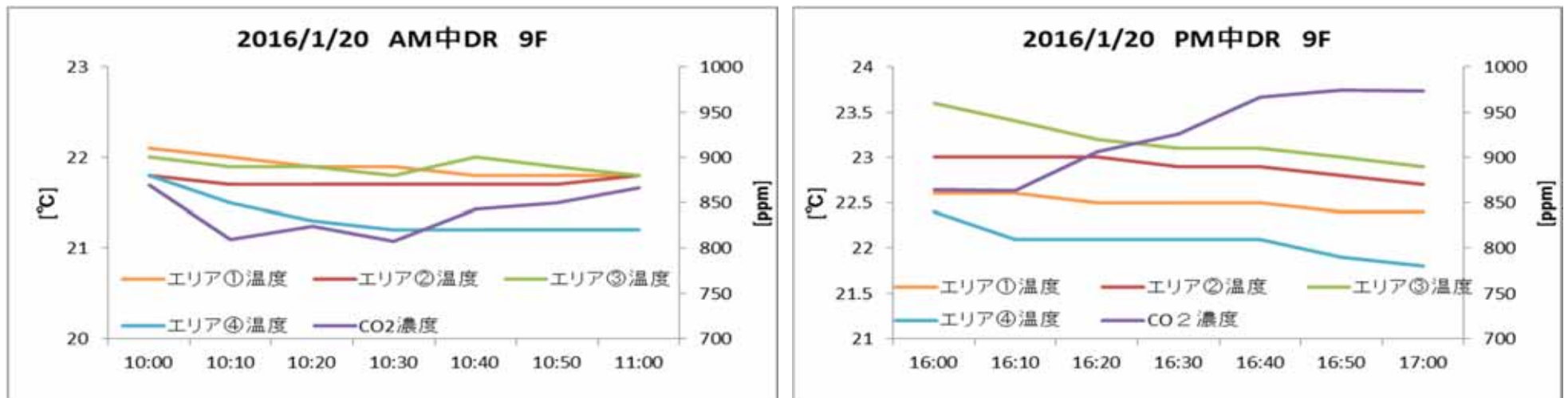
5 . デマンドレスポンス 事例

川崎御幸ビル様_実証実験 成果

電力量 DR期間中、最大で16.8%、平均で13.1%の電力量削減効果

	1/20AM	1/20PM	2/4AM	2/4PM	2/22AM	2/22PM
ベースライン[kW]	232	196	214	184	210	194
1時間平均[kW]	200	178	178	167	177	169
1時間削減電力量 [kWh]	32	18	36	17	33	25
削減率[%]	13.8	9.2	16.8	9.2	15.7	12.9
平均気温(川崎市)[]	5.1		6.3		8.2	

室内環境 DR中の室内環境変化 : 設定温度内で推移、CO2濃度基準内で推移



6 . 統合アグリゲータ 事例

多事業所電力使用量の見える化

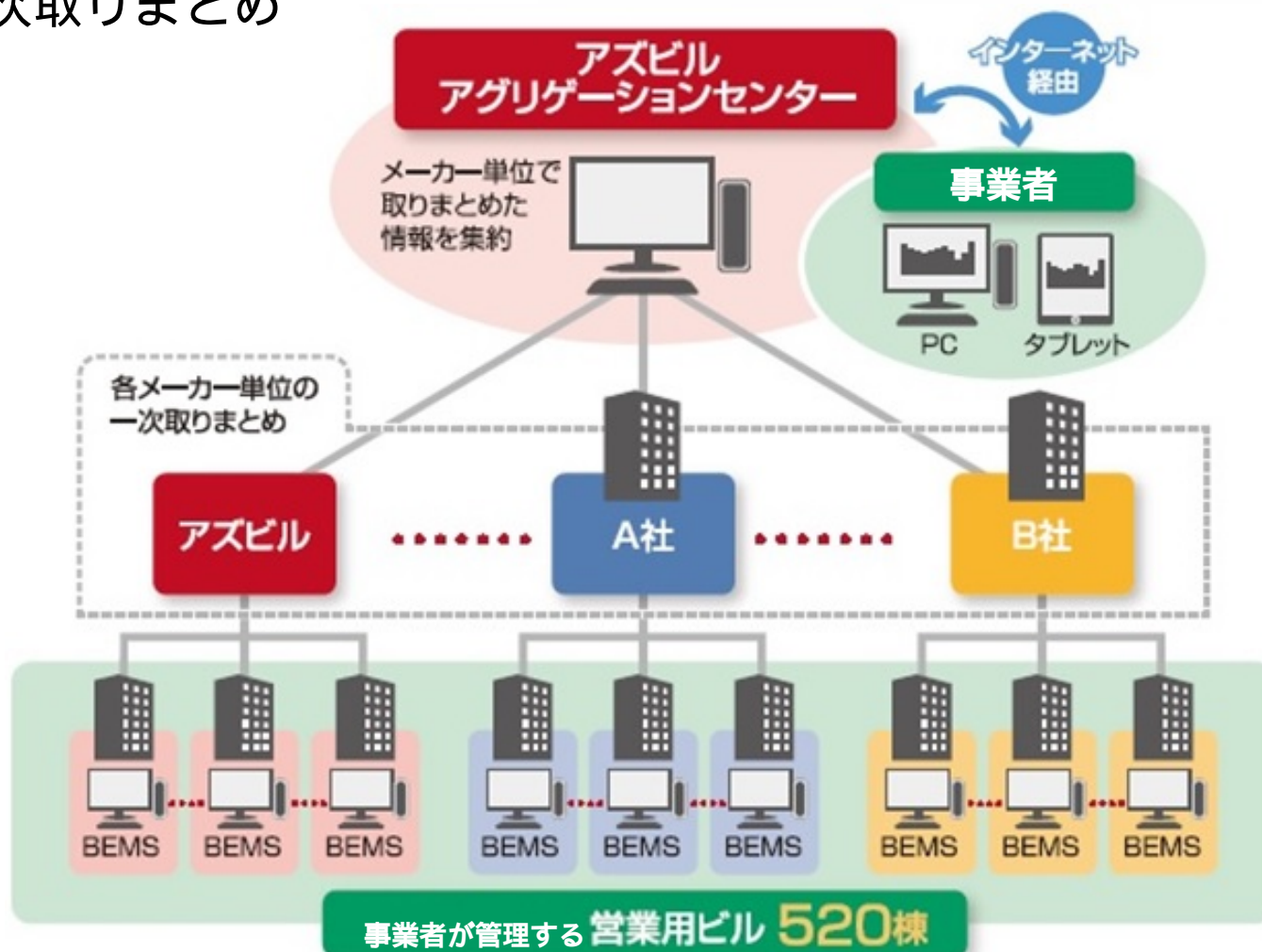
営業用ビル520棟の電力使用量データを集約

BEMSメーカー毎に一次取りまとめ

統合アグリゲータに集約

- ・インターネット経由による電力使用量の見える化
- ・収集データを用いた省エネルギー対策検討

タブレットで
全国事業所の
電力使用量を
確認



まとめ

ネットワーク通信を用いて収集 / 配信される B E M S データは、
機能的かつ多目的に活用され始めています。

多ユーザー

ビル管理者、ビルオーナー、建物居住者、来館者、CSR担当者、専門家 . . .

多目的

エネルギー見える化、節電、省エネ、コスト削減、ビル管理省力化 . . .

機能的

クラウドサービス、スマホ・タブレット利用、デジタルサイネージ . . .

専門家（ビジネス事業者）によるエコサービスの充実や、
関連施策（ネガワット取引、グリーンリース など）との連携も含め
更なる B E M S データの有効活用が望まれています。

～ ご清聴ありがとうございました～

azbil

Human-centered automation