



近畿経済産業省エネセミナー

省エネ推進に有効な技術等を有する企業による取組事例紹介

## サブスク型の空調サービスがもたらす 病院等における省エネ効果とコスト削減効果



空調も所有から利用の新時代へ！

**Air as a Service**

<https://airasaservice.com>

2022年9月15日 エアアズアサービス株式会社

## 目次

---

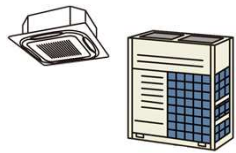
  PAC-1 イン트로ダクション

  PAC-2 エアアズアサービス どんなサービス！？

  PAC-3 空調ビッグデータを読む。

  PAC-4 持続的な省エネ 実現方法は？

  PAC-5 まとめ



## PAC-1 イン트로ダクション

はじめに



## 自己紹介

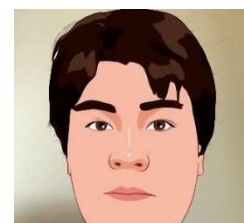
モノからコトへ発想を転換し、お客様や地球環境にとって最適な空調利用サービスのあり方を追求

### 関 晴彦（せき はるひこ）

エアアズアサービス株式会社

西日本事業部 課長

エネルギー管理士、建築設備士、など



2006年ダイキンエアテクノ株式会社入社、約15年間エンジニアとして設計・積算業務に携わり、設計したPaaS案件のうち老健施設2件が実際に納入済み。

2021年10月よりエアアズアサービス株式会社に出向。

企画業務やエネマネ支援、名古屋以西の案件を担当。



イントロ  
ダクション



エアアズアサービス  
どんなサービス？



空調ビッグデータ  
を読む！



持続的な省エネ  
実現方法は？



まとめ

AaaS

## 会社紹介

# ダイキン100%出資のダイキンエアテクノが三井物産 と業務用空調のサブスクリプション事業を立ち上げ



## ダイキンエアテクノ株式会社

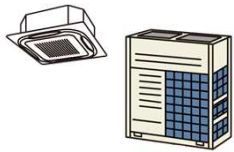
- |      |                          |
|------|--------------------------|
| 社名：  | ✓ ダイキン工業株式会社             |
| 分類：  | ✓ 機械メーカー                 |
| 設立：  | ✓ 1934年2月11日             |
| 資本金： | ✓ 850億円                  |
| 本社：  | ✓ 大阪府北区                  |
| 事業：  | ✓ 空調・冷凍機、化学、油機、特機、電子システム |

- |                                           |
|-------------------------------------------|
| ✓ ダイキンエアテクノ株式会社                           |
| ✓ 空調エンジニアリング                              |
| ✓ 1978年11月20日                             |
| ✓ 2.75億円（ダイキン100%）                        |
| ✓ 東京都墨田区両国                                |
| ✓ 空調、冷凍、冷蔵、暖房、給湯及び給排水衛生設備の設計、監理、施工、メンテナンス |



## Air as a Service

- |                                       |
|---------------------------------------|
| ✓ エアアズアサービス株式会社                       |
| ✓ サービス事業                              |
| ✓ 2016年7月21日                          |
| ✓ 3億円（三井物産51%，ダイキンエアテクノ49%）           |
| ✓ 東京都墨田区両国                            |
| ✓ 設備の使用環境の提供と、光熱水費の削減や環境負荷低減を実現するサービス |



## PAC-2 エアアズアサービス どんなサービス！？

省エネで快適な空調環境を提供するPaaS型の空調総合サービス



発想の転換 モノからコトへ

空調設備を長くお使いのお客様には  
色々な悩みごとがあります。

電気代削減、省CO<sub>2</sub>  
にもっと取り組みたい・・・

修理費の出費が年々  
増加している・・・  
いつ故障するかわからない・・・

設備投資が難しい  
から、空調更新は  
後回しするしかない・・・

忙しくて、空調  
を維持管理する  
人手が足りない  
よお・・・





発想の転換 モノからコトへ

空調更新のタイミングで、悩み事を解決できるようなサービスをサブスクで提案致します。



初期投資不要

任せて安心

任せて楽々

導入資金の調達  
各種保険・税対応計画



清潔な環境  
コンプライアンス

任せて楽々

室内機フィルターの定期清掃  
フロン排出抑制法点検管理



責任の一元化

任せて安心

任せて楽々

ワンストップサービス  
(設計～工事～メンテナンス)



稼働責任

任せて安心

修理費13年間無償・空調稼働保証※

※地域によって異なりますが、万が一の故障時に72h以内に環境復旧出来なかったらサービス料金を減額します



空調の見守り

任せて安心

任せて楽々

空調システムのIoT化  
遠隔自動点検・予兆保全



持続的な省エネ

任せてお得

任せて楽々

空調ビッグデータ解析  
運用改善コミッションング  
エネルギーマネジメント





イントロ  
ダクション



エアズアサービス  
どんなサービス？



空調ビッグデータ  
を読む。



持続的な省エネ  
実現方法は？



まとめ

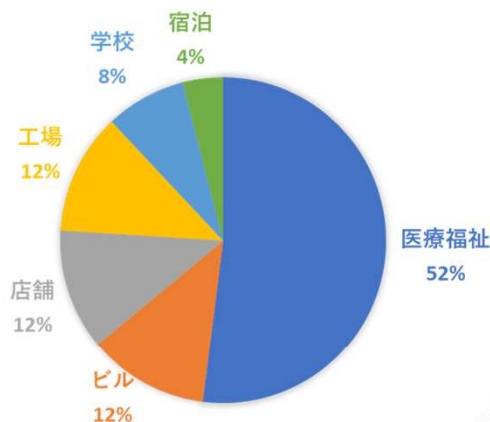
AaaS

ご採用が増えています

## 月額料金制による業務用エアコンの長期マネジメントサービス、これまで約50施設にご採用頂いてます

月額料金は施設毎に個別見積りとなります

導入実績



- ✓ 医療福祉施設が約50%
- ✓ 大半は電力契約500kW未満
- ✓ 空調のリニューアル案件
- ✓ 平均規模：ビルマル250馬力

ダイキン工業HP  
サステナビリティレポート2021  
に記載されました。



エアズアサービス(株)  
ホームページから、  
ご採用事例をご覧ください

WORKS ご採用事例



未来をつくるSDGsマガジン  
ソコトコに記載されました。



○ サービス提供施設



イントロ  
ダクション



エアアズアサービス  
どんなサービス？



空調ビッグデータ  
を読む。



持続的な省エネ  
実現方法は？



まとめ

AaaS

省エネ大賞2020を受賞

## 「省エネ大賞2020」の製品・ビジネスモデル部門 にて、省エネルギーセンター会長賞を受賞

受賞者：ダイキンエアテクノ, エアアズアサービス, ダイキン工業

ENERGY  
CONSERVATION  
GRAND PRIZE

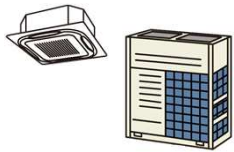
2020年度  
**省エネ大賞**  
(製品・ビジネスモデル部門)  
主管：一般財団法人省エネルギーセンター

省エネルギーセンター会長賞

受賞対象  
省エネで快適な空調環境を提供する  
プロダクト アズ ア サービス事業

新時代へ  
から利用の  
空調も所有

Air as a Service



## PAC-3 空調ビッグデータを読む。

弊社の所有する空調ビッグデータをグラフ化。冷暖房負荷の実態から省エネを考える

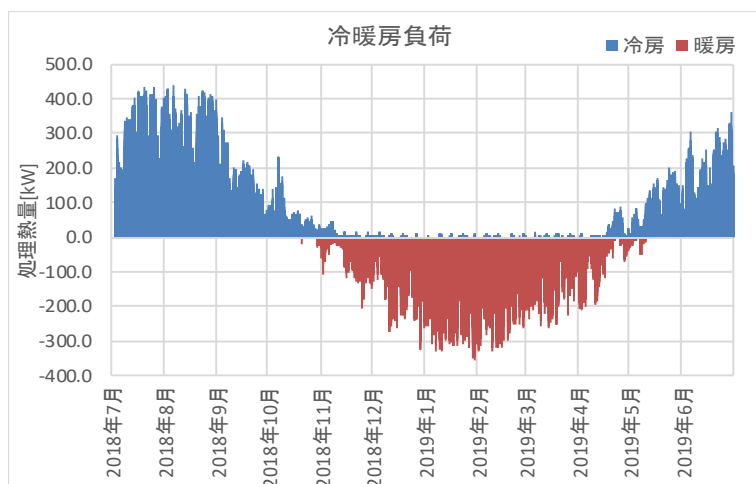


## 冷暖房負荷の特徴をつかむ

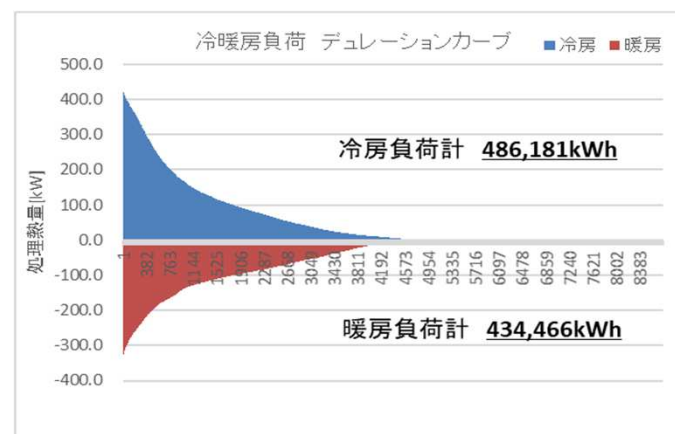
空調負荷の発生状況は、建物用途・空調系統・地域によって異なるが、負荷実態の把握が重要になる

年間冷暖房負荷の発生状況（施設全体）  
メーカー系だから、ビル用マルチの発生負荷を見える化可能

### 例）病院（ビル用マルチ34系統）



A:時刻別年間空調負荷



B:デュレーションカーブ

※グラフ上の負荷は、EHP室外機の単位時間当たりの処理熱量を表わしており空調負荷と称しています。  
また、冷房と暖房の処理熱量を冷暖房負荷と称しています。



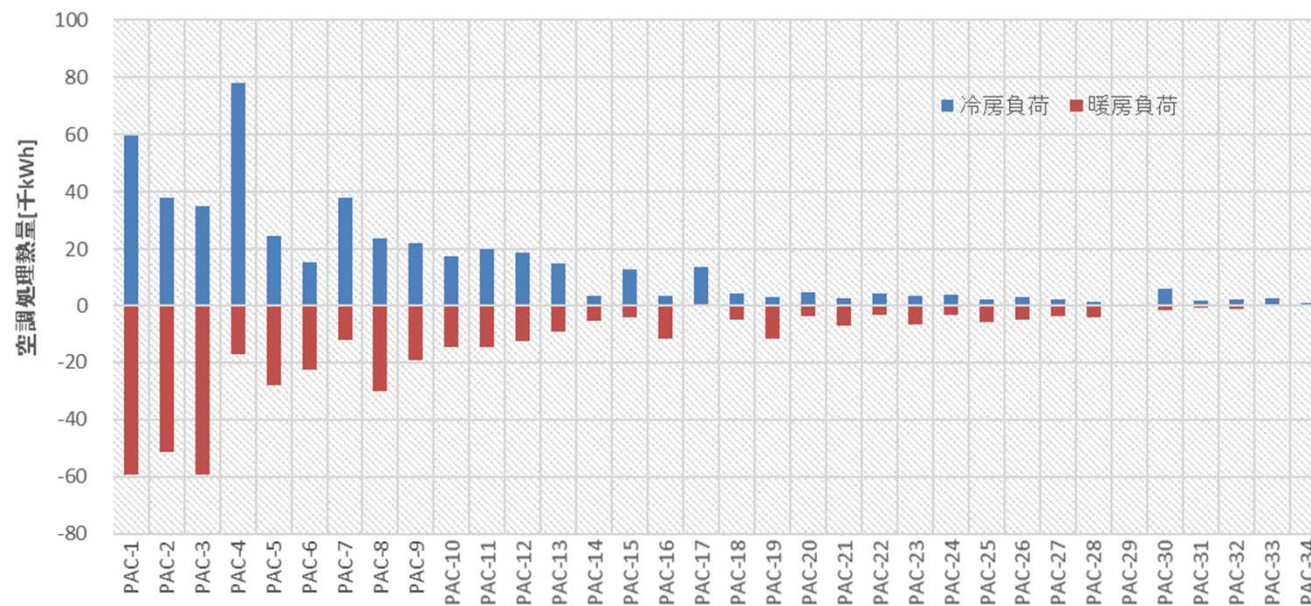


## 空調系統毎の特徴をつかむ

施設によっては、空調系統毎に冷房や暖房の積算負荷がかなりバラつくことがある

年間冷暖房負荷の発生状況（空調系統毎）

例）病院（ビル用マルチ34系統）

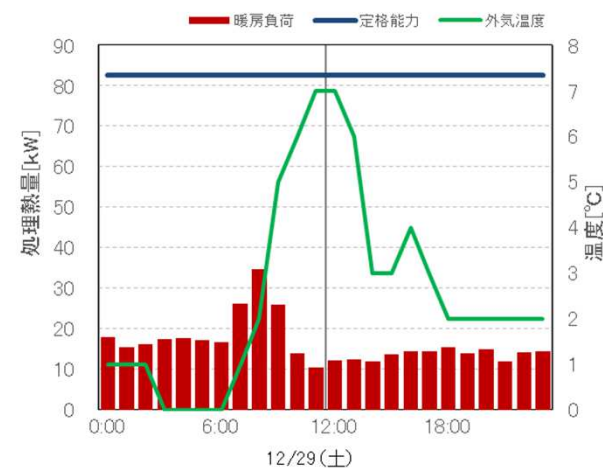
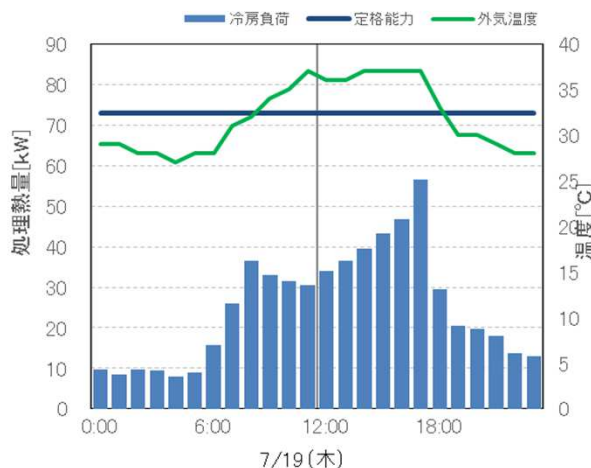
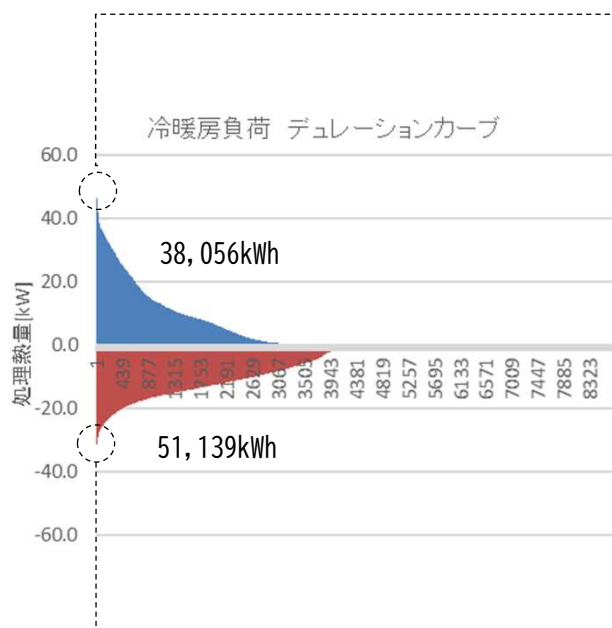




## 空調系統毎の特徴をつかむ

# 負荷ピーク発生が冷房or暖房？午前or午後？ 年間積算負荷は冷房or暖房？を把握

前頁PAC-2 冷暖房負荷デューレーションカーブ、冷暖房最大負荷日の発生状況



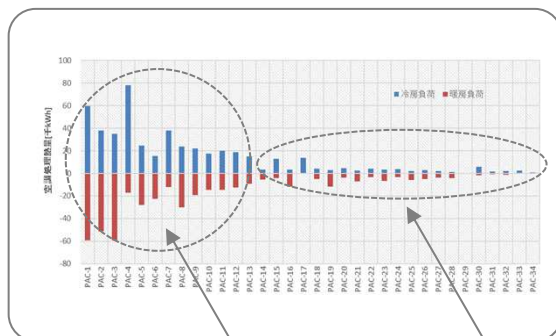


## 空調機選びは最も重要

例えば、空調リニューアルを考える。高効率エアコンは省エネ効果が高いけど、費用対効果は？

空調機の機種や容量の選定がとても重要！！稼働時間が少なすぎると費用対効果がでないかも  
機器の容量選定も大事。オーバースペックは効率低下を招く

システム毎に発生状況が違う



省エネ機器導入の  
費用対効果良い

省エネ機器導入の  
費用対効果悪い

①空調機を選ぶ

負荷処理



②維持管理する



機器効率

消費  
電力

省エネ

③運用改善する





イントロ  
ダクション



エアアズアサービス  
どんなサービス？



空調ビッグデータ  
を読む。



持続的な省エネ  
実現方法は？



まとめ

AaaS

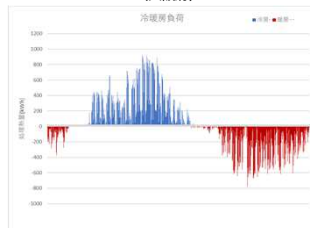
あなたの施設はどのタイプ？

## 建物用途によって冷暖房負荷の発生状況が異なり、 デュレーションカーブに特徴がでる

建物用途別の年間冷暖房負荷の発生状況（施設全体）

### 市役所, ビル

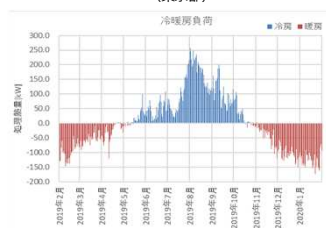
(大阪府)



A:時刻別  
年間空調負荷

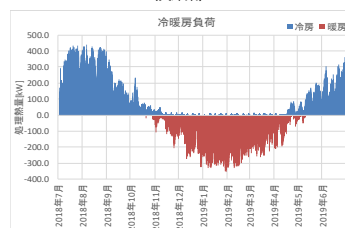
### 老健

(東京都)



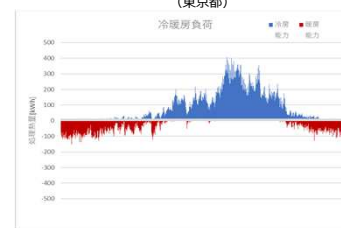
### 病院

(兵庫県)

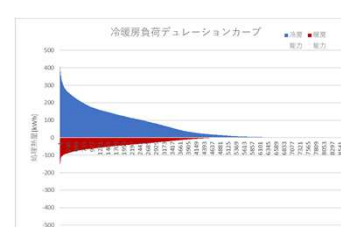
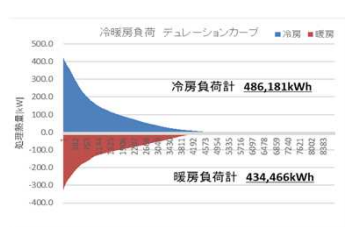
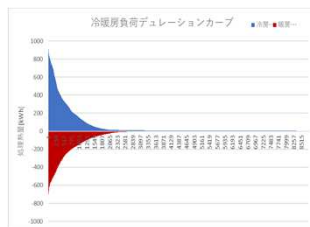


### ホテル

(東京都)



B:デュレー  
ションカーブ



※弊社所有データの一例です

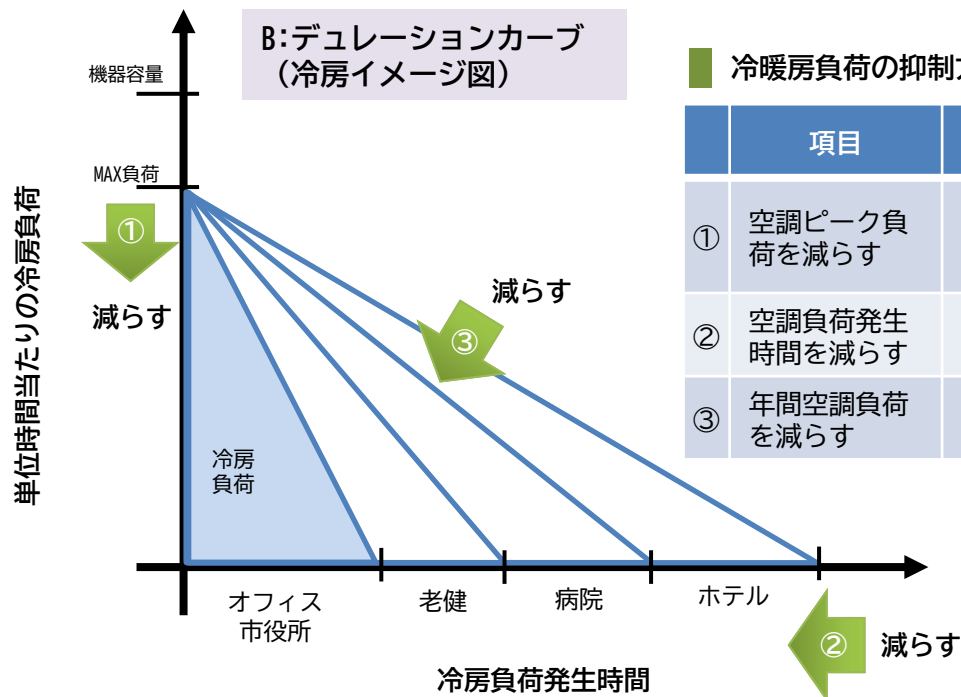




## 省エネのポイントを理解する

空調のエネマネのポイントは、以下3つを減らすこと  
①ピーク負荷、②負荷発生時間、③積算負荷

消費電力＝冷暖房負荷／機器効率 だから冷暖房負荷を減らせば消費電力も減る



### 冷暖房負荷の抑制方法

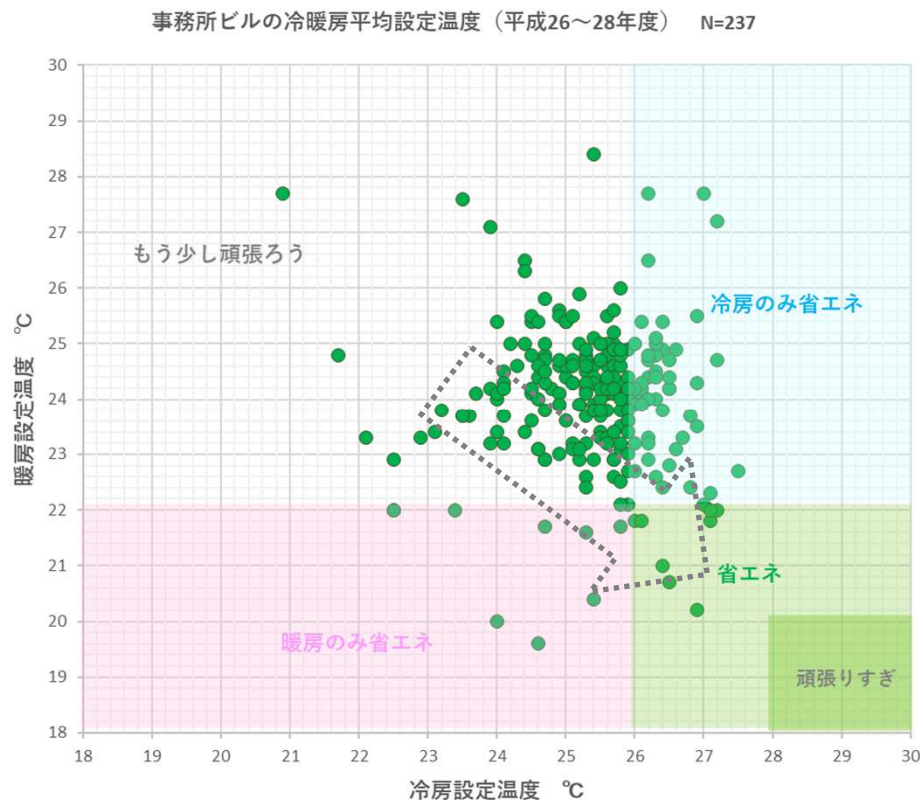
|   | 項目           | 運用改善                 | 設備対策                                  |
|---|--------------|----------------------|---------------------------------------|
| ① | 空調ピーク負荷を減らす  | デマンドアラーム発生時に、手動で機器停止 | デマンド制御、日射遮蔽フィルム、蓄熱システム（建物断熱強化、照明LED化） |
| ② | 空調負荷発生時間を減らす | 運用ルール策定<br>ムダな運転減らす  | スケジュール制御<br>人感センサー制御                  |
| ③ | 年間空調負荷を減らす   | 設定温度緩和<br>換気適正化      | 全熱交換器、建物断熱強化、照明LED化（冷房）               |



## 冷暖房の設定温度分布

事務所ビル（N=237棟）の平均設定温度分布をみると、  
まだまだ省エネ余力があることが分かる

空調ビッグデータ：事務所ビルの平均設定温度分布  
コロナ禍で平均0.2～0.5℃程度増エネ側の設定も見られる

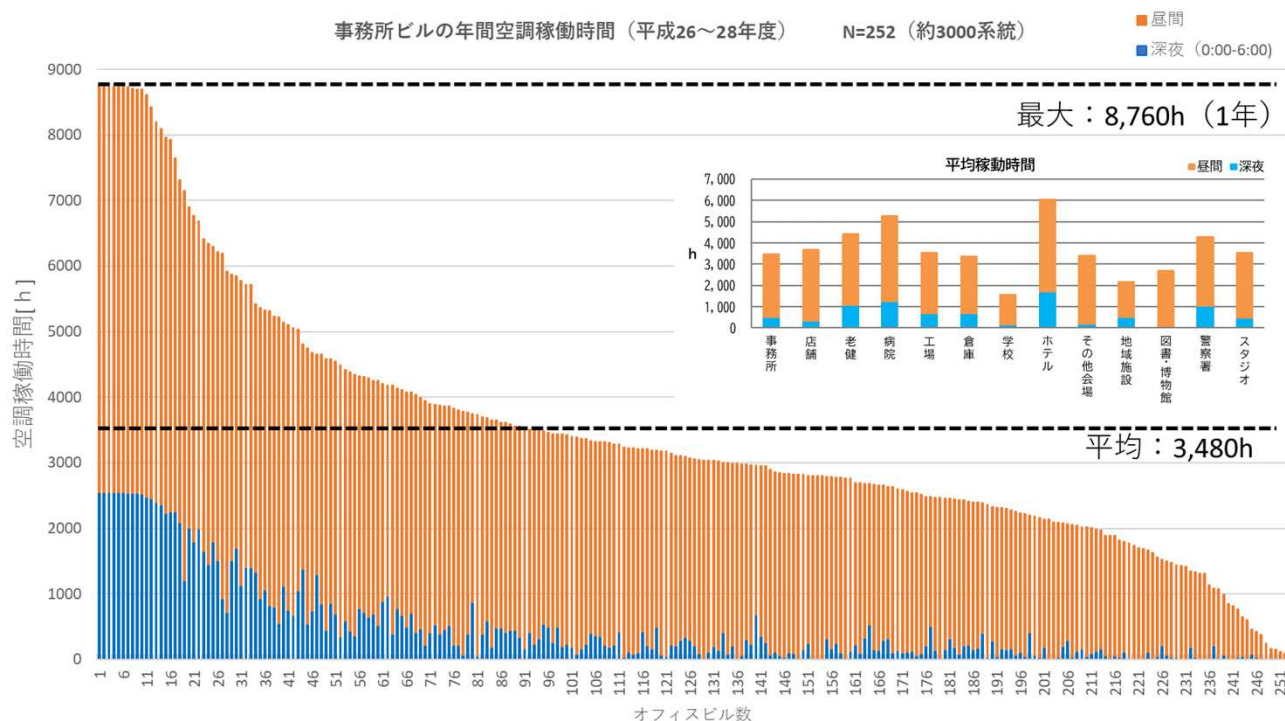




## 年間空調稼働時間

事務所ビル（N=252棟）の年間空調稼働時間をみると、  
平均3,480h（1日14h稼働）以上では深夜運転が増加

空調ビッグデータ：事務所ビルの平均空調稼働時間（横軸：各ビル252棟 縦軸：稼働時間h）





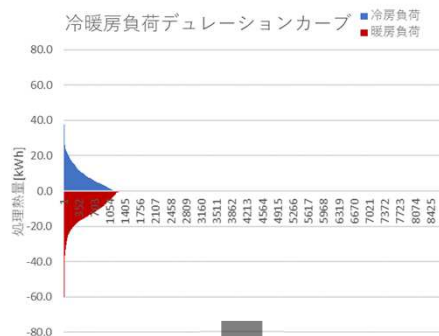
## 窓開け換気の影響

# コロナ禍の窓開け換気はボディーブローのように効いて、積算冷暖房負荷やピーク負荷を増加させる

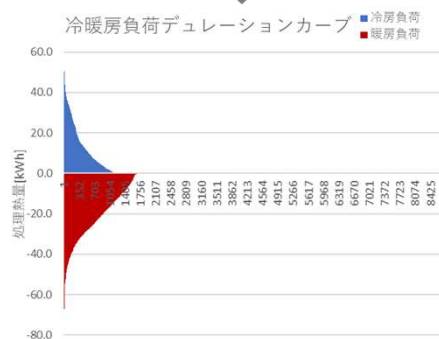
空調ビッグデータ：某事務所ビルの冷暖房負荷変化（コロナ前：2018-2019年、コロナ禍：2020-2021年）  
窓開け換気は室内外温度差からも、冷房より暖房負荷に影響大。しかもヒートポンプ効率は冷房＞暖房だから、余計に暖房消費電力が増加する

某事務所ビル  
PAC-203系統

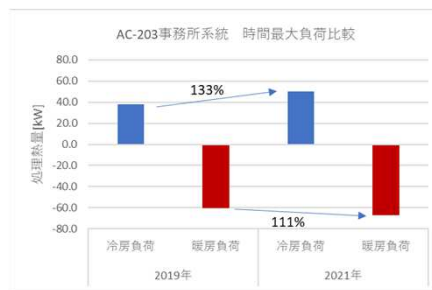
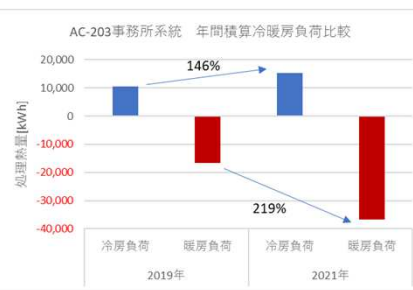
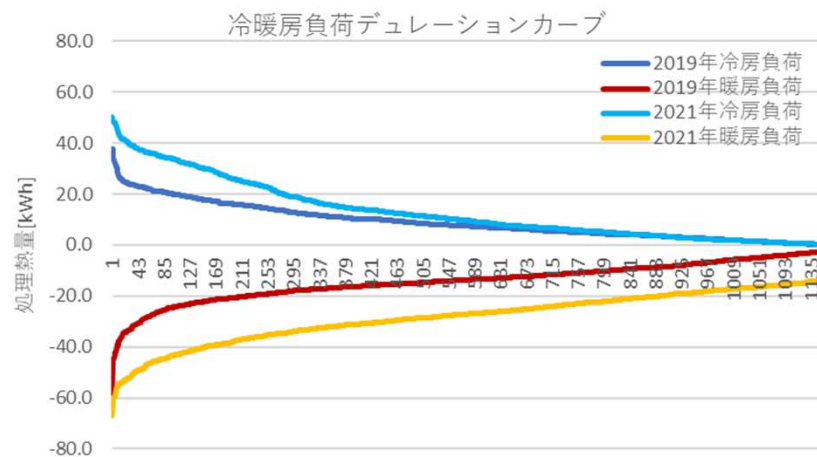
コロナ前  
2018-2019

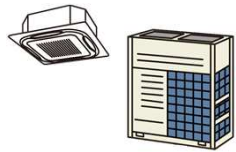


コロナ禍  
2020-2021



拡大・まとめ





## PAC-4 持続的な省エネ 実現方法は？

エアアズアサービスの省エネ手法紹介

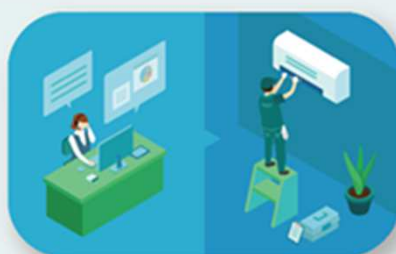


どんな方法で実現するの？

## エアアズアサービスが提供する 空調の持続的な省エネ・省コストを実現する3つの方法



**① 最適機器の選定**  
適正能力・モジュール設計



**② 最適状態の維持**  
ハイブリッドメンテナンス



**③ 最適オペレーション**  
運用改善コミッションング

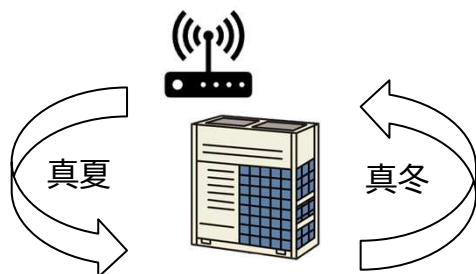




## ビル用マルチを事前計測

# (1) 最適機器の選定方法 空調更新前1年間の運転データ計測がベスト

## 1 事前計測



- ✓ 現地調査
- ✓ 対象機器の把握
- ✓ 計測器の取り付け
- ✓ データ計測（クラウド）

※ダイキン製以外のビル用マルチエアコンも計測可能です。

## 2 データ分析



- ✓ 冷暖房ピーク負荷
- ✓ 室外機の電気使用量
- ✓ 稼働時間
- ✓ 設定温度

※機種・計測方法によって測定できる内容が異なります。

## 3 最適空調設計

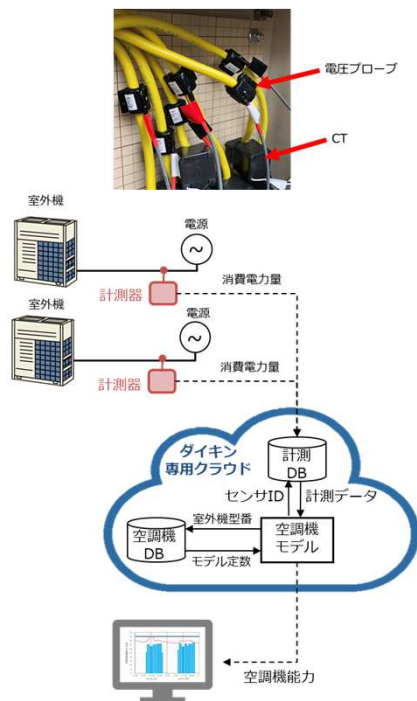


- ✓ 適正能力選定（ダウンサイジング）
- ✓ 費用対効果の高い機種選定
- ✓ 24h/10h 系統ゾーニング
- ✓ 系統統合で安心・長寿命化

## データに基づいた機器選定

ビル用マルチの運転データを事前に計測  
冷暖房のピーク負荷等を把握して最適容量選定

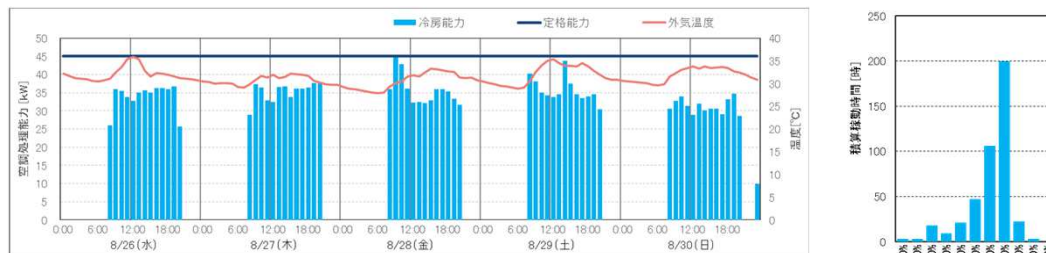
## 計測器の設置



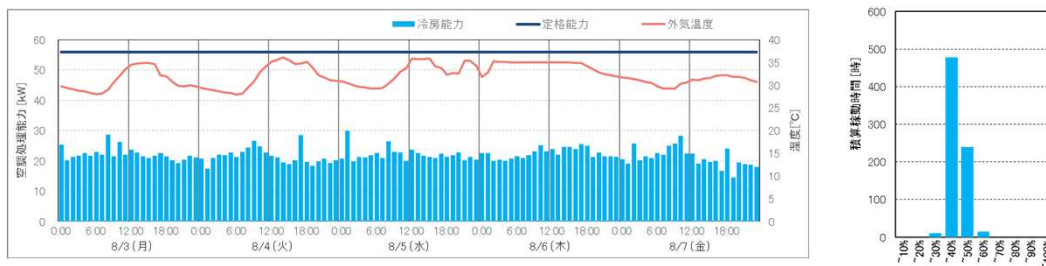
＜空調機計測システム＞

## 計測データを分析し最適設計を実現

(例1) 実ピーク負荷に対して 空調機容量が適正



(例2) 実ピーク負荷に対して 空調機容量が過大





データに基づいた機器選定

## 空調更新前1年間の運転データ計測による 最適容量の選定事例

### 病院A

建 物：地上7階建て  
延床面積：6328m<sup>2</sup>  
病 床 数：120床

導入前馬力数      導入後馬力数

268      222

馬力数17%DOWN

サービス開始後1年経過後  
電気使用量30.2%DOWN

### 病院B

建 物：地上8階建て  
延床面積：6982m<sup>2</sup>  
病 床 数：180床

導入前馬力数      導入後馬力数

328      311

馬力数5%DOWN

電気使用量は現在計測中  
電気使用量37%DOWN予定

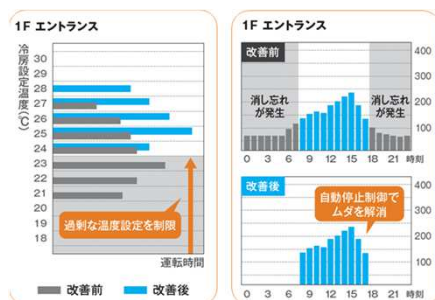
※空調機容量が実際の空調負荷と比べてどの程度過大かによって  
最適容量化の度合いも変わってきます。



## データ分析。アクション作成

# (3) 最適オペレーション方法 運用改善コミッショニングで省エネPDCAを回す

## 1 運転データ解析



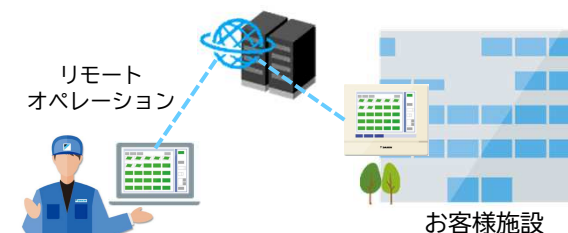
- ✓ 空調負荷、運転時間
- ✓ 設定温度、消費電力
- ✓ 外気温度、デマンド発生
- ✓ ムリ、ムダ、ムラ把握

## 2 運用改善提案



- ✓ 定期レポートの作成（年1回）
- ✓ 当該年度、前年度との比較
- ✓ ご面談・ヒアリング
- ✓ 省エネ運用のご提案

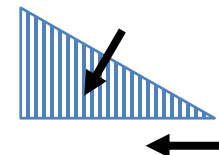
## 3 設定アップデート



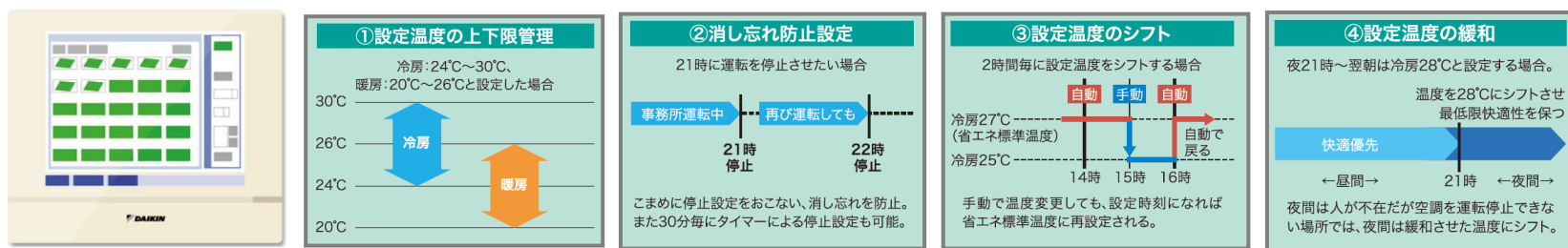
- ✓ 省エネスケジュール制御
- ✓ デマンドピーク制御
- ✓ 遠隔操作でアップデート
- ✓ 電話受付による設定変更も可

## スケジュールの自動化

- ①設定温度の上下限管理
  - ②消し忘れ防止設定
  - ③設定温度のシフト
  - ④設定温度の緩和
- を導入



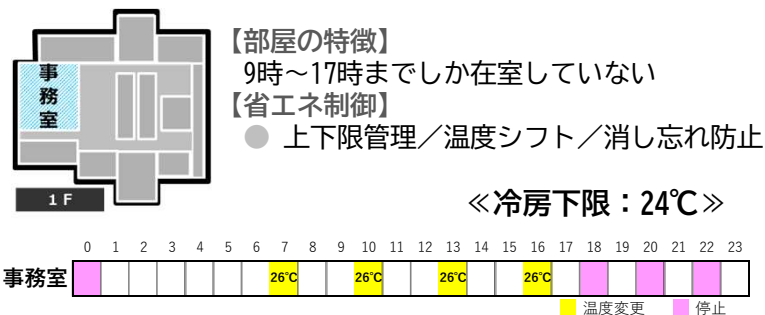
## 1. 省エネスケジュールの自動化



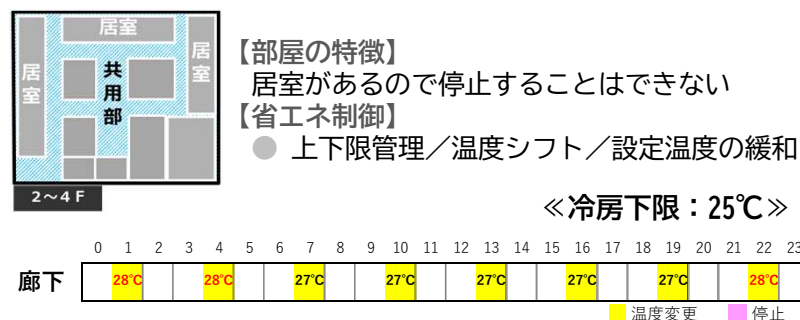
4つの設定を行い、**室内機ごと・季節ごと**に運用管理を実施します。

### 老人ホーム 空調スケジュール 例

#### ■冷房スケジュール - 事務室 -



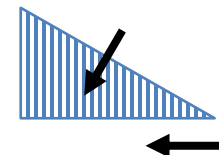
#### ■冷房スケジュール - 共用部 -





## 運用改善効果の試算

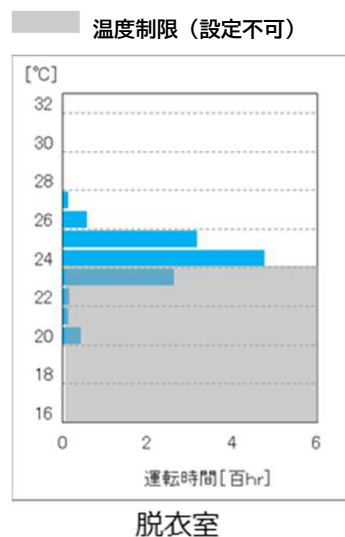
遠隔で収集したエネマネ活用可能な運転データを  
グラフ化し、改善効果を試算して省エネに取り組む



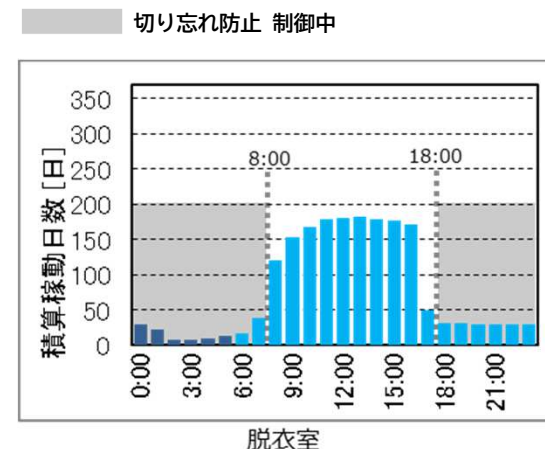
### 室内機 消費電力トップ30

| No. | 室内機設置場所  | 系統名    | 空調消費電力量  | 期間平均利用時間 |
|-----|----------|--------|----------|----------|
| 1   | 厨房       | ACP-2  | 7,437kWh | 11.8時間/日 |
| 2   | 厨房       | ACP-2  | 7,290kWh | 11.8時間/日 |
| 3   | 洗浄室      | ACP-2  | 2,501kWh | 8.0時間/日  |
| 4   | 1F廊下     | ACP-7  | 2,409kWh | 11.1時間/日 |
| 5   | 洗浄室      | ACP-2  | 2,192kWh | 8.0時間/日  |
| 6   | 1F廊下     | ACP-7  | 1,888kWh | 11.6時間/日 |
| 7   | 4Fデイコーナー | ACP-13 | 1,797kWh | 11.1時間/日 |
| 8   | 1Fラウンジ   | ACP-7  | 1,712kWh | 13.0時間/日 |
| 9   | 脱衣室      | ACP-6  | 1,621kWh | 7.1時間/日  |
| 10  | 下処理室     | ACP-2  | 1,493kWh | 4.8時間/日  |
| 11  | 3F廊下     | ACP-11 | 1,485kWh | 15.5時間/日 |
| 12  | 3Fデイコーナー | ACP-11 | 1,416kWh | 10.9時間/日 |
| 13  | 3FEVホール  | ACP-11 | 1,365kWh | 10.9時間/日 |
| 14  | 4F廊下     | ACP-13 | 1,349kWh | 12.2時間/日 |
| 15  | 厨房廊下     | ACP-2  | 1,291kWh | 5.7時間/日  |
| 16  | 4F廊下     | ACP-13 | 1,231kWh | 12.4時間/日 |
| 17  | 1F廊下     | ACP-7  | 1,230kWh | 11.9時間/日 |
| 18  | 3F廊下     | ACP-11 | 1,197kWh | 15.5時間/日 |
| 19  | 脱衣室      | ACP-6  | 1,165kWh | 7.0時間/日  |
| 20  | 2F廊下     | ACP-10 | 1,155kWh | 13.1時間/日 |
| 21  | 1F事務所    | ACP-1  | 1,124kWh | 13.5時間/日 |
| 22  | 2F廊下     | ACP-10 | 1,123kWh | 11.7時間/日 |
| 23  | 2F廊下     | ACP-10 | 1,122kWh | 10.9時間/日 |
| 24  | 3F廊下     | ACP-11 | 1,083kWh | 11.6時間/日 |
| 25  | 3F廊下     | ACP-11 | 1,051kWh | 11.6時間/日 |
| 26  | 3F廊下     | ACP-11 | 1,019kWh | 11.6時間/日 |
| 27  | 2F廊下     | ACP-10 | 1,016kWh | 13.6時間/日 |
| 28  | 2F廊下     | ACP-10 | 1,010kWh | 10.9時間/日 |
| 29  | 2F廊下     | ACP-10 | 999kWh   | 10.9時間/日 |
| 30  | 4F廊下     | ACP-13 | 973kWh   | 9.5時間/日  |

### 冷房設定温度



### 稼働時間



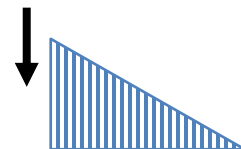
### 冷房期間 削減効果

| 削減電力量    | 削減金額   |
|----------|--------|
| 3,400kWh | ¥●●●/年 |



## デマンド目標値の改善

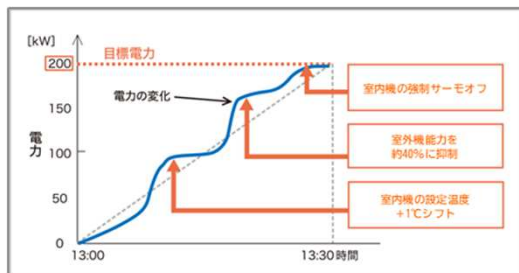
電力デマンド制御は、快適性を維持するため室内機単位まで設定可能。目標値はお客様との相談で決定



## 2. デマンドピーク制御の自動化

8段階制御で快適性を維持しながら、電力ピークカット

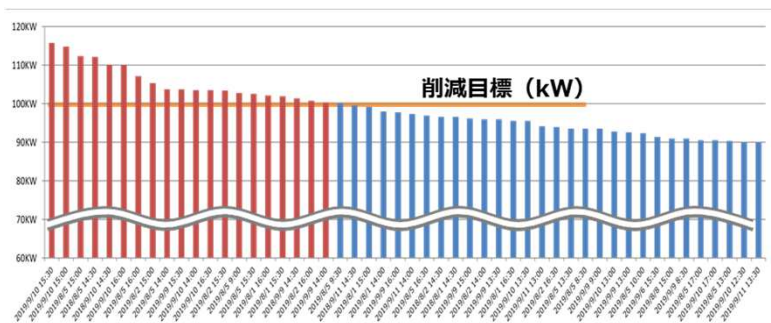
- 室外機能力制御  
[0%, 40%, 70%, 100%]
- 設定温度シフト制御
- サーモオフ制御



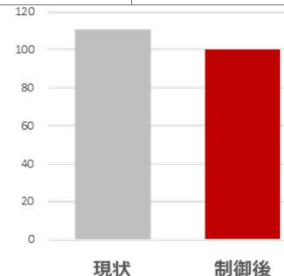
- 重要度：高  
お客様エリアは最後に制御
- 重要度：中  
従業員エリアは早めに制御
- 重要度：低  
共用部は最初に制御



### <分析データ例>



| 現状    | 削減電力 | 削減金額   |
|-------|------|--------|
| 111kW | 11kW | ¥●●●/年 |



| 年月       | 空調ピーク電力 |
|----------|---------|
| 2019年4月  | 42 kW   |
| 2019年5月  | 12 kW   |
| 2019年6月  | 25 kW   |
| 2019年7月  | 42 kW   |
| 2019年8月  | 90 kW   |
| 2019年9月  | 61 kW   |
| 2019年10月 | 41 kW   |
| 2019年11月 | 35 kW   |
| 2019年12月 | 91 kW   |
| 2020年1月  | 111 kW  |
| 2020年2月  | 111 kW  |
| 2020年3月  | 85 kW   |
| 最大値(1月)  | 111 kW  |

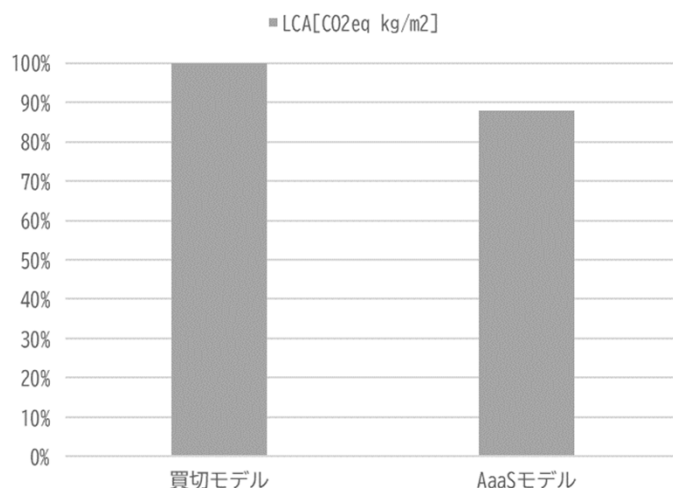


## LCAの評価

# ビル用マルチを月額定額料金で提供するAaaSは 従来のビジネスモデルと比較した環境性は？

AaaS契約先の病院2件の実績データを活用してAaaSモデルのLCAを評価  
本検討により、AaaSモデルは買切モデルより環境性で12%優れていることがわかった

買切りモデルとAaaSモデルのLCA比較

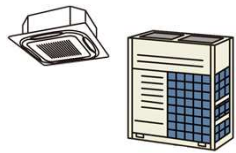


- 環境影響は買切モデルを100%とすると、  
AaaSモデルでは**88.0%**

サービス別環境性評価（買切モデル比）



※2021年LCA学会発表資料より作成（東京大学 長谷川氏，井原准教授／ダイキンエアテクノ石川，土屋）



## PAC-5 まとめ

---

おわりに



## 省エネルギーのポイント

「空調使用実態の見える化」で課題が見えてくる。  
いかに、持続可能な取組みにできるかがポイント



空調リニューアル検討時、冷暖房負荷の把握は重要



負荷の実態に合わせて、空調機の機種や容量を選定するべし



空調のエネマネのポイントは、以下3つを減らすこと



①ピーク負荷、②負荷発生時間、③積算負荷



AaaSの手法はコントローラのリモートオペレーションを活用し、

①デマンド制御 ②切り忘れ防止 ③設定温度の上下限管理



空調の使用実態を定量的に見える化すると、課題が見えてくる



営業窓口／ご連絡先

ご清聴ありがとうございました  
ご相談は下記までお気軽にお問い合わせください

## Air as a Service

|         |                                                                                                                                                    |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 正式名称    | エアアズ <sup>エアアズ</sup> アサービス株式会社 (AaaS)                                                                                                              |
| 所在地     | <p>&lt;本社&gt;<br/>東京都墨田区両国2丁目10-8 住友不動産両国ビル2階<br/>TEL：03-6823-4566</p> <p>&lt;関西営業所&gt;<br/>大阪府大阪市北区中之島2-3-33 大阪三井物産ビル22階<br/>TEL：06-6226-3650</p> |
| 連絡先アドレス | aaas@airasaservice.com                                                                                                                             |

ホームページにサービス内容，ご採用事例など掲載  
していますので、是非ご覧ください。

エアアズアサービス

検索

