

第9回 脱炭素WG エネルギーマネジメントと見える化について

2025年1月7日

2025年日本国際博覧会協会
持続可能性部脱炭素課



EXPO 2025 グリーンビジョン（2025年版）における エネルギーマネジメントと見える化

エネルギー基本計画（2021年）に基づき、2050年カーボンニュートラルが達成された社会に向けて、開発し実装されるべき先進的な技術を来場者の方々に印象に残る形でお見せし、体験いただく。特に、①水素社会、②再生可能エネルギーの徹底利用、③カーボンリサイクル技術、④省エネルギーについて注力する。

省エネルギー

□パビリオンにおけるエネルギーの効率化：

各パビリオンにおけるエネルギー需要のうち平均すると約4割が冷房需要であると予測される。様々なセンサーをパビリオンに多数取り付けAI技術と結合させて、空調の最適管理を行うシステムなどを取り付ける。

□見える化：

万博会場内パビリオンおよび各施設のエネルギー使用量データを可視化することにより、出展者、各施設使用者の省エネ意識向上を狙う。



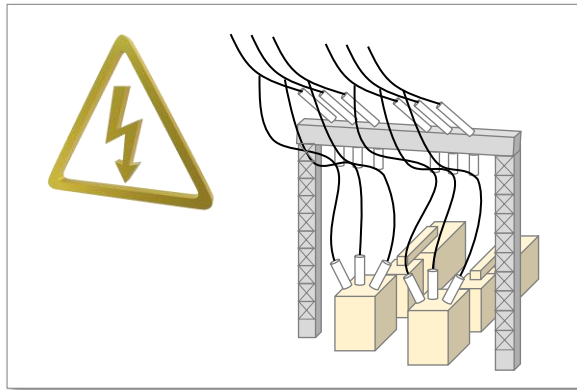
万博におけるエネルギーマネジメントについて (第6回脱炭素WG資料改訂)

- ① 会場全体の受電の見える化
- ② 会場内各施設のエネルギーの見える化
- ③ パビリオンごとの空調の削減

協賛 関西電力株式会社
委託 きんでん株式会社
協賛 きんでん株式会社



①



カーボンニュートラルな
電源構成を見える化

②



各パビリオンに対し
エネルギーの見える化を
行い省エネを促す

③



AIとセンサーから
空調使用量を最適化する

※電力(100%
非化石)の供給に
ついては
関西電力株式会
社にて受注



① 会場全体の受電の見える化

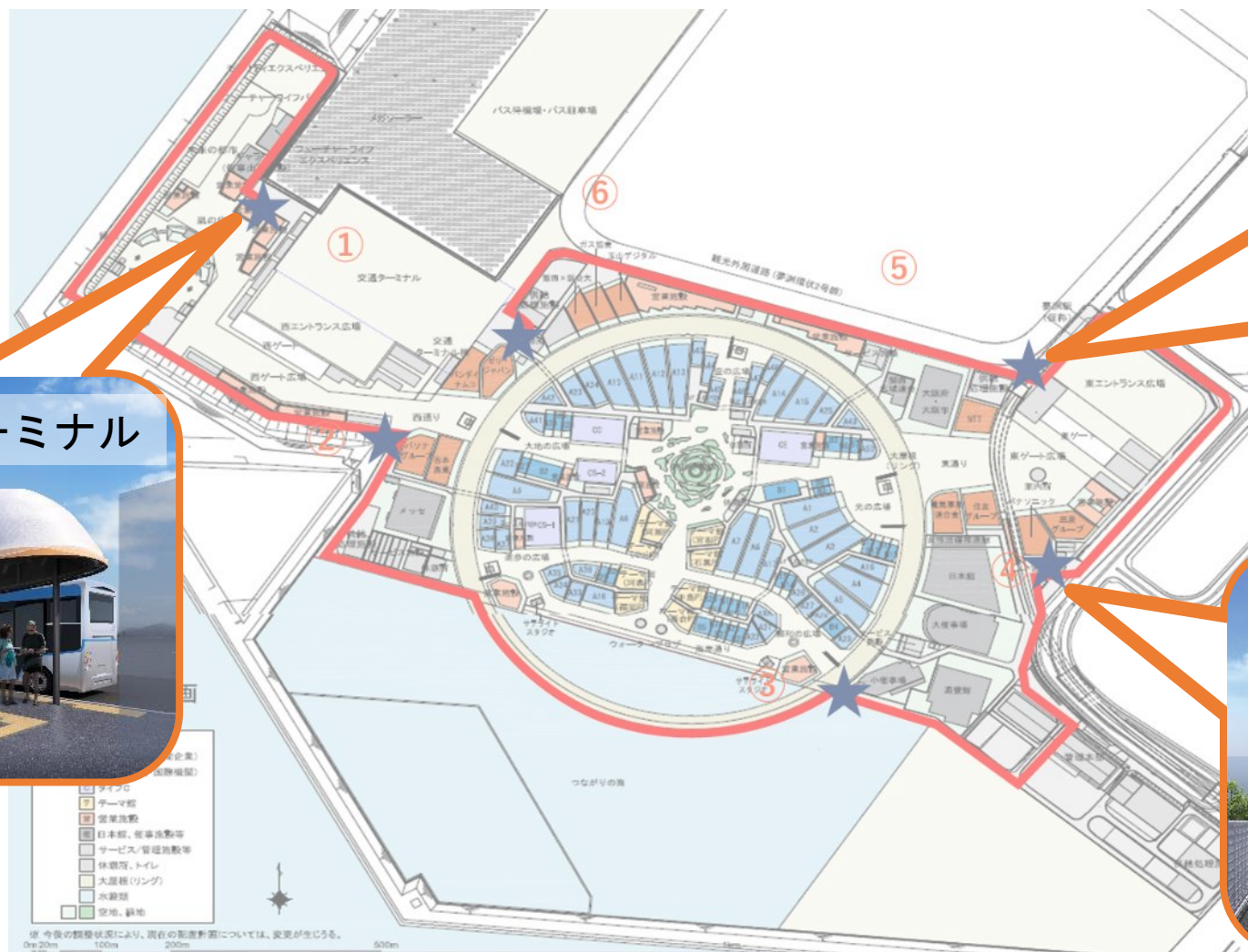
- 来場者移動EVバスバス停3か所を設置。
- それぞれのバス停にてサイネージによる電源構成の見える化、持続可能性に関するコンテンツの情報発信。(コンテンツ内容は検討中)



資料提供;関西電力株式会社



① 会場全体の受電の見える化



西ゲート北ターミナル



東ゲート北停留所



東ゲート南停留所



② 会場内各施設のエネルギーの見える化

エネルギー見える化の概要(グリーンビジョン抜粋)

万博会場内パビリオンおよび各施設のエネルギー使用量データを可視化することにより、出展者、各施設使用者の省エネ意識向上を狙う。

可視化にあたっては、出展規模や来場者数等を勘案したうえで、相対的にエネルギーをかけずに効率的に演出ができている出展者、施設使用者が評価、表彰されるような仕組み作りを行っている。

また、できる限りエネルギー使用量および分析データの更新頻度を細かくすることにより、消し忘れなどの意図しないエネルギー消費の早期発見や、使用当時の状況(施設運営状況、気象状況など)の把握を容易にする。



エネルギー見える化システムおよび範囲

エネルギーデータ;
その他データ;
電気測定点数;
アクセス;

電気使用量、冷水使用量、LPG使用量
気象データ、予約者数、延べ床面積
245か所(各パビリオン、催事、営業、運営管理等)
関係者ポータルからのSSO連携



エネルギー見える化システム画面イメージ(開発中)

≡ エネルギー見える化システム

万博太郎

パビリオンA ▾



7月19日 (土)

12:15:30

閉幕まで87日



30°C / 23°C

現在: 27°C

湿度: 60%

降水確率: 10%

30分単位エネルギー使用量過去最大値

7月3日 (日) 14:30 180MJ

2025年7月17日のエネルギー使用量

	実績値	基準値
電力量	1,000 kWh	1,050 kWh
熱量(冷水)	1,000 MJ	1,050 MJ
電力量+熱量(冷水)	4,600 MJ	4,830 MJ
(1次エネルギー換算値)		

2025年7月17日の省エネランキング(少ない順)

使用量	15位 / 100施設中
単位面積あたり	20位 / 100施設中
基準値比較	10位 / 100施設中

2025年7月17日の予約者数

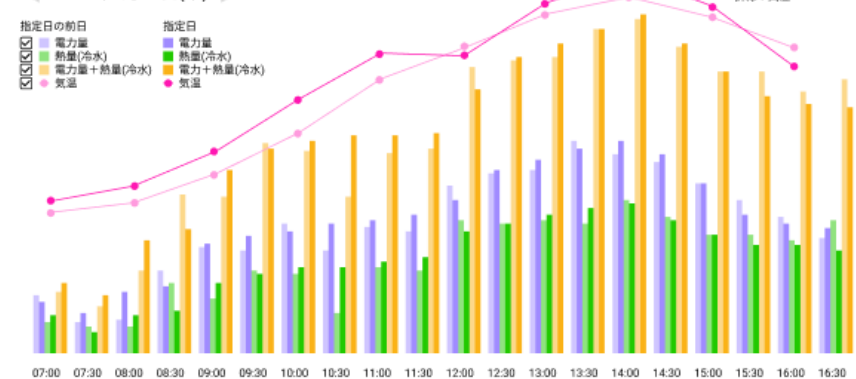
15,000人 (前日比 +1,200↑)

30分単位

日単位

月単位

◀ 2025年7月17日(木) ▶



[省エネ対策提言]

夜間の電気使用量が増えています、夜間に動いてない機器がないか確認しましょう

[生成AIによる省エネ対策提言]

夜間の電気使用量が増えています、夜間に動いてない機器がないか確認しましょう

- 30分毎のエネルギー使用量を前日と比較できます。
- 目標値に対する達成度を確認できます。
- 他施設と比較した結果を省エネランキングで表示します。
- 分析結果に基づいて、省エネ提言を行います。



エネルギー見える化システム画面イメージ(開発中)

≡ エネルギー見える化システム

万博太郎 

パビリオンA ▾



7月19日(土) 30℃ / 23℃
12:15:30 環境データ 現在: 27℃
閉幕まで 過去最大需要値 湿度: 60%
水確率: 10%

30分単位エネルギー使用量過去最大値
7月3日(日) 14:30 180MJ

2025年7月17日のエネルギー使用量

	実績値	基準値
電力量	1,550 kWh	1,500 kWh
熱量(冷水)	1,000 MJ	1,000 MJ
電力量+熱量(冷水)	4,600 MJ	4,830 MJ
(1次エネルギー換算値)		

目標値とのデータ比較

2025年7月17日の省エネランキング(少ない順)

使用量	順位
15位 / 100施設中	
20位 / 100施設中	
基準値比較 10位 / 100施設中	

省エネ
ランキング

2025年7月17日の予約者数

予約者数
15,000人 (前日比 +1,200人)

30分単位 日単位 月単位

◀ 2025年7月17日(木) ▶

指定日の前日 指定日
電力量 電力量
熱量(冷水) 熱量(冷水)
電力量+熱量(冷水) 電力量+熱量(冷水)
気温 気温

棒: エネルギー使用量
折線: 気温

エネルギー消費トレンド

[省エネ対策提言]

夜間の電気使用量が増えています。夜間に動いてない機器がないか確認しましょう

省エネ対策提言

(定型文+AIメッセージ)

[生成AIによる省エネ提言]

夜間の電気使用量が増えています。夜間に動いてない機器がないか確認しましょう

- 30分毎のエネルギー使用量を前日と比較できます。
- 目標値に対する達成度を確認できます。
- 他施設と比較した結果を省エネランキングで表示します。
- 分析結果に基づいて、省エネ提言を行います。



エネルギー見える化分析レポートイメージ(開発中)

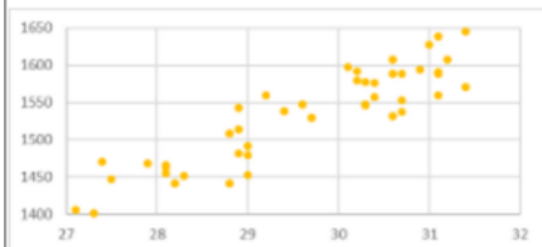
≡ エネルギー見える化システム

パビリオンA ▾

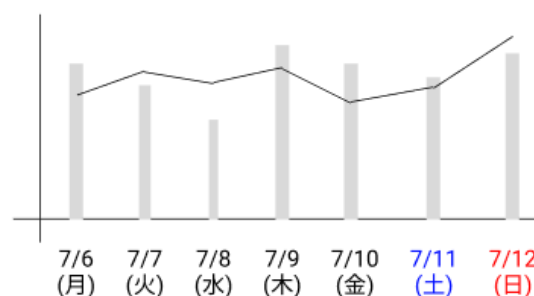
7月6日(月)～7月12日(日)：13週目

1週間の電力量+熱量(冷水)の合計(1次エネルギー換算値)：32,200MJ(前週：30,800MJ)

エネルギー使用量と外気温との相関



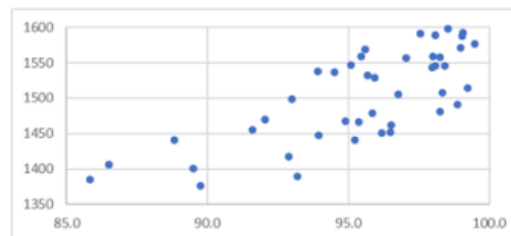
前週比較



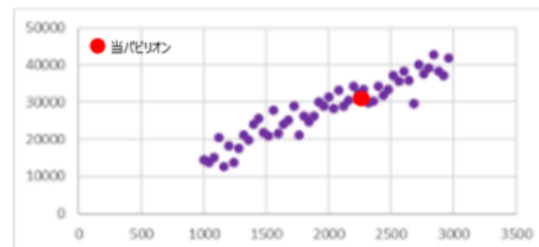
目標達成状況

7/6 (月)	7/7 (火)	7/8 (水)	7/9 (木)	7/10 (金)	7/11 (土)	7/12 (日)
😊	😊	😐	😐	😊	😊	😊
500MJ/450MJ 20位	500MJ/450MJ 20位	500MJ/450MJ 20位	500MJ/450MJ 20位	500MJ/450MJ 20位	500MJ/450MJ 20位	500MJ/450MJ 20位
☀️	☀️	☁️	☁️	☁️	☁️	☀️
27°C/18°C	27°C/18°C	27°C/18°C	27°C/18°C	27°C/18°C	27°C/18°C	27°C/18°C

エネルギー使用量と比エンタルピーとの相関



エネルギー使用量(1週間)と延床面積との相関(全施設)



[深夜エネルギー傾向]

深夜の電気使用量が前週よりも多くなっています。
また、ほかの日と比べて使用量が多い日があります。

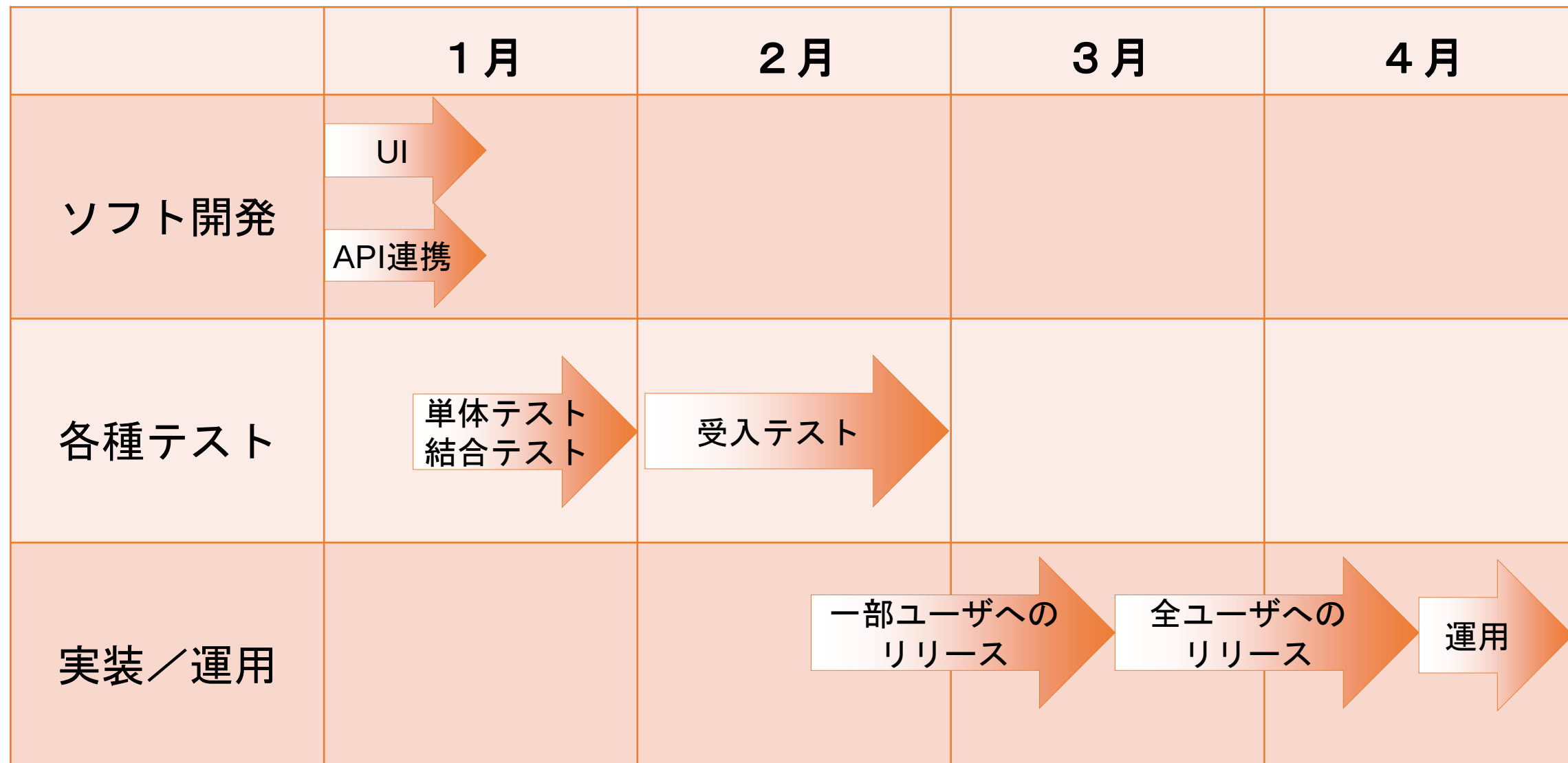
[エネルギー上昇/下降傾向]

設備機器の起動/停止時刻は前週とほぼ同じです。

※ 1次エネルギー換算値とは、単位が異なる電力量・熱量・ガス使用量を合計するために、電力・熱・ガスを作り出すために必要となるエネルギー量に換算したものの。
※ 比エンタルピーとは、温度だけでなく、湿度も加味した熱エネルギーのこと。



エネルギー見える化スケジュール



エネルギー見える化表彰について(仮)

1. 概要

見える化システムを用い、参加する全てのパビリオン、展示に関する消費エネルギーを可視化したうえで、省力化の取り組みについて持続可能性部より表彰を行う。

2. 評価の対象

- ・公式参加者
- ・非公式参加者

3. 定量的表彰

- ・消費エネルギー/来場者数評価(別名 Award of SD EXCITE)
- ・消費エネルギー/延床面積評価(別名 Award of SD SMART)

4. 定性的表彰

- ・省エネルギーに関する独自の取り組み評価(別名 Award of SD ECCENTRIC)
- ⇒会期中各パビリオン、展示に省エネルギーに関する独自の取り組みを抽出し、審査委員会にてスコアリングを行い、表彰する。



エネルギー見える化表彰について(仮)

5. 表彰の主体と授賞式

- ・主催:博覧会協会
- ・授賞式:万博会場内施設で、受賞者、マスコミ等を招待し開催。賞状と盾を授与し写真撮影。

6. 選考方法

- ・審査基準を設け、脱炭素WGに審査委員会を依頼。

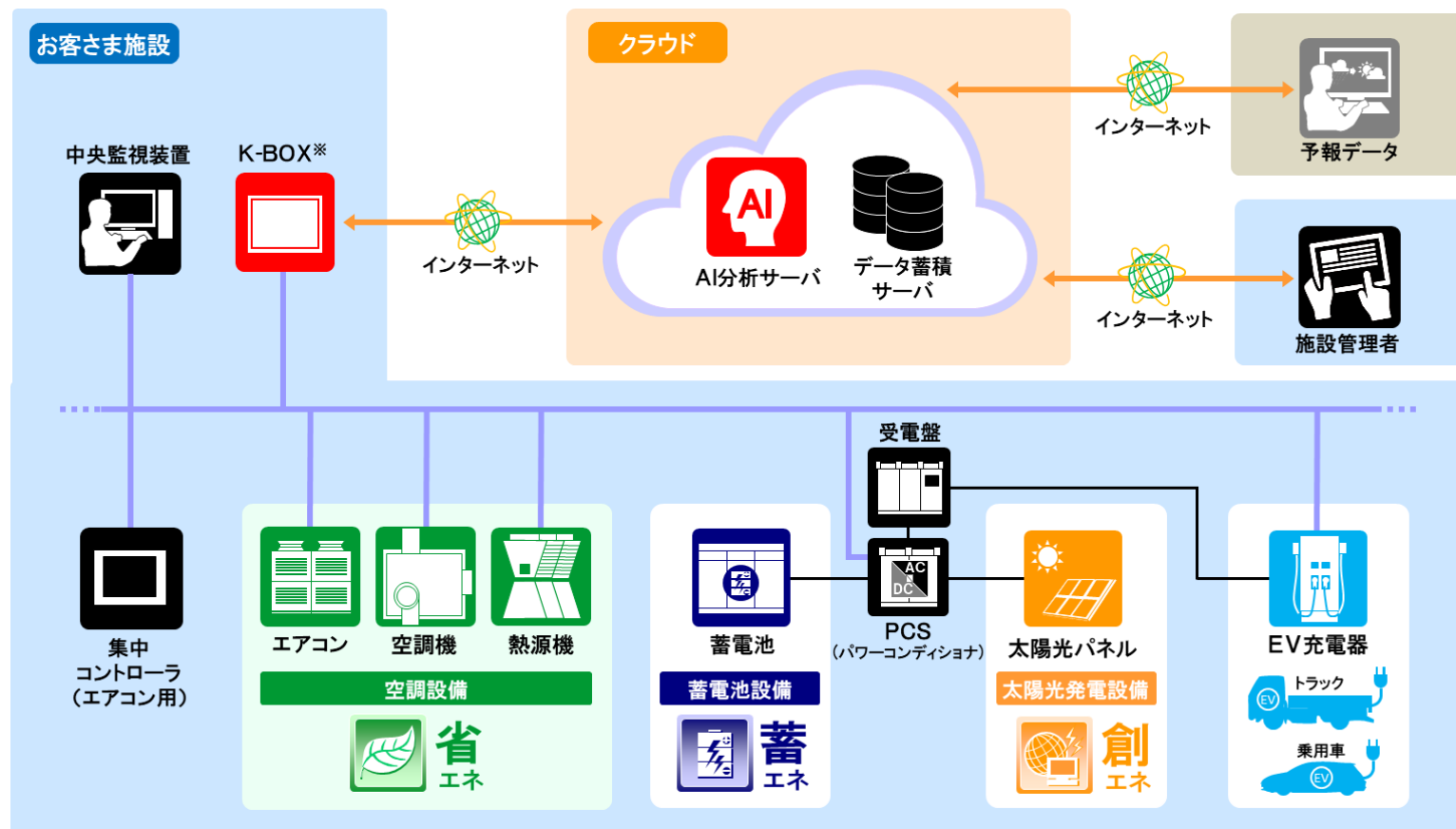
7. スケジュール

2025年1月～3月	表彰制度の公表(審査基準含む) ※プレスリリース、関係者ポータル
2025年4～8月下旬	左記期間内で審査委員会 ※必要に応じて実地見分実施。審査は非公開。
2025年9月上旬	受賞者内定通知 (授賞式2週間ほど前)
2025年9月中旬	授賞式



③ パビリオンごとの空調の削減

- 建物(事務所ビル等)におけるエネルギー需要の約4割を占めると言われる空調設備
- 会場内外の様々な情報を活用し、AIによる空調設備の最適制御(EMS-AI)を行うことにより、2割程度の省エネ効果を目指す



※ K-BOX : Kindenergy Box
(きんでんが開発したEMS-AIサービスを提供する
端末装置)

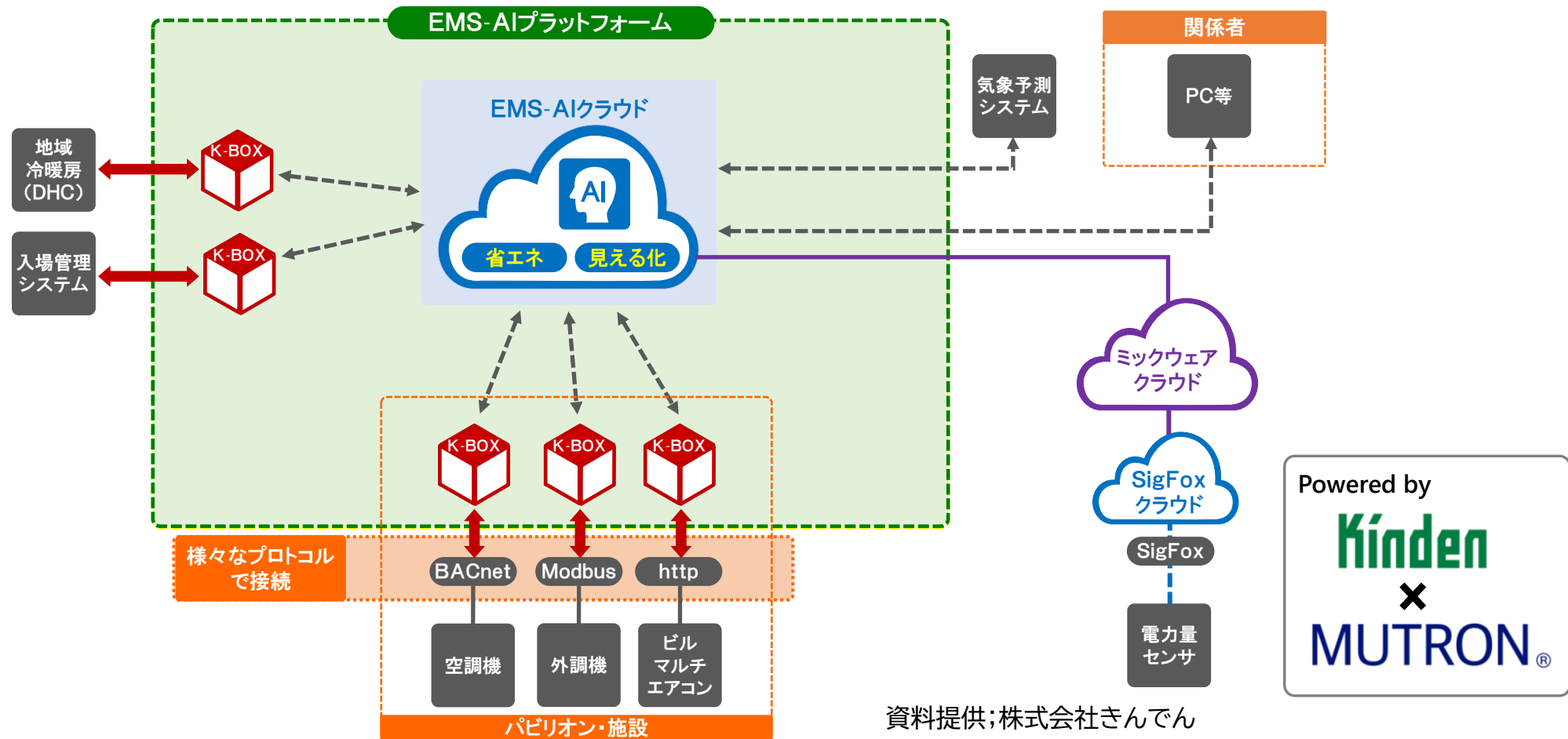
Powered by

Kinden × MUTRON®

資料提供;株式会社きんでん AIを活用したエネルギー・マネジメント・サービス(EMS-AI)構成図

EMS-AI実証実験の概要① EMS-AIプラットフォームによる会場施設の省エネ

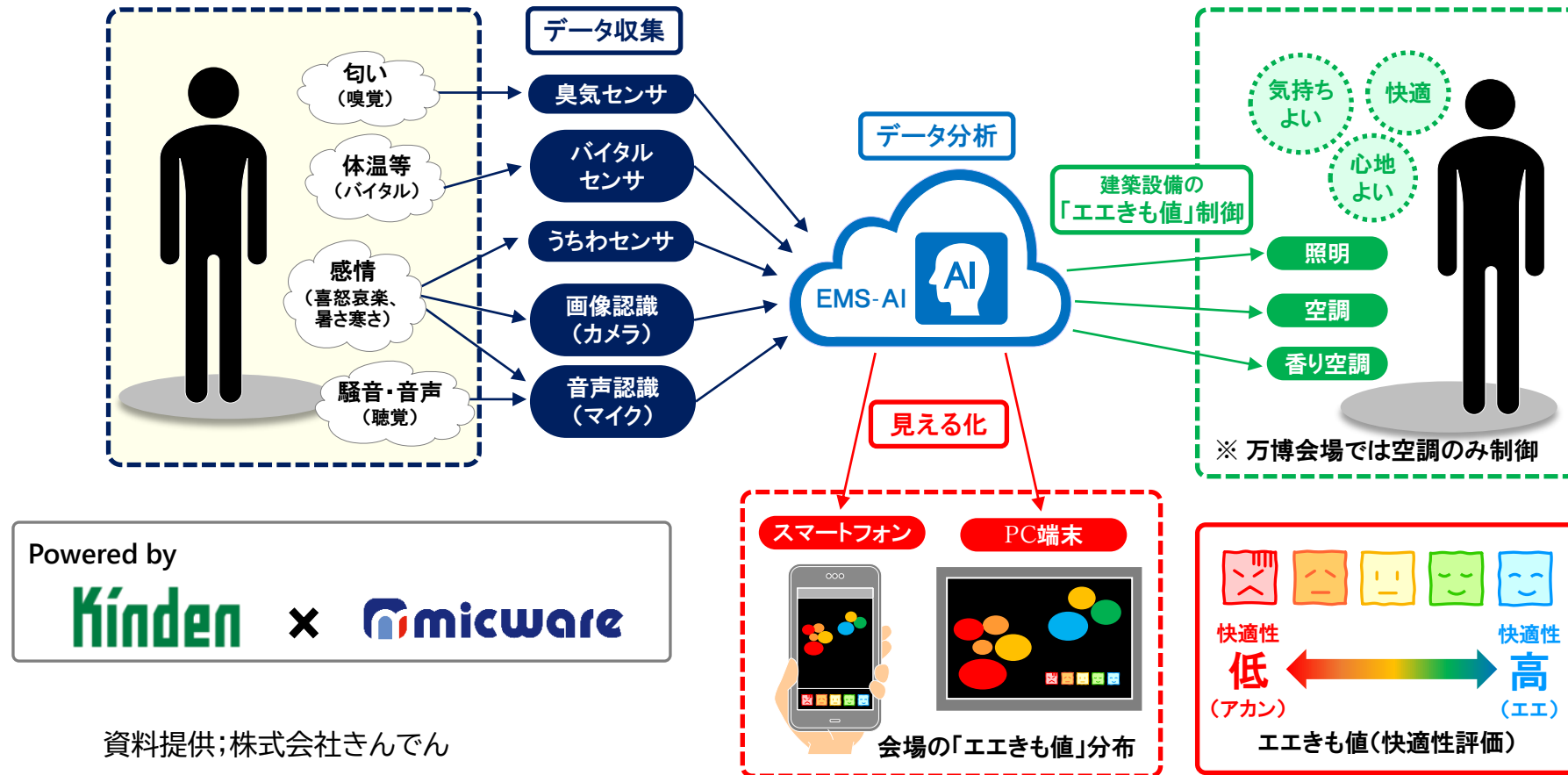
- EMS-AIをプラットフォームとしてパビリオン、施設、インフラ、外部情報と連携し、総合的なエネルギーマネジメントを実施
- 参加するパビリオンや施設の空調エネルギー利用状況を見える化



資料提供;株式会社きんでん

EMS-AI実証実験の概要② 快適性評価値「エエきも値」の開発と検証

- 会場施設内の温湿度データその他、来場者の行動や仕草、周囲の音などの情報を基に快適性評価値「エエきも値」を算出
- この快適性評価値を会場マップに見える化、空調設備の制御にも活用

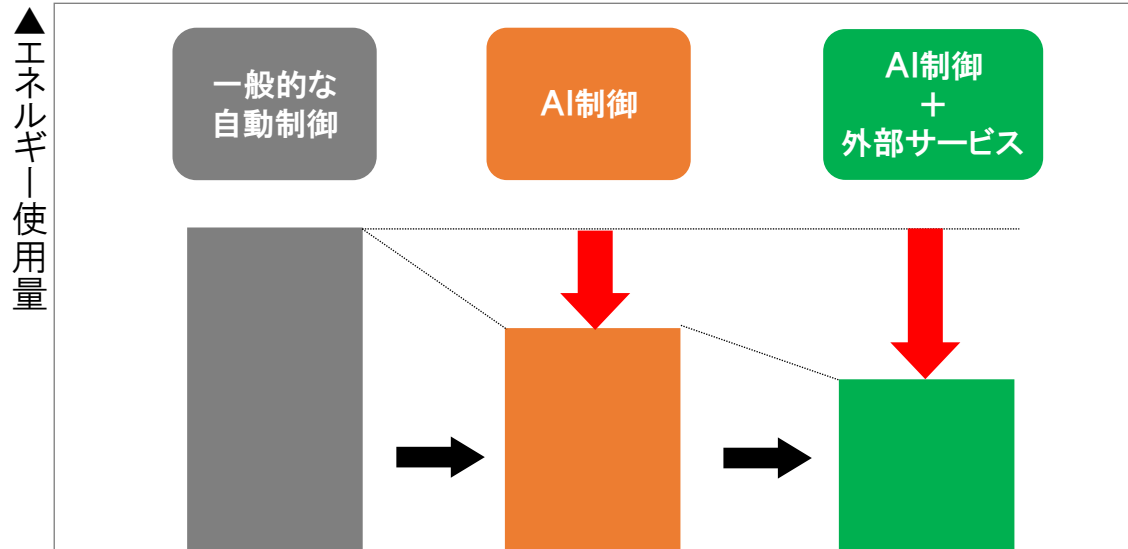


EMS-AI実証実験の概要③ 省エネルギー効果および快適性と省エネルギーの両立の検証

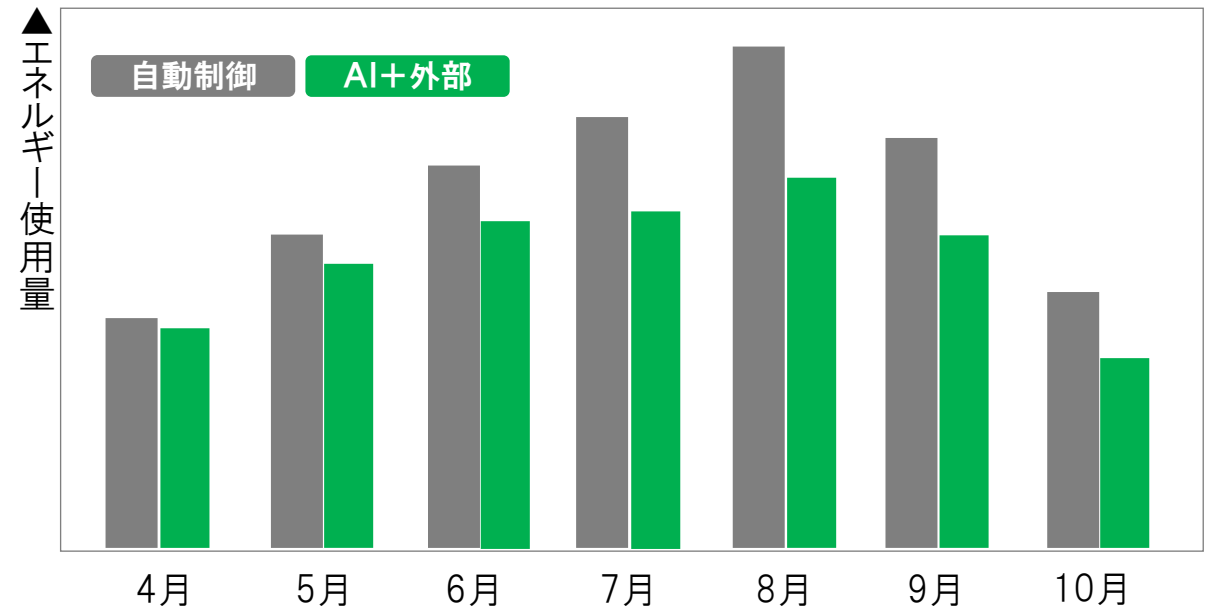
実証実験①

EMS-AIプラットフォームの実装

- 空調設備の最適化運転による省エネ効果の検証
- 気象予測、来場者予測、人流などの情報の連携による省エネ効果向上の検証



- 会期中のAI学習効果の検証
⇒学習により一般制御とのエネルギー使用量差が拡大していく。



資料提供: 株式会社きんでん

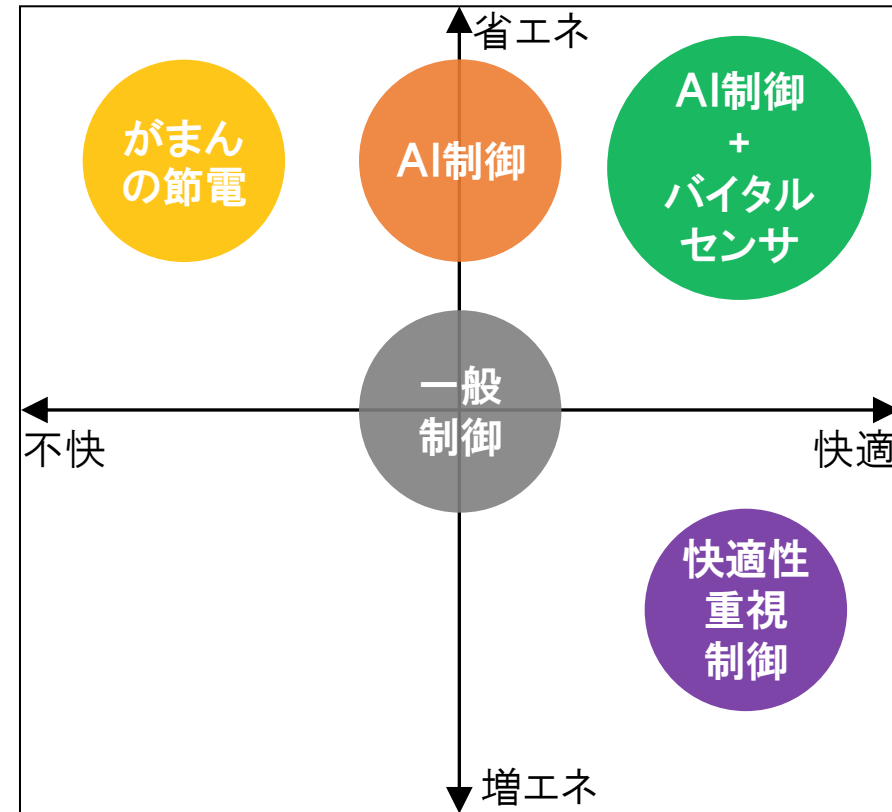


EMS-AI実証実験の概要③ 省エネルギー効果および快適性と省エネルギーの両立の検証

実証実験②

快適性評価値「エエきも値」の開発

●快適性と省エネルギーの両立の検証



資料提供;株式会社きんでん



EMS-AI、工エきも値導入施設(10か所)

