

ゼロエミッションの達成へ向けて まずは**エネルギー収支の把握・最適化**

ゼロエミッション達成(究極の目標) 革新的なアイデア・技術の採用によるゼロエミッションの達成

最適化・省エネルギー化

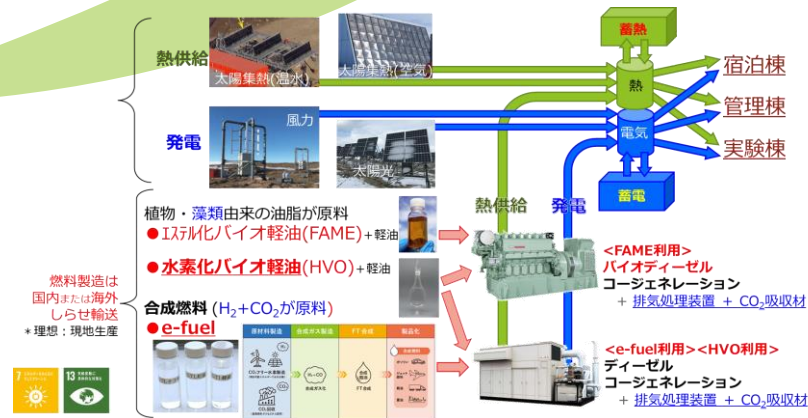
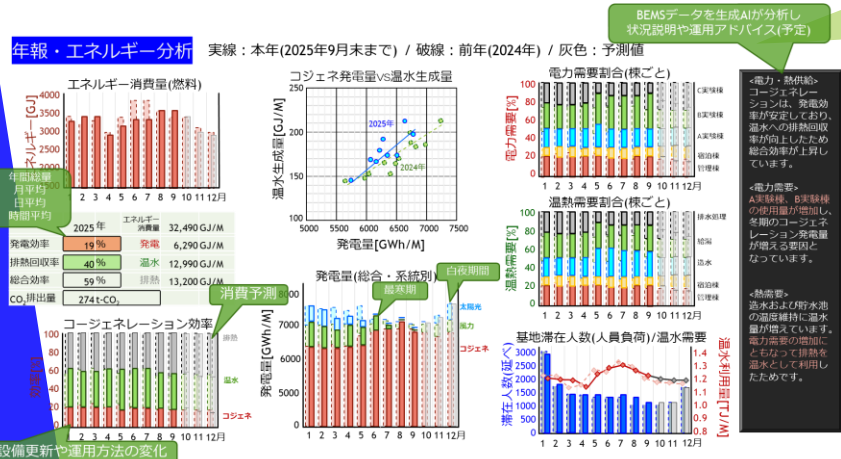
エネルギー収支の最適化を通じて、
省エネルギーを推進

カーボンニュートラル

太陽光・風力・e-fuelなどの再生可能エネルギー活用による、
脱炭素・カーボンニュートラルの実現



出典 <http://www.antarcticstation.org/>



“クラウド”にエネルギーマネジメントシステムを構築

エネルギー収支の把握

- ▶ きめ細やかなエネルギーマネジメントを実施

設営機器の稼働状況の把握

- ▶ 即時的な情報共有による具体的な対応検討

遠隔でのシステム保守作業

- ▶ クラウドでシステム運用することで、基地内でのシステム保守作業を削減

省エネの検討

- ▶ 再生可能エネルギーの活用

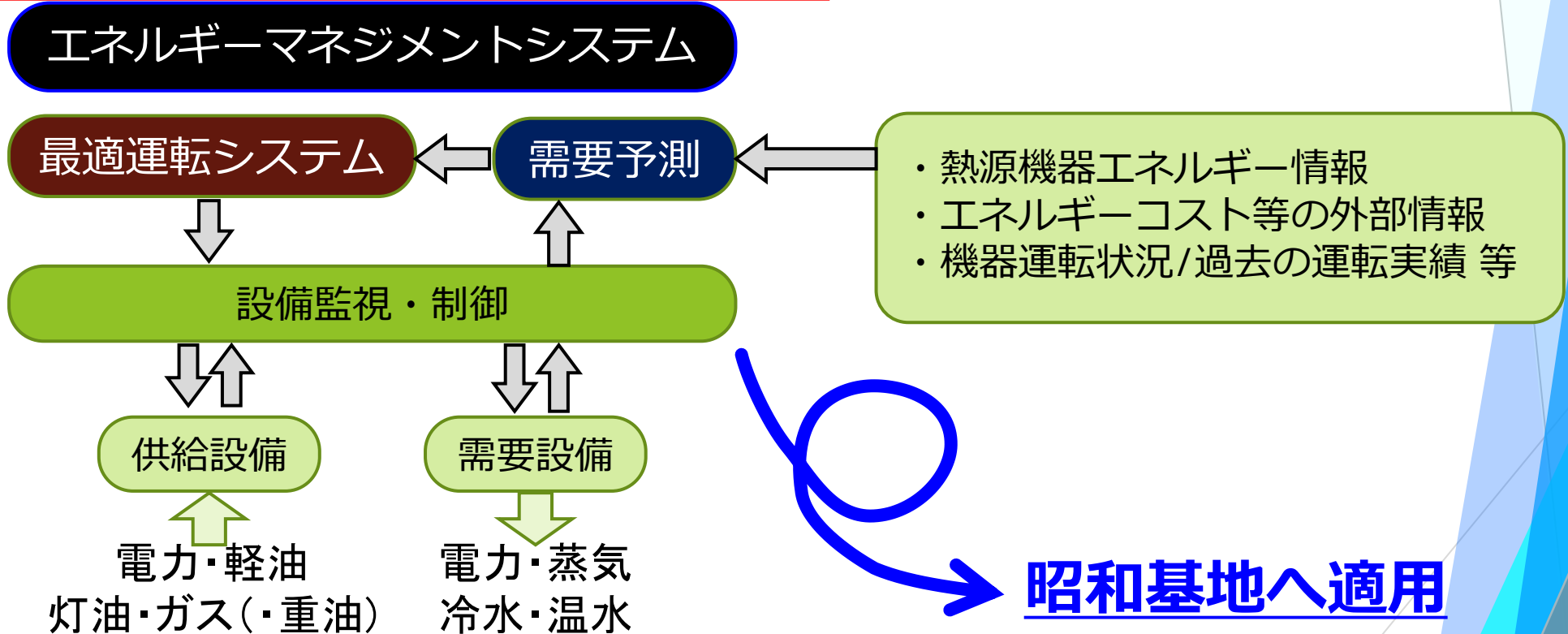
昭和基地・極地研・民間企業の連携

- ▶ エネルギー利用状況の見える化、情報共有による連携

「ビルの機器・設備等の運転管理によって

エネルギー消費量の削減を図るためのシステムのこと」

エネルギーの消費量を管理・分析



温室効果ガス算定・報告の国際基準Scoop1,2への取り組み

BEMS(ビルエネルギーマネジメントシステム)

南極

日本

- ・機器能力が落ちてる...
- ・設定変更してみよう...
- ・更新が必要→現地調査

越冬隊員

- 計測データ
- ← 「見える化」データ

昭和基地

発電棟・管理棟・
自然エネルギー棟

計測ポイントの
増設と修正を想定

データロガー
またはPLC

ルーター 衛星アンテナ

コジェネ 太陽光 風力
 <電力・熱供給>

電気 温水 温湿度・CO₂・輻射
 <電力・熱需要> <居住環境>
 排水

PCまたは
タブレット

インテルサット

③集計・解析

BEMS

クラウド

三機工業

支援者

- ・なぜ能力 出ない?
- ・負荷条件が変わった?
- ・設定確認・変更を指示
- ・分析方法を変更

極地研

監督者

PC等

- ・機器更新前後で効果?
- ・エネルギー増はなぜ?
- ・修理? 動作確認を指示

①各データを自動収集

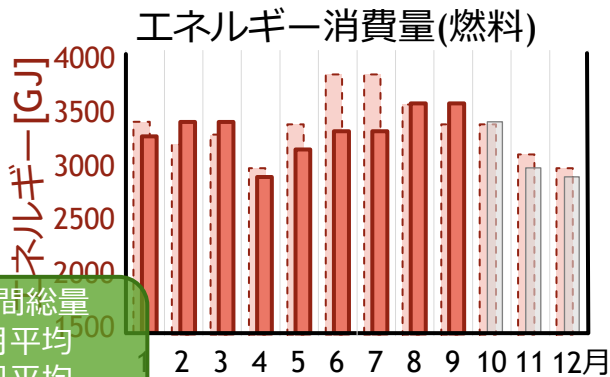
②データの自動送信 5~10MB/日

④見える化 随時、クラウドから各拠点

BEMSデータを生成AIが分析し
状況説明や運用アドバイス

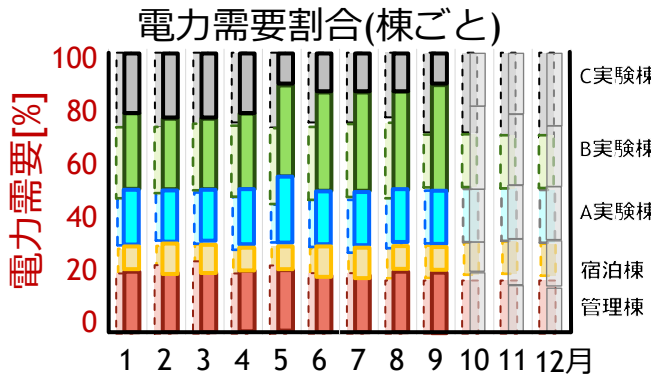
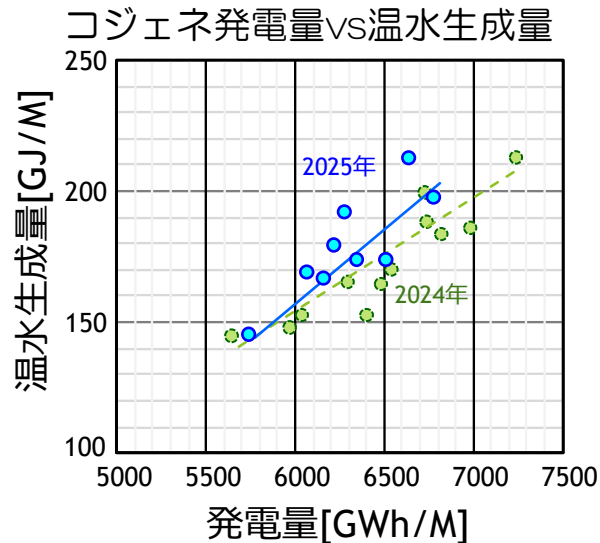
年報・エネルギー分析

実線：本年(2025年9月末まで) / 破線：前年(2024年) / 灰色：予測値

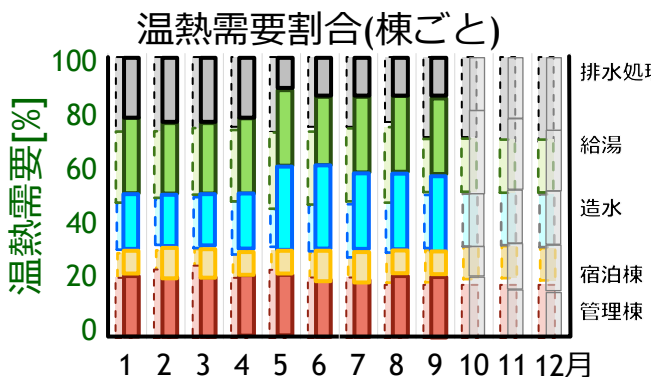


年間総量
月平均
日平均
時間平均

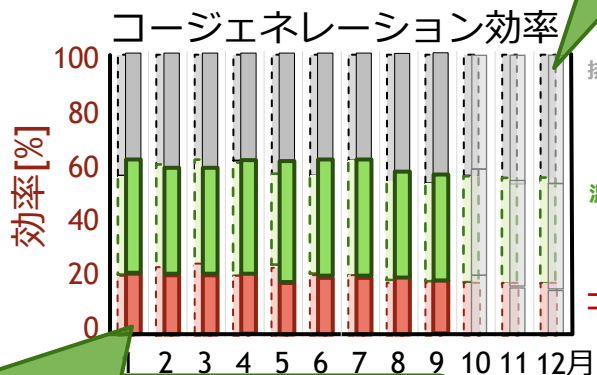
2025年	エネルギー消費量	32,490 GJ/M
発電効率	19%	発電 6,290 GJ/M
排熱回収率	40%	温水 12,990 GJ/M
総合効率	59%	排熱 13,200 GJ/M
CO ₂ 排出量	274 t-CO ₂	



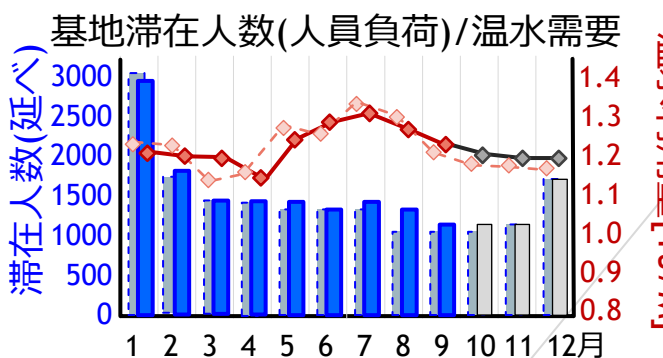
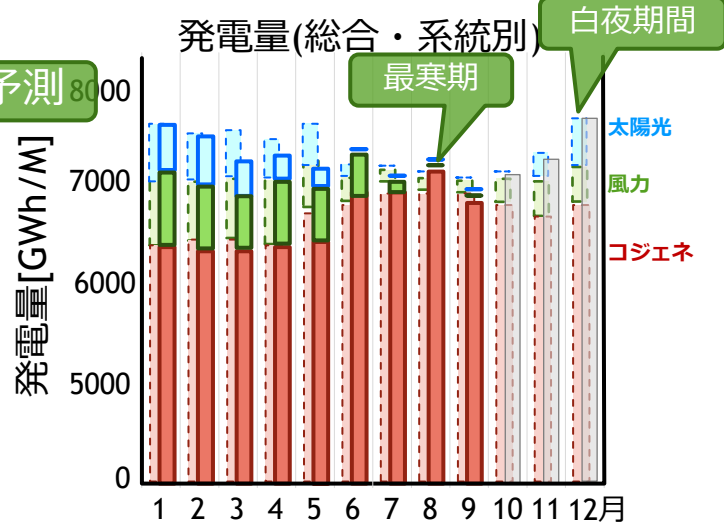
<電力・熱供給>
コージェネレーションは、発電効率が安定しており、温水への排熱回収率が向上したため総合効率が上昇しています。



<電力需要>
A実験棟、B実験棟の使用量が増加し、冬期のコージェネレーション発電量が増える要因となっています。



消費予測



<熱需要>
造水および貯水池の温度維持に温水量が増えています。電力需要の増加にもなって排熱を温水として利用したためです。

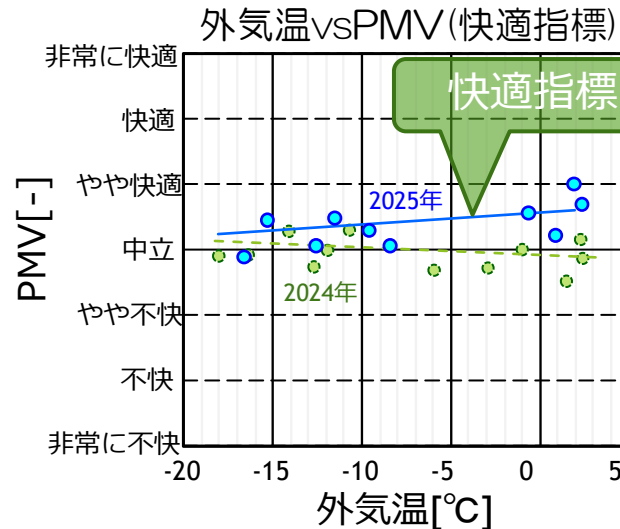
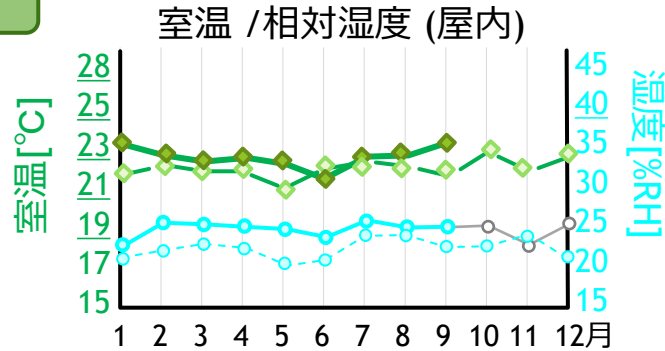
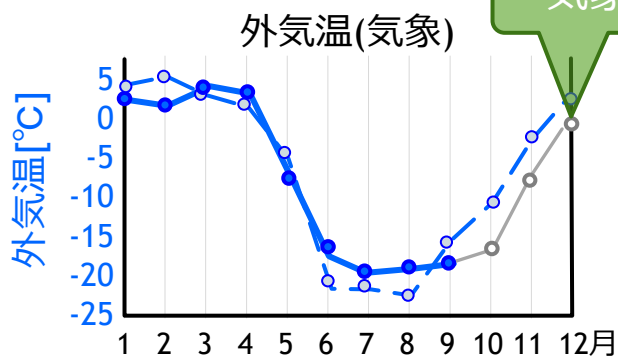
設備更新や運用方法の変化

BEMSデータを生成AIが分析し
状況説明や運用アドバイス

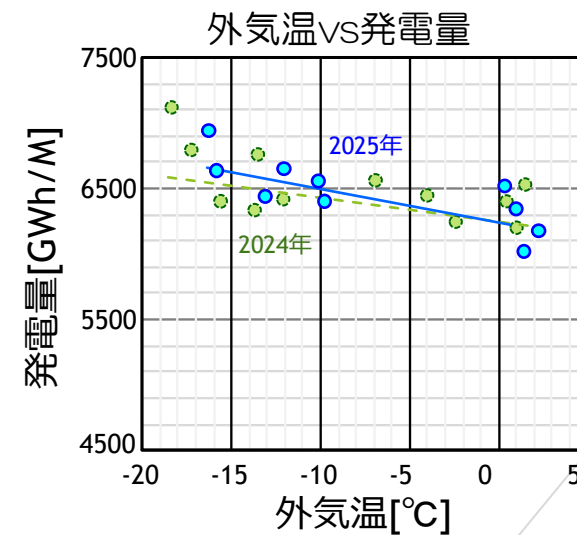
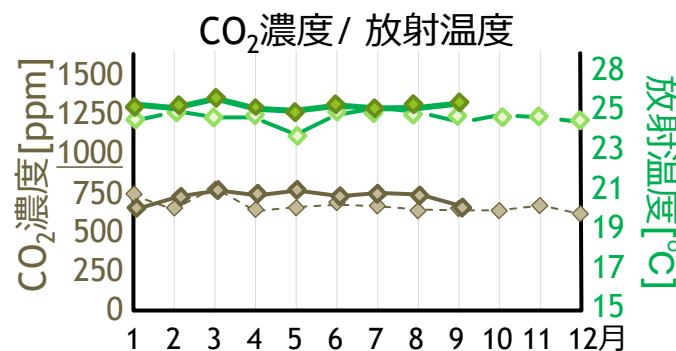
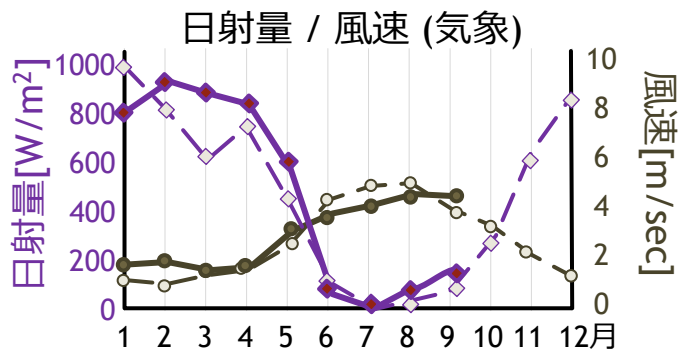
居住環境評価

実線：本年(2025年9月末まで) / 破線：前年(2024年) / 灰色：予測値

気象予測



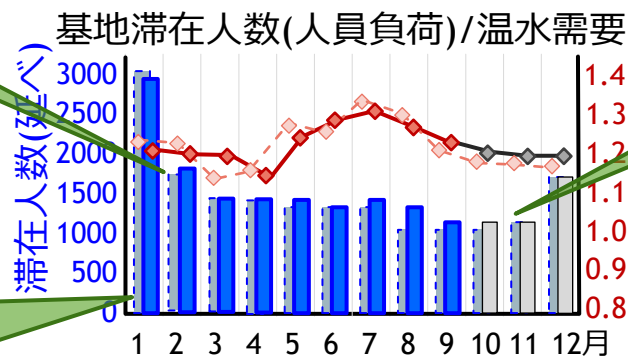
<温熱快適性>
PMVは中立からやや快適の居住環境となっており良好な状態です。室内温度と放射温度の上昇によるものです。湿度を40%RH程度まで上昇させる運用を推奨します。



<電力需要>
外気温度に対して発電量が下がる傾向が見られます。節電および電力の有効利用の結果です

<温水利用>
温水利用量の増加は隊員数の増加、A実験棟、B実験棟の電力需要が増えたため造水が増えたためです

越冬交代



内陸基地観測

食堂利用者数、調理数など記録, または越冬隊、夏隊の計画資料から

エネルギー収支の最適化

- ▶ **エネルギー利用状況を可視化**することで、改善ポイントが明確になる
- ▶ コージェネと再生可能エネルギーの**エネルギーミックスの改善**

設営機器に係る省力化

- ▶ 計測の自動化
- ▶ 設備稼働状況画面の共有による、**遠隔地からの即時性の高いサポート**
- ▶ クラウド利用による**エネルギーマネジメントシステム保守作業の遠隔化**

観測業務

- ▶ 利用可能なエネルギーの拡大による**観測業務の拡充**
- ▶ コージェネ排ガス量削減による**大気観測への影響低減**

設営業務

- ▶ **設備更新計画立案**への活用

社会貢献・還元

- ▶ 情報共有を通じた**観測隊・極地研・民間企業の連携**
- ▶ 孤立集落等の**災害時のエネルギー利用実態**に対する**参照データ**
- ▶ オープンデータによる**DX推進・活性化**

- ▶ ゼロエミッションへ向けて、エネルギー利用実態を把握したい
- ▶ クラウドにデータを収集する仕組みを構築
- ▶ 見える化によって、エネルギー利用を効率化
- ▶ 設営業務の省力化
- ▶ 観測業務への好影響も期待