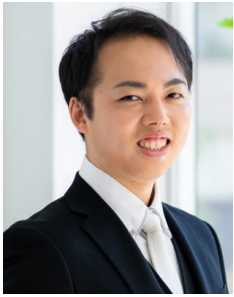




グリーントランスフォーメーション先導研究センター 2025年度HU-GXC公募型研究プログラム研究成果



データセンターと地域の新たな共生モデル - 排熱利用型温浴施設「ビットの湯」 -

大沢 飛智 北海道大学 大学院工学研究院
建築都市部門 空間デザイン分野 建築環境学研究室
email: osawa.hisato.z7@eng.hokudai.ac.jp
研究室HP <https://sites.google.com/eis.hokudai.ac.jp/kankyoku6/home>
関連キーワード「データセンター／地域共生／排熱利用」

背景・目的

①データセンター（DC）の新設・増設が急務

- AIの発展・一般化による常時サーバー負荷の増大
- GX、DXのインフラ基盤の維持

②北海道におけるDC建設が注目

- 寒冷な気候を利用した外気冷房
- 高い再生可能エネルギーポテンシャル
- 広大で安価な土地によるDCの拡張性
- GXに関する大型投資が見込まれる

【DC建設における地域住民の懸念】

- 莫大な電力消費による地域系統（電力網）への負荷懸念
- DC建設による雇用創出が見込めない
- 騒音や排熱など環境問題への不安

先進事例（フィンランド）と道内稼働DCの実測データより、広域インフラに依存しない、北海道の実情に即した新たなDC地域共生モデルを提案する。

研究 先進事例レビューと北海道への 1 適応可能性の分析

DC建設が盛んで、地域共生が成功しているフィンランドのDC排熱運用事情を調査し、北海道におけるDC排熱利用の課題を明らかにする。

●フィンランドがDC建設に有利な理由

- 脱炭素電源**
電力網のCO2ゼロ比率が約95%（風力等）
- 強力なインセンティブ**
排熱利用DCへの大幅な税制優遇
- DH網の完備**
排熱を都市スケールで活用するインフラの確立
- 冷涼な気候**
長期間のフリークーリングによる省エネ

●DC排熱の供給体制

フィンランドのDC排熱利用は図1の①のようにDH網への供給はDH事業者がになっており、②のようにDH事業者がヒートポンプ等の設備投資・運用を担うビジネスモデルへ移行しつつある。

排熱運用の設備投資・管理をDH事業者が担うことで、DC事業者はDC運用業務に専念可能

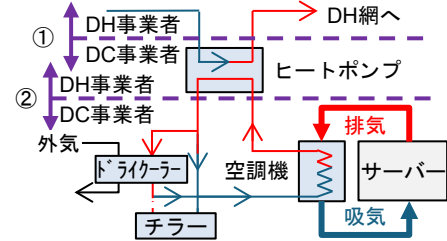


図1 排熱供給ネットワーク

研究内容・成果

- ①地域特性を活かしたDCの省エネ・脱炭素化
- ②排熱のDH網供給による地域への還元
- ③ESG重視のグローバル企業を強力に誘致

北海道における課題

- 排熱利用の企画・投資負担がDC事業者単独にのしかかる
- DH網がなく、都市スケールでの熱供給・地域還元が困難
- 再エネや排熱活用の「仕組み」がなく、ESG企業を惹きつけられない

研究 実測調査に基づく 2 排熱エネルギーポテンシャルの調査

北海道のDCにおける排熱エネルギーポテンシャルを明らかにするため、電力、及び外気温データを基に現状の分析を実施した。

●学際大規模計算機システム

分析対象の本システム、スーパーコンピュータシステム（スパコン）とクラウドシステムから構成されており、2025年4月より稼働し、7月より本格運用が行われている。

- データ期間：2025/4 - 2026/1
- 総理論演算性能：9.0PFLOPS
- CPU:480ノード／2.45PFLOPS
- GPU:24ノード／6.55PFLOPS
- ストレージ：16.95PB

●分析結果

住宅1件当たり0.05MWh/dayの暖房需要とすると、12月においてスパコンは6-8MWh/dayを消費しており、熱回収率が50%程度と想定しても、**約60～80戸の暖房需要が補える**。12月（冬季）であってもクーリングチャラーが稼働しており、約1.4MWh/dayの電力を排熱処理のための冷却に浪費している。

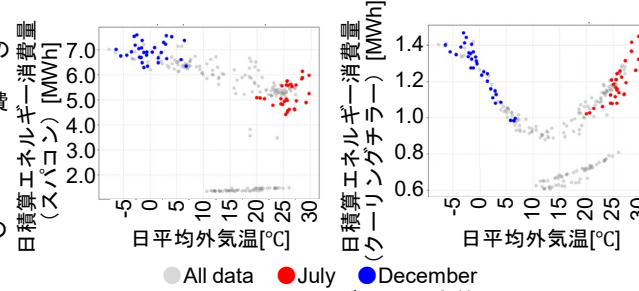


図2 エネルギー運用実態

将来の課題

●明らかになった課題

研究1：北海道には広域のDH網がなく、排熱利用の設備投資・運用負担がDC事業者にゆだねられる。

研究2：莫大な排熱ポテンシャルが確認できた一方、現状は冬季でさえ、冷却のためにエネルギーを消費している。

排熱利用型温浴施設「ビットの湯」を提案

広域インフラを必要としない、DC直結型の新たな地域共生モデルを提案する。

- ①DC直結の拠点型施設とすることで実現性を高める。
- ②DC排熱（数十度）と温浴施設の給湯温度帯が合致するため、昇温エネルギーを最小化し高効率な熱利用を実現する。
- ③地域住民に施設開放し、DC建設への地域の受容性を高める。
- ④温浴施設の運営を自治体や第三者が担うことで、DC事業者の負担を解消する。

●研究課題

- 1) 排熱利用システムの実現性**
ビットの湯を再現した排熱利用システムを構築し、現実的な排熱利用、及び温浴施設運用の方法を分析する。
- 2) GIS利用による道内適地の分析**
本提案が可能なDC立地に適した地域環境を明らかにし、道内でマッチングするエリアを抽出する。

