

4 February 2025

データセンターの排熱の利用例

データセンターは電気多消費の施設で、24 時間 365 日稼働し、大量の排熱を出す。2022 年の世界のデータセンターの電気消費量の推定値は 240~340TWh で、世界の最終電気需要の約 1~1.3%を占めた。その消費量は毎年 20~40%のペースで増加している[1]。

データセンターから出る排熱の温度は通常、約 30 度~35 度である。ヒートポンプでこの温度の水を 70 度または 80 度まで上げて、暖房用に利用することができる。それを利用した地域暖房の事例は世界に数多くあるであろう。たとえばアイルランドのダブリンにあるアマゾンの Tallaght データセンターでサーバーから発生する熱は、まず空調ユニットに送られ、温水としてリサイクルされる。その後、温水は外部のエネルギーセンターに送られ、ヒートポンプを使用して更に温度が上げられ 45000 m³を超える地元の公共施設、3000 m³の商業ビル、そして 133 戸のアパートの暖房用として利用される[2]。

ロンドンでは複数のデータセンターからの排熱をヒートネットワークを通して、新たに建設される住宅 1 万戸と 25 万平方メートルの商業スペースに供給するプロジェクトが計画されており、そのネットワークの建設に政府が 3600 万ポンド(約 72 億円)の支援をすることが決定している[3]。英国では各地にヒートネットワークの計画があるが、データセンターからの排熱は主要な熱源の一つである。気候変動委員会はヒートネットワークによる熱の供給が現在のせいぜい 2%から 2050 年には 18%となると予測している。

データセンターの排熱は地域冷房にも使えるが、その事例は少ないようである。むしろデータセンター内の IT 機器を冷却する目的に利用する冷水を生成するために利用されることが多いと思われる。たとえば、ドイツの Leibniz 計算センターに CoolMUC-2[4]と呼ばれる高温直接液体冷却 (HT-DLC) を使った高エネルギー効率スーパーコンピューティングシステムがある。同システムは回収した排熱で吸着冷凍プロセスを駆動している。排熱を利用した冷却の供給には排熱を利用して、冷媒が臭化リチウムなどの溶液に吸収され、その後蒸発して冷却を生み出す Absorption Cooling System (ABC) と排熱を利用して、水蒸気やアンモニアをシリカゲル等の個体表面に吸着・脱着させ、冷却水を生成する Adsorption Cooling System (ADC) の 2 つがある。

データセンターの排熱は産業や農業に利用されている。たとえば、フランスのパリを拠点としている Data4 というデータセンターは大学と共同研究しバイオマス燃料をデータセンターの排熱を利用して生成する技術を作り出している。排熱を活用し、回収した CO₂ を使って自然の光合成メカニズムを模倣することで藻類を成長させる計画だ。この藻類をバイオマスとして活かし、他の産業向けのバイオ製品の製造に利用する予定である[5]。

ノルウェーではデータセンター運営会社 Green Mountain がロブスター養殖業者と協力し、排熱を利用して陸上養殖を行おうとしている。Green Mountain の IT 機器を冷却した後の海水の温度とロブスターを育てる海水の温度が一致しているため、温められた排水を直接養殖場に供給することができる[6]。

筆者 松井瑛 (LRI コンサルタント)

-
- [1] <https://www.iea.org/energy-system/buildings/data-centres-and-data-transmission-networks>
 - [2] <https://datacentrereview.com/2024/06/making-the-most-of-data-centre-waste-heat/>
 - [3] <https://www.gov.uk/government/news/thousands-of-homes-to-be-kept-warm-by-waste-heat-from-computer-data-centres-in-uk-first>
 - [4] <https://research.ibm.com/publications/coolmuc-2-a-supercomputing-cluster-with-heat-recovery-for-adsorption-cooling>
 - [5] <https://www.itpro.com/infrastructure/data-centres/this-next-generation-data-center-project-is-turning-waste-heat-into-algae-based-biofuel-could-this-be-the-future-of-green-data-storage>
 - [6] <https://hatcheryfm.com/news/latest-news/land-based-lobster-farming-to-use-waste-heat-from-data-center/>

LRI Newsletter : Energy & Carbon

過去の記事一覧はこちらからご覧いただけます。

<https://londonresearchinternational.com/ja/energy-carbon/>