



革新ローレンツサイクル

熱マネジメント技術 (ネイチャーポジティブ、熱⇄電力、革新省エネ制御)

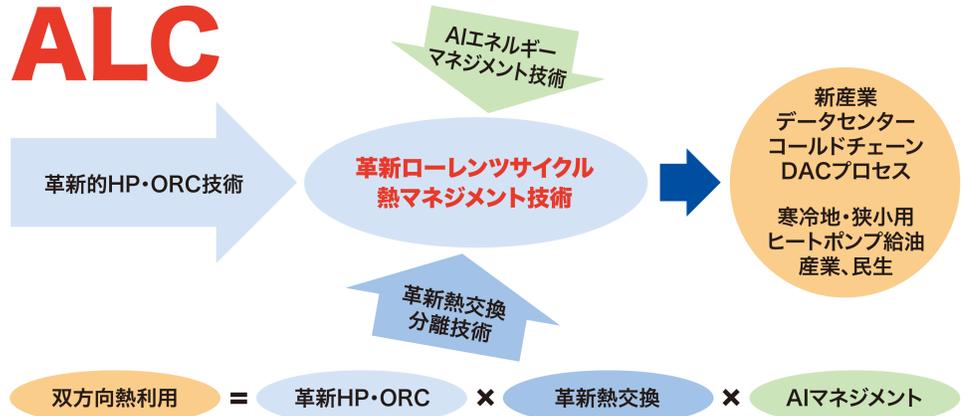
Thermal Management Technologies via Advanced Lorenz Cycle (nature positive, Heat ⇄ Power, Energy saving)

概要・成果

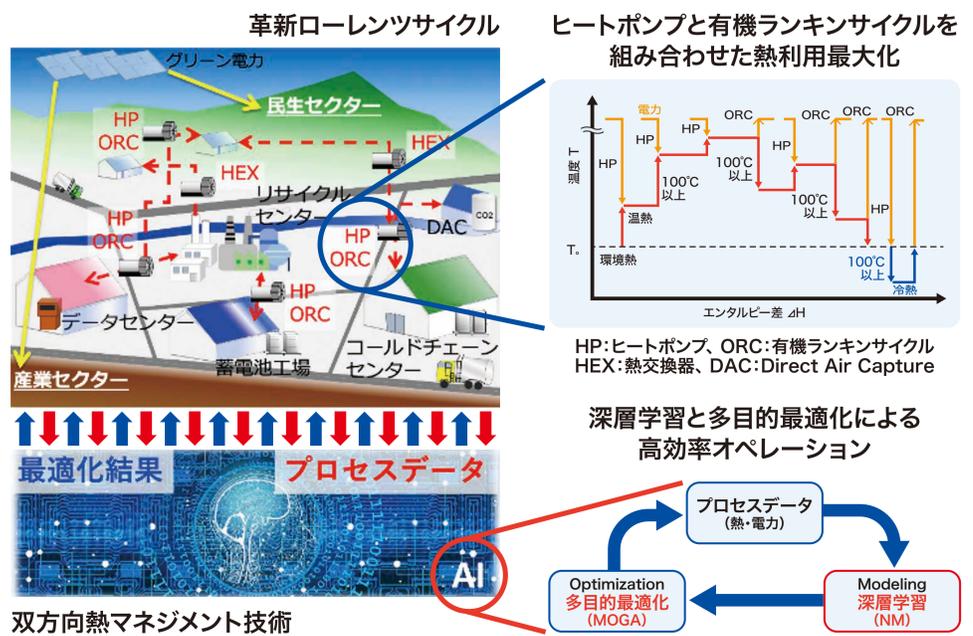
データセンターやコールドチェーンセンターなどに代表される電力需要、およびそれに伴い排熱を発生させるエネルギー多消費型新産業が急成長している。ここでは、多量の排熱が発生すると同時に、マイナス数十度から150℃程度の温度需要が見込まれるため、昇温幅100℃程度で駆動するヒートポンプ(HP)や有機ランキンサイクル(ORC)を駆使した熱と電力の双方向変換を可能とするエネルギーシステム開発が必要である。

ここでは、2成分系作動流体を用いることで、熱交換器入口と出口の熱源温度差を100℃以上にすることも可能な温度グライド機能を有するローレンツサイクルに着目し、このサイクルのさらなる性能向上を目指して、作動流体の伝熱と分離を統合化した熱交換・分離器を用いた革新的なローレンツサイクル(ALC)を開発する。開発したALC HPおよびORCの民生分野への導入を目指すとともに、新コンビナートへの適用も行うために、AIを用いた評価・解析・運用を実施できる新しい熱マネジメント技術も同時に開発する。

ALC



双方向熱利用マネジメント技術



導入効果

双方向熱利用システム

従来利用することが困難であった低品位熱エネルギー (ex.60度以下)を有機ランキンサイクルによって発電し、必要なサイトでヒートポンプによる熱利用が可能になる (逆の利用も可能)。

希望するマッチング先

IT関連企業(データセンター運営関連)、電力会社、運輸業、ゼネコン、スマートシティ関連、圧縮機・膨張機メーカーなど

プロジェクト実施期間:2023~2024年度

NEDOプロジェクト名:NEDO先導研究プログラム/エネルギー・環境新技術先導研究プログラム/
革新ローレンツサイクル熱マネジメント技術

今後の展望

各産業における熱や電力の利用形態はそれぞれ時間・量的に異なるため、高度な統合化を可能とするためには、AIによる双方向性を考慮した利用システムを開発し、電力や熱、民生と産業などの多様な利用を含めた革新的な意思決定に関わるマネジメントシステムの開発を実施する。

