



革新ローレンツサイクル 熱マネジメント技術

Advanced Lorenz Cycle (ALC) Thermal Management Technologies

ヒートポンプ / 有機ランキンサイクル / AI

Heat Pump / Organic Rankine Cycle / AI

名古屋大学、東京大学、(国研)産業技術総合研究所、ヤンマーエネルギーシステム(株)
(株)ノーリツ、(株)Sassor、(株)エイソス

概要・成果

本先導研究では、100℃以上の大温度グライドで駆動可能な革新ローレンツサイクル(ALC)の設計指針を確立し、概念設計を行ないます。

カーボンニュートラル社会の達成に向けて産業分野かつ民生分野のエネルギー需要に対応しつつ、CO₂を排出しないグリーン電力を用いた高効率な温冷熱エネルギー変換技術開発が重要になっています。特にデータセンターやコールドチェーンセンターのような新産業では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と、それを運用するためのAIを用いた新しい熱マネジメント技術が同時に必要になっています。

本先導研究では、100℃以上の大温度グライドで駆動可能なALCに基づくHPおよびORCの設計指針を確立し、概念設計をおこないます。電気⇄熱、昇温⇄降温といった双方向性を有する機器を、エネルギーシステムへ実装するためのAIを用いた熱マネジメント技術も構築します。さらに、様々な産業および民生分野を対象に、プロセスシステム設計と省エネ性・経済性の評価解析をおこないます。

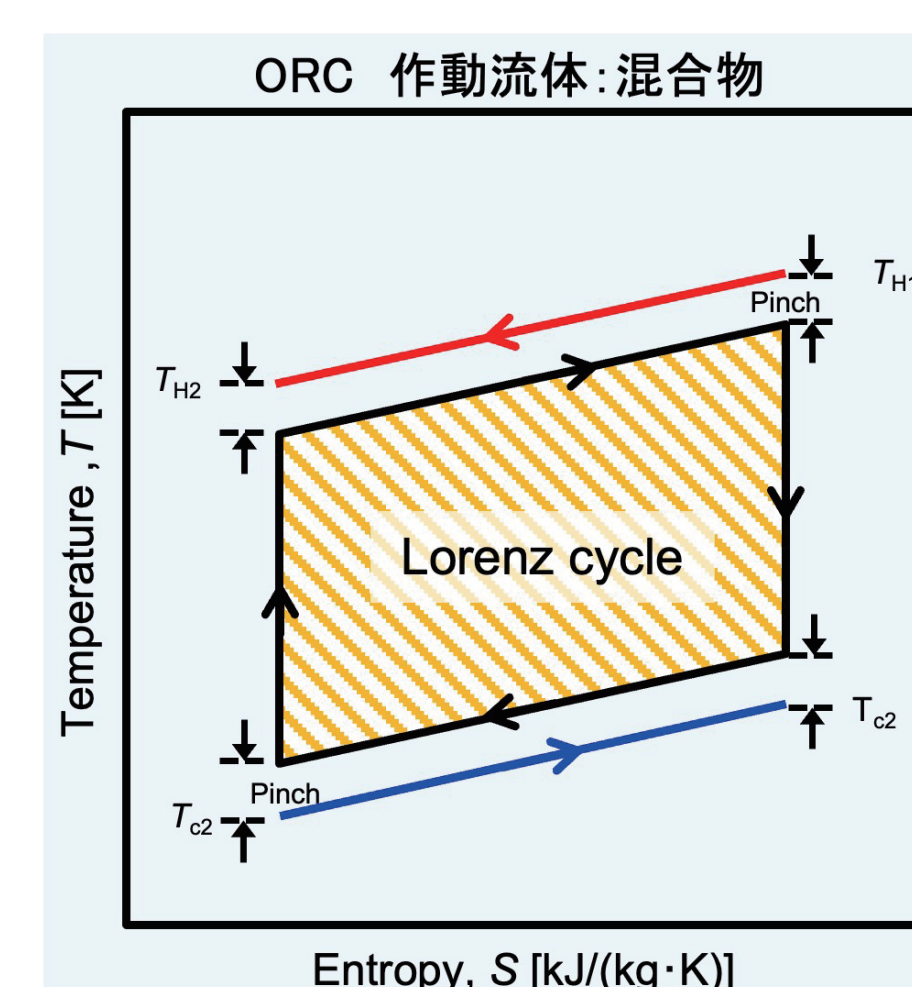
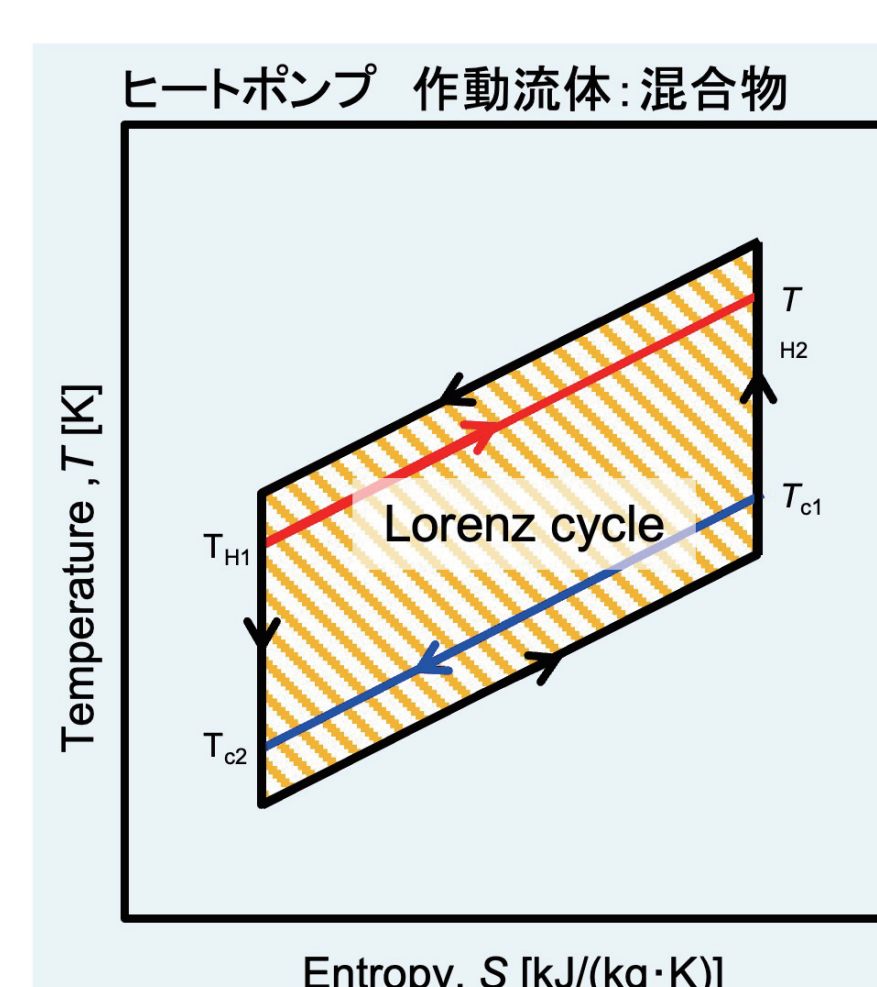
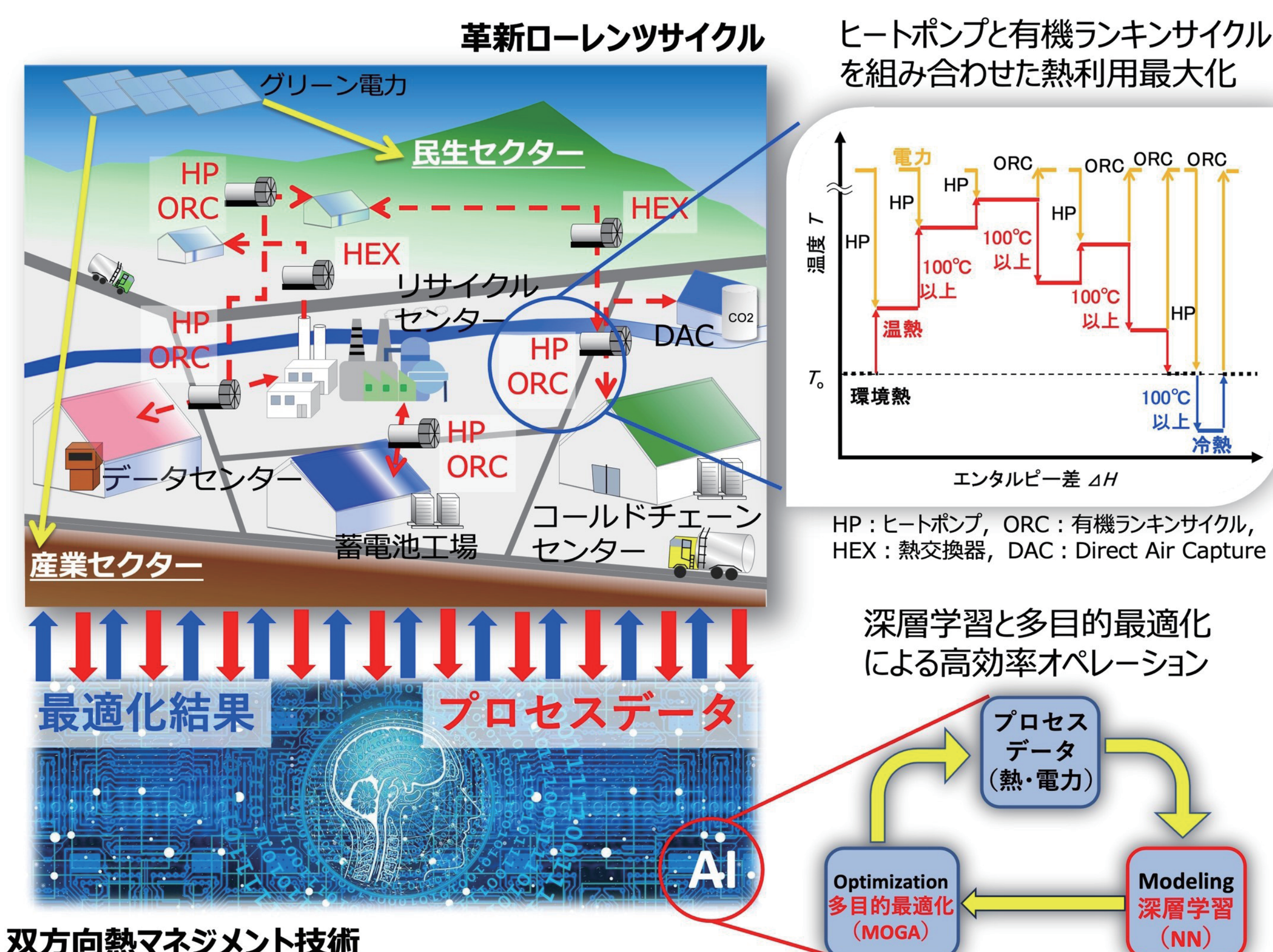
このようなALCを用いた双方向統合型熱マネジメント高度化技術を開発して、省エネルギーとCO₂削減に際立った技術開発を達成することで、我が国に新しい基幹的な産業を生み出すことについても検討します。

導入効果

必要な温度と量の熱(マイナス数十℃から150℃程度の温冷熱エネルギー)を柔軟に融通する技術、すなわち数十度から100℃超の温度差で昇降温可能なHPやORCおよびAIを用いた熱マネジメント技術

民生分野(給湯など): 212万トン-CO₂/年削減

産業分野(データセンターなど): 1,748万トン-CO₂/年削減



今後の展望

ALC・HP/ORCの要素技術ならびにAIを用いた熱マネジメント技術開発を実施: 2024年度

- ・1実在プロセスでの評価・解析
- ・実機制作
- ・モデル地域での評価

希望するマッチング先

HPメーカー、ORCメーカーならびに関連事業者、冷媒メーカー、バイオマス、ボイラーメーカー、自動車関連メーカー、運輸関連事業者データセンター関連事業者、ホテル・病院、温泉旅館関係事業者など

NEDOプロジェクト名

NEDO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

お問い合わせ先

名古屋大学 大学院情報学研究科 複雑系科学専攻 松田圭悟
matsuda@i.nagoya-u.ac.jp 052-789-4801