



需要家
サービス

電気自動車の高効率な熱管理システムのコンセプトモデルを提案

- ヒートポンプ等を利用した熱管理システムで電気自動車の商品価値の向上に貢献

背景

運輸部門でのCO₂削減に貢献する電気自動車(EV)の普及促進のためには、EV内の省電力化を図り航続距離を延ばすことなど、今以上に商品価値を高めていくことが求められます。長い航続距離と快適な車内温熱環境を省電力で実現するためには、バッテリーやインバータ、モータなどを適切に温度調節して性能劣化を防止することなどがが必要です。当所では、電気自動車の新たな熱管理システムの開発を進めて、EVの普及促進を支援しています。

成果の概要

◇現行の熱管理技術の課題を抽出

EVでは、バッテリー、インバータ、モータの性能劣化の防止や車内の快適な温熱環境の確保、ガラス防曇等のために適切に熱管理することが求められています。現行の熱管理技術の調査をしたところ、車室冷房中に生じる凝縮水の活用方法、車室暖房やバッテリー冷却等による消費電力の増加、ヒートポンプの除霜時の車室暖房の一時停止などがEVの熱管理上の課題として明らかになりました。

◇熱管理システムのコンセプトモデルを提案

現行の熱管理技術の課題を踏まえて、新たな熱管理システムのコンセプトモデルを提案しました(図1)。EVの熱管理システムを「熱管理対象」、「熱管理機器」、「エネルギー源」の3つのパーツに分けて整理し、温度の近い熱源や熱機器とその熱利用を集約させることで、適切な温度管理と省電力を実現するコンセプトモデルです。本コンセプトモデルの熱管理システムを導入した場合を試算すると、従来のヒータによる車室暖房と比較して航続距離が1.7倍延長することが期待されます。

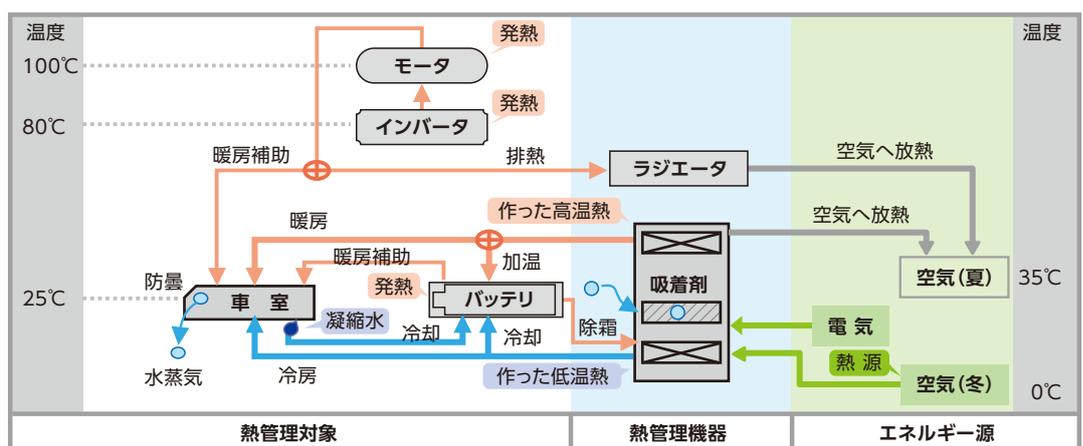


図1 EV熱管理システムのコンセプトモデル

車室とバッテリーは最適温度が近いので、ヒートポンプによる温度調節をします。インバータとモータは許容温度が近いのでラジエータを用いて冷却します。車室冷房時の凝縮水はバッテリー冷却に、バッテリーやインバータ、モータの発熱は車室暖房に活かして省電力に寄与します。バッテリーの放熱は暖房時のヒートポンプの除霜に利用し、ヒートポンプに吸着剤を加えることで車室の水蒸気を除去しガラス防曇します。

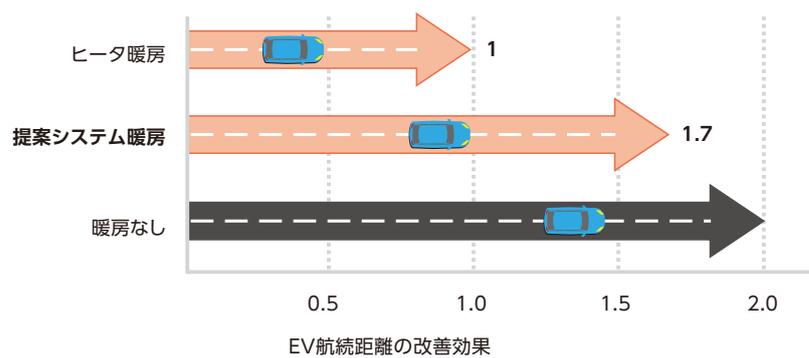


張 莉(ちょうり)
グリッドイノベーション研究本部
ENIC研究部門 emission

電気自動車の新たな熱管理システムを構築することで、商品価値の向上と普及拡大に貢献します。

主要な研究成果

需要家サービス



成果の活用先・事例

航続距離を延ばし利便性を向上させたEVの普及を通じて、運輸部門におけるカーボンニュートラルの実現に寄与します。2030年の1年間に世界で販売が想定される2,500万台のEVすべてに提案システムを導入し、1年のうち暖房期間での1台あたりの走行距離が5,000kmと仮定すると、ヒータによる車室暖房に比べて、省電力効果は年間100億kWhとなります。

参考 張、電力中央研究所 研究報告 GD21011 (2022)