知の拠点あいち重点研究プロジェクト

プロジェクトCore Industry

超高効率エレクトロニクスを実現するMBD※と融合した革新的素材開発

～Zero Emission Electronicsへの挑戦～

※MBD：モデルベース開発

(株)U-MAP　代表取締役
西谷　健治

研究リーダー　：(株)U-MAP　代表取締役　西谷 健治
事業化リーダー：AZAPA(株)　市原 純一
参画機関　　：豊橋技術科学大学、名古屋大学、AZAPA(株)、(株)U-MAP

Electronic devices have to battle with heat, where proper heat dissipation design has a significant impact on the performance and energy efficiency of the product. Although the thermal environment is determined by structure and material properties, structural design has not been done in a way that allows the inherent strengths of material properties to be fully realized.
Our project aims to bridge the gap between material and structural design and improve energy efficiency through high-performance heat-dissipating materials and the most appropriate structural design.

課題／背景

電子機器は熱との戦いであり、特に近年は電子機器の小型化や高出力化のニーズに応えるため、発熱密度が高まる傾向にある。その結果、局所的な発熱が冷却にかかる消費電力を増大させ、次世代半導体の実現を阻むという深刻な問題が生じている。

熱的環境は構造と材料物性により決まるが、材料特性が本来持っている強みを発揮できるような構造設計がなされていないのが現状である。これは材料設計と構造設計が個別に行われていることが根本の課題である。

U-MAP社では独自のファイバー状窒化アルミニウム単結晶(Thermalnite)合成技術を有し、高い熱伝導をもつ放熱材料の設計が可能である。AZAPA社ではモデルベース開発技術を有し、電動モビリティの構造設計をシミュレーション上で検証することができる。両者の技術を組み合わせることで、構造と材料の最適な組み合わせでパフォーマンスを最大化する全体最適な熱設計を行う。

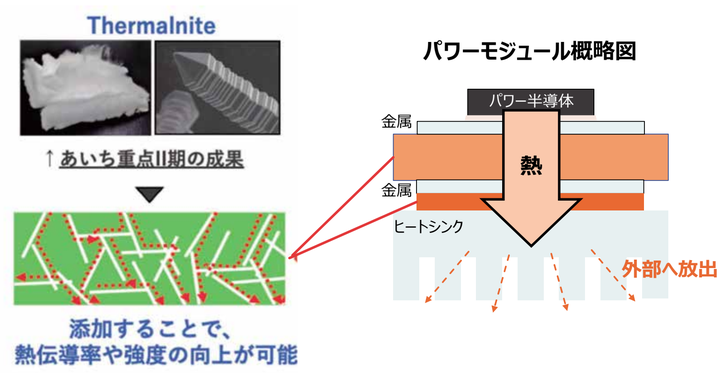
開発内容／目標

本プロジェクトでは、材料設計と構造設計(回路設計/熱設計)の橋渡し課題を解消し、高機能放熱材料と最適構造設計でエネルギー効率の向上を実現する。小型電動モビリティのエネルギー効率を予測するシミュレーションモデルを作成し、熱シミュレーションと連動させて、材料特性がエネルギー効率に与える影響を評価する。

【開発ターゲット】
Thermalniteを用いた高熱伝導部品
マテリアルモデルベースシミュレータで実現する高効率モビリティ

【愛知県産業への波及・貢献】
・高い技術力を持つ愛知県の素材産業のさらなる付加価値向上
・電動モビリティの開発を加速させ、自動車産業の発展に寄与
・愛知県の様々なスタートアップ支援の一例として活用

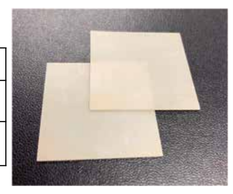
Thermalniteを用いた高熱伝導部品の開発



Thermalnite添加セラミックス/樹脂 複合部品

窒化アルミニウム(AlN)部品

	既存品	目標
熱伝導率	170 W/mK	250 W/mK
破壊靭性	2-3 MPa・m$^{1/2}$	5-7 MPa・m$^{1/2}$

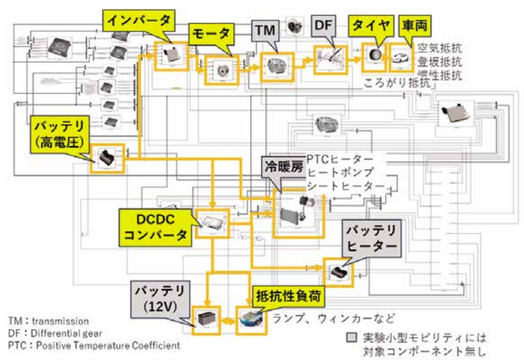


樹脂部材の熱伝導率

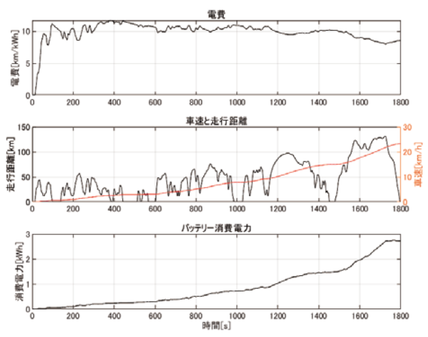
既存品*	目標
0.5 W/mK	15 W/mK

*PPSの熱伝導率

シミュレーション検証



モビリティのエネルギーフローモデル



シミュレーション結果

実機検証

単体検証
(インバータ)

モビリティ搭載検証

シャシーダイナモ検証

■問い合わせ先／株式会社U-MAP　西谷　健治
e-mail：nishitani@umap-corp.com　　電話番号：052-783-0310

公益財団法人 科学技術交流財団　愛知県