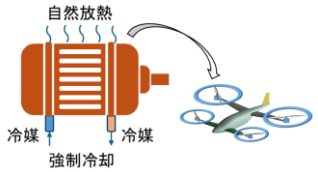


次世代エアモビリティ用の電動モータに向けた強制冷却手法に関する研究開発

公立諏訪東京理科大学
雷

概要／背景

世界的に航空機電動化が加速している．一方，**高出力高密度電動推進システム**に対して電気抵抗や磁気減衰などが温度に大きく依存しており，**効率**を高めるために，如何に**熱**を有効に外部へ輸送する**冷却方法**が不可欠である．
本研究ではフィジビリティ研究として次世代エアモビリティに搭載する高出力モータに関する冷却手法を調査することを目的とする．

目標

1）eVTOL航空機の飛行性能を調査し，電動推進システムに求められる**機能仕様を策定**する．
2）風洞実験を用いて冷却フィンよる強制冷却効果を定量的に**計測評価**し，有効性を検証する．
3）液体冷媒を利用した内部強制**冷却効果を評価**し，流路構成を検討する．

実施項目・実施結果

1）冷却システム仕様策定

代表的なeVTOL航空機の飛行性能を算出し，各飛行フェーズにおけるモータの放熱量を求めて，冷却システムの仕様を策定した．

2）外部強制空冷実験

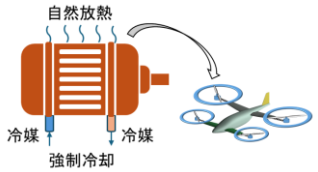
冷却ヒートシンクに関する風洞試験を実施し，強制冷却効果を定量的に調査した．

3）内部強制液冷実験

特許技術を用いて液体冷媒による対流熱伝達を定量的に評価し，従来より約10%伝熱量増が得られた．

4）総合冷却効果評価

実験と伝熱理論に基づいて高出力モータに対して総合伝熱量を算出し，実用化の可能性を明らかにした．



次世代エアモビリティ用の電動モータに向けた強制冷却手法に関する研究開発

公立諏訪東京理科大学
雷

研究フェーズ（FY2025～FY2027）における計画概要

実用化に向けた冷却システムの開発

- 実験装置と要素技術開発
- 基礎データ取得と基本システム設計
- 実環境を想定した実験実証及び性能確認
- 試作
- 特許取得

研究を実施しながら，JAXAや航空機装備品メーカや電気自動車メーカと研究開発を連携する．実環境を想定した冷却システムを構成し，実験実証を実施する．各種確認試験を実施したうえで，実用化を目指す．また，中・大型旅客機などへ展開し，装備品として適用対象を拡大する．

研究フェーズ終了後（FY2028以降）における長期構想の概要

企業への技術移行

- 電子機器メーカー，モータメーカーと連携
- 実用化製品の開発体制を構築，事業化を準備
- プロタイプ製品を共同開発
- 量産化生産技術を開発
- 市場開拓

本技術の導入により，ドローン，空飛ぶクルマ，大型航空機などの電動推進システムの信頼性向上が期待でき，電動化技術の実現に貢献する．他分野への応用展開を見据え，電動航空機を始め，電気自動車や産業モータやなどへの適用も期待でき，社会的な波及効果が大きい．

	2024年度	2025年度	2026年度	2027年度	2028年度以降
1）フィジビリティ研究	→				
2）実用化に向けた基本システムの開発		→	→	→	
3）企業への研究成果移行					→