

熱・エネルギー研究室

～ゼロエミッション社会の実現に向けた熱と物質の輸送制御～

西尾 悠

背景

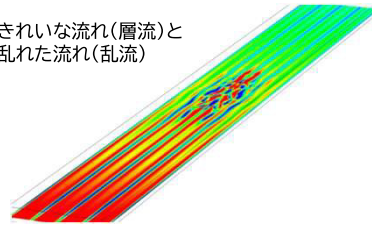
ゼロエミッション社会の実現には
(輸送)機器の電動化や高効率化が必須

高密度バッテリーや機械の熱および
温度の制御が問題

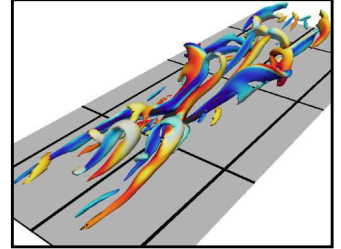
熱制御には、冷媒(空気や水)の流動
状態が強く影響



きれいな流れ(層流)と
乱れた流れ(乱流)



物体表面での流れの速度
(青:遅い, 赤:速い)



左の画像において渦を見える化。
青と赤が入り乱れている領域の
正体は乱流の渦

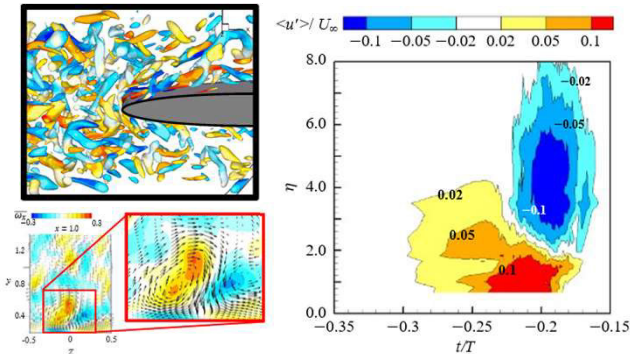
物体付近に渦が多い(乱流状態)

→ 温度制御対象である物体に熱が伝わりやすい

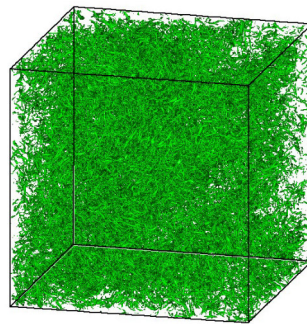
いかに流動状態を予測/制御するかが熱制御のカギ

研究内容

流れの状態と熱の伝わり方の関係やその制御方法を研究

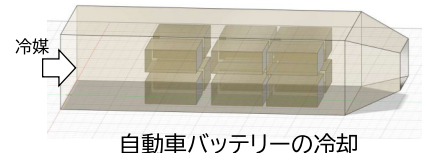


乱流にはどうしてなるのかを解明し、制御方法を提案
また、乱流へのなりやすさと熱との関係も調査



乱流中の渦同士の相互作用
と熱伝達との関係を調査

応用



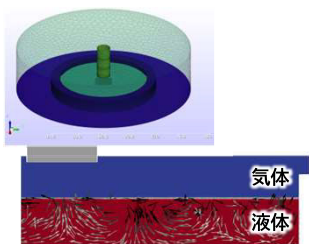
放熱フィン
放熱フィンによる冷却

自動車バッテリーの冷却やフィン型熱交換器などの性能向上

応用先

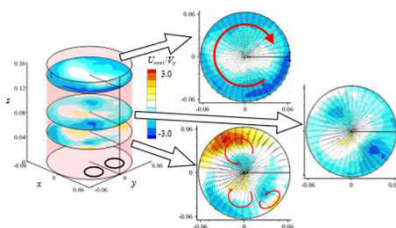
熱制御や流動制御技術は様々な機器/分野に応用可能

医療デバイス



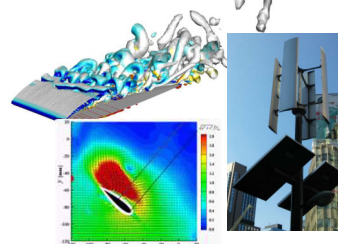
医療デバイスへの応用を念頭に
衝突熱噴流によって液体内部の
混合を促進

内燃機関



エンジンの吸気過程における流動を調査。縦旋回と横旋回の強さにより効率が変化

航空機/ブレード



航空機の翼やタービンブレード、
風車ブレードの性能向上にも応用
可能(写真は垂直軸風車)

その他, 熱と流動 が関わる現象

- ・食品加工
- ・空気調和
- ・溶接
- ・冷凍技術