

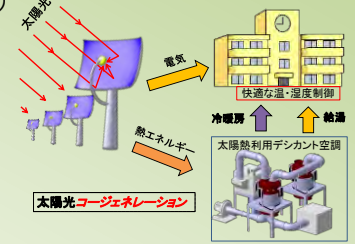


# 飛原・党研究室

民生分野の省エネルギーと CO<sub>2</sub> 排出量削減促進のため、太陽エネルギーのコージェネレーション利用可能な太陽光・太陽熱同時有効利用システム、自動車に搭載可能、且つエンジン排熱を有効利用する分離膜型吸収冷凍機および冷凍空調のノンフロン化のための冷媒安全性の研究を行います。(本郷・柏で実施)

## (1) 太陽光・太陽熱の同時活用システムの研究 (本郷・柏)

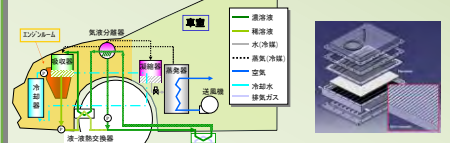
1000~2000程度の高倍率集光型化合物太陽電池からの電気出力と100°C前後の廃熱を同時に取り出すことで、総合利用効率を80%まで高める高効率な太陽エネルギー利用システムの開発を行います。太陽エネルギーのコージェネレーション利用システムの動特性を解析し、総合的なエネルギー利用効率を評価します。



太陽光・太陽熱を同時利用システム

## (2) 自動車エンジン排熱回収用分離膜式小型吸収冷凍機の研究 (本郷・柏)

自動車搭載に適する小型・軽量化かつエンジンの排熱を用いて駆動できる小型吸収冷凍機の開発を目指して、水蒸気透過性のある分離膜により作動媒体の混合を防ぐ構造と伝熱促進に有効であるマイクロチャンネル構造を併せ持つ吸収器の開発を行います。理論計算による吸収器の設計と実験測定を行います。



自動車用分離膜式小型吸収冷凍機

## (3) ヒートポンプ用冷媒と潤滑油混合気のディーゼル爆発 (本郷)

次世代の空調機に用いられる低温室効果係数 (GWP) の冷媒の多くは微燃性を有するので、冷媒の性能評価ばかりでなく、安全性評価が求められています。模型エンジンを用いて冷媒回収時の圧縮機内の冷媒と潤滑油混合気のディーゼル燃焼条件の実験測定を行います。

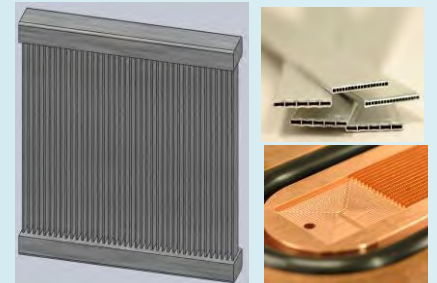


ディーゼル爆発実験用模型エンジン

次世代高性能エネルギー利用機器の開発を目指して、伝熱管の細管化、フィンレス化、および表面加工・改質により高い伝熱性能の機能性伝熱表面などを用いたコンパクトなエネルギー機器の開発を旨します。(本郷・柏で実施)

## (4) コンパクトフィンレス熱交換器の研究 (本郷・柏)

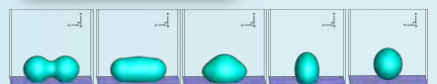
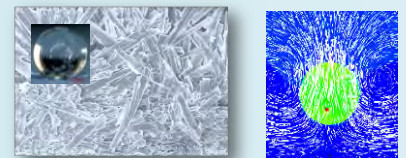
扁平多孔管を極限まで薄くすることによって、コンパクト、高効率なフィンレス熱交換器を開発する。数値シミュレーションにより、フィンレス熱交換器の性能解析と伝熱管形状の最適化および乱流促進体の効果を研究します。



フィンレス熱交換器とマイクロチャンネル

## (5) マイクロチャンネル内流動の可視化と伝熱性能の測定 (本郷)

マイクロチャンネル熱交換器を用いることで高い伝熱性能と冷媒充填量の低減に有効です。水力直径1mm未満の扁平多孔管内の流動沸騰現象を高速カメラで可視化観察と伝熱測定で、矩形細管内流動沸騰伝熱機構の解明と高性能なマイクロチャンネル蒸発器の開発を行います。



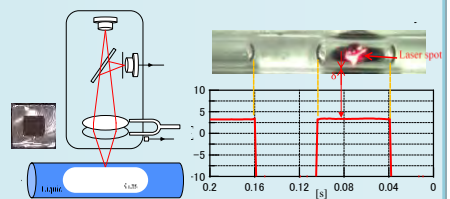
超撥水面における液滴ジャンピング

## (6) 超撥水面における液滴ジャンピング挙動に関する研究 (本郷・柏)

超撥水表面における毛管力誘起並進運動を利用する超小型、高効率なマイクロチャンネル凝縮器の研究開発を行います。高速カメラを用いて液滴の合体時のジャンピング挙動の可視化観察と数値計算によるジャンピング時のエネルギー変換効率の定量的な評価を行います。

## (7) 微細流路内の蒸発過程における薄液膜挙動の可視化計測 (本郷・柏)

微細流路内蒸発伝熱特性のメカニズムを解明するため、レーザー共焦点変位計を用いて微細矩形管内に蒸発する気液二相流の薄液膜の空間分布と時期列変化を直接計測することで、蒸発過程における液膜の時空間分布の定式化および蒸発性能への影響について研究します。



蒸発過程における薄液膜挙動の計測