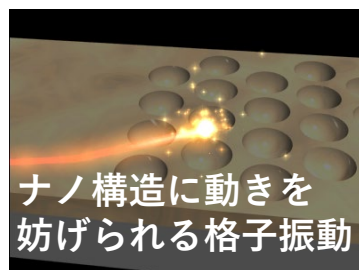
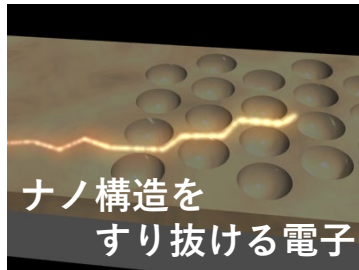


ナノ・マイクロ伝熱



フォノンエンジニアリング技術 — 熱電変換効率の向上 —

熱は格子振動（フォノン）、電気は電子（エレクトロン）によって輸送されます。熱と電子を輸送するものが異なるので適切なサイズでナノ構造を組み込むと熱だけをふるいにかけて、その輸送を妨げることができます。この技術を応用すると、熱から直接発電する熱電変換の効率をナノテクで向上できます。

九州大学 宮崎 康次 主幹教授 (miyazaki.koji.962@m.kyushu-u.ac.jp)
研究室HP (<https://www.mech.kyushu-u.ac.jp/~heat/>)

熱担体の輸送原理に基づく高精度熱物性計測基盤の創出

ナノ・マイクロ領域の熱制御には、電子やフォノン、マグノン等の熱担体の輸送メカニズムの解明が必要です。サーモリフレクタンス法や第一原理熱伝導解析法を利用し、ナノ構造界面からバルクに渡る幅広い長さスケールでの材料中の高精度な熱物性計測技術の開発を進めています。

産業技術総合研究所

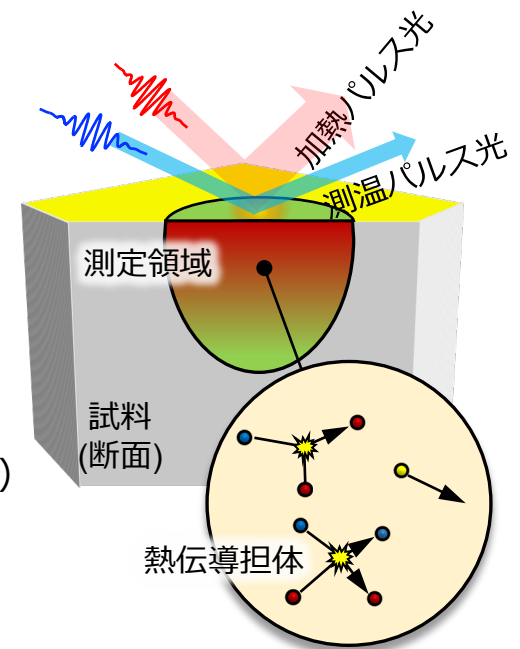
山下 雄一郎 グループ長[材料構造・物性] (yuichiro-yamashita@aist.go.jp)

志賀 拓磨 主任研究員 (takuma.shiga@aist.go.jp)

八木 貴志 グループ長[熱物性標準] (t-yagi@aist.go.jp)

材料構造・物性研究グループHP (<https://unit.aist.go.jp/mcml/rg-msp/>)

熱物性標準研究グループHP (<https://unit.aist.go.jp/mcml/rg-tp/>)

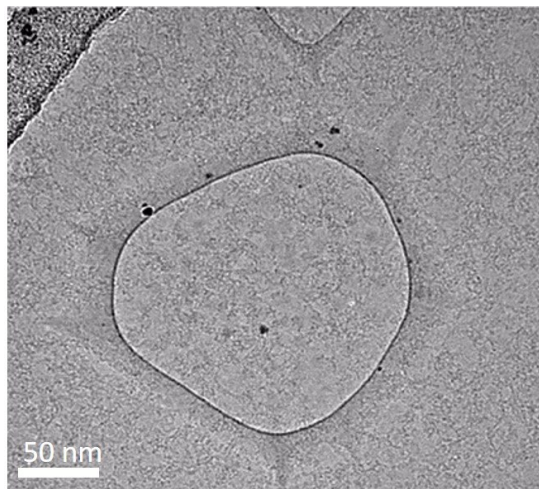


ナノ・マイクロ伝熱

三相接触線および固液界面のナノスケール観察

気液相変化に付随する接触線の理解は未だ不十分であり、固体表面の原子分子オーダーの特性が流体の挙動や熱輸送にどのように影響するのも未解明です。それらを調べるためのナノスケールの実験手法を原子間力顕微鏡や透過電子顕微鏡などを用いて開発しています。

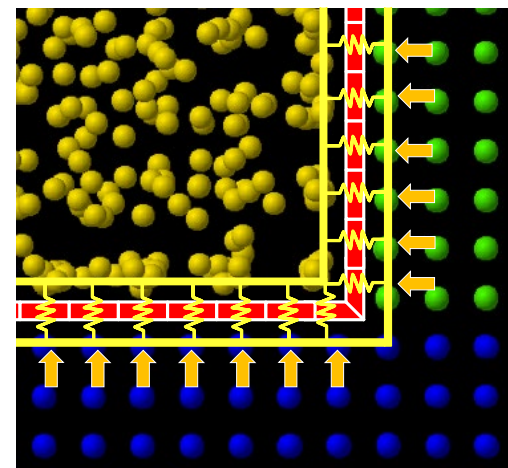
九州大学 高橋 厚史 教授 (takahashi@aero.kyushu-u.ac.jp)
研究室HP (<https://www.aero.kyushu-u.ac.jp/aml/>)



ナノ構造による流体-固体界面熱抵抗の分子論的制御

近年の微細加工技術の進展によって、物体表面にナノメートルスケールの構造や特性分布を付与することができるようになりました。本研究では、ナノメートルスケールの表面特性によって、流体-固体界面の熱移動をどのように制御できるかについて、相変化過程も含めて、ミクロな分子論的観点から研究を行っています。

大阪大学 芝原 正彦 教授 (siba@mech.eng.osaka-u.ac.jp)
藤原 邦夫 准教授 (k.fujiwara@mech.eng.osaka-u.ac.jp)
研究室HP (<http://mte.mech.eng.osaka-u.ac.jp/>)

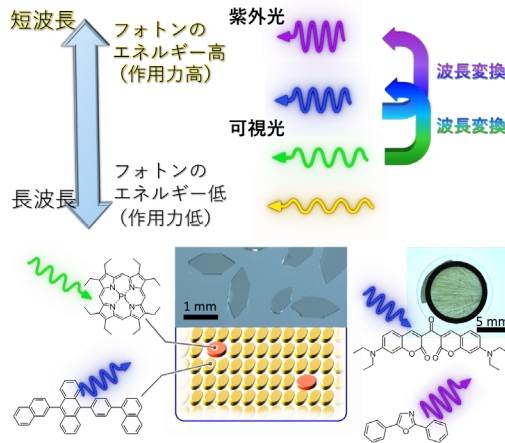


ナノ・マイクロ伝熱

未利用な太陽光波長を利用可能な波長に変換する研究

太陽光エネルギーは材料に固有な閾値波長より短波長側の光しか利用されず、これが変換効率を制限しています。もし未利用な長波長光を短波長光に変換できれば、人工光合成を含む多くの光エネルギー変換で効率を増大できます。私たちは温度制御や結晶成長の熱力学を駆使し、太陽光程度の弱い入射光を高効率で短波長化する材料を創出しています。

東京工業大学 村上 陽一 教授 (murakami.y.af@m.titech.ac.jp)
研究室HP (<https://www.fel.zc.iir.titech.ac.jp/>)

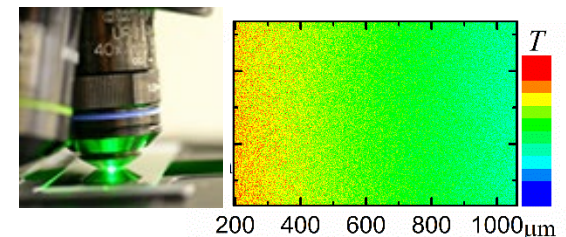


マイクロスケールの熱現象の観察と制御

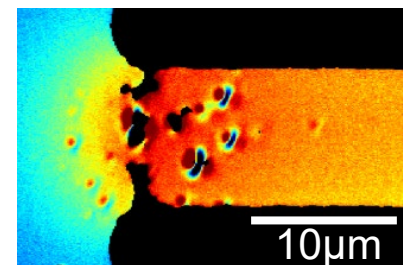
現在、伝熱学会では蛍光・燐光観察、ラマン分光、近赤外分光、サーモリフレクタンスイメージング、赤外線サーモグラフィ、などの非接触な光学計測手法や薄膜センサにより、気体・液体・固体の温度・熱量の時空間分布をマイクロスケールで可視化しています。計測で得られた熱現象に関する知見は、高性能・高効率な熱交換器・電子機器・半導体デバイス・医療機器等の設計開発に応用されています。

京都工芸繊維大学 巽 和也 教授 (ktatsumi@kit.ac.jp)
研究室HP (<https://tfdevice.kit.ac.jp/>)

京都大学 栗山 怜子 助教 (kuriyama@me.kyoto-u.ac.jp)
研究室HP (<https://mtfm.me.kyoto-u.ac.jp/>)



マイクロ流路内液体温度分布



マイクロ配線のボイドと温度分布