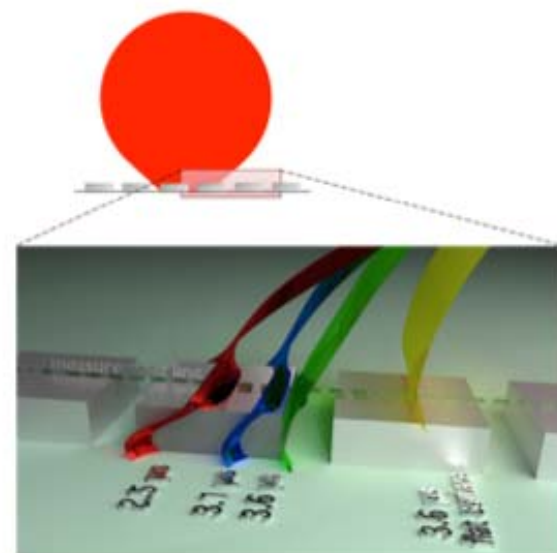


11th I²plus Seminar

Schedule: 13:30 ~, Dec. 11th, 2014

Place: 機械工学科会議室 (2号館2階)

Speaker: 塩見 淳一郎 博士 (東大院・工)



「粗い」固体表面における液滴の高速濡れ現象：マイクロからナノまで

Abstract

固体表面上の液滴の動的濡れ性を理解・制御することは、インクジェット技術や沸騰現象などの工学において重要である。1 mm程度の小さな液滴の濡れ動的現象が粘性に支配されることは直感的であり、多くの場合これで説明がつく。一方で、液滴が固体表面と接触した直後の濡れの進行は高速であるため、慣性力が支配的になると言われている。しかし、仮に慣性力により動的濡れ挙動が決定されるとすると、粗さなどの固体表面構造は関係しないことになる。本研究で、固体表面を1 μ m程度のピラー構造で覆うことによって、表面構造が動的濡れ現象に与える影響を実験的に検証した。その結果、表面構造によって濡れ速度が大きく低減されることがわかった。さらに数値解析と合わせることで、表面構造に起因する接触線摩擦によるエネルギー散逸を評価し、速度低減の機構を明らかにした。また、どのような場合に表面構造が影響するか（又はしないか）について「相図」を同定した。濡れ性の実験では一般的に「平滑面」という言葉が用いられるが、これによって何をもち「平滑」と呼ぶべきかが明らかになったことになる。最後に、以上の議論のナノスケール（液滴がナノスケールの場合）への拡張性について分子動力学解析を用いて検証した。その結果、ナノスケールでは、さらに「速度すべり」の効果が重要となるが、表面構造の影響でその効果は限定的となることがわかった。