ムテルドゥ研究室

Exploring fluid solid interaction at the smallest scales

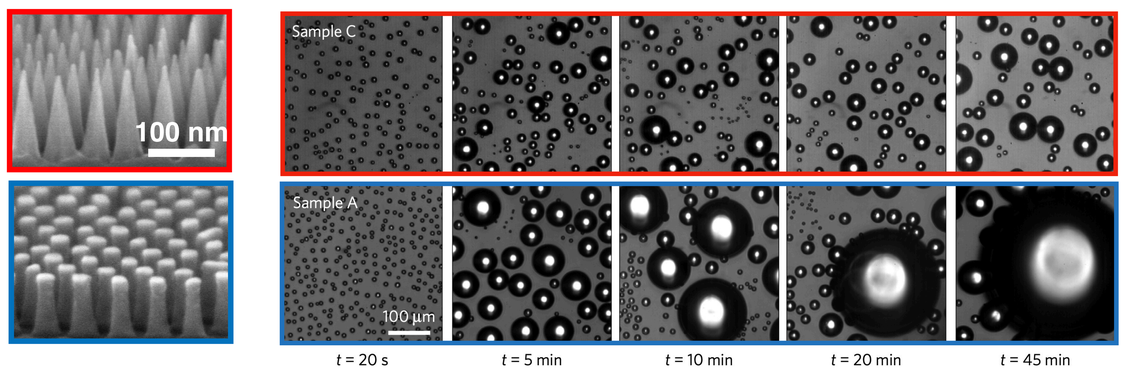
私たちの研究室では、固体と液体の界面における物理現象について研究を行っています。具体的には、固体表面の微細構造や化学的特性によって如何に液体の振舞いを制御可能にするかに研究のフォーカスを置いています。例えば、固体表面のマイクロあるいはナノスケールの構造と固液間の化学的な相互作用を組み合わせることで、ミリメートルからナノメートルに渡る広いスケールの液滴の振る舞いを制御可能にし、理想的な防水、防曇、防霜技術の実現に向けて研究しています。また、分子レベルの非常に小さな流路内に閉じ込められた流体やイオンが生み出す新たな性質について実験的な研究も行っています。これらの研究を通して、地球温暖化、淡水生産、脱炭素型エネルギーなど、私たちが直面している様々な社会課題の解決につながる革新的技術の創出を目指しています。

オープンラボの日程について： **10/3（木）** 13:30 - 15:00 **10/4（金）** 13:00 - 15:00

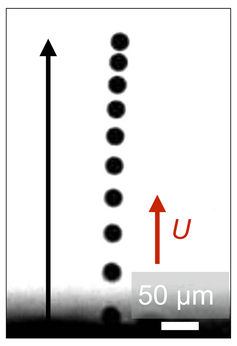
Let's discuss together! 場所：工学部２号館73C3

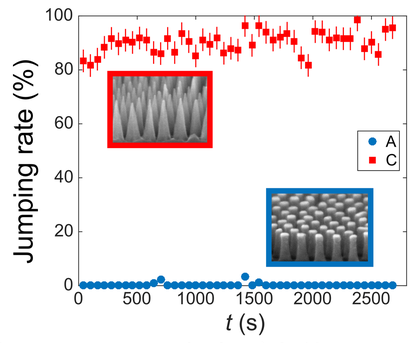
https://mouterde-lab.com

1. 結露防止のための表面の光学的特性



結露防止を目的にしたナノ構造体における形状依存性を示す凝縮実験



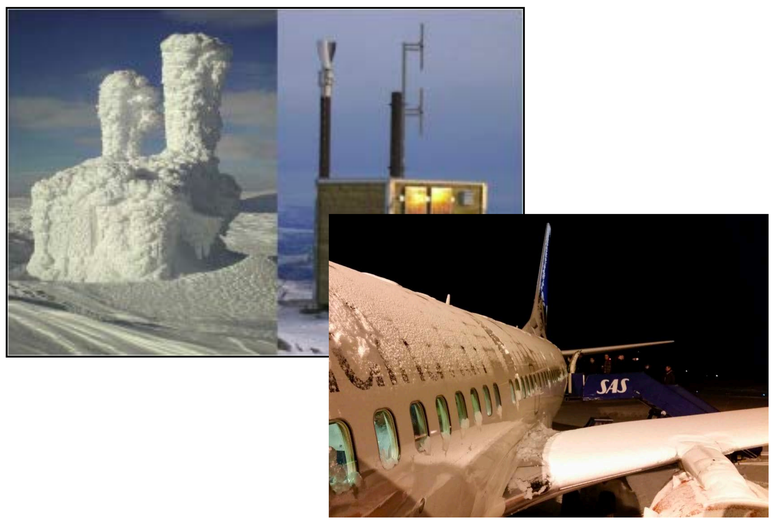


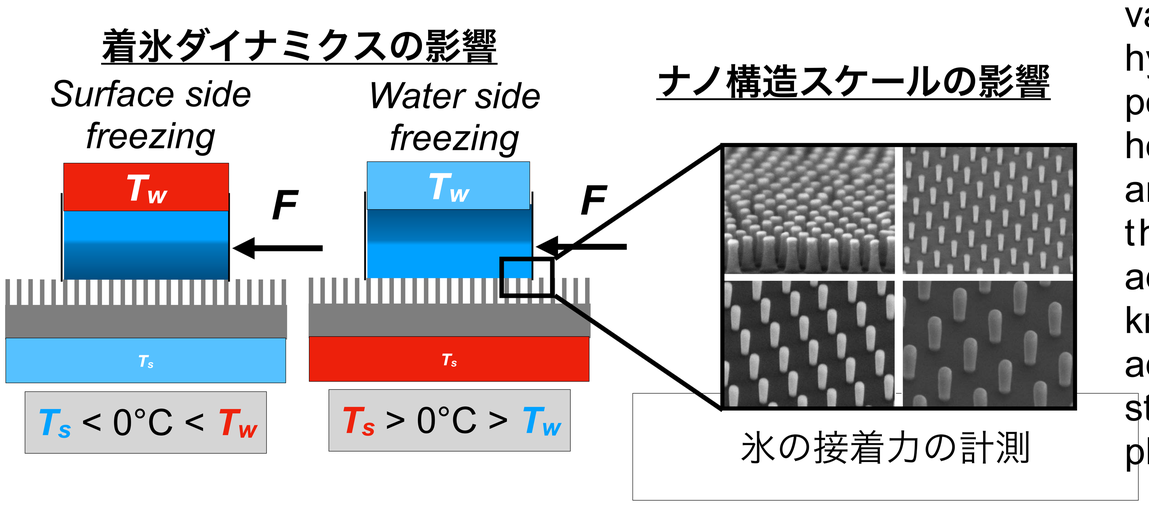
超撥水表面で凝縮した二つの液滴が合体するとともに表面から飛び跳ねる

Covering a surface with hydrophobic nanocones gives a new anti-condensation property: when two droplets merge they jump away from the surface allowing to decrease the surface covered by condensation. This reduction should have an impact on the optical properties of the surface. We will evaluate the effect of the anti condensation property on the optical performance of the surfaces

References: Mouterde *et al.* Nature Materials, **16**, 2017 | Mouterde et al. Nature Communications, **10**, 2019

2. 構造表面における着氷





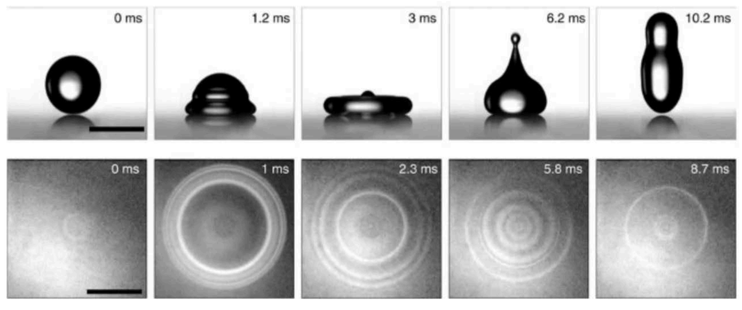
Ice accretion is a big issue for various industries. Using surfaces hydrophobic nanostructures it is possible to reduce this adhesion, however, the effect of the liquid and the surface temperature and the mechanism for the ice adhesion decrease is not well known. Doing experiments of ice adhesion on various nano/micro structures we will uncover this phenomenon.

3. 高温の液体で満たされた多孔質表面(LIS)における液滴の非接触なバウンド

Drop can bounce on surfaces without even touching them! This is due to the air layer between the liquid and the solid that takes time to be removed. This phenomenon has been observed to disappear if the surface is hotter than the drop, we will explore this bouncing-failure with high-speed camera and interference setup.

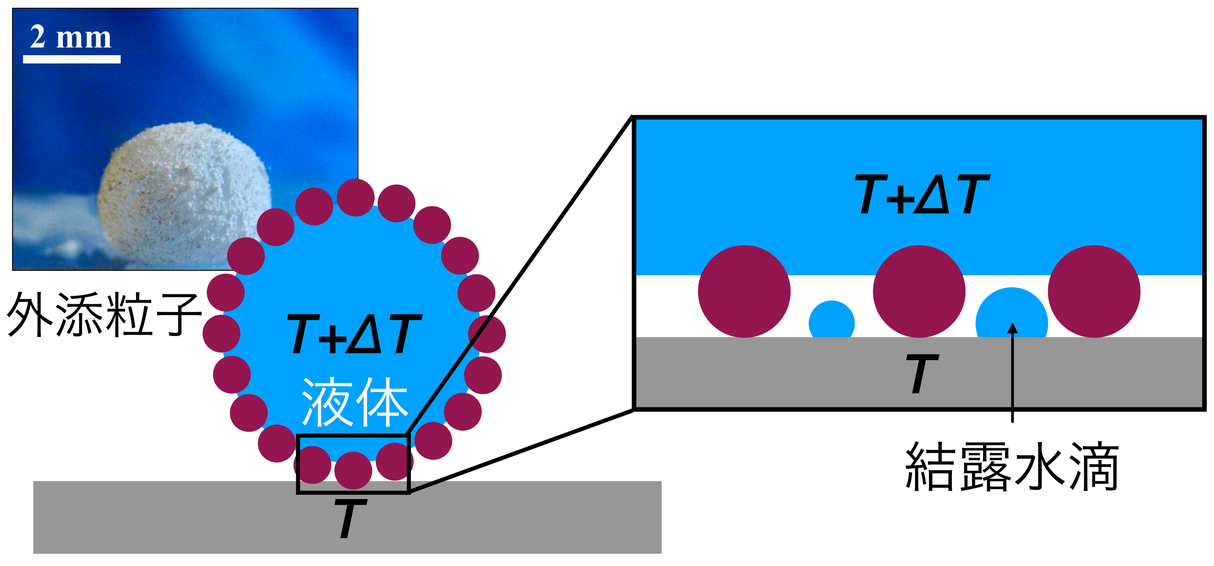
バウンド時液滴下部に存在する空気層

潤滑油



空気層上を液滴がバウンドする様子凝縮液滴は空気層に浸透し得る

4. リキッドマーブルの接着における凝縮の影響

Drop covered with hydrophobic powder are very mobile as the particles prevent the liquid from touching the surface. If the liquid marble is hot condensation may form liquid bridges with the surface which will increase adhesion.

We will study how hot liquid marbles adhere on hydrophobic and hydrophilic substrates using advanced techniques such as Total Internal Reflection Microscope and high-speed cameras