



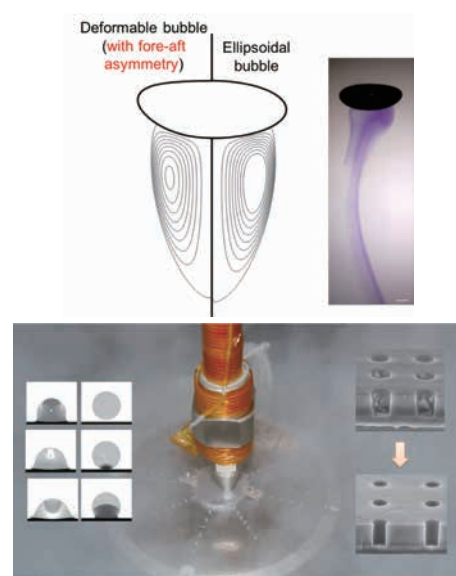
## “分散性混相流の微細構造解明と低環境負荷洗浄技術開発”

准教授 真田 俊之（流体力学）

1977年4月生まれ、2004年日本学術振興会特別研究員DC2、2005年九州大学大学院博士後期課程修了、2005年九州大学助手、2007年静岡大学助教、2007年California Institute of Technology, Visiting Associate、2011年静岡大学准教授  
2016年より第3期若手重点研究者

### 研究概要

我々の生活に欠かすことができない水は、その温度によって固体である氷から液体の水へ、さらに気体である水蒸気へと変化します。このように基本的に物質には固体、液体、気体という状態が存在しますが、それらの相が混合した流れを混相流と呼びます。私はそのような混相流に関する研究を行っています。例えば、液体中を上昇する気泡は様々な自然現象に関連しているだけでなく多くの工業装置にて使用されていますが、その挙動は複雑で、未だ解明されていない現象が多くあります。この現象解明により、さらに高効率な装置開発が可能になります。また、私たちが日常的に使用しているシャワーは、気体中で無数の液滴を噴霧する混相流ですが、これらの液滴を高速で表面に衝突させることにより、最先端の半導体デバイス等の表面を洗浄することができます。私はこのような混相流の流体力学的な現象解明である基礎研究と、様々な製造工程での洗浄、特に洗浄液を使用しない技術開発に関する研究を行っています。



### メッセージ

極僅かな不純物によって抵抗が増加する自由界面を有し、形状を変化させながら3次元的に上昇する複雑な挙動を示す気泡は、現在でも未解明な物理を多く含んでいます。さらに周囲の液体に比べその質量が無視できるほど小さいことがその気泡挙動のモデル化を困難にしています。このような身近にある単純な現象に隠された深い物理を追求していきます。また、これら分散性混相流（片方の相の割合が極めて大きな状態）をうまく利用することで、地球環境にも労働環境にも優しい洗浄液不要の洗浄技術開発を行っています。気体の圧縮性を使い高速な流れを生み出し、そこに密度の高い液体を混合することで高い物理的作用を得るというものです。さらに周囲気体の凝縮現象を利用して、その効果を高めます。基礎研究と応用研究、その両方に興味を持って研究を進めています。

### 【主な研究業績】

#### 受賞歴：

化学工学会論文審査貢献賞（2013）、日本混相流学会論文賞（2013）、日本混相流学会奨励賞（2008）。

#### 外部資金獲得状況：

科学研究費補助金基盤研究（C）「超親水性ブラシと表面との相互作用およびナノパーティクル除去メカニズムの解明」（2013-2016）、科学研究費補助金若手研究（B）「ナノスケールパターンでの液体濡れ特性の解明」（2011-2013）。

#### 学会等：

応用物理学会界面ナノ電子化学研究会委員長（2010-）、日本混相流学会理事（2012-2015）。

#### 国内外の学会誌編集等：

日本混相流学会学会誌「混相流」編集（2007-2010）。

#### 著書・論文：

- 1) 「Early stage of nanodroplet impact on solid wall」/Phys. Fluids/28/032001（2016）。
- 2) 「The mechanism of bubble generation using a slit elastic tube and an acoustic pressure wave in the gas phase」/Chem. Eng. Sci./128/28-35（2015）。
- 3) 「Generation of single bubbles of various sizes using a slitting elastic tube」/Rev. Sci. Instrum./84/085106（2013）。