



複雑流体中の気泡運動に関する研究

楠野 宏明
システム理工学部 機械工学科
流体工学・バイオメカニクス研究室

Point1 本研究の概要

界面活性剤、粒子、生物、ポリマーが混在する液体はニュートン流体とは異なる性質を持ち、その中を運動する気泡挙動も、大きく影響を受けます。高速度カメラによる画像解析と数値シミュレーションの双方から、自由界面のある複雑流体の運動を解析します。

Point2 応用可能な分野

- ・ 自由界面を有する流れの解析（気泡、液滴）
- ・ 非ニュートン流体の流れの解析（気泡、液滴）

Point3 連携を希望する業種等

食品、医療、化学、機械など。自由界面、もしくは複雑流体を含み、技術に応用できる分野であれば業種は問いません。

詳細な研究・技術シーズは次のページへ



用途・応用分野

- 液柱、気泡など自由界面の存在する流れの解析(配管など)
- 粘弾性流体など複雑流体中の気泡運動の解析(反応炉など)

本技術の特徴・従来技術との比較

- 自由界面の存在する液滴・気泡などの実験的観察と数値解析による同時検証
- 粘弾性やshear-thinning性などを含む複雑流体二相流の数値解析

技術の概要

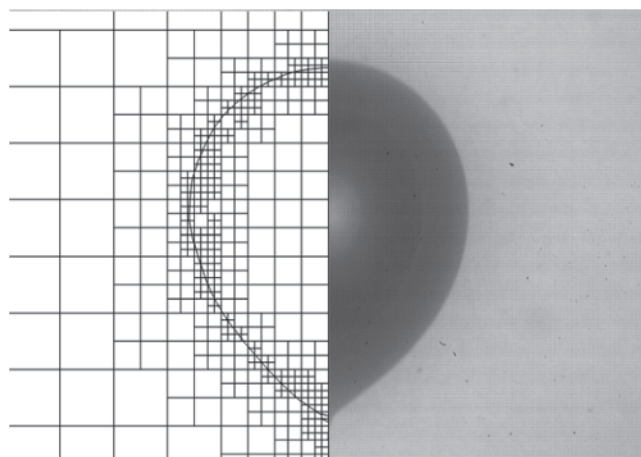
● 実験-数値解析双方の複雑流体混相流解析

界面活性剤、粒子、生物、ポリマーなどが混在する液体中の気泡運動は、純液体中のものと全く異なる。

高速度カメラ撮影による画像の解析と、数値シミュレーションを組み合わせることで、自由界面の存在する流れや粘弾性流体の流れ、特に気泡周囲の流れを解析する。

● 今後の予定

温度・化学反応による相変化、界面活性剤による界面張力変動など、より複雑な流体の現象を解析可能な環境を構築する。



複雑な条件を持つ粘弾性流体中気泡の数値解析(左)と実験(右)の気泡形状が一致。

気泡に限らず粘弾性+二相流の流れ場、速度、形状変化など様々な解析が精度良く可能。

特許・論文

<論文>

- Wake-induced lateral migration of approaching bubbles (2021)
- Stress field in the vicinity of bubble/sphere moving in a dilute surfactant solution (投稿中)

研究者

楠野 宏明

システム理工学部 機械工学科

流体工学・バイオメカニクス研究室