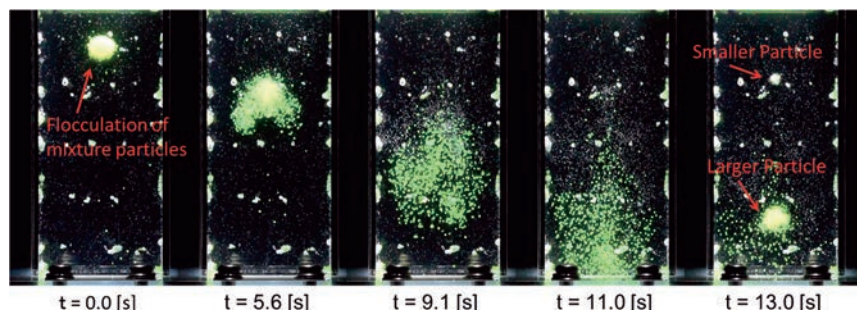


超音波を用いた粒子分離技術の開発

Keyword: 超音波、固液分離、粒子分級、粒子操作

超音波を用いた粒子分離技術の開発を行っています。本研究では、数10kHz帯の低周波超音波を用いることにより、従来採用されているMHz帯超音波では操作できなかったサブmmからmmオーダーの粒子を操作することが出来る技術を開発しました。さらに、超音波の振幅や周波数の精密な制御により同密度・異径粒子を径毎に分離することが可能な技術を確認しました。また、分離対象によって超音波の周波数等を制御することで、様々な粒子を分離することが可能となります。



- ・ 黄色粒子
径: 800 μm
密度: 1.05g/cm³
- ・ 白色粒子
径: 800 μm
密度: 1.05g/cm³

図 超音波の制御により径の異なる粒子を分離する過程

- (a) 大径粒子・小径粒子とも水槽上部で粒子群が固定
(b) - (d) 振幅低下により固定されていた粒子群が崩壊
沈降速度の違いにより大径粒子が水槽下部に多くなる
(e) 振幅増大により気泡運動が活発となり、小径粒子を水槽上部に、大径粒子を水槽下部に分離

・特筆すべき研究ポイント:

超音波により発生する気泡の力により粒子を操作しているため、密度が同じ粒子でも分離可能
精密な気泡制御による粒子の操作が可能

・新規研究要素:

超音波キャビテーション気泡の高時間分解計測による素過程の解明
溶解ガスの違いによる気泡運動の違いが粒子に与える影響の解明
粒子分離メカニズムの解明

・従来技術との差別化要素・優位性:

超音波による力を気泡を介して粒子を操作するため、同密度・異径粒子に対して粒径による分級が可能
従来の超音波技術では操作できないサブmm～mmオーダーの粒子操作が可能

・特許等出願状況:

- ・超音波を用いた粒子分離技術 1件
特願2015-243292

■ 技術相談に応じられる関連分野

・光応用流体計測を用いて、高時間分解計測による現象の素過程解明から、化学プラントや排水処理などで見られる複雑な流動現象の解明といった工業への応用まで幅広く相談可能です。

■ その他の研究紹介

- ・光ファイバーを用いた気泡・液滴・泡沫のリアルタイム計測装置の開発
- ・フェムト秒レーザーを用いた水素製造、透明物質の高精度加工、極短時間分解計測
- ・二酸化炭素の海底固定技術
- ・二酸化炭素溶解過程における物質移動現象の把握
- ・気泡塔などの化学反応炉内の複雑流動構造に関する研究



齋藤 隆之

グリーン科学技術研究所
教授