

◇ 研究室紹介 ◇

新潟大学 流体工学研究室

Niigata University, Fluid Engineering Laboratory

〒950-2181 新潟県新潟市西区五十嵐2の町8050番地

<http://fluidlab.eng.niigata-u.ac.jp/>

TEL:025-262-6712

FAX:025-262-6712

E-mail: ushida@eng.niigata-u.ac.jp

キーワード:非ニュートン流体力学, マイクロ流体力学, ファインバブル

1. 研究室概要

当研究室の歴史が始まりは、執筆者(牛田)の恩師である長谷川富市先生が1973年に新潟大学工学部へ着任されてからになります。その後、工学部が長岡市から新潟市へ移転された1980年から現在までは研究室の場所は変わっていません。その間、主宰する教員が長谷川富市先生、鳴海敬倫先生へと変わり、2022年4月からは執筆者が単独で研究室を運営しています。名誉教授になられたお二人の先生が残された熱い想いを踏襲しつつ、牛田独自の要素を加えた研究活動を進めています。学生数も多く、大学院生が10~15名、学部生が5~10名で構成されています。

2. 専門分野

流体工学(非ニュートン流体力学, マイクロ流体力学), 環境負荷低減技術(ファインバブル)

3. 研究室構成員

2024年度は大学院生10名(博士後期課程1名, 博士前期課程9名)と学部生7名(機械システム工学プログラム)の学生たちと切磋琢磨しています。なお、研究活動の際には、萱場龍一技術専門職員の多大なサポートを受けています。



牛田晃臣 准教授

4. 研究テーマ紹介

〔非ニュートン流体力学〕

研究室の歴史=非ニュートン流体力学と言っても過言ではないくらいの主力テーマです。機械系の研究室である強みを生かして自作の実験装置で測定を行っています。

- ① ジェット推力法による希薄高分子溶液のレオロジー特性の評価
- ② 急縮小急拡大流れにおけるミセル溶液の流動特性

- ③ 潜熱輸送用スラリー分散系流体のレオロジー特性
- ④ 粒子分散系流体の流動反転時における過渡応答
- ⑤ セルロースナノファイバー分散系流体の流動誘起配向
- ⑥ 伸張流動におけるミセル溶液の流動誘起構造

〔マイクロ流体力学〕

代表長さが100 μm 以下の流れ場を対象として、通常サイズの流れ場とは異なる特性発現の観点で研究を行っています。

- ① マイクロオリフィスを通過する水の特異流動特性
- ② マイクロオリフィスを通過するミセル溶液の流動特性
- ③ 微小管内流れにおける複雑流体の流動特性
- ④ 急縮小流れにより発現する渦挙動の解明

〔ファインバブル〕

粒径が100 μm 以下の気泡の総称であるファインバブルを用いた応用技術の開発を行っています。牛田が博士号取得後に開始した研究テーマであり、最近では企業からの技術相談も増えてきました。特に、洗浄時の機械的作用とファインバブルとの組み合わせによる効果向上について強みがあります。

- ① 交番流式洗浄によるウルトラファインバブル混合の効果
- ② サイフォン式洗浄によるマイクロバブル分散液の効果
- ③ 種々の液体の濡れ性に対するウルトラファインバブル混合の効果
- ④ 電解水による洗濯洗浄法の開発
- ⑤ オゾンウルトラファインバブルによる殺菌効果の検討
- ⑥ ウルトラファインバブルの高安定性

5. 所有機器類

●実験機器

レオメータ(回転粘度計), 細管粘度計, 偏光イメージング装置, ファインバブル発生装置, オゾンファインバブル生成装置, 交番流式洗浄装置, 電解水生成装置など

●測定機器

倒立型顕微鏡(2台), 高圧型差圧計(5台), シリンジポンプ(4台), ハイスピードカメラ, 表面張力計など

6. 産官学連携に関するメッセージ

基礎研究から実用面を意識した研究まで幅広い対象を扱っています。共同研究なども積極的に受け入れていますので、ご興味ある場合はお声がけいただければ幸いです。