

流れのスマート可視化

氏名: 堀江 昌明(ほりえ まさあき)

学部: 理工学部

学科: 機械工学科

職階: 准教授

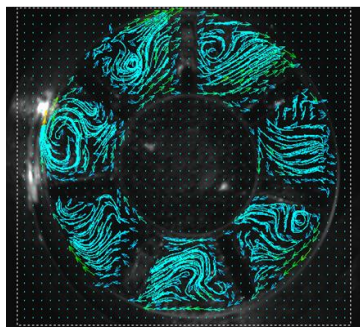
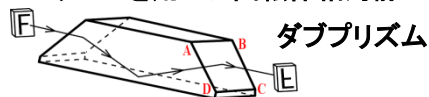
連絡先: <http://www.setsunan.ac.jp/gakubu-in/rikogaku/kikai/seminar.html>



研究の概要

流体を扱う様々な分野において流動状態を実験的に明らかにすることは重要な課題である。従来、回転流路内部の流れの撮影では、高感度高速度ビデオカメラや高出力レーザーなどの高価な光学系が使用される場合が多く、撮影された映像の不要なハレーションを除去するために煩雑な画像処理が必要である。本研究では、特殊プリズムを用いてポンプ内部で回転する羽根車の回転流路流れを相対的に静止させ、簡易な構成で観察撮影する可視化技術、また、紫外線レーザー光源と紫外線励起蛍光粒子を用いて、光学的フィルター無しでもハレーション処理の必要がない可視化技術に関する研究を行っている。

A: ダブリズムを用いた回転体相対静止撮影法



回転流路内部だけの速度算出が容易

課題: ダブリズム回転ユニットの小型・軽量化

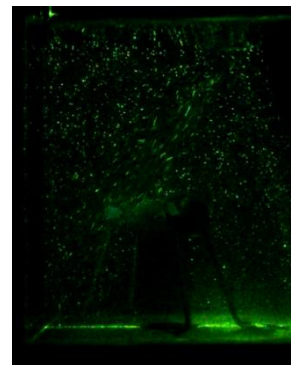
B: 不可視光レーザー・紫外線励起蛍光体粒子追跡法

光源: 不可視光紫外線レーザー

粒子: 紫外線励起蛍光体粒子



- ・ハレーションなし
- ・蛍光体以外粒子や気泡混入の影響なし
- ・フィルターレス



課題: ・紫外線レーザー光源の高出力化
・粒子形状の均一化

特長・効果

- ・回転物体を相対的に静止させた撮影が可能
- ・不可視波長光源を用いるため光学的フィルターが不要
- ・撮影された映像のマスク処理などの煩雑な画像処理の簡略化が可能

利用・用途

- ・回転を伴う材料の変形や振動問題など挙動撮影
- ・紫外線波長を含むレーザー光源と紫外線励起蛍光粒子による低コスト流れ可視化計測
- ・異なる波長に蛍光する紫外線励起蛍光粒子を用いた様々な可視化手法への応用

【関連資料・特許・文献・参考事項】

M.Horie, K.Yamamura, Visualization of main and leakage flow in magnetically suspended centrifugal blood pump, Journal of Visualization, 2012, No.15, pp.353-361

堀江, 遠藤, 隙間を有する一軸スクルーポンプの内部流れ特性に関する研究(ロータ回転角度が流れに及ぼす影響), 可視化情報, 2017, Vol.37 Suppl., No.2, pp. 1-4