

ものづくり・製造技術



キーワード：流れの可視化，紫外線，蛍光粒子

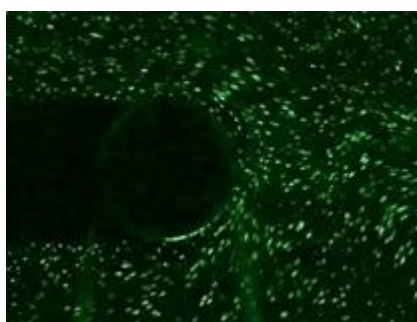
UVレーザーと紫外線励起蛍光樹脂粒子を用いた流れの可視化技術

理工学部 機械工学科 教授
堀江 昌朗 HORIE Masaaki

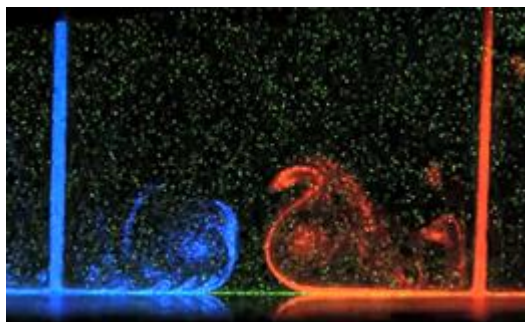
研究の内容

本研究室では290～405nmの主に紫外波長によって励起され、成分の違いによって赤，青，緑に強く蛍光する紫外線励起蛍光樹脂粒子を企業と共同開発した。紫外線励起蛍光樹脂粒子と紫外線光源を用いた流れの可視化技術の最大の特徴は、一つの光源で異なる色に蛍光する粒子を同時刻に撮影することができ、さらにハレーションがほとんど生じない可視化実験が可能であることである。例えば次のような流れの可視化実験に応用できる。

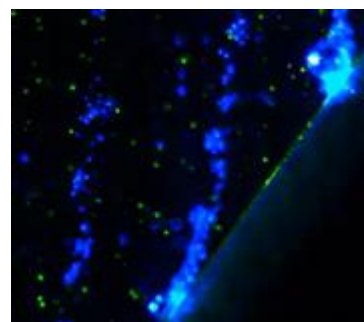
- ・異なる液体が混ざり合うような流れ場において、それぞれの液体の混合過程の同時刻撮影ができる。
- ・撮影範囲が極めて狭い領域や鏡面状の壁面で囲まれた領域，壁面近傍などの領域において，流れの状態をハレーションがほとんど無い状態で撮影することができる。
- ・土砂やゴミ，気泡などの粒子以外の物質と混合させた場合であっても，蛍光粒子だけを追跡できる。
- ・波長が405nm（バイオレット）の光源を用いることにより，蛍光粒子と他の物質（移動壁面や気泡など）を同時刻に撮影することができる。



円柱周りの流れの可視化：不可視光のUVレーザー光源を用いることによりハレーションは生じない。そのため流体中の蛍光粒子の挙動から壁面近傍の流れの状態を正確に観察することができる。



三液混合流れの可視化：緑の蛍光粒子が浮遊する液体中に赤と青の蛍光粒子を含む液体を噴出した状態。UV光源1つで3つの異なる流体の混合過程を同時刻に撮影することができ、映像のRGB値から各流体の流動状態を測定することができる。



マイクロバブルの可視化：波長が405nmの光源を用いると、マイクロバブル（青）と流体中の蛍光粒子（緑）の同時刻撮影が可能となり，バブルの上昇による流体の挙動を測定できる。

産学連携・社会連携へのアピールポイント

見えているものが見えなくなり，見えないものが見えるようになるユニークな流れの可視化技術です。CFD解析では解らなかった流動状態を明らかにし，生産技術の向上と製品開発に貢献します。特許第6713598号（2020.6），可視化情報学会 学会賞 受賞（2020.8）

研究者総覧（堀江 昌朗）

URL： http://gyoseki.setsunan.ac.jp/html/100000994_ja.html

