機械

沸騰二相流の伝熱流動特性の予測評価に関する研究

用途・応用分野

・ボイラ、熱交換器、電子機器冷却、冷蔵庫、エアコンなど様々な沸騰関連機器内部の二相流挙動の計測、予測、数値シミュレーションおよび、伝熱機器の性能評価

本技術の特徴・従来技術との比較

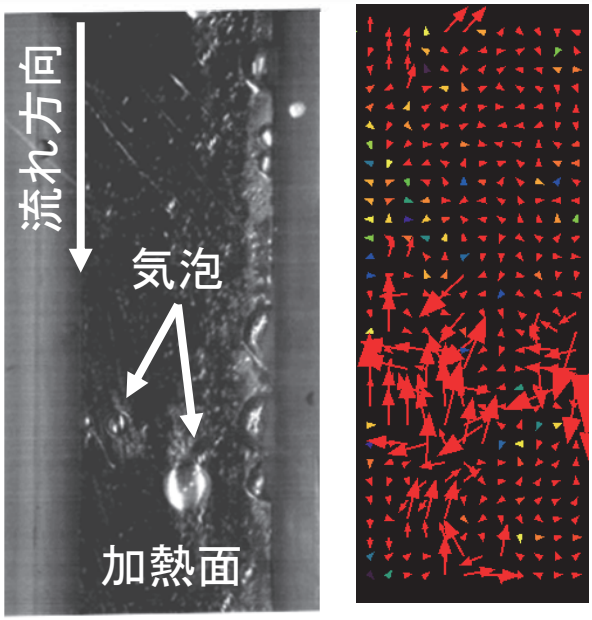
・熱交換器などの工業製品は、ステンレスやアルミなどの金属で作られていることから、内部の計測が非常に困難であるが、片面加熱の矩形流路を用いることで、沸騰二相流挙動の直接計測が可能

・数値シミュレーションによる沸騰二相流挙動の予測評価が可能

技術の概要

・流動方向が下向きの流れは、生成された気泡の浮力と抗力の向きが逆向きであるため、複雑な気泡挙動となることが考えられるが、明らかにされていない。片面加熱流路を作製し、ハイスピードカメラによる直接観察（図1(a)）により、気泡挙動の諸特性を取得することが可能となった

・PIV（粒子画像流速測定法）は、流体中のトレーサー粒子の粒子画像を得ることで、2次元速度分布を得る手法である。ここでは、サブクール沸騰における初期気泡の画像に対し、PIVを適用することで、逆流気泡が存在する流動場の速度分布（図1(b)）を得ることが可能となった



（a）観察画像　　（b）PIVによる流動場

図1 サブクール沸騰における気泡挙動

特許・論文

＜論文＞

・日本機械学会論文集 Vol.84(859), 17-00380 (2018).

・Int. J. Heat Mass Transfer　Vol.133, 769-777 (2019).

・日本機械学会論文集 Vol.86(883), 19-00359(2020).

研究者

網　健行

システム理工学部　機械工学科

熱工学研究室

お問合わせ先

関西大学 社会連携部 産学官連携センター

TEL：06-6368-1245

MAIL：sangakukan-mm@ml.kandai.jp