

熱交換器

混相流

沸騰伝熱・数値シミュレーション

7 エネルギーをみんなに
そしてクリーンに



9 産業と技術革新の
基盤をつくらう



沸騰二相流の伝熱流動特性の 予測評価に関する研究

網 健行

システム理工学部 機械工学科

Point1

本研究の概要

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すが、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となります。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も可能です。

Point2

応用可能な分野

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に応用可能です。

Point3

連携を希望する業種等

電機、機械、化学プラント業種その他、上記、応用可能な分野に関連すれば業種は問いません。

詳細な研究・技術シーズは次のページへ



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

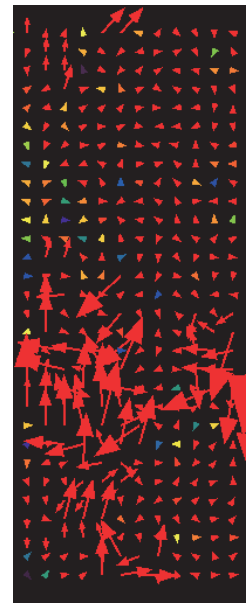
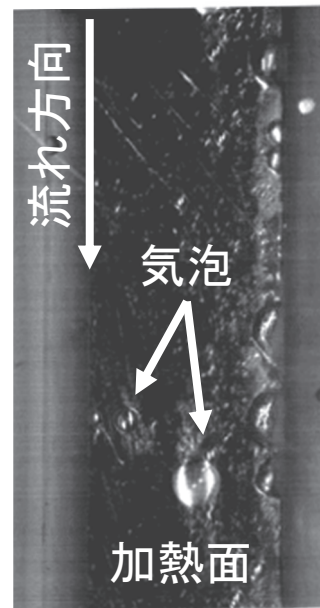
- ・ボイラ、熱交換器、電子機器冷却、冷蔵庫、エアコンなど様々な沸騰関連機器内部の二相流挙動の計測、予測、数値シミュレーションおよび、伝熱機器の性能評価

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

