

# 相分離現象を利用した強制熱対流における伝熱促進

大阪大学大学院基礎工学研究科 氏名 高木 洋平

目的 微小熱交換器内では穏和な条件で伝熱促進させる新しい手法として、熱力学的不安定性による液-液系の相分離現象の利用が提案されている。二成分流体中で発生した相分離によって熱対流運動がどのように変化して伝熱が促進されるかを明らかにする。

内容 相分離を記述するCahn-Hilliard方程式を流体のNavier-Stokes方程式及び熱輸送に関するエネルギー式とカップリングし、有限差分法を用いた直接数値計算(Direct Numerical Simulation, DNS)を実施して相分離によって生じるドメイン構造と伝熱促進効果の相関を調べた。

結果 アセトン-ヘキサデカン系を対象として管径1mmの層流計算を行い、図1に示す相分離ドメイン付近において壁垂直方向の変動速度が発生し、循環渦の発生によって伝熱が促進された。

利用した計算機	SX-ACE
ノード時間	144時間
使用メモリ	2GB
ベクトル化率	98%
並列化	4並列

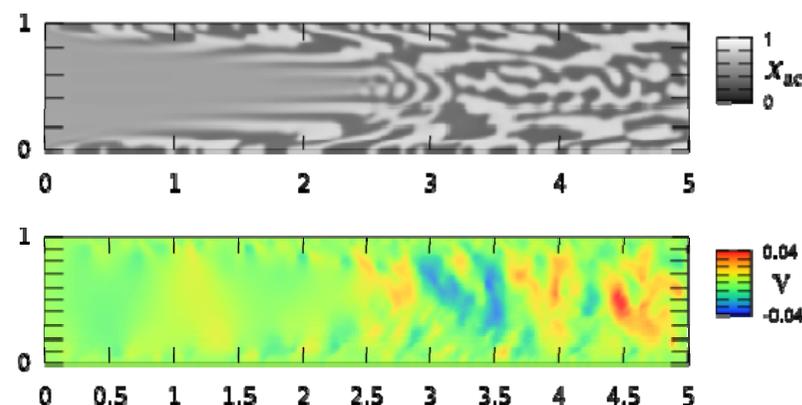


図1 相分離ドメイン(上段)と変動速度(下段)の流路断面分布