



准教授

百武 徹

ヒャクタク トオル

大学院工学研究院 システムの創生部門

工学部 生産工学科

大学院工学府 システム統合工学専攻 機械システム工学コース

理工学部 機械工学・材料系学科 機械工学教育プログラム

hyaku@ynu.ac.jp

複合領域
人間医工学

生体医工学・生体材料学

マイクロ・ナノ流体工学
バイオエンジニアリング
原子・分子流れ
混相流

【研究概要】

1. 混相流の解析

格子ボルツマン法 (LBM) という新しい解析手法を用いた混相流解析を行っています。特に最近は、微小血管内を対象とした人工赤血球/赤血球の流動シミュレーション、マイクロチップ内流れの解析、さらには混相流を含むマイクロ流体システムを用いた運動良好精子分離装置の研究開発などを手がけています。

2. マイクロ・ナノスケールの流動解析

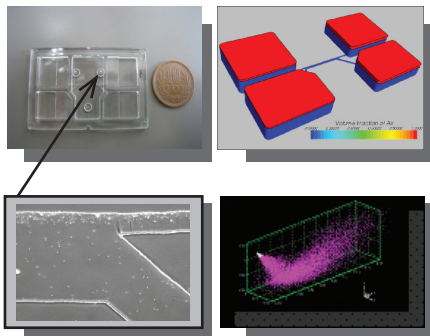
原子・分子の挙動を考慮する必要のある気体の流れ、つまり希薄気体の流れを、直接モンテカルロ法 (DSMC 法) や分子動力学法 (MD 法) を用いて解析を行っています。例えば、マイクロチャネル内の気体混合促進に関する流動解析、マイクロノズルからのジェット解析、人工衛星に取り付けてあるイオンエンジンから排出されるプルームの解析などを行っています。

【アドバンテージ】

様々な混相流 (液体-固体、液体-気体、液体-液体など) を市販の流体解析ソフトで解析する際には適切にモデルを選ぶ必要があります。私の適用している格子ボルツマン法 (LBM) は、新しい流体解析手法であり、今後有力な混相流ソルバーとして発展していくと考えられます。この手法を用いてこれまで解析が困難であった様々な流体挙動を明らかにできます。

【事例紹介】

マイクロ流体システムを用いた運動良好精子分離装置の高効率化を目指した装置内流動解析、および運動精子のモデル化に成功しました。また、マイクロノズルからのジェットと壁面との干渉解析ツールを開発し、ジェットによる壁面への影響を明らかにしました。



■ 相談に応じられるテーマ

マイクロ・ナノスケールの流動解析
混相流を含む数値流体解析手法の提案
気体流の分子シミュレーション

■ 主な所属学会

日本機械学会
日本生体医工学会
日本航空宇宙工学会

■ 主な論文

『水分子吸着表面における気体分子反射特性の分子動力学解析』
「日本機械学会論文集 (B 編) 75 巻 755 号 pp. 1454-1462」2009/7
『運動良好精子分離装置の高効率化へ向けた数値シミュレーション』
「第 48 回日本生体医工学会講演論文集」2009/4
『イオンエンジン設計ツールの研究開発』
「日本航空宇宙学会第 40 期講演会講演論文集」2009/4
『赤血球集合が人工赤血球の流動に与える影響に関する数値解析的研究』
「日本機械学会第 21 回バイオエンジニアリング講演会講演論文集」
2009/1
『対向した 2 台の旋回式マイクロバブル発生装置の干渉』
「ながれ, Vol. 27, No. 2, pp. 133-142」2008/4