

－さまざまな流動現象を解明、そして学際的研究へ－

流体力学は、機械工学はもちろんのこと様々な分野で必要不可欠であり、今後ますます学際的領域で要求されると考えられます。当研究室ではそのような流体力学の特徴を活かし、特にマイクロ・ナノスケール流体、混相流、バイオ流体をキーワードに、積極的に異分野融合的研究を展開しています。

➤研究内容

微小血管内流れに関する研究

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。特に最近では人工赤血球と呼ばれるナノ粒子に着目し、微小血管内を対象とした人工赤血球/赤血球の分散相流動シミュレーションを行っています。

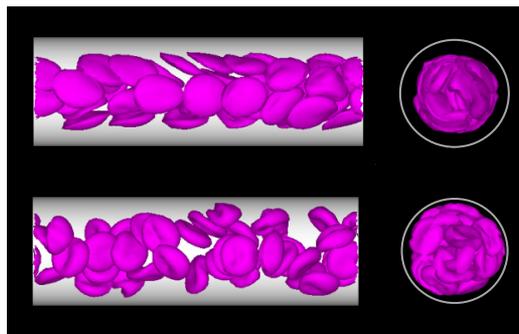
生物流体に関する研究

鞭毛をもった生物、たとえば精子が流れの中でどのような運動をするのかを流体力学的観点から実験的・解析的に研究しています。研究の応用先として、マイクロ流体システムを用いた運動良好精子分離装置などがあげられます。

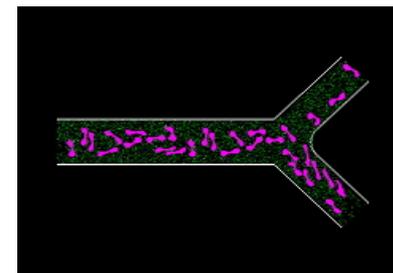
希薄気体流れに関する研究

宇宙空間のような原子・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) などを用いて解析を行っています。

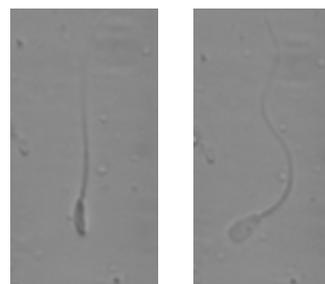
これらの研究をもとに、宇宙航空研究開発機構(JAXA)、産業技術総合研究所(AIST)、他大学などとの共同研究を展開中です。



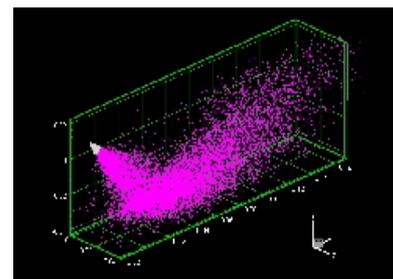
微小血管内流れのシミュレーション
(上：正常モデル 下：変形能低下モデル)



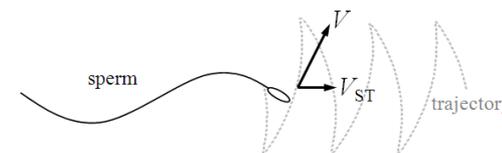
分岐部内での人工赤血球の挙動



2方向同時撮影による運動精子の様子
左：鉛直方向 右：水平方向



マイクロノズルからのジェットと壁面の干渉



精子モデルによる運動軌跡