

流体力学研究室（高木担当テーマ）

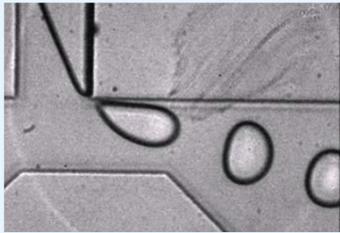
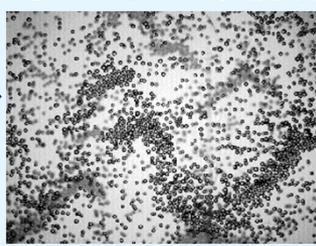
環境・エネルギーからバイオ・医療分野まで力学の様々な問題を“流体力学的視点”で捉え、数値計算と実験の両方を用いて研究に取り組む。

■ 混相流

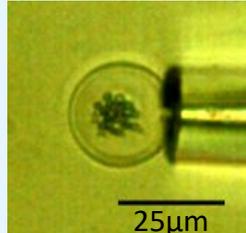
- ・海底資源揚鉱に向けたエアリフトポンプの開発
- ・マイクロバブルを用いたドラッグ・デリバリー・システム

海底6000mからのレアアース揚泥に向けて

気泡クラスター生成による流動構造制御



マイクロチャネルを用いた
マイクロバブル内包ベシクルの生成



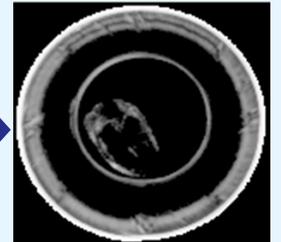
超音波照射によるマイクロバブル内包
ベシクルの制御と破戒

■ 医療応用

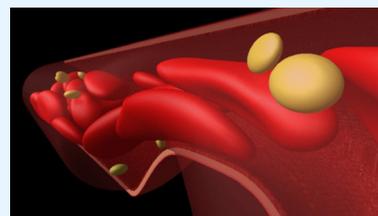
- ・脳神経系への超音波刺激による運動誘発
- ・血流シミュレーションによる循環器疾患の予測



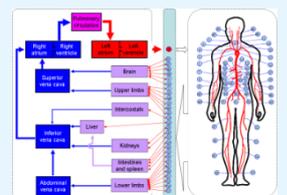
超音波CT装置



超音波CTによる撮像結果（鳥心臓）



「京」コンピュータによる血流のシミュレーション



全身血管網のモデリング

高木担当の卒論テーマは以下の通りです。

1. 深海底資源揚鉱用エアリフトポンプ内流動の超音波計測に関する研究
（水深5000mの深海底から資源を揚鉱するためのエアリフトポンプ内の流動状態を、超音波データから予測。機械学習と流体力学の融合による新しい計測技術の開発）
2. マイクロバブル内包ドラッグデリバリーカプセルの研究開発
（直径5ミクロンの脂質二分子膜カプセルに2ミクロンのマイクロバブルを入れ、超音波でマイクロカプセルを動かす技術の開発）
3. 超音波刺激による神経細胞の活動誘発に関する研究
（神経細胞に超音波による力学刺激を加え、神経細胞を発火させる。脳への超音波刺激により運動誘発を引き起こす謎の解明に挑む。）
4. 液滴の濡れ性に関する大規模数値シミュレーション
（斜面をすべる液滴の様子をスーパーコンピュータのシミュレーションにより再現する。）