

部局名

工学部 機械知能工学プログラム

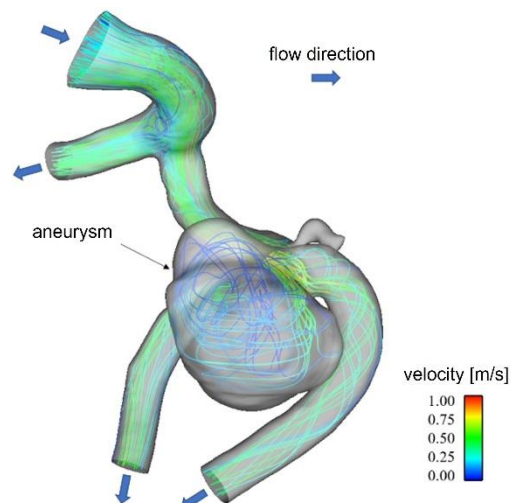
担当: (宮内 優)

3 すべての人に
健康と福祉を9 産業と技術革新の
基盤をつくらう**テーマ**

数値流体力学による循環器系疾患の機序解明および新規医療診断装置の開発

特色ある取組

動脈瘤、動脈硬化などの血管病変をともなう循環器系疾患は、血流による血管壁上に存在する血管内皮細胞への力学的刺激と大きく関連していることが報告されている。本研究テーマでは、コンピューターを用いた流れのシミュレーション技術に関する工学的な学問である数値流体力学を、血管内の血流解析に適用することによって、血液の流れを詳細に再現し、循環器系疾患の機序解明やその知見に基づく新規医療診断装置の開発を試みている。循環器疾患の発症や進展の関しては、血流からの力学刺激の中でも特に血管壁面をこする力である、壁面せん断応力が着目されており、数値流体解析では容易に壁面せん断応力の分布を調べることが可能である。さらに、独自の取り組みとして、生体内の複雑な血流動態の高精度かつ正確な再現のために、MRIや超音波診断装置で得られる血流の速度情報をシミュレーションに組み込む計測融合血流解析の技術開発を行っている。



脳動脈内の血流解析結果。
血管内の曲線は流線（流れの方向）を表す。

期待できる成果

循環器系疾患は血流との関連が深いと言われているが、血流による血管壁への力学刺激などの情報は現状の医療診断に活かしていない。本研究によって、循環器系疾患の発症や進展の機序が解明され、その発症部位や将来的な進展状態を予測する血行力学パラメータを提案することができれば、循環器系疾患の早期発見や術後の経過予測への貢献が期待できる。さらに、一般的に既存の医療診断装置は時空間解像度が低いが、計測融合血流解析技術で情報を補完することで、詳細な血流動態を再現することができる。詳細な血流動態を可視化する新規医療診断装置の開発を行うことで、健康社会の実現に貢献するとともに医工学分野での革新的技術を創成する。