

課題名 (タイトル) :

脳血管内治療検討予測手法確立の為の血流計算

利用者氏名 : 深作和明

所属 : 光量子工学研究領域 エクストリームフォトニクス研究グループ 画像情報処理研究チーム

本所 情報基盤センター

<p>1. 本課題の研究の背景、目的、関係するプロジェクトとの関係</p> <p>脳動脈瘤は従来、頭蓋骨を開き、脳のしわを開いて動脈瘤頸部クリッピングで治療されてきましたが、最近では血管内治療の一つである瘤内コイリングで治療されるようになってきました。機能予後に関しては、コイリングの方が優れると言う大規模臨床試験の結果が出ており、近年急速にコイリングで治療される場合が増加してきています。コイルを留置した状態での血流評価が求められて来ているため、そちらに対応することとしました。</p> <p>2. 具体的な利用内容、計算方法</p> <p>本研究でもちいる数値流体解析プログラムは、「ものづくり情報技術統合化研究プログラム」で整備された、V-FLOW-VOF3D をベースとしています。V-FLOW-VOF3D は三次元非定常 Navier-Stokes 方程式に有限体積法を適用した計算プログラムであり、計算に用いる血管形状の表現に CAD 等の固体表面幾何情報 (ポリゴン) を必要とせず、空間に占める流体の割合 (VOF: Volume Of Fluid) を用いる点、計算格子として構造格子を用いているため、有限要素法で通常使用される非構造格子 (通称 FEM 格子) より 1 格子当たりのメモリ使用量が約 1/5 程度であり、メモリ当たりの空間解像度が高いと言った点で特徴的です。特に、CT, MRI, 3D DSA などの医用画像から領域抽出等を全く要さずに閾値の調節程度のみで直接計算を行えます。これは、作業時間の限られた医療現場での応用を考えた場合には非常に有用であり、また、研究目的での利用の観点でも、境界が厳密に決まらないもの、まさに生体など、を対象とした計算での有用性が期待されます。本年はコイルの入った動脈瘤の計算を行ないました。また、動脈瘤を塞栓したところ、下流に過灌流を生じた</p>	<p>との報告があったため、計算機内に再現して検討しました。</p> <p>結果</p> <p>本年も、情報基盤センター (現在: 横浜) の野田茂穂研究員とともに検討を進めました。過灌流の問題では、通常の流れ条件で治療後の流量増加が再現できませんでした。コイル形状を詳細に取得して検討する予定でしたが、中性子線イメージングによる取得が予想外に伸展せず、計算のためのデータを取得できませんでした。その後、マイクロ CT での取得のめどが立ったため、引き続き検討の予定です。</p> <p>3. まとめ</p> <p>形状の取得が困難だったため、臨床利用されているコイル等での検討が進められなかったが、予約取得の目処が着いたところです。</p> <p>4. 今後の計画・展望</p> <p>マイクロ CT での画像データを元に、検討を進めて行く予定です。</p> <p>5. 利用がなかった場合の理由</p> <p>形状データが取得できなかったため。</p>
---	--

平成 26 年度 RICC 利用研究成果リスト

【国際会議、学会などでの口頭発表】

深作和明、脳血管内治療に関するシミュレーション、5th バイオメディカルインタフェース・ワークショップ、
2014.3., 石垣市