

平成23年度科学研究費助成事業（科学研究費補助金）実績報告書（研究実績報告書）

1. 機関番号 3 2 6 9 2      2. 研究機関名 東京工科大学
3. 研究種目名 基盤研究 (C)      4. 研究期間 平成 22 年度 ~ 平成 24 年度
5. 課題番号 2 2 5 9 1 5 9 9
6. 研究課題名 正確な血管厚み情報を含んだ脳動脈瘤の破裂予測システムの構築

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
8 0 3 8 9 1 4 7	セン 銭      イツ 逸	医療保健学部	教授

8. 研究分担者(所属研究機関名については、研究代表者の所属研究機関と異なる場合のみ記入すること。)

研究者番号	研究分担者名	所属研究機関名・部局名	職名

9. 研究実績の概要

下欄には、当該年度に実施した研究の成果について、その具体的内容、意義、重要性等を、交付申請書に記載した「研究の目的」、「研究実施計画」に照らし、600字～800字で、できるだけ分かりやすく記述すること。また、国立情報学研究所でデータベース化するため、図、グラフ等は記載しないこと。

本研究は長年構築された脳動脈瘤破裂予測シミュレーション技術をベースに、脳動脈瘤の血管弾性を考慮した血流シミュレーション技術を構築し、高度な画像処理技術を用いて正確に計測された血管の厚み情報を含んだ脳動脈瘤の固・液連成シミュレーションシステムを開発する。具体的には血流シミュレーション技術を中心とし周辺研究組織の持つ技術を有機的に組み込むことで、取得される高度に再現された患者瘤内流れ情報を用いることで、患者の診断・治療支援技術を確立し臨床への直接的なフィードバックを目指している。23年度の具体的に達成した成果は：

- ・ 4D-CT を利用して、脳動脈瘤の患者の時系列の画像データを集めることができ、本研究のシミュレーションを行うための適切な脳動脈瘤臨床例を準備できた。
- ・ 脳動脈瘤の血管厚み計測：画像データを SIEMENS に渡し、瘤と親血管の血管厚みの計測を開始した。
- ・ 血管厚みを含める FSI シミュレーション手法の構築：FSI の解析手法の開発ができ、南アフリカの国際脳神経学会 (WFINT2011) で発表した。
- ・ シリコンモデルによる血管厚み計測技術の正確性確認：脳動脈瘤のシリコンを早稲田大学で製作でき、シリコンモデルを用いて血管の弾性率の計測も行い、in-vitro の脳動脈特性パラメータを得られた。

以上の成果により、血管厚みを含めた血流シミュレーション技術を構築、予測される正確な物理特性と脳動脈瘤の血管厚みの影響について定量 FSI シミュレーションを行うことが可能になった。

10. キーワード

- (1) 脳動脈瘤      (2) 血流シミュレーション      (3) 臨床データベース      (4) \_\_\_\_\_
- (5) \_\_\_\_\_      (6) \_\_\_\_\_      (7) \_\_\_\_\_      (8) \_\_\_\_\_

11. 現在までの達成度

下欄には、交付申請書に記載した「研究の目的」の達成度について、以下の区分により自己点検による評価を行い、その理由を簡潔に記述すること。また、国立情報学研究所でデータベース化するため、図、グラフ等は記載しないこと。  
 <区分>①当初の計画以上に進展している。 ②おおむね順調に進展している。 ③やや遅れている。 ④遅れている。

(区分) ②
(理由) 平成 23 年度は第 2 段階として平成 22 年度の研究をひき続き、固・液連成シミュレーションを構築でき、臨床のデータベースから血管の厚み測定技術を構築し推進されている。

12. 今後の研究の推進方策

本研究課題の今後の推進方策について簡潔に記述すること。研究計画の変更あるいは研究を遂行する上での問題点があれば、その対応策なども記述すること。また、国立情報学研究所でデータベース化するため、図、グラフ等は記載しないこと。

今後の方針として、今年度構築できた固・液連成シミュレーションを用いて、脳動脈瘤の患者データをベースに計測された血管の厚みを解析に導入し、血管の弾性および厚みを考量する脳動脈瘤の血流シミュレーションを行う予定とします。
--

13. 研究発表（平成 23 年度の研究成果）

※ 「13. 研究発表」欄及び「14. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況」欄において記入欄が不足する場合には、適宜記入欄を挿入し、それによりページ数が増加した場合は、左端を糊付けすること。

【雑誌論文】 計 ( 1 ) 件      うち査読付論文 計 ( 1 ) 件

著者名	論文標題				
Y. Qian, H. Takao, M. Umezumi and Y. Murayama	Risk Analysis of Unruptured Aneurysms Using Computed Fluid Dynamics Technology: Preliminary Results, Nov-Dec; 32(10):1948-55, 2011				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	
AJNR Am J Neuroradiol.	あり	32(10)	2011	1948-55	
掲載論文の DOI (デジタルオブジェクト識別子)					
なし					

【学会発表】 計 ( 3 ) 件      うち招待講演 計 ( 2 ) 件

発表者名	発表標題		
Y Qian	Hemodynamic Features of Cerebral Aneurysms that Influence to Rupture		
学会等名	発表年月日	発表場所	
ESCTAIC 22nd Annual Meeting, (招待講演)	2011年10月15-18日	Erlangen, Germany	

発表者名	発表標題		
Y Qian, W Chong, J M Liu, Y Murayama,	The Critical Risk Analysis for Middle Cerebral Artery (MCA) Aneurysm by hemodynamic Characteristics		
学会等名	発表年月日	発表場所	
WFINT 2011 (招待講演)	2011年11月25-27日	Cape Town, South Africa	

発表者名	発表標題		
J L Liu, Y Qian T. Miyakoshi K. Itatani, K. Miyaji , M. Umezumi	An Approach of Computational Hemodynamics for Cardiovascular Flow Simulation, AJK2011-03057		
学会等名	発表年月日	発表場所	
Proceedings of ASME-JSME-KSME Joint Fluids Engineering Conference 2011	2011年7月14-16日	浜松,静岡県	

〔図書〕 計（ 0 ）件

著者名	出版社		
書名	発行年	総ページ数	
	■ ■ ■		

14. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況

〔出願〕 計（ 0 ）件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	出願年月日	国内・外国の別

〔取得〕 計（ 0 ）件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	取得年月日	国内・外国の別
				出願年月日	

15. 備考

※ 研究者又は所属研究機関が作成した研究内容又は研究成果に関するwebページがある場合は、URLを記載すること。

--