

課題番号	LR003
------	-------

**先端研究助成基金助成金(最先端・次世代研究開発支援プログラム)
実施状況報告書(平成 22 年度)**

本様式の内容は一般に公表されます

研究課題名	力覚触覚提示装置を用いた脳外科手術シミュレータの開発
研究機関・ 部局・職名	東北大学・大学院工学研究科・准教授
氏名	近野 敦

1. 当該年度の研究目的

本研究では、仮想現実技術を用い、視覚・力覚・触覚情報を術者に提示する脳外科手術シミュレータを開発する。平成 22 年度と 23 年度は、(1) 力覚・触覚提示システムの開発と(2) 脳組織モデルの構築を行う。

脳組織は有限要素法でモデル化する。動的変形を考慮するために、各四面体要素に質量と粘性を設定する。質量、弾性、粘性などの特性値は、豚の脳片を用いた実験等で同定する。鈍的剥離操作は、血管や神経の固さと軟部組織の固さの違いを利用して剥離を進める手技である。そこで、開発する脳組織モデルでは、解剖学的異方性を考慮する。

2. 研究の実施状況

平成 22 年度は脳組織モデルの構築を行った。この研究では手術を模擬するために、作用する力によって変形したり破壊したりする脳組織のモデルが必要である。そこで、動的挙動も模擬可能な柔軟物体のモデルを開発した。下図は、立方体をした柔軟物体のモデルの一辺を引っ張り(下図の緑の点が力を作用している点)、柔軟物体が破壊されていく様子をシミュレーションした様子である。柔軟物体を有限要素でモデル化したときに、破壊は要素の消滅で模擬することができる。しかし主応力が破壊応力を超えた要素を単純に消滅していくと、周囲の要素から浮いた要素や、構造的に不安定な要素が発生してしまい、シミュレーションが不安定になるという問題があった。そこで、破壊される要素に対して破壊されるタイミングの遅延を行ったり、ある要素を破壊することによりその周囲の要素が構造的に不安定化する場合はその要素の残留を行うなどの、シミュレーション安定化を行った。また、各々の要素の剛性や粘性といったパラメータを決定するために、食材の肉を用いたパラメータ測定実験を行った。



柔軟物体モデルの破壊の様子

3. 研究発表等

雑誌論文 計 1 件	(掲載済み一査読有り) 計 0 件 (掲載済み一査読無し) 計 0 件 (未掲載一査読有り) 計 1 件 Masano Nakayama, Satoko Abiko, Xin Jiang, Atsushi Konno and Masaru Uchiyama, Stable Soft Tissues Fracture Simulation for Surgery Simulator, Journal of Robotics and Mechatronics, 2011 (accepted).
会議発表 計 0 件	専門家向け 計 0 件 一般向け 計 0 件
図書 計 0 件	
産業財産権 出願・取得状 況 計 0 件	(取得済み) 計 0 件 (出願中) 計 0 件
Webページ (URL)	http://www.space.mech.tohoku.ac.jp/research/surgery/haptic-j.html
国民との科 学・技術対話 の実施状況	平成 23 年度中に実施予定
新聞・一般雑 誌等掲載 計 0 件	
その他	該当なし

4. その他特記事項

該当なし

実施状況報告書(平成22年度) 助成金の執行状況

本様式の内容は一般に公表されます

1. 助成金の受領状況(累計)

(単位:円)

	①交付決定額	②既受領額 (前年度迄の 累計)	③当該年度受 領額	④(=①-②- ③)未受領額
直接経費	99,000,000	0	51,768,000	47,232,000
間接経費	29,700,000	0	15,530,400	14,169,600
合計	128,700,000	0	67,298,400	61,401,600

2. 当該年度の収支状況

(単位:円)

	①前年度未執 行額	②当該年度受 領額	③当該年度受 取利息等額 (未収利息を 除く)	④(=①+②+ ③)当該年度 合計収入	⑤当該年度 執行額	⑥(=④-⑤) 当該年度未執 行額
直接経費	0	51,768,000	0	51,768,000	0	51,768,000
間接経費	0	15,530,400	0	15,530,400	63,000	15,467,400
合計	0	67,298,400	0	67,298,400	63,000	67,235,400

3. 当該年度の執行額内訳

(単位:円)

	金額	備考
物品費	0	
旅費	0	
謝金・人件費等	0	
その他	0	
直接経費計	0	
間接経費計	63,000	
合計	63,000	

4. 当該年度の主な購入物品(1品又は1組若しくは1式の価格が50万円以上のもの)

物品名	仕様・型・性能 等	数量	単価 (単位:円)	金額 (単位:円)	納入 年月日	設置研究機関 名
				0		
				0		
				0		