

課題番号	LR014
------	-------

**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	生体内での4次元超音波音場形成による治療用マイクロバブルの局所的動態制御システムの開発
研究機関・ 部局・職名	国立大学法人 東京農工大学・大学院 工学研究院・准教授
氏名	榎田 晃司

1. 当該年度の研究目的

生体内に注入されたバブルは血流と共に拡散するため、通常はカテーテルを用いて患部に近い位置でバブルを放出する必要があるが、カテーテルの接近が困難な部位では血流に任せる以外に送達手段が無く、投薬効率に限界がある。しかもバブルの持続限界は数分～数十分と短く、正常部位で拡散したバブルが消滅した際の薬剤の副作用は計り知れない。そのため生体内でバブルの動態を制御し、副作用だけでなくバブル及び薬剤の使用量、更には医療費も格段に抑制した治療システムの実現のため、血管の形状を3次元的に詳細に把握する。画像解析によってその構造を解析するシステムを構築する。

2. 研究の実施状況

音響放射力を用いた微小気泡の生体内制御法を生体内へ応用するため、超音波音場分布と断層像観測用のプローブ断層面及び臓器の相対的な位置関係を、光学式3次元計測装置を用いて把握する可視化インターフェースを開発してきた。しかし目標部位に至る血管経路を正確に選択し、微小気泡の誘導を行うためには血管の3次元座標情報が必要であり、従来の3Dプローブのような血管形状のポリウムデータ生成法では血管の3次元座標を取得することが不可能であった。そこで断層面の厚さと血管のサイズ及び密度に応じた走査法によりポリウムデータを生成することで、血管形状を3次元計測するシステムを開発した。内径2[mm]程度の人工血管を水槽中に沈め、血管から30mm程度の位置から専用の治具によりプローブのピボット走査を行い、3次元計測装置から取得されたプローブの位置・姿勢情報を用いて断層像の空間座標を取得した。それと同時に超音波診断装置に装備されているハーモニックイメージングを用い、Power Doppler モードにより撮像したカラー動画を、これまでに開発してきた画像処理手法によって血管認識を行った。そして断層面の厚さを考慮し、得られたポリウムデータから Marching Cubes 法を要素技術とした可視化手法により、リアルタイム3次元再構築を実現した。今後は上流部から目標部位へと続く血管経路を血管網の中から特定し、微小気泡の生体内制御支援に利用可能なシステムへ発展させる。

様式19 別紙1

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) 計 1 件 吉永崇、宮崎航、菅野悠樹、榎田晃司:「医用超音波画像を用いた臓器の 3 次元情報可視化 AR/VR インターフェースの開発と遠隔診断支援への応用」、日本バーチャルリアリティ学会論文誌、Vol.16, No.2, 2011, 印刷中
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.tuat.ac.jp/~masuda/
国民との科 学・技術対話 の実施状況	未実施
新聞・一般雑 誌等掲載 計 0 件	
その他	

4. その他特記事項

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	122,000,000	0	48,720,000	73,280,000
間接経費	36,600,000	0	14,616,000	21,984,000
合計	158,600,000	0	63,336,000	95,264,000

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	48,720,000	0	48,720,000	566,362	48,153,638
間接経費	0	14,616,000	0	14,616,000	1,641,000	12,975,000
合計	0	63,336,000	0	63,336,000	2,207,362	61,128,638

3. 当該年度の執行額内訳 (単位:円)

	金額	備考
物品費	0	
旅費	380,210	治療用超音波ウインタースクール旅費等
謝金・人件費等	0	
その他	186,152	治療用超音波ウインタースクール参加費等
直接経費計	566,362	
間接経費計	1,641,000	
合計	2,207,362	

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		