

平成20年度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 7 5      2. 研究機関名 法政大学
3. 研究種目名 特定領域研究      4. 研究期間 平成19年度～平成20年度
5. 課題番号 1 9 0 1 6 0 2 0
6. 研究課題名 機能性流体を用いた高出力マイクロメカトロデバイス

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
7 0 1 7 9 7 9 5	<small>ツガナ</small> タナカ, ユタカ 田中, 豊	デザイン工学部	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
.....	<small>ツガナ</small> .....		
.....	<small>ツガナ</small> .....		
.....	<small>ツガナ</small> .....		
.....	<small>ツガナ</small> .....		
.....	<small>ツガナ</small> .....		

9. 研究実績の概要(国立情報学研究所でデータベース化するため、600字～800字で記入。図、グラフ等は記載しないこと。)

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。

機能性流体の一つである電界共役流体（ECF）は、最近、その特徴的な現象が見出された新しい機能性流体で、流体中の電極間に高電圧を印加するとジェット流が生じる。ECFが持つ極めて特徴的なこの性質は、流体駆動形高出力メカトロデバイスの構成要素のマイクロ化に適した駆動原理である。すでにこれまで、研究代表者の田中豊は、当該領域の公募研究（平成17年～18年度）の補助金を受け、この機能性流体を用いたポンプとそのポンプをパワー源とするアクチュエータを試作し、その動作特性を検討した。本研究課題では、この機能性流体を用いたマイクロメカトロシステムの研究成果を発展させ、ポンプやバルブ、アクチュエータ構造を工夫したり、階層化あるいは一体化したりすることにより、さらに高出力なマイクロメカトロデバイスの開発を行った。

研究期間の最終年度にあたる平成21年度は、「マイクロポンプの高出力化」、「三次元マイクロ流路構造の検討と試作」および「マイクロメカトロデバイス用アクチュエータモジュールの試作」の三項目について検討した。マイクロポンプの高出力化では、マイクロ放電加工機を用いて製作した電極構造と配置を工夫することにより、大幅なポンプの高出力化を実現した。また三次元マイクロ流路構造の検討と試作では、管路抵抗の減少を目的とした微細流路構造とその試作方法を検討し、一定の成果得られた。マイクロメカトロデバイス用アクチュエータモジュールの試作では、ゴム系素材を用いたマイクロ光造形法により、マイクロポンプをパワー源とするマイクロフレキシブルアクチュエータを試作した。またポンプとアクチュエータ、管路をアレイ状一体化する検討も行い、高出力マイクロメカトロデバイス開発の目途が立った。

※ 成果の公表を見合わせる必要がある場合は、その理由及び差し控え期間等を記入した調書(A4 判縦長横書 1 枚)を添付すること。

10. キーワード

- |              |           |             |
|--------------|-----------|-------------|
| (1) マイクロマシン  | (2) 機能性流体 | (3) アクチュエータ |
| (4) マイクロ放電加工 | (5) 電極    | (6) 電界共役流体  |
| (7) マイクロ光造形  | (8) _____ | (裏面に続く)     |

11.研究発表（平成20年度の研究成果）

〔雑誌論文〕 計（1）件

著者名	論文標題			
田中 豊	フルイディスク形マイクロバルブ			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
バルブ技法	無	Vol.23, No.1	2008	pp.86-89

〔学会発表〕 計（4）件

発表者名	発表標題		
Yutaka Tanaka	Miniaturized and High-Powered Micro Pump Using Functional Fluid ECF		
学会等名	発表年月日	発表場所	
The 12th International Conference on Mechatronics Technology	2008年10月16日	カナダ・サドベリー	

発表者名	発表標題		
Masafumi Ebisawa	Micro Mechatronics System Using Functional Fluid Power - Design and Fabrication of Micro Pump and Connecting Tube-		
学会等名	発表年月日	発表場所	
The 5th Fluid Power Net International PhD Symposium	2008年7月3日	ポーランド・クラクフ	

発表者名	発表標題		
Satoshi Suzuki	Numerical Analysis of Micro and Nano Fabrication by Stereolithography		
学会等名	発表年月日	発表場所	
The 8th World Congress on Computational Mechanics	2008年6月30日	イタリア・ベネチア	

発表者名	発表標題		
田中 豊	機能性流体を用いたマイクロポンプモジュール（小形化と高出力化の検討）		
学会等名	発表年月日	発表場所	
平成20年春季フルードパワーシステム講演会	2008年5月29日	東京	

〔図書〕 計（0）件

著者名	出版社			
書名			発行年	総ページ数

12. 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

13. 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。

--