

京都大学教育研究振興財団助成事業  
成 果 報 告 書

平成24年11月 1日

公益財団法人京都大学教育研究振興財団  
会 長 辻 井 昭 雄 様

所属部局・研究科 工学研究科

職 名・学 年 博士後期課程1回生

氏 名 八 尾 惇

助 成 の 種 類	平成24年度 ・ 国際研究集会発表助成	
研 究 集 会 名	2012 非線形理論とその応用に関する国際シンポジウム	
発 表 題 目	Read and Write Operations of Memory Device Consisting of Nonlinear MEMS Resonator	
開 催 場 所	スペイン, バレアレス諸島自治州, パルマ・デ・マジョルカ, グランメリアビクトリアホテル	
渡 航 期 間	平成 24 年 10 月 20 日 ~ 平成 24 年 10 月 29 日	
成 果 の 概 要	タイトルは「成果の概要／報告者名」として、A4版2000字程度・和文で作成し、添付して下さい。「成果の概要」以外に添付する資料 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有( )	
会 計 報 告	交付を受けた助成金額	200,000 円
	使用した助成金額	200,000 円
	返納すべき助成金額	0 円
	助成金の使途内訳	航空運賃: 188,410 円
		その他の交通費の一部: 11,590 円
当財団の助成について	(今回の助成に対する感想、今後の助成に望むこと等お書き下さい。助成事業の参考にさせていただきます。)	

## 成果の概要／八尾惇

### 1. はじめに

2012年10月20日から10月29日まで、京都大学教育研究振興財団の助成を受け、スペイン、バレアレス諸島自治州、パルマ・デ・マジョルカへ渡航した。この滞在中、国際シンポジウム NOLTA (International Symposium on Nonlinear Theory and its Applications) 2012 に参加し、約 20 分間の口頭発表を行った。その成果について報告する。

年に一度開催される国際シンポジウム NOLTA 2012 は、非線形理論とその応用に関連する課題を広く物理学、化学、生物学、工学から集め、広い領域で活躍する研究者が一堂に会し交流を持ち、議論・意見交換をする場を提供している。

### 2. 国際会議での発表内容

国際シンポジウム NOLTA 2012 では、開催期間中の3日目にあたる10月24日に「Nonlinear Dynamics and Control of Nano/Micro Opto-Electro-Mechanical Systems (和文名：ナノまたはマイクロ 光・電気・機械システムの非線形ダイナミクスとその制御)」のセッションにおいて口頭発表を行った。発表題目は「Read and Write Operations of Memory Device Consisting of Nonlinear MEMS Resonator (和文名：非線形 MEMS 共振器を用いたメモリの読出し及び書込み操作)」であった。以下に発表内容の概要を示す。

MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) デバイスの1つである MEMS 共振器が周波数応答にヒステリシス特性を有する場合、強制励振下で、2種類の安定周期振動が生じる。Badzey らはこの2種類の安定周期振動を有する非線形 MEMS 共振器を、機械的な1ビットのメモリ素子として使用することを提案した。従来の半導体メモリは、保持されたデータが静的状態であるが、MEMS 共振器を用いたメモリは、データを動的状態として保持する。この安定状態の力学的な特徴は、演算機能を有するメモリの開発につながる。本発表においては、共振器の歯輪電極のキャパシタに流れる電流の測定により、変位測定を行った。左右の電極に逆相電圧を印加する差動測定を行い、新たにセンサを使用することなく、2種類の安定周期振動の測定が可能であることを理論及び実験により示した。これにより、非線形 MEMS 共振器を用いたメモリにおいて、キャパシタに流れる電流の測定による、読出し操作が可能であることを確認した。続いて、非線形 MEMS 共振器を用いたメモリの書込み操作である安定周期振動間の切り替えを検討した。変位フィードバックによる2種類の安定周期振動間の切り替えを検討し、測定に影響を与えず、制御入力を直流電圧で印加することにより、2種類の安定周期振動間の切り替え制御が可能であることを示した。以上より、非線形 MEMS 共振器の2状態が保持され、保持された2状態の読出しと書込み操作を実験的に示した。

### 3. おわりに

国際シンポジウム NOLTA2012 には、毎年多くの非線形現象に携わる研究者が集まり、報告者の研究に関係の深い研究者らも毎年出席している。特に、今年は光、電気、機械に関連するナノ・マイクロシステムの非線形力学とその制御に関するスペシャルセッションが複数企画されていた。これらのセッションは報告者の研究の基礎部分となっているため、それらを聴講することで、

自らの研究に対して新たな知見が得られた。また、同セッションで発表することにより、報告者の研究を世界に強く発信出来たと考えられる。同時に世界の第一線で活躍する研究者から研究へのアドバイスを貰えた。ディスカッション及びセッション間のコーヒータイムや懇親会を通じて多くの研究者と意見や連絡先の交換を行い、今後研究を続ける上で重要な人脈作りも出来た。さらに、各研究発表の対象とする応用分野は非常に多彩で多岐にわたっていることから、講演を聴講することにより自身の見識を深めるとともに、新しい着想を得ることが可能であった。

末筆になりましたが、京都大学教育研究振興財団国際研究集会発表助成により、このような貴重な機会を得ることが出来ました。深く感謝致します。