

# マテリアル先端リサーチインフラ利用報告書

## ARIM User's Report

【Release : 2024.07.25】 【Update : 2024.05.21】

### 課題データ / Project Data

課題番号 Project Issue Number	23UT1025
利用課題名 Title	高性能圧電薄膜を用いたMEMSデバイスの作製
利用した実施機関 Support Institute	東京大学 / Tokyo Univ.
機関外・機関内の利用 External or Internal Use	外部利用/External Use
横断技術領域 Cross-Technology Area	加工・デバイスプロセス/Nanofabrication 計測・分析/Advanced Characterization
重要技術領域 Important Technology Area	高度なデバイス機能の発現を可能とするマテリアル/Materials allowing high-level device functions to be performed
キーワード Keywords	機械特性評価装置(MSA-500),リソグラフィ/Lithography,光リソグラフィ/Photolithgraphy,膜加工・エッチング/Film processing/etching,アクチュエーター/Actuator,MEMS/NEMSデバイス/MEMS/NEMS device,セラミックスデバイス/Ceramic device,センサ/Sensor

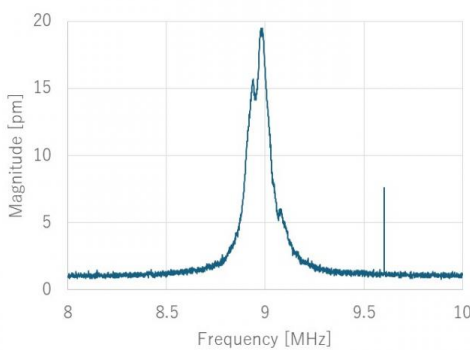
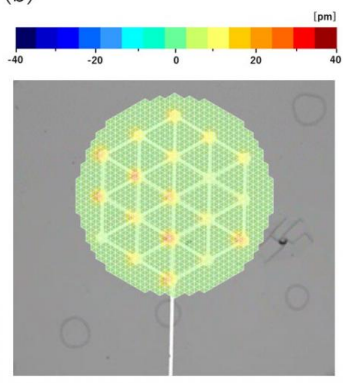
### 利用者と利用形態 / User and Support Type

利用者名（課題申請者） User Name (Project Applicant)	吉田 慎哉
所属名 Affiliation	学校法人芝浦工業大学工学部機械機能工学科
共同利用者氏名 Names of Collaborators in Other Institutes Than Hub and Spoke Institutes	岩田 侑次郎,片貝 有作,大瀧 朱夏,寺尾 友宏,下山 達也,勅使河原 明彦
ARIM実施機関支援担当者 Names of Collaborators in The Hub and Spoke Institutes	
利用形態 Support Type	機器利用/Equipment Utilization

### 利用した主な設備 / Equipment Used in This Project

利用した主な設備 Equipment ID & Name	UT-504 : 光リソグラフィ装置MA-6 UT-603 : 汎用高品位ICPエッチング装置 UT-604 : 高速シリコン深掘リエッチング装置 UT-851 : 機械特性評価装置
---------------------------------	--

## 報告書データ / Report

<p><b>概要（目的・用途・実施内容）</b> Abstract (Aim, Use Applications and Contents)</p>	<p>単結晶PZTや窒化アルミニウムなどの高性能圧電薄膜を用いたMEMSデバイスの作製を試みた。 具体的には、圧電微小超音波トランスデューサである。</p>
<p><b>実験</b> Experimental</p>	<p>まず、下地電極とPZTが成膜されたSOIウエハを用意する。 次に、フォトリソグラフィ装置を用いて上部電極をパターンニングする。 そして、裏面を研磨してウエハを薄化した後、DeepRIE装置を用いて、ダイヤフラム構造をリリースした。</p>
<p><b>結果と考察</b> Results and Discussion</p>	<p>実験の結果、単結晶PZT薄膜を搭載した超音波デバイスを首尾よく試作することに成功した。 さらに、試作したアレイデバイスの上下電極に交流電圧を印加した結果、問題なく駆動することを確認することができた。 図1 (a)に示すように、空気中での素子の共振周波数はおよそ9 MHzであった。 また、走査型レーザードップラー振動計による分析の結果、観察したアレイデバイスの素子は全て同相で変位することが確認された。</p>
<p><b>図・表・数式 1</b> Figures, Tables and Equations 1</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>(a)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>(b)</p>  </div> </div> <p>図1 (a)試作した圧電超音波トランスデューサ素子の共振周波数解析 (b)レーザードップラー振動計によって撮像した共振駆動時の変位分布</p>
<p><b>その他・特記事項（参考文献・謝辞等）</b> Remarks(References and Acknowledgements)</p>	

## 成果発表・成果利用 / Publication and Patents

<p><b>DOI（論文・プロシーディング）</b> DOI (Publication and Proceedings)</p>	
<p><b>口頭発表、ポスター発表および、その他の論文</b> Oral Presentations etc.</p>	
<p><b>特許出願件数</b> Number of Patent Applications</p>	<p>0件</p>

<b>特許登録件数</b> <b>Number of Registered Patents</b>	0件
--	----