

科学研究費助成事業（基盤研究（S））

課題番号	19H05618	研究期間	令和元(2019)年度 ～令和5(2023)年度
研究課題名	強誘電体の素励起コヒーレント状態を用いた物性評価方法の確立とデバイスへの展開	研究代表者 (所属・職) (令和3年3月現在)	藤村 紀文 (大阪府立大学・工学研究科・教授)

【令和3(2021)年度 中間評価結果】

評価	評価基準	
A+	想定を超える研究の進展があり、期待以上の成果が見込まれる	
A	順調に研究が進展しており、期待どおりの成果が見込まれる	
A-	概ね順調に研究が進展しており、一定の成果が見込まれるが、一部に遅れ等が認められるため、今後努力が必要である	
○	B	研究が遅れており、今後一層の努力が必要である
	C	研究が遅れ、研究成果が見込まれないため、研究経費の減額又は研究の中止が適当である
<p>(研究の概要)</p> <p>本研究では、強誘電体の分極ドメインを利用した不揮発性のFET (Field Effect Transistor) と、電気熱量効果熱マネジメントデバイスの実現を目指し、強誘電体の素励起すなわちフォノン、マグノン、熱波動のコヒーレント状態を利用して、ナノ秒で変化する強誘電体デバイスの物性や機能を評価する新手法を確立することを、目的としている。</p> <p>さらに、2021年度までに、素励起のコヒーレント状態を利用したテラヘルツ放射や熱波動を、デバイスとして応用する上で重要となる薄膜資料で測定する技術の確立を目標としている。</p>		
<p>(意見等)</p> <p>研究計画調書には、先端的な時間分解計測手法を導入することにより素励起のコヒーレント状態を利用してナノ秒で変化するデバイスの機能や物性を評価する手法を確立することが記載されている。</p> <p>本研究の主要部分は、①短パルス光照射によるテラヘルツ放射の利用、②光による熱波動の励起とインパルス誘導熱・ブリルアン散乱を用いたその検出法と制御法の確立、③時間領域サーモリフレクタンス法を用いた熱伝導特性や電気熱量効果の評価である。</p> <p>中間評価報告書等、本評価を行うに当たって提出された資料には新しい計測に関連した記述が少なく、特に研究の主要部分である①～③の研究の進展の記載が大幅に不足しているため、現時点では当初の目標より研究の進展がかなり遅れていると評価する。一方で、HfO<sub>2</sub>系薄膜の成長機構の解明、10 nmレベルの良質な薄膜の作成と内部電荷移動の評価、BiFeO<sub>3</sub>のマグノン・フォノンポラリトンの時間分解イメージング等の成果が得られている。</p>		