

研究課題 (テーマ)	電子線誘起反応による金属薄膜／非鉛系強誘電体薄膜の積層構造一括形成法の確立		
研究者	所属学科等	職	氏名
代表者	知能デザイン工学科	准教授	藤井 正
研究結果の概要			
<p>環境に優しい非鉛系強誘電体材料としてタンタル酸ストロンチウムビスマス($\text{SrBi}_2\text{Ta}_2\text{O}_9$)を選んで、溶液原料から強誘電体前駆体薄膜を作製し、条件最適化した電子線誘起反応プロセスによって加工をしている。これまでの研究では、最小寸法直径 300nmの強誘電体ドットを再現性よく形成することに成功している。</p> <p>強誘電特性を利用したデバイス作製には、キャパシタ構造形成が必須であり、本研究では上部電極の形成にも電子線誘起反応を用いる前例のない方法を提案した。具体的には、まず $\text{SrBi}_2\text{Ta}_2\text{O}_9$強誘電体前駆体薄膜／Ir膜構造上にPtナノコロイド膜を塗布して積層構造を作製した後、電子線で微細ドットパターンを照射した。電子線照射後にはナノコロイド膜、強誘電体前駆膜を個別に現像し、その後 2 段階に熱処理を行って強誘電体を結晶化させ、強誘電体微細キャパシタ構造の一括形成を行った。作製した微小キャパシタの最小加工サイズは直径 500nm程度であり、直径 800nm以上のキャパシタ構造で、圧電応答顕微鏡測定により容易に圧電応答を観測することができた。</p>			
今後の展開			
<p>今回のPt有機膜／$\text{SrBi}_2\text{Ta}_2\text{O}_9$強誘電体前駆体薄膜を一括電子線描画する方法では、キャパシタ構造の最小加工サイズは直径 500nm程度であったが、直径 800nm以下については圧電応答が極めて微弱であり、さらなる作製パラメータの最適化により改善を行う必要がある。その後、強誘電体メモリや焦電素子等のデバイス応用へ展開する。</p>			