

(様式7)

学位論文審査結果の要旨

氏名	吉田 大一郎
審査委員	委員長 _____ 岸田 悟 _____ 印 委員 _____ 中井生央 _____ 印 委員 _____ 大観光徳 _____ 印 委員 _____ 木下健太郎 _____ 印 委員 _____ _____ 印
論文題目	Pt 基板を用いた BaTiO ₃ 薄膜の高品質化に関する基礎研究
審査結果の要旨	<p>典型的な強誘電体材料である BaTiO₃ は不揮発性メモリ素子やアクチュエータ、圧力センサー等に広く応用されている。最近では、微小機械素子 (Micro-Electro-Mechanical Systems : MEMS) 等への応用も進められている。電子デバイスとして応用するためには材料の薄膜化が必要不可欠であるが、デバイス構造やプロセス条件の制約によりバルク並みの強誘電性を引き出すことは容易ではない。本研究では、BaTiO₃ 薄膜においてもバルク結晶が有する本来の強誘電性を引き出すことを目標とし、Pt 金属基板上に自立型 BaTiO₃ 薄膜の作製を試みた。</p> <p>BaTiO₃ 薄膜は一般的な rf マグネトロンスパッタ法により作製した。低い基板温度でも十分な結晶性が得られるよう、プラズマ中の活性粒子や平均自由行程等を考慮し、基板・ターゲット間の距離を極端に短くした。これによって、従来は殆ど例がない 300℃ という低い基板温度で、c 軸配向した BaTiO₃ 薄膜の作製に成功した。また、デバイスにおいて基板に由来する歪が BaTiO₃ 薄膜の電気的性質に影響する報告もあることから、まず Pt の自立・半自立薄膜を独自のプロセス手法により作製し、それらの上に BaTiO₃ 薄膜を作製した。その結果、半自立 Pt 膜上に成膜した薄膜において、分極-電界強度特性においてヒステリシスが大きくなり、最大分極・残留分極ともに増加することを確認した。これらは、基板からの歪の影響が緩和された効果によるものと考えられる。すなわち、半自立型 BaTiO₃ 薄膜において、世界で初めて基板からの歪が BaTiO₃ 薄膜の電気的性質に与える影響を実証した。</p> <p>本研究により得られた薄膜成長技術に関する知見は広く、他の酸化物薄膜の特性向上に対し有益な指針を与えるものであり、その技術的および社会的な貢献は極めて大きい。以上のことから、本論文は学位論文(博士(工学))として十分な価値を有するものと判定した。</p>