

修士論文の和文要旨

大学院 電気通信学研究科 博士前期課程 電子工学専攻		
氏名	寺田 力	学籍番号0432048
論文題目	Ge超微粒子を用いたナノクリスタルメモリデバイスの作製と評価	
要旨	<p>近年、情報化社会の急速な発達に伴って、記憶媒体の必要性が高まってきている。それに伴い大容量のフラッシュメモリの必要性、また携帯機器に搭載するために小型化が必要になり、デバイスの高集積化が要求され、また消費電力の低減やプログラムの高速化も要求される。そのためにはEEPROMのトンネル酸化膜を薄くしなければならず、局所的欠陥を介しての全ての電子のリークの確率が増加しデータ保持の信頼性が損なわれる。</p> <p>そこでフラッシュメモリを構成するEEPROMに工夫を凝らしたものの、データの記憶方法を変えた新しいメモリデバイスの研究が盛んになってきており、中でもEEPROMの浮遊ゲート部分に超微粒子を用いたナノクリスタルメモリの研究が注目されている。このナノクリスタルメモリは電荷を浮遊ゲート部分に離散的に保持することができるために電化保持特性が良くなり、フラッシュメモリの高性能化が実現し、多量子ビットのメモリの発展性も期待されている。</p> <p>本研究室では以前多量のGe超微粒子を浮遊ゲート部分に堆積させた試料でのメモリとしての動作は確認できているが、今回本研究では離散的な浮遊ゲート構造を持ったナノクリスタルメモリの作製をめざし、少量の接触していないGe微粒子を堆積させメモリデバイスの作製を試みた。</p> <p>超音速ノズル付ガス中蒸発法にWフィラメントを用いAr5torr、基板ノズル間距離4cm、フィラメント温度1280℃で作製したGe超微粒子は数nm~10nm程度の粒径を持っていた。TEM観察、電子回折像より微粒子はアモルファスとダイヤモンド構造を持ったものが混在していた。</p> <p>またラマン測定において金属上に微粒子を堆積させることによって表面プラズモンの効果を利用しGe微粒子の結晶構造の確認を行うことが可能になった。</p> <p>またトンネル酸化膜作製の洗浄方法を改良することにより安定した特性を持つトンネル酸化膜を確実に作製することが可能になった。</p> <p>ここまでで作製したGe微粒子、トンネル酸化膜を用いてナノクリスタルメモリの作製を試みたがメモリとしての特性は得られず酸化膜中の不純物に起因するCV特性が得られた。この原因を追究し実験を行うことによりGeを飛ばす際にフィラメントのWが混入して、それが酸化膜中の不純物として働いているという可能性が確認できた。</p> <p>今後はフィラメントの材質、構造を変えることに微粒子の質を向上しデバイスに応用することによりメモリデバイスとして機能するものが得られると考えられる。</p>	