

平成3年2月27日

豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長

米津宏雄 (印)

論文審査及び最終試験の結果報告書

このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。

記

学位申請者	澤田 和明	学籍番号	第843321号	
申請学位	工学博士	専攻名	システム情報工学専攻	
論文題目	エピタキシャルA12O3薄膜を用いた SOI構造形成に関する研究			
公開審査会の日	平成3年2月20日			
論文審査の期間	平成3年1月23日～	3年2月26日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成3年2月20日		最終試験の結果	合格

論文内容の要旨

超高集積回路や3次元集積回路にとって、SOI (Silicon On Insulation) ウエハは必須の材料であり、日、米、欧で精力的に研究されている。特に、単結晶の絶縁層を有するSOI構造は、多層化が容易であることから最も望ましく、いくつかの野心的な試みがなされているが、決定的な技術はまだない。本論文では、絶縁層として単結晶の γ -A12O3のエピタキシャル成長膜を提案し、成長装置の開発、膜の成長と応用の研究及び膜の評価を行っている。第1章ではSOIの必要性と、SOIウエハ作成に関するこれまでの研究を展望し、本研究のターゲットとして γ -A12O3にたどりつくまでの過程が述べられている。第2章では、本研究で採用した、分子線成長法(MBE)による γ -A12O3成長の基礎研究が、第3章ではさらにレーザ光励起を加えた場合について、実験データと考察が述べられている。第4章と第5章は γ -A12O3上の単結晶Siの成長に関するもので、特に電子線照射によるSiの選択成長の発見は、基礎研究と応用の両面に大きな影響を与えるものと思われる。第6章では前章までの研究を結合してSi/ γ -A12O3/Siのウエハを作成し、第7章では結論を述べている。

審査結果の要旨

SOIの研究では、絶縁層としてシリコン酸化膜を用いるものが多く報告されているが、多層化を目指して、単結晶絶縁膜を用いる方法もいくつか試みられている。しかしながら、異なる物質のヘテロエピタキシャル成長の壁と絶縁層に要求される安定性の壁に阻まれて、研究は足踏みの状態にある。本研究はこれらの問題に正面から挑戦したものである。絶縁層として、化学的に安定な γ -A12O3膜を用いることを提案し、分子線エピタキシャル法(MBE)により、良質な膜の成長を可能にした。又、レーザ光による光励起により、膜の成長速度の増加と成長温度の大幅な低下を実現した。 γ -A12O3膜上の単結晶Siは、同じくMBEにより良質な膜の成長を可能にした。更に、Si成長の直前に、電子線を用いて γ -A12O3上に描画することにより、Siの選択成長のできることを発見し、そのメカニズムを明らかにした。以上のように、本論文は新しいSOIに関して、基礎から応用まで研究したもので、工学博士の学位論文に相当するものと判定した。

審査委員

野口精一郎 (印)
中村哲郎 (印)

米津宏雄 (印)

長尾雅行 (印)