


平成4年2月28日

豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長 英 貢 

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	Lopez Lopez Maximo	学籍番号	第 897952 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	システム情報工学専攻
論文題目	Investigation on the Initial Growth Process and Interface Formation of Si-GaAs Heterostructures Grown by Molecular Beam Epitaxy		
公開審査会の日	平成 4 年 2 月 17 日		
論文審査の期間	平成 4 年 1 月 22 日~平成 4 年 2 月 25 日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 4 年 2 月 17 日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨

本論文は、GaAsとSiとを一体化するヘテロエピタキシーにおいて、初期成長過程を原子層レベルで明らかにしようとするものである。

第1章ではSi基板上的GaAs成長における問題点を整理し、第2章では本研究で用いたGaAsとSiの分子線エピタキシー(MBE)について述べている。第3章ではGaAs(110)ホモエピタキシーにおいてGaの表面拡散を促進することによって鏡面が得られることを見いだしている。第4章では平均界面電荷が存在しない(110)面を用いてSi基板上的GaAsを成長し、初期二次元成長をこの系において初めて見いだしている。また、双晶の発生機構も明らかにしている。第5章ではGaAs基板上的Siを成長し、初期成長過程とそこでのSi原子とGa原子の置換機構を解明している。第6章ではGaAs/Si/GaAs構造においてGaAs層へのSiの偏析を抑制することによって、二次元成長層が得られることを明らかにしている。第7章では本研究結果を総括している。



審査結果の要旨


GaAs結晶とSi結晶の一体化は光デバイスと電子デバイスの1チップ上での一体化を意味しており、結晶欠陥の低減が将来の発展の鍵を握っている。本研究では、その基となる初期成長過程と界面の形成機構を原子層レベルで解明することを試み、重要な学術的及び技術的知見を得た。


Si基板上的GaAs成長には、格子定数差、アンチフェーズ・ドメイン及び界面電荷等の問題が複雑に絡み、初期成長機構は解明されていない。このため、これらの課題を分離して上記の第4章から第6章の結果を得た。初期成長において二次元成長が阻害される原因として、基板表面原子の化学的安定化及び基板原子のエピタキシャル層への偏析が明らかにされ、それらを排除することによって二次元成長が得られることを実証した。これらの結果はヘテロエピタキシーに共通の学術上価値ある発見であり、結晶欠陥の低減技術に対しても示唆に富んでいる。

以上により、本論文は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

英 貢 
服部和雄 

米津宏雄 
印

朴康司 
印

(注) 論文審査の結果及び最終試験の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。