

課題番号 : F-17-TT-0042
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : GaAs/AlAs 超格子の形成
 Program Title(English) : The formation of GaAs/AlAs superlattice
 利用者名(日本語) : 吉弘達矢、青島圭佑
 Username(English) : T. Yoshihiro , K. Aoshima
 所属名(日本語) : 富士フイルム株式会社
 Affiliation(English) : FUJIFILM Corp.
 キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積、MBE、GaAs、AlAs、超格子

1. 概要(Summary)

半導体超格子は電子的、光学的性質のみならず熱的性質の観点からも興味深い性質を示すことが知られており、GaAs/AlAs 超格子において、格子熱伝導率がバルクに比べ1桁程度減少する例も知られている。[1] 更なる熱伝導率低減の可能性を探索するため、先行研究の追試のために豊田工業大学の分子線エピタキシー装置を利用し GaAs/AlAs 超格子の作製を試みた。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】 分子線エピタキシー装置

【実験方法】

分子線結晶成長法を用いて、半絶縁性 GaAs(001)基板上に以下のエピタキシャル薄膜を形成した試料を作製した。

- (i) GaAs/AlAs 各層 3 nm、100 層
- (ii) GaAs 30 nm 1 層

いずれも基板の酸化膜除去後にバッファー層として GaAs 100 nm を形成し、その後上記(i)、(ii)の結晶成長を行い、さらに(i)の試料には酸化防止のためのキャップ層として GaAs 30 nm を形成した。結晶成長時の基板温度は 590 °C、V 族原料と III 族原料の分圧比(V/III 比)は GaAs で約 50、AlAs で約 93 とした。成長速度は GaAs で 0.39 ML/s、AlAs で 0.16 ML/s であった。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

XRDにより測定した試料のX線回折パターンを Fig. 1 (A)および(B)に示す。2θ=31.6° の GaAs(002)ピークの周りに超格子のサテライトピークが観察された。ピークの間隔から求めた(i)の試料の超格子の周期は 5.8 nm となり、狙いの周期に比べ約 4%以内の差異となった。

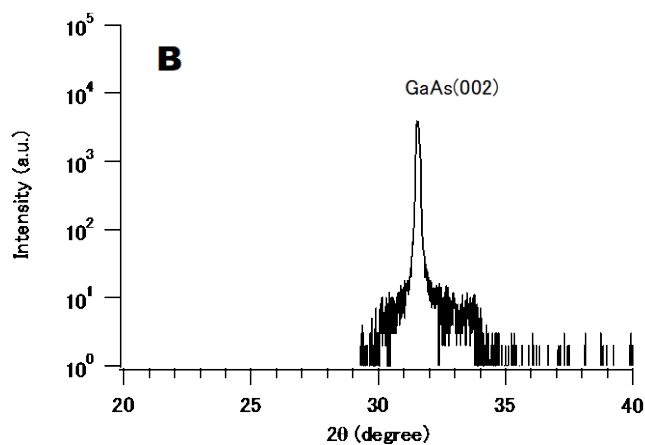
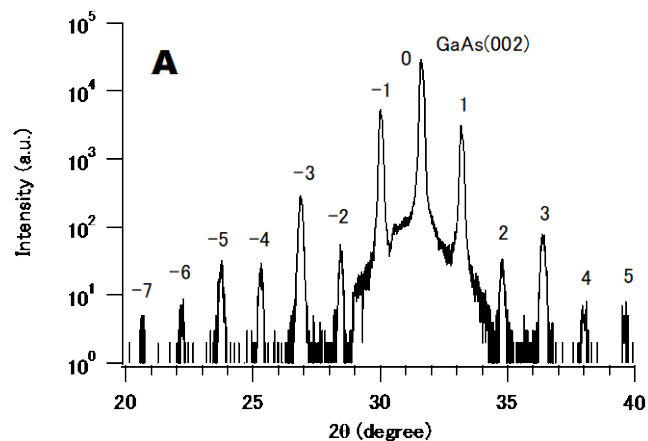


Fig. 1 XRD curves (A) sample (i), a GaAs/AlAs superlattice with 100 layer pairs of 3 nm-thick and a GaAs capping layer of 30 nm-thick (B) sample (ii), a 30 nm-thick GaAs layer

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献:[1] W. S. Capinski *et al.*, *Phys. Rev. B* **59**, 8105, (1999)

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし