

Ag コートした Si 上への高品質鉄シリサイド薄膜の形成

Crystal Growth β -FeSi₂ film by MOCVD method on Si(100) with Ag layer

神奈川産技¹, 東工大総理工², 九州大総理工³ ○秋山賢輔¹, 高橋亮¹, 松本佳久¹, 舟窪浩², 板倉賢³

Kanagawa Industrial Technology Center, Tokyo Institute of Technology, Kyusyu University

○Kensuke Akiyama, Ryo Takahashi, Yoshihisa Mastumoto, Hiroshi Funakubo, Masaru Itakura

E-mail: akiyama@kanagawa-iri.go.jp

【緒言】 シリサイド半導体の一つである鉄シリサイド半導体(β -FeSi₂)は、1.55 μ m 帯域での発光(フォトルミネッセンス、エレクトロルミネッセンス)が報告され、光吸収係数が 10^5cm^{-1} 以上(Eg:1.0eV において)とシリコン(Si)よりも大きいことから光電変換材料としての応用が期待される。半導体を用いたデバイス応用には、高い結晶品質を実現する技術が材料に関わらず求められる。

これまでに我々は、Si 基板表面の改質を行うことで β -FeSi₂ 薄膜の結晶内部、および Si とのヘテロ界面の非輻射再結合中心密度が低減され、PL 発光強度が増大化することを報告した^{1, 2)}。本発表では、銀(Ag)をコートした Si(100)基板上に有機金属気相成長(MOCVD)法で β -FeSi₂ 薄膜の構造解析の評価結果を報告する。

【実験条件】 Si(100)基板上に Ag 薄膜を 3×10^{-6} Torr の真空中で堆積させた後に、モノシラン、及び鉄カルボニルを出発原料に用いた MOCVD 法にて β -FeSi₂ 薄膜の作製を行った。MOCVD 法での作製条件はこれまでの報告³⁾と同様であるが、基板温度 760°Cにて約 150nm の薄膜作製を行った。

【結果】 Fig. 1 に Si(100)基板に 85nm の Ag 薄膜をコートし、MOCVD 法にて 760°Cで作製した薄膜の θ -2 θ スキャン・プロファイルを示す。基板 Si、及び β -FeSi₂ 相に起因した回折ピークのみが観察され、Ag に起因した回折ピークは観察されなかった。さらに β -FeSi₂ 相は(100)優先配向しており、 β -FeSi₂ 800 ピークのロックンガープ半価幅は 0.31° と高い結晶配向の完全性を有する β -FeSi₂ 薄膜形成が明らかとなった。Fig. 2 に示す β -FeSi₂ 202/220 極点図では、従来報告されている Si(100)面上のエピタキシャル成長膜に起因したドメインによる回折スポット (A) 以外に 20 個のスポットが確認され複数のドメインで構成されることが明らかとなった。発表ではこれらドメインと Si との新たな格子整合関係を解析し、Ag コートによる表面改質 Si 上への β -FeSi₂ 相形成の考察を行う。

【参考文献】 1) K.Akiyama *et al*, Appl. Phys. Letter **91** (2007) 071903.

2) 秋山, 平林等, 第 73 回応用物理学会学術講演会, 13p-F2-3.

3) K. Akiyama, S. Ohya and H. Funakubo, Thin Solid Films, **461** (2004) 40.

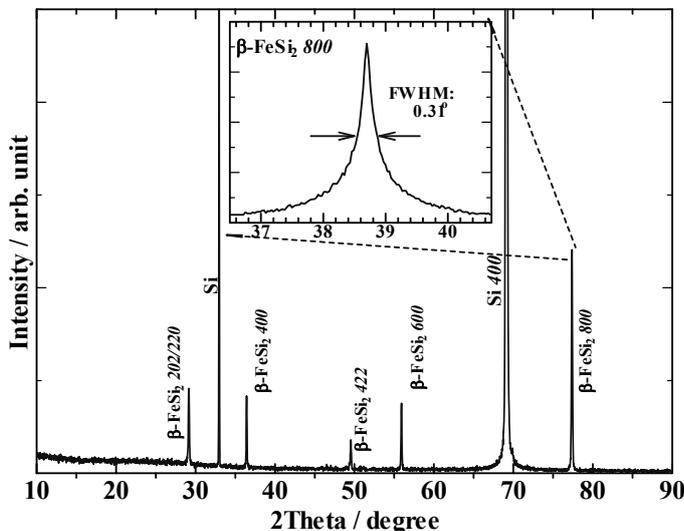


Fig.1 θ -2 θ scan profile and rocking curve of β -FeSi₂ 800 peak for the film on Si(100) substrates with 85nm-thick Ag layer.

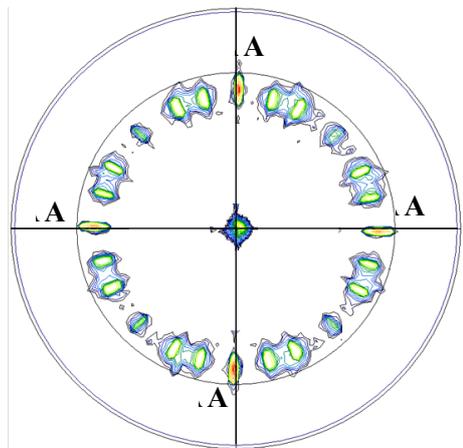


Fig.2 β -FeSi₂ 202/220-pole figure for the films on Si(100) substrates with 85nm-thick Ag layer.