19p-A27-16

# SiN 膜で保護したβ-$FeSi_2$ 膜の熱処理後の残留酸素の評価

## Residual oxygen atoms in β-$FeSi_2$ with SiN capped annealing

東工大フロンティア研 [1]，東工大総理工 [2] °嘉藤貴史 [1]，若林整 [2]，佐々木亮人 [2]，角嶋邦之 [2]，
片岡好則 [2]，西山彰 [2]，杉井信之 [2]，筒井一生 [2]，名取研二 [1]，岩井洋 [1]

**Tokyo Tech. FRC [1], Tokyo Tech IGSSE [2] °T. Kato[1], H. Wakabayashi[2], A. Sasaki[2], K. Kakushima[2], Y. Kataoka[2], A. Nishiyama[2], N. Sugii[2], K. Tsutsui[2], K. Natori[1] and H. Iwai[1]**

**E-mail: katou.t.ae@m.titech.ac.jp**

**【はじめに】**β-$FeSi_2$ はバンドギャップ 0.85 eV を有する直接遷移半導体で[1] 赤外域における吸収係数が高いため ($\alpha > 10^5$ $cm^{-1}$) [2]，タンデム型太陽電池のボトムセルとしての応用が期待できる．シリサイド半導体は，膜中に取り込まれる酸素量がキャリア濃度や移動度などの電気特性に影響を与える．本研究ではスパッタ法で成膜し，熱処理を行った*β*-$FeSi_2$ 膜が有する酸素量を調査することを目的とする．熱処理中に外部からの酸素の取り込みを防ぐため SiN 膜を保護膜とした熱処理を行った．測定は X 線光電子分光分析法 (XPS) を用いた．

**【実験方法】**熱酸化膜を形成した *n*-Si(100)基板上にプラズマ CVD で SiN 膜を 100nm 堆積した． $FeSi_2$ を 300nm 堆積し，再度 SiN 膜を 100nm 堆積した．その後，$N_2$ 雰囲気で 800℃，5 分の RTA (Rapid Thermal Annealing) を行い，$FeSi_2$ の結晶化を行った．Fe2$p_{3/2}$, O1*s*, および Si2*p*,のスペクトルは 15 分間の Ar エッチング後に取得した．

**【実験結果】**Figure 1 に作製した試料の XPS 分析結果を示す．O1*s* スペクトルから*β*-$FeSi_2$ 膜中に酸素が存在していることが分かる．Fe2$p_{3/2}$ と Si2*p* のスペクトルから酸素の大部分は Si と結合していること示唆される．

**【結論】**スパッタ法で堆積した*β*-$FeSi_2$ 膜に含まれる残留酸素の分析を行った結果，膜中に酸素が存在し，Si と結合していることが分かった．残留酸素量の定量化や起源について当日報告する．

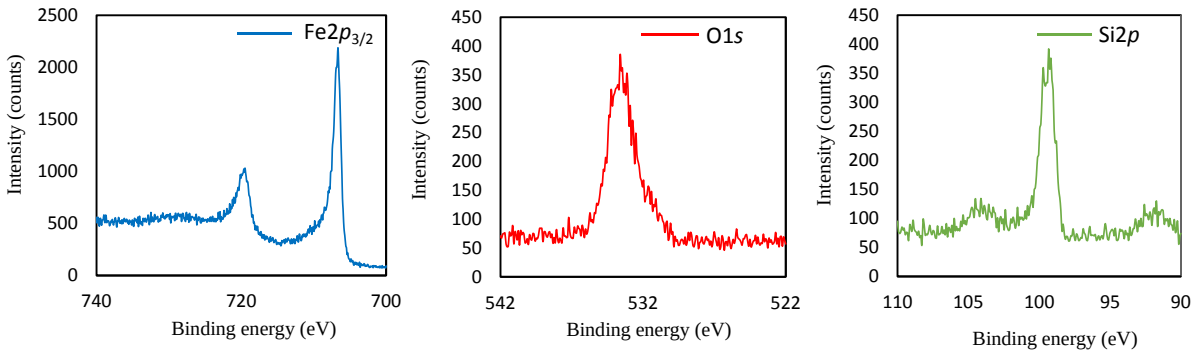


Figure 1 Fe2$p_{3/2}$, O1*s*, and Si 2*p* spectra of *β*-$FeSi_2$ spectra of SiN-capped annealed sample. One can observed that O atoms are mainly bonded to Si atoms.

[1] K. Lefki, *et al.*, J. Appl. Phys, **69**, pp. 352 (1991), [2] J.Yuan, *et al.*, Physica B, **405**, pp. 4565 (2010).



© 2014 年　応用物理学会