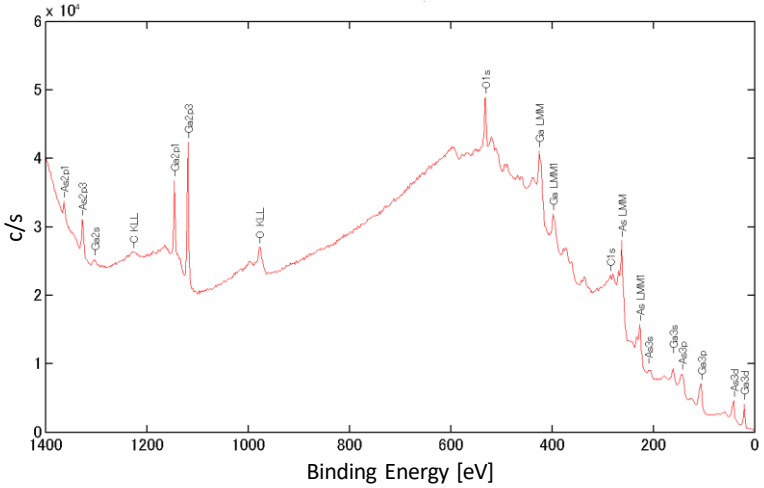
XPS分析事例 ①

半導体酸化膜の結合状態評価

半導体最表面には自然酸化膜が存在します。この自然酸化膜は半導体デバイスの構成、製作過程においてとても重要な役割を担っている事は広く知られています。
半導体としてもっともよく使われている珪素(Si)では、酸化膜は酸化シリコン(SiO2)であり、約1 nmの酸化膜を形成して安定化しています。
Siの様に単一元素材料であれば酸化領域の原子間構造に違いは見られませんが、2種類の元素で形成されるGaAsなどの化合物半導体では違いはないかを確認しました。

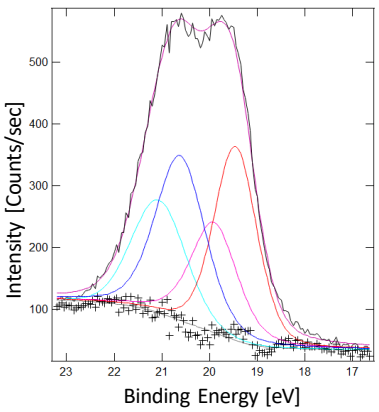


GaAs半導体表面のSurveyスペクトル

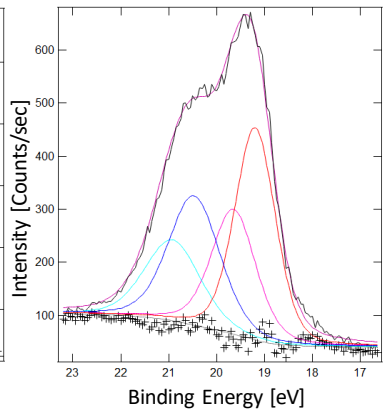
GaAs基板2試料の最表面を測定し、試料表面の元素組成比(単位:atom%)を求めました。

Sample	C1s	O1s	Ga3d	As3d
Sample-A	9.55	48.34	23.24	18.88
Sample-B	11.33	45.13	24.71	18.84

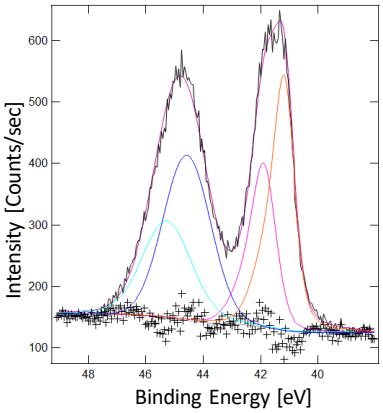
試料間に大きな差はありませんでしたが、より詳細に比較するためにスペクトルからGa原子およびAs原子の結合状態を比較します。解析したピークはGa3dとAs3dです。



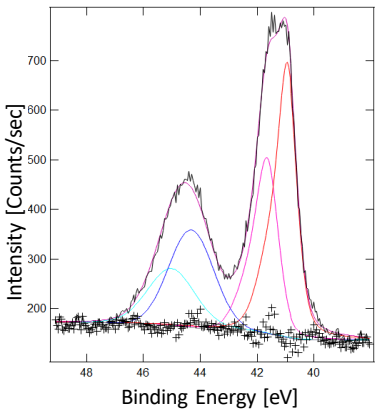
Ga3d (Sample A)



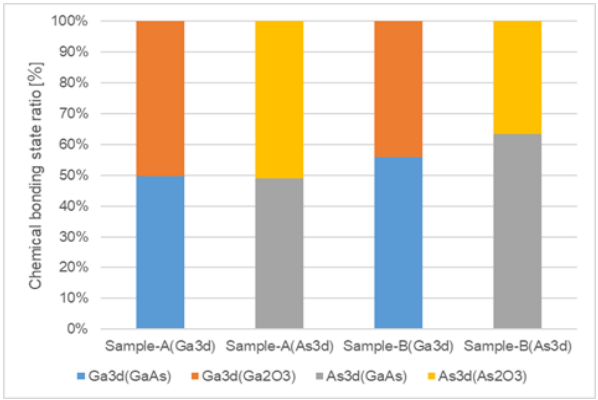
Ga3d (Sample B)



As3d (Sample A)



As3d (Sample B)



2試料の結合状態比

カーブフィット解析結果より、以下の知見が得られました。

- BよりAの方が酸化物が多いです。
- Aについて、GaとAsの酸化物比は同じでしたが、Bの方はAsよりGaの方が酸化物が多い傾向が見られました。

このように、組成比だけでは大きな差が見られない試料間の比較をカーブフィット解析で行うと、試料間の違いがより明確になります。

お問い合わせフォームからお気軽にお問い合わせください。
https://iontc.co.jp/contact