

本研究で確立された高次反射のセクショントポグラフ法は、従来のX線トポグラフ法では評価限界を越えてしまったシリコン結晶中の微小欠陥に対して、強力な評価手段となることを本論文において主張する。

5. X線二結晶法によるシリコン結晶中の格子歪みの研究

矢 合 康 悦

I. CZ結晶中の析出酸化物による散漫散乱の測定

引き上げ法によって作製されたシリコン結晶は熱処理によって過飽和に固溶した酸素が析出する。そしてこの析出は結晶の完全性を劣化させる。またX線二結晶法を用いてBragg Peak付近の回折強度曲線(ロッキングカーブ)を測定すると、Bragg Peakの裾に散漫散乱強度が現われる。この散漫散乱強度のプロファイルは熱処理条件によって変化する。Dederichsによる理論から析出物のおよその大きさが評価でき、熱処理温度、時間の増大にともなって析出物は大きくなることがわかった。また運動学理論に基づいて、析出物による散漫散乱強度のプロファイルの計算機シュミレーションを行って析出物の大きさ、密度などを決定することを試みた。

II. エピタキシャル層の格子歪みの測定

ボロンを約 1×10^{19} atoms/cm³ドープしたシリコン結晶上にシリコンのみを成長させたエピタキシャル層内の格子歪をX線二結晶法により測定した。(511), (422), (440)の3つのタイプの反射を用いた。歪のある結晶による回折を扱った動力学理論を適用して、実験で得られたロッキングカーブをシュミレーションすることで歪み分布を

計算した。その結果、エピタキシャル層内での歪みは 1.1×10^{-4} 程度であり、深さ方向に起きていることがわかった。

6. マイクロ波分光によるメチルアミン分子の研究

井 尻 守

CH_3NH_2 (メチルアミン) 分子のマイクロ波による分光を 未測定であった 100 GHz 以上に重点をおいて行った。その結果、 407 本のスペクトル線を得た。内、振れ振動基底状態のスペクトル線を 89 本、第一励起状態のスペクトル線を 26 本を新しく帰属した。

これまでに 報告されたスペクトル線を加えて 振れ振動基底状態、第一励起状態について 個々に最小自乗法を用いて 解析を行った。解析は、従来の分子モデルに基づいた理論に従っている。結果、振れ振動基底状態で 12 個、第一励起状態で 15 個の分子全体回転、内部回転、反転、そして 相互作用を表す分子定数を得た。

従来の分子モデルに基づく解析よりも これらの定数により 反転運動による効果及び第一励起状態 A_a 対称種のスペクトル線がよく説明される。