

1. レーザー・オルソスコープによる結晶成長のその場観察 と空間周波数による結晶成長表面の評価

荒 晴 哉

要旨

結晶成長界面をその場観察する方法として、レーザー・オルソスコープを開発し、装置を製作した。これは、レターデーション R ($R = \Delta n \cdot d$; Δn : 複屈折, d : 結晶の厚さ) の変化を観測しているため、複屈折のある結晶相での変化のみが観測できる。この方法により、結晶部分の厚さの変化が干渉縞の変化として捉えられ、1本の干渉縞の変化を与える厚さの変化は観測に用いるレーザーの波長を λ とし、 $\lambda / \Delta n$ である。

この方法によりサロール(サリチル酸フェニル)の結晶成長表面を、その場観察した。そして観測された干渉縞の移動速度より、結晶成長速度を求めた。その結果(112)面の成長速度は、過冷却度 ΔT に、ほぼ比例する事がわかった。これは、(112)面の成長様式が一様成長であることを示唆している。

又、(001)面の観察では、干渉縞が結晶面のある1点を中心に広がって行く現象が観測された。

更に、結晶成長表面の巨視的な乱れを評価する為に、干渉縞の像の周期構造に含まれる二次元的な乱れを評価する事を考え、空間周波数の概念を導入した。その方法として、得られた干渉像に、光学的な方法によって、もしくは、マイクロ・コンピューターによって、二次元のフーリエ変換を施し、結晶成長界面の特徴を、波数空間のスペクトルとして捉えた。その結果、結晶成長表面の巨視的な smoothness が評価でき、更に(112)面がビシナル面である可能性がある事が、わかった。