

Title	SHG顕微鏡によるGaAs(110)へき開面の観察
Author(s)	清水, 多可美
Citation	
Issue Date	1997-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	none
URL	http://hdl.handle.net/10119/2328
Rights	
Description	Supervisor:潮田 資勝, 材料科学研究科, 修士

SHG 顕微鏡による GaAs(110) へき開面の観察

清水 多可美 (水谷研究室)

【はじめに】近年、表面、界面現象を利用したデバイス等の発展に伴い、表面、界面の電子状態の情報を得ることが重要になってきている。そこで、本研究では、光を用いた新しい表面、界面の評価法として SHG 顕微鏡を提案し、ミクロな構造を観察してその有効性を調べることを目的とする。

【SHG 顕微鏡の特徴】SHG (光第二高調波発生) とは、振動数 ω の光を媒質に入射した時、非線形効果によって振動数 2ω の光が発生する現象で、媒質の対称性に非常に敏感な現象である。また、媒質のバンドと入射光もしくは SH 光が共鳴する効果を用いれば、電子エネルギー準位に関する知見が得られる。そこで、このような特徴を持つ SHG の 2 次元強度分布を空間分解能 $1\mu\text{m}$ で得ることができる SHG 顕微鏡を新しく構築し、ステップやホール等の微小構造が多数存在する GaAs(110) へき開面の観察を行なった。

【GaAs(110) へき開面の観察】入射光にはモード同期 Nd:YAG レーザー (波長: 1064nm、パルス幅: 40psec、繰り返し周波数: 10Hz) を用い、試料からの SH 光の検出器には ICCD を用いた。GaAs(110) におけるバルクの電気双極子の SH 光強度は強いことが知られている。また、その強度は、結晶の対称性を反映した偏光依存性、方位角依存性を持つ。そこで、方位角 ϕ (入射面と [001] 軸がなす角) = 0 度の場合に、バルクの SHG が許容な偏光配置 (図 1 参照) 禁制な偏光配置 (図 2 参照) でそれぞれ SH 光像を観察した。図中の点線で挟まれた部分に GaAs(110) へき開面が存在し、レーザーは図 1 の薄黒い円形部分に照射されている。また、SH 光が発生している部分は黒く表示されている。図から、バルクの SHG が許容、禁制のどちらでも関わらず、SH 光が強く発生している部分があることがわかる。これは、意図的に雑にへき開した際に、表面に部分的にスラブ構造ができ、そのために、SH 光の増強が起こっていると考えられる。

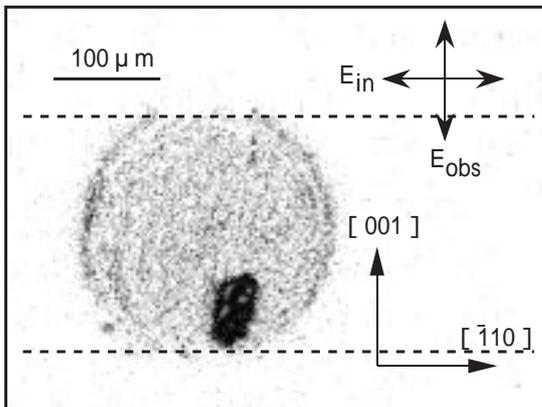


図 1: バルクの SHG が許容な場合の SH 光像
(入射偏光と観測偏光が垂直)

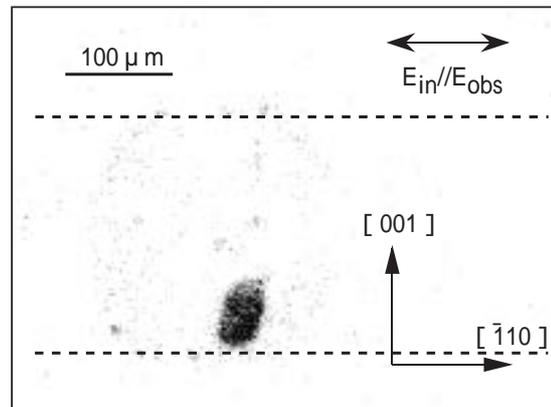


図 2: バルクの SHG が禁制な場合の SH 光像
(入射偏光と観測偏光が平行)

keywords

SHG 顕微鏡、GaAs、SH 光像、スラブ構造