

Title	半導体微細加工技術によるSiおよびGaAsカンチレバー作製の研究
Author(s)	渋谷, 克久
Citation	
Issue Date	2001-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	none
URL	http://hdl.handle.net/10119/2764
Rights	
Description	Supervisor:山田 省二, 材料科学研究科, 修士

半導体微細加工技術による Si および GaAs カンチレバー作製の研究

渋谷 克久（山田研究室）

室）

[緒言] 近年、走査型トンネル顕微鏡（STM）や原子間力顕微鏡（AFM）の研究開発により物体の表面の原子レベルでの観察が可能となった。特に AFM は $0.01\text{\AA}$ 程度の変位を検出する高分解能を持ち、空气中、液体中など様々な環境下で 사용할 ことができる。また、STM のように高い電圧を加えなくてもよいため活性な表面の高分解能観察や、酸化などによって表面が絶縁体となり電流が流れにくい試料の観察も可能である。

本研究では Si および GaAs を材料とした AFM のカンチレバー、その中でも先端が鋭くとがった力を検出するための探針の作製を行った。作製には微細加工技術と立体エッチング技術を用いた。AFM 像は探針先端の形状と表面状態に左右されるので、再現性のある像を撮るには同じ形状、状態をした探針を用いる必要がある。そこで GaAs を用いた探針の作製にはこれまでのウェットエッチングより面内の均一性が高まると考えられるスプレーエッチングを用いた。また、化合物半導体である GaAs はそれ自身光素子の素材として既に実用化が進んでいる上、その機械的性質も Si と大差がない。したがって GaAs を用いたカンチレバーの作製技術の確立は、様々な機能を持つ複合プローブの開発に繋がると考えられる。

[実験・結果] Si を用いた探針は SiO_2 をマスクとして、KOH による異方性エッチング、
そ

の後フッ酸・硝酸・酢酸を混ぜた混合エッチャントを使用した等方性エッチングによって作製した。GaAs を用いた探針はレジスト材をマスクとして硫酸系のエッチャントを使用した異方性エッチングによって作製した。その結果、高さ約 $5\mu\text{m}$ の Si の探針および高さ約 $4\mu\text{m}$ の GaAs の探針が作製できた。

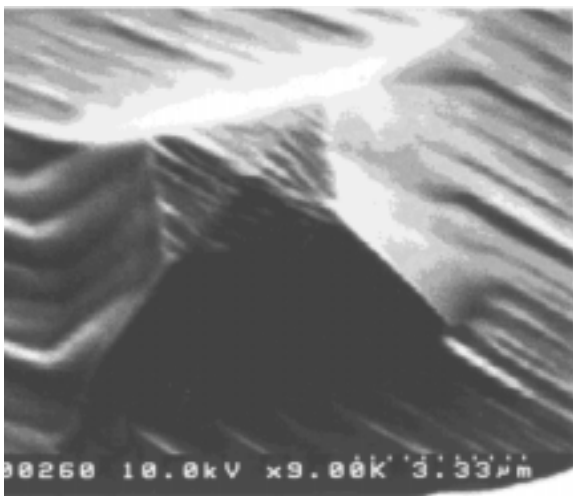


図 1. GaAs を用いた探針の SEM 像

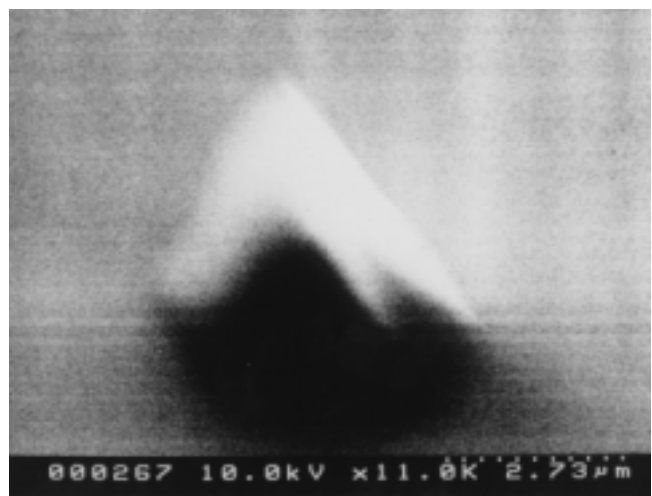


図 2. Si を用いた探針の SEM 像

Keyw ords

Si・GaAs カンチレバー、探針、異方性・等方性エッチング
スプレーエッチング