

ITES

株式会社アイテス

(株)アイテス

品質技術部

清野 智志

複合材料 分析・解析入門セミナー

<http://www.ites.co.jp>



内容

- ◆ サンプル、および試料作成方法
- ◆ 定性分析事例
- ◆ 観察解析事例





分析解析の流れ

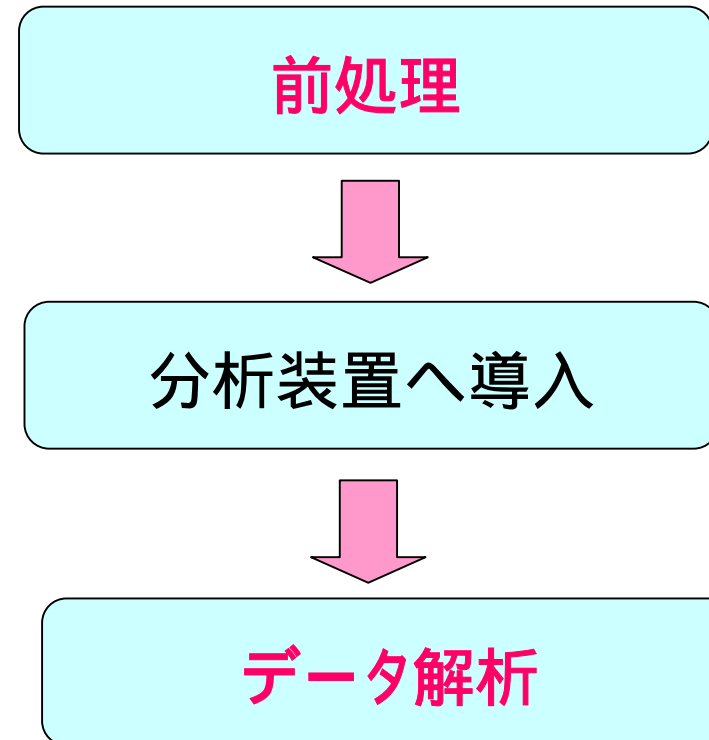
鍵となる技術

● 前処理

- ・フィルタリング
- ・切削・加工
- ・サンプリング

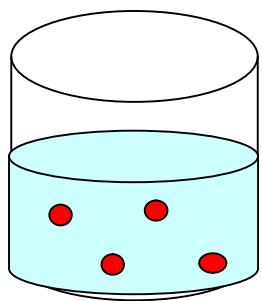
● データ解析

- ・スペクトル解析
- ・検出元素から組成、および化合物の解釈
- ・SEM観察、TEM観察

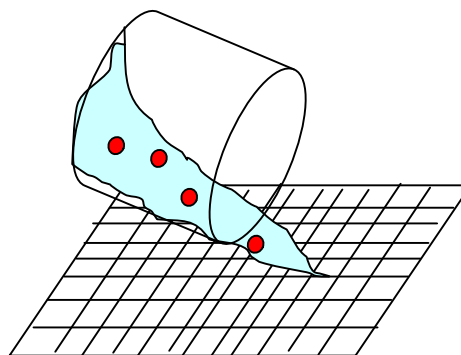
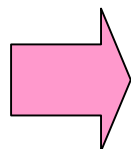




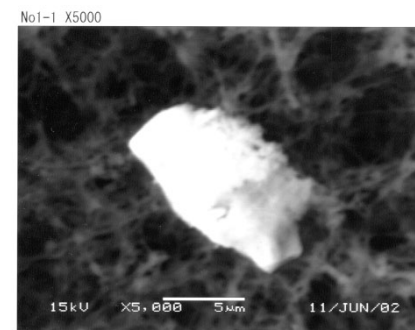
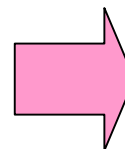
前処理 (フィルタリング)



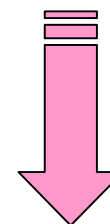
浮遊物
(マイクロオーダー)



フィルター・ろ過



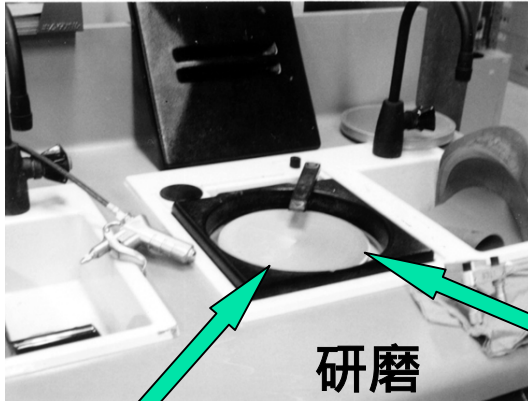
異物捕捉例



分析



断面作成手法1 (機械研磨法)



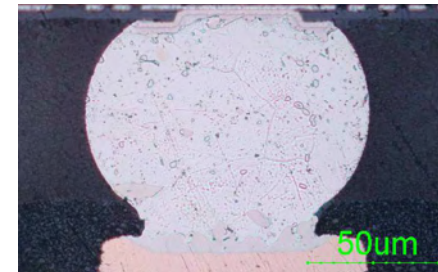
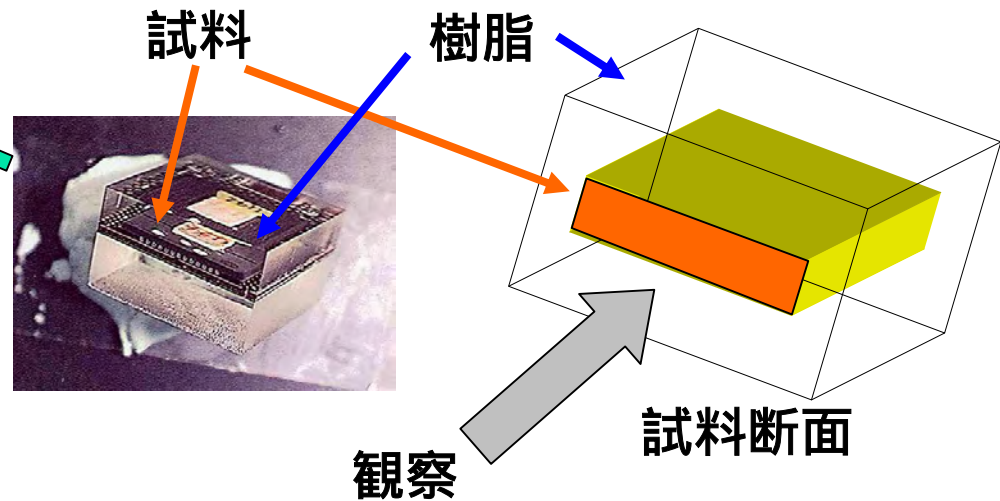
研磨

技術、技能、熟練

各種研磨材



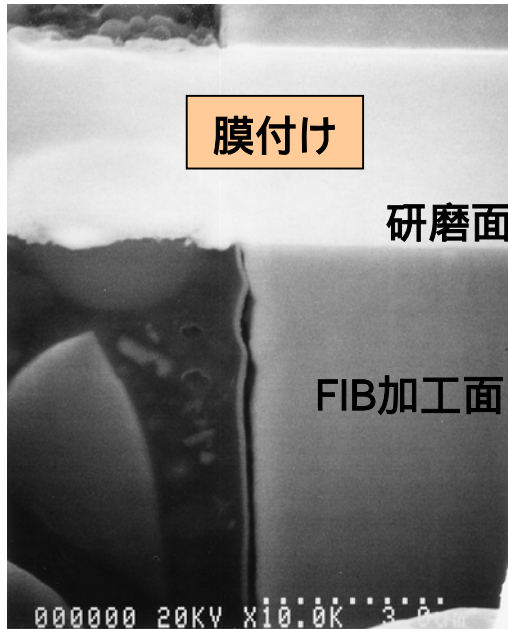
試料を樹脂に埋め込み、回転式研磨機を用いて機械的に研磨する



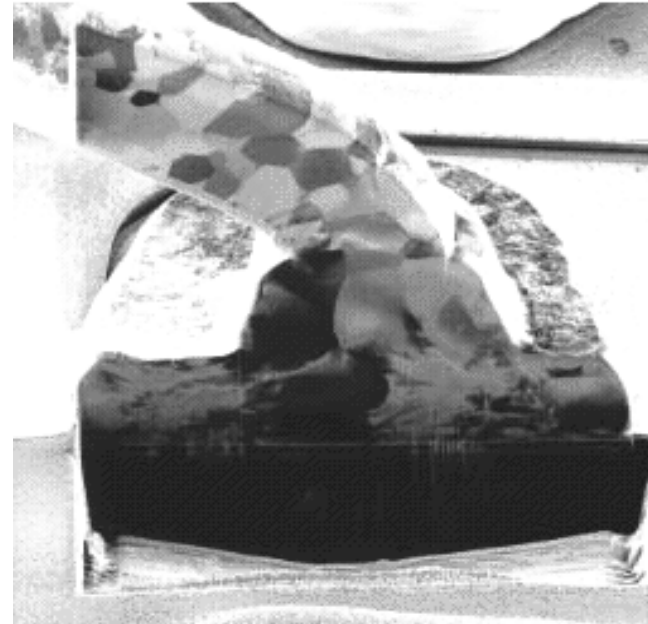
FCA(半田接合部)の断面



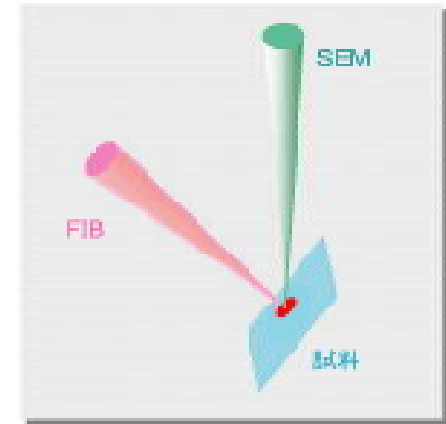
断面作成手法2 (FIB法)



加工



観察



3つの機能

膜付け : 表面保護、導電膜(回路)接続

加工 : 断面加工、TEM薄片試料作製、配線カット

観察 : グレイン観察

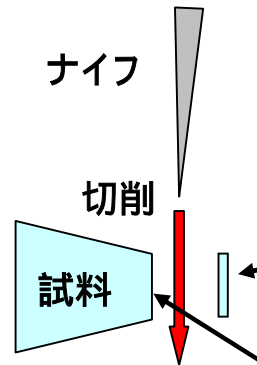




断面作成手法3 (ミクロトーム) 法



ウルtramicroトーム



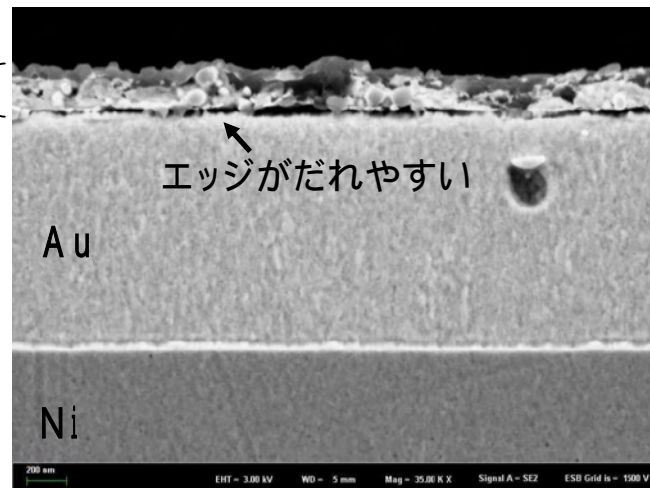
主にTEM用薄片試料作製に用いられるが、研磨やFIBではダメージが入りやすい試料の断面観察にも適用できる

薄片側は主に、TEM用試料に用いられるが、場合によっては薄片側を断面観察することも可能

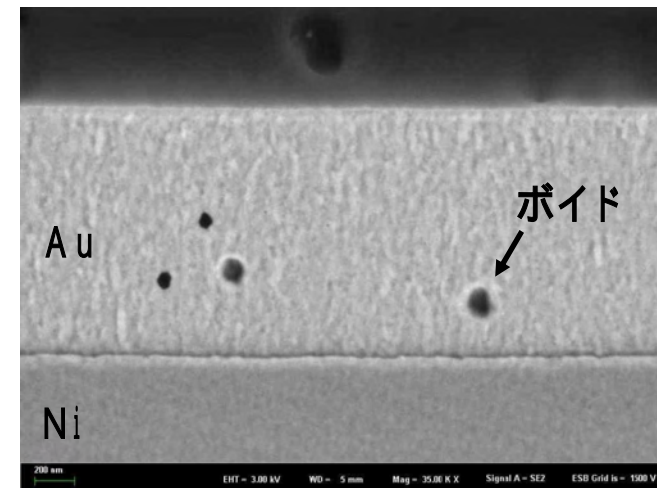
母材側も観察することができる

マイクロSD カード端子Auめっき部の観察

研磨法では、埋込み樹脂との界面が剥離し、研磨くずが入り込みやすい



機械研磨法



ミクロトーム法

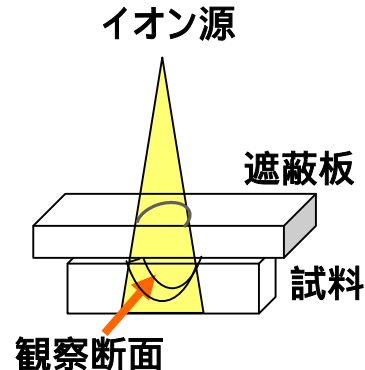


クロスセクションポリッシャー (CP) 法



ライカ製 EM TIC 3X
トリプスイオンミリング装置

3方向からのイオンミリングにより高い加工精度と広い加工領域を実現。さらに冷却機能付きで熱ダメージを軽減

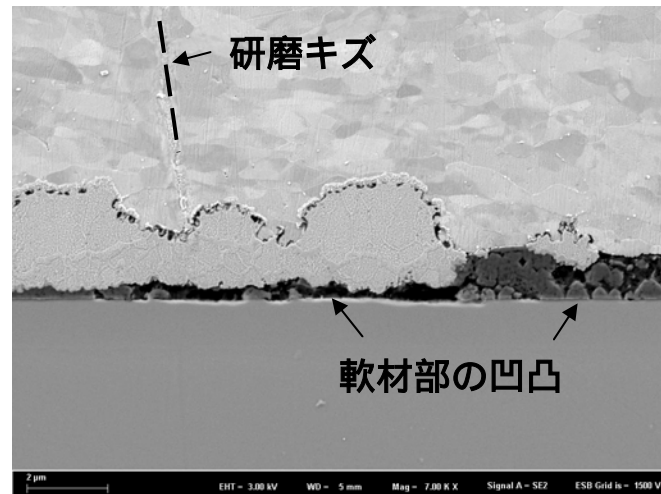


加工概念

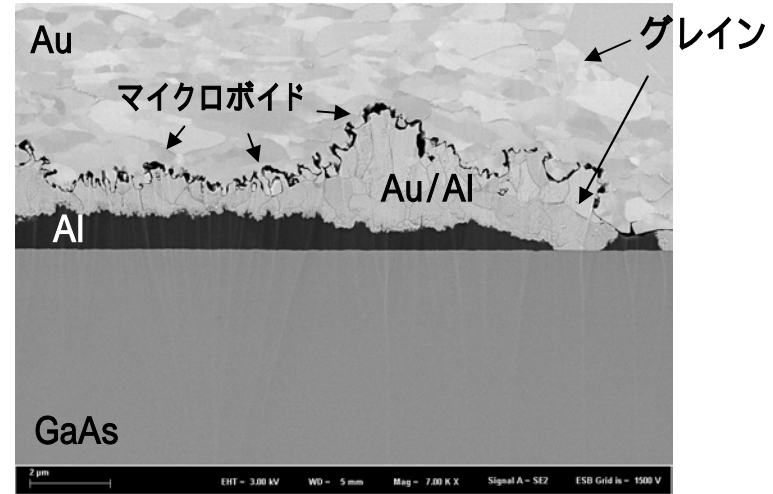
加速させたArイオンビームを試料に照射させスパッタリングにより切削させる。機械研磨より加工範囲は狭いが、研磨では困難な硬軟材をフラットに切削加工できる等の利点が多い。

- ピンポイント位置精度 5~10 μm
- 最大試料サイズ 50 x 50 x 10 mm
- 最大断面幅 4mm
- 冷却機能 -150 まで
- マルチサンプル連続加工運転

LED 金ワイヤ接合部の観察



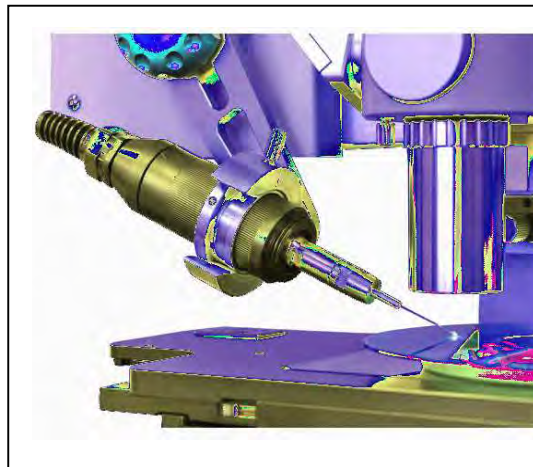
機械研磨法



CP法 (イオンミリング法)



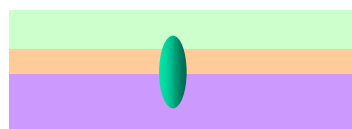
前処理ツール (マニピュレータ)



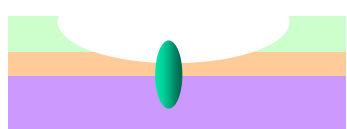
仕様概要

- ・刃先の幅: 50 μm 又は 100 μm
- ・切削可能深さ: 2 ~ 300 μm 程度
- ・切削対象物:
樹脂、ガラス、Siウェハ、金属等

多層薄膜中の異物



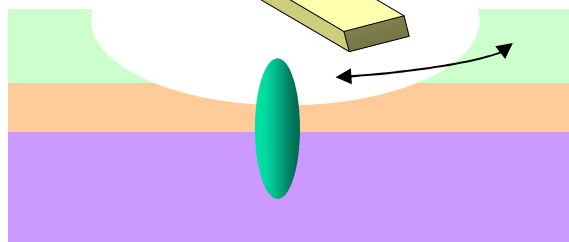
表面層の切り取り



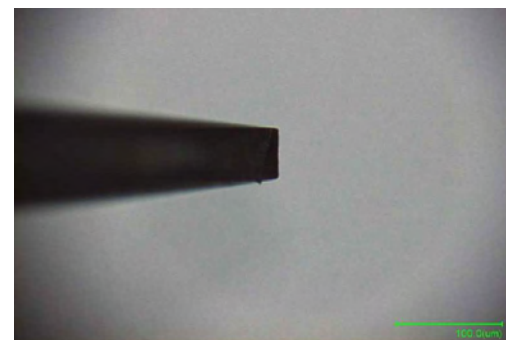
Siウェハ上に載変えサンプリング
FT-IR分析



超音波振動する
切削刃を動かして切
削する



表面層の切り取り概念図



切削ツールの刃先