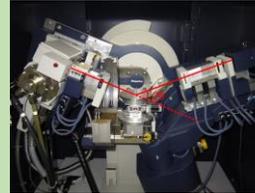




試料水平型多X線回折装置 H-XRD (SmartLab 9 kW, Rigaku) X線回折装置 (SmartLab 3 kW, Rigaku)

SmartLab 9kW

インプレーン測定, 極図形測定, 逆格子マップ, 膜厚評価
などの様々な薄膜X線分析が可能
単色X線(Cu-K α_1)平行ビームによる高分解能測定
微小部測定オプションの導入
→ 500 μ m程度の微小領域の測定が可能



Out-of-plane測定

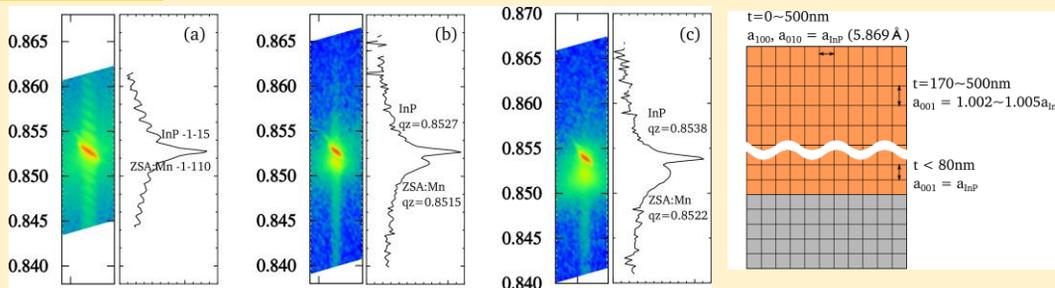


In-plane測定

SmartLab 3kW

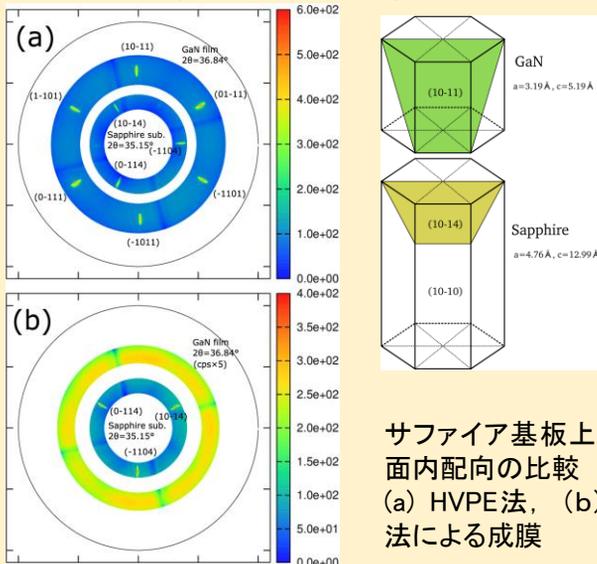
高温測定オプション導入 → 単色X線(Cu-K α_1)を用いた高温測定(室温~1000°C)が可能

測定例 逆格子マップ測定(SmartLab 9kW)



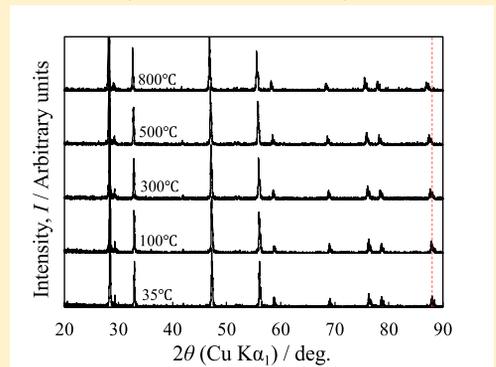
InP(001)基板上に成膜した化合物半導体薄膜の格子歪み評価

極図形測定(SmartLab 9kW)



サファイア基板上Ga N 薄膜の面内配向の比較
(a) HVPE法, (b)RFスパッタ法による成膜

高温測定(SmartLab 3kW)



室温~高温(800°C)加熱での粉末試料X線回折パターン



ICP発光分光分析装置
島津製作所
ICPE-9820

マルチタイプICP 全波長取得、再解析可能
軸/横方向観測自動切換え 幅広い濃度範囲で分析可能
オートサンプラー使用により分析を自動化

多彩なオプション

縦方向配置ミニトーチ

- 超音波ネブライザー

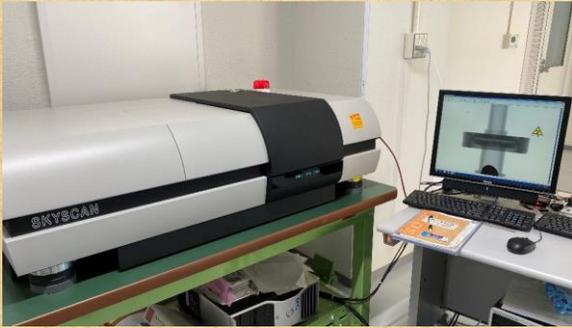


高感度分析が可能に

オートサンプラー



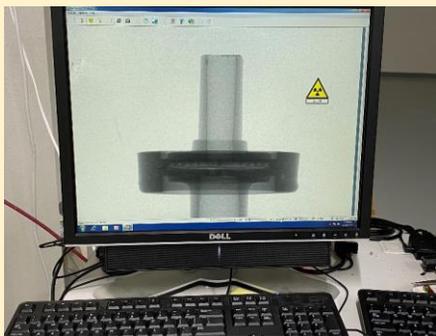
- 高塩キット
- 内標準自動添加キット



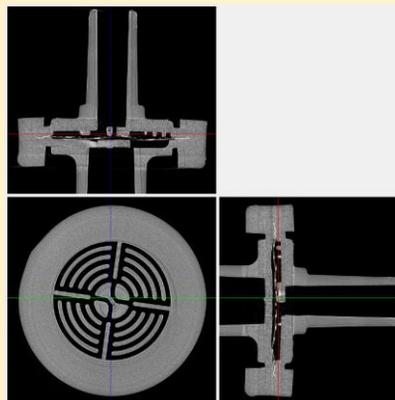
X線マイクロCT BRUKER SKYSCAN 1172

非破壊で内部構造を高分解能で観察可能
封入型マイクロフォーカスX線源：20-100kV
最高ピクセル分解能：0.7 $\mu\text{m}/\text{pixel}$
X線透過像をもとに2D/3Dイメージで表示

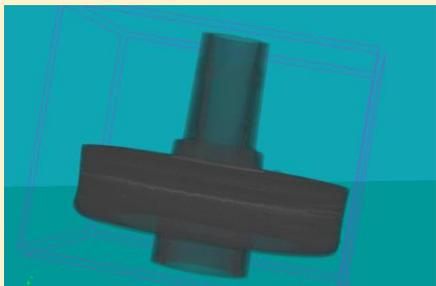
測定例



プラスチック製品の
X線透過像 (60kV)



プラスチック
製品の
2Dイメージ



3Dイメージ

<測定条件>

No filter

Rotation Step: 0.2(deg)

Frame Averaging.: 3

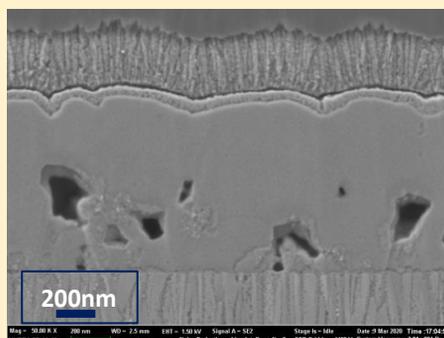
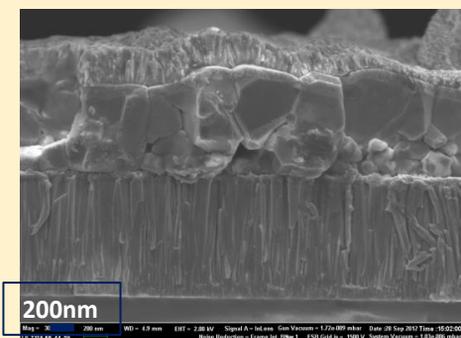
Pixel Size: 6.3 μm



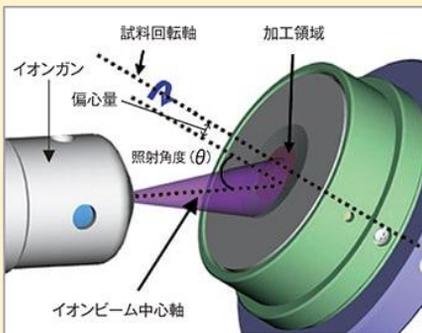
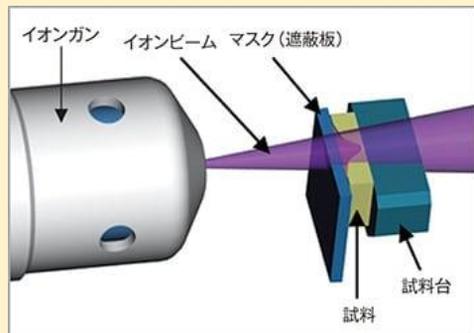
イオンミリング装置
日立ハイテク
IM-4000PLUS
(断面ミリング、フラットミリング)

断面ミリングレート500 $\mu\text{m}/\text{h}$ の高レートイオンガン
5mm ϕ の範囲を均一にフラットミリング
加工時観察用実体顕微鏡装備

測定例



「割断面」および「断面ミリング+GDS処理」のFE-SEM写真
(ガラス/金属/半導体/透明導電膜 積層構造)



断面ミリング、フラットミリング加工模式図 (出典：日立ハイテクHP
<https://www.hitachi-hightech.com/jp/science/products/microscopes/peripheral-equipment/tem-sem/im4000.html>)



SEM用イオンミリング装置
SEM Mill Model1061
(E.A. Fischione)

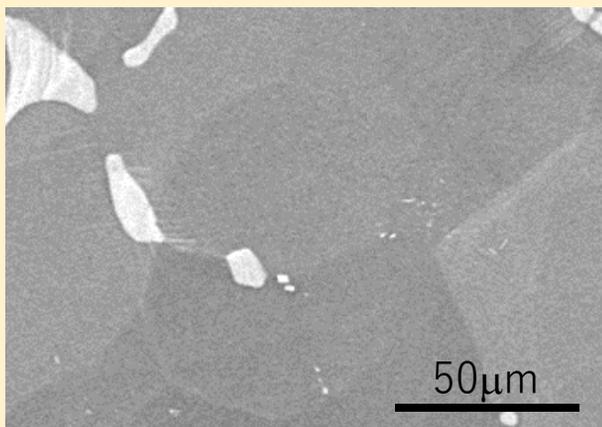
簡単操作 面倒な試料セット無し

高加速10kV～低加速0.1kVの広範囲ミリング

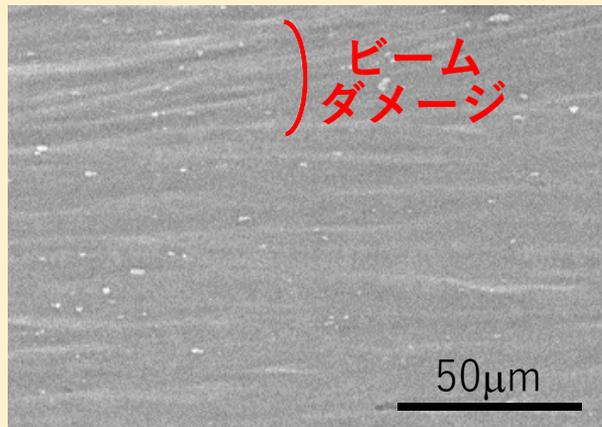
長時間(10時間以上)の液体窒素冷却

ミリング試料の観察例

SEM Mill Model1061
(ミリング時間 ~1h)



他社ミリング装置
(ミリング時間 ~4h)



ビームダメージ少, 表面状態良好
⇒ 低加速観察や結晶方位解析にも有利!!



文部科学省 先端研究基盤共用促進事業
研究機器相互利用ネットワーク導入実証プログラム(SHARE)
技学イノベーション機器共用ネットワーク

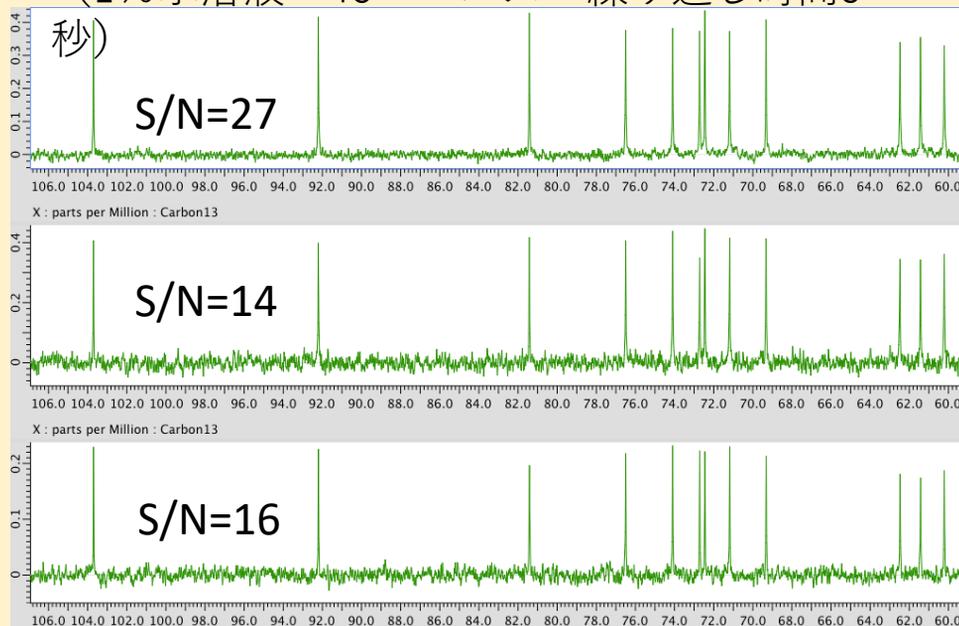


超伝導核磁気共鳴装置
日本電子 JNM-ECA-400
液体He蒸発防止装置、
オートサンプルチェンジャー付

10mm ϕ 溶液用プローブによる高感度測定が可能
オートサンプルチェンジャーによる多サンプルの
自動測定が可能
WEB立ち会いシステムによる半遠隔測定が可能

測定例

ショ糖の ^{13}C NMRスペクトル
(1%水溶液 45° パルス 繰り返し時間5



10mm ϕ , 64回

10mm ϕ , 16回



5mm ϕ , 64回

10mm ϕ プローブでは短時間の積算で5mm ϕ
プローブと同程度のS/N比で測定可能