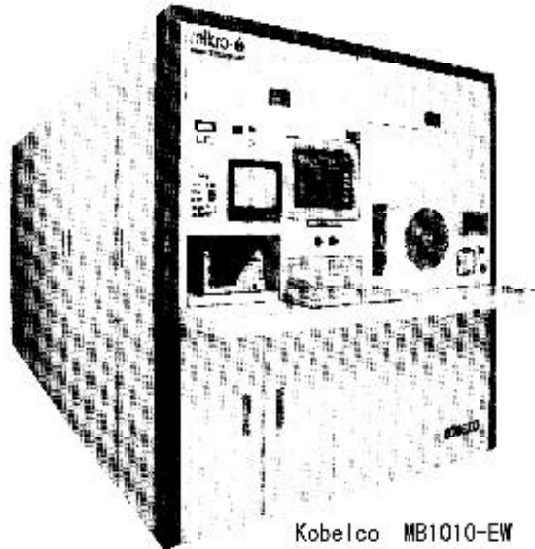


■ 高エネルギーマイクロビーム複合分析

RBS: Rutherford Backscattering Spectroscopy

PIXE: Particle Induced X-ray Emission

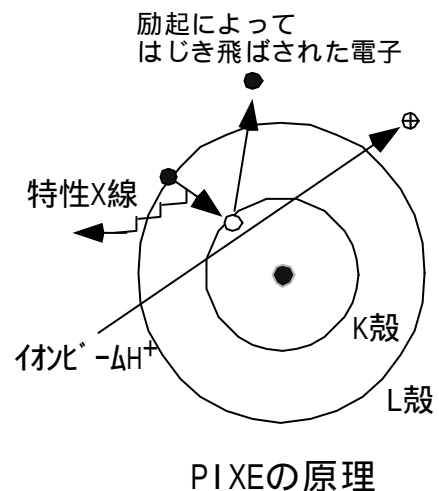
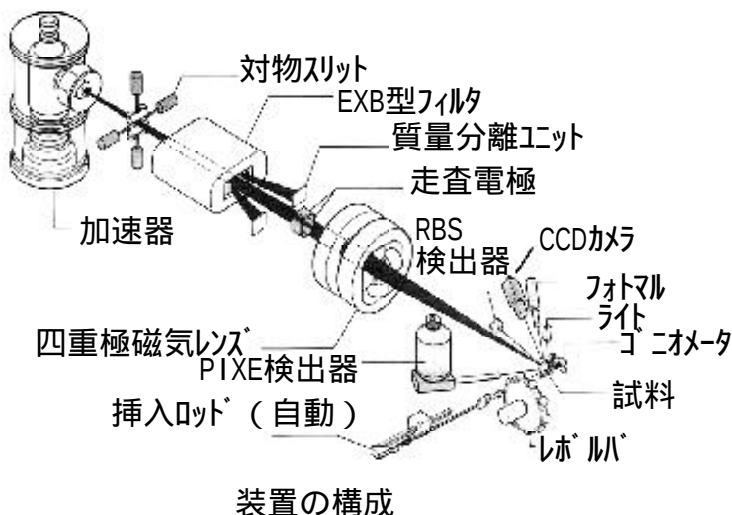
材料表面に加速したイオンを入射角を小さくして固体表面に衝突させると、入射されたイオンの一部は散乱されて表面から飛び出してくる。このイオンのエネルギー分布の解析を行うことにより、表面の元素分析や層の構造分布を求める。



〔概要〕

高速に加速したHeイオンやHイオンを固体に衝突させると、固体を構成する元素の原子核によって散乱され、入射イオンは後方に散乱される。この確立は小さいため、試料は、損傷させることなく信号を得ることができる。後方散乱イオンのエネルギーは、入射イオンのエネルギーに比例し、その比例定数は固体の質量数によって決まり、元素の同定を行うことができる。また、後方散乱イオンは、深さに応じて、エネルギーがずれるため、そのずれから元素情報と深さ方向の分布情報が得られる。

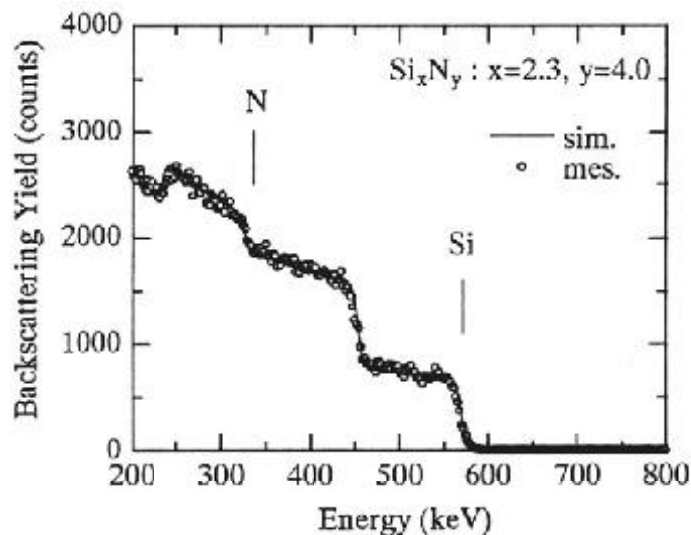
加速されたイオンにより励起された原子からは特性X線が発生する。これを検出する方法はPIXE (particle ion X-ray emission) と呼ばれる。イオンによるイオン化断面積は電子線やX線に比べて大きいため、特性X線強度は高く、その検出感度は数ppmと優れている。



[特徴]

- ・ 入射プローブ：イオンビーム (H⁺, He⁺)
検出粒子：RBS 後方散乱粒子
PIXE 特性X線
- ・ 分析面積：数 μm ~ 数mm ϕ 程度
分析能：横方向数 μm (ビーム径)、分析分解能：数10nm程度
- ・ 得られる情報：
 - 定性分析：Liより原子番号の大きな元素(RBS)
Naより原子番号の大きな元素(EDX型検出器PIXE)
 - 定量分析：標準試料なしで組成分析(検出感度数ppm)
 - その他の情報：皮膜構造をシミュレーションによって推定
Channerringによる結晶性評価
ERDAによる表面水素含有量測定などが
- ・ 深さ分析：表面から約1 μ にわたる表面層の情報
- ・ 測定によるダメージ：非破壊(試料の損傷は少ない)
- ・ 試料：金属、半導体、無機物、塗料など
(イオンビームはnAレベルと照射量が少ないチャージアップの影響小)

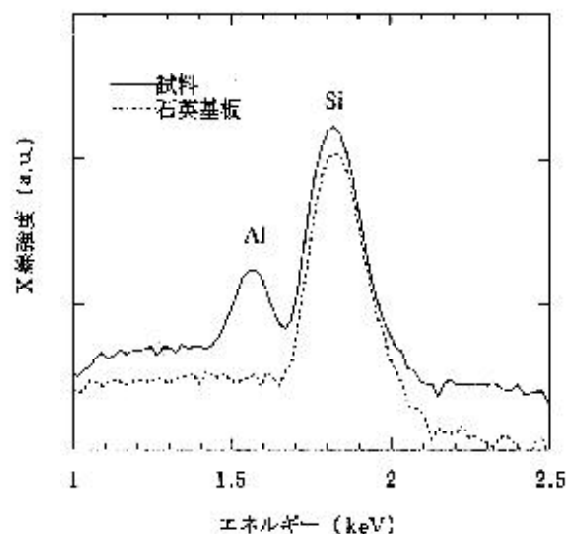
[測定例]



Si_xN_y 薄膜の分析結果

密度： 3.1

膜厚： 120 nm



石英基板上の不純物のPIXEによる分析例