

加速器を用いた軽元素分析法の開発

研究目的

加速器からのイオンビームを用いた軽元素の分析手法の開発を行っています。測定にはイオンビームを測定試料に照射して弾き出された原子を測定するERDA（反跳弾性粒子検出）法を用います。この測定法では水素等の軽元素から重元素まで複数種類の元素を分離して一度に測定することができます。深さ分布を精度よく測定できるため、薄膜などの試料の分析に威力を発揮します。

測定方法

イオンビームで試料中の原子を弾き飛ばし、これを検出器で検出します。3台の検出器（透過型検出器×2、シリコン半導体検出器）を用いて弾き飛ばされた粒子のエネルギーと速度を同時に測定します。これによって粒子の質量を求めることができます。透過型検出器では、測定する粒子が厚さが数～数十 nm の炭素薄膜を通過するとき放出される二次電子を検出します。炭素薄膜が非常に薄いため、測定する粒子にほとんど影響を及ぼすことなく検出することができます。

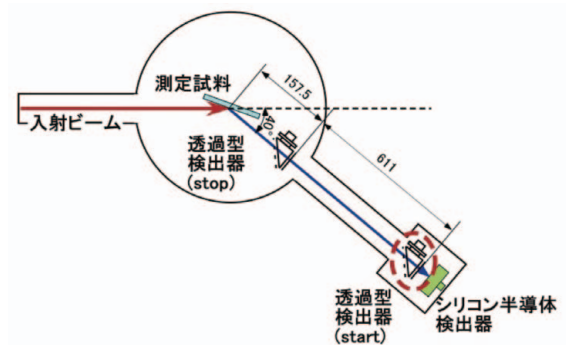


図 測定装置概略図

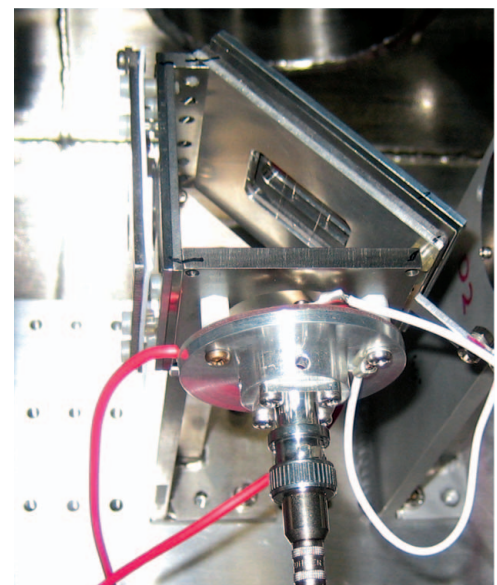
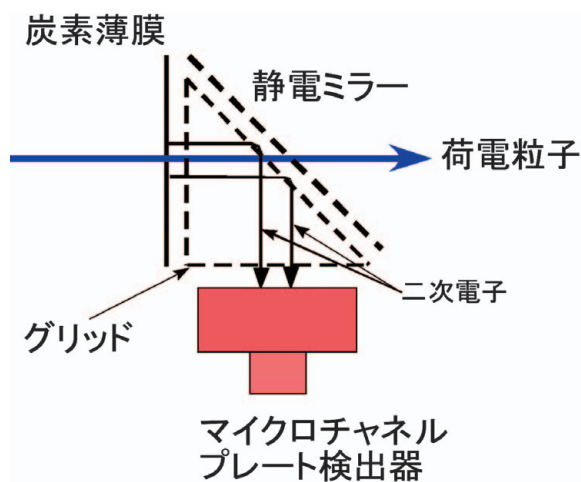


図 透過型検出器概略図(左)と写真(右)

測定結果

現在、安全・安価な全固体リチウムイオン二次電池の研究開発が盛んに行われています。電池はリチウムの移動により充放電されるため、その特性により電池の性能が決まります。リチウムの非破壊定量分析は非常に難しく、イオンビーム分析がほぼ唯一の手法と言えます。本研究ではリチウム分析法を開発しており、図はフッ化リチウム薄膜（630nm）を測定した様子になります。リチウムがはっきりと測定されナノメートルという非常に高い精度で分布を決定することができます。

