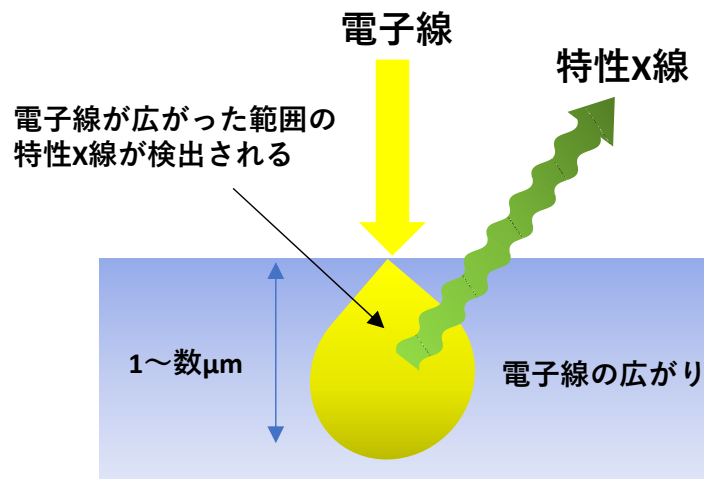


表面分析装置の比較

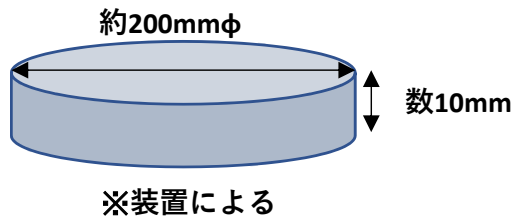
装置	EDX(EDS)	AES	XPS(ESCA)	TOF-SIMS
検出深さ	数 μm	約5nm	約5nm	1~2nm
検出下限	0.1%	定性：0.1% デプス：数%	定性：0.1% デプス：1%	ppm
得られる情報	元素	元素 デプスプロファイル	元素 結合状態 デプスプロファイル	元素 有機物の化学構造 デプスプロファイル (元素)
最大試料サイズ	大きさ：~200mm ϕ 厚さ：~数10mm (装置による)	大きさ：約25mm ϕ 厚さ：約7mm	大きさ：約80mm ϕ 厚さ：約10mm	大きさ：約50mm角 厚さ：約10mm 重さ：50g以下
最小分析領域	約1 μm 以下 (装置による)	約1 μm	約300 $\mu\text{m}\phi$	元素：5 μm 有機物：50 μm
分析対象	定量：半定量 絶縁物： \triangle 有機物： \times	定量：半定量 絶縁物： \triangle 有機物： \times	定量：半定量 絶縁物： \circ 有機物： \times	定量： \times 絶縁物： \circ 有機物： \circ
分析価格	低	低~中 (分析内容による)	低~中 (分析内容による)	高

EDX(EDS) (エネルギー分散型X線分析装置)

電子線を照射し、特性X線を検出する



装置に導入できる最大試料サイズ



メリット (得意なこと)

- 低真空モードや、導電コーティングにより、絶縁物の分析も可能
- 分析領域が比較的深い (バルク分析に適している)
- 比較的短時間で分析が可能
- 微小領域 (1μm以下) の分析
- SEM観察との併用が可能

デメリット (苦手なこと)

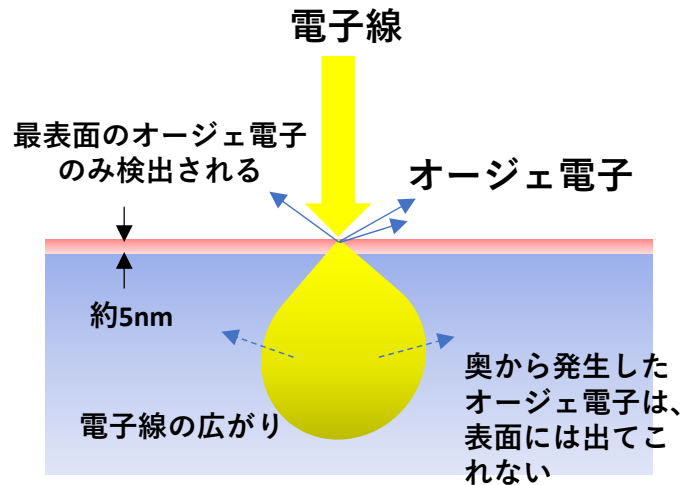
- 破壊分析である (導電コーティングや電子線照射によるダメージ)
- 分析領域が比較的深い (1μm厚以下の薄膜分析には不向き)

分析例

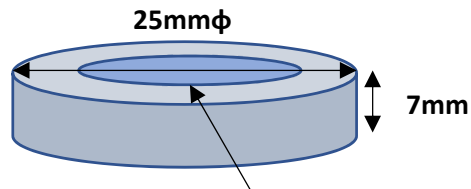
- 無機異物分析
- 無機材料分析

AES (オージェ電子分光分析装置)

電子線を照射し、
オージェ電子を検出する



装置に導入できる最大試料サイズ



分析可能なエリア：約20mmφ

メリット (得意なこと)

- 最表面の分析
- 深さ方向分析 (デプスプロファイル)
- 微小領域 (数 μm) の分析

デメリット (苦手なこと)

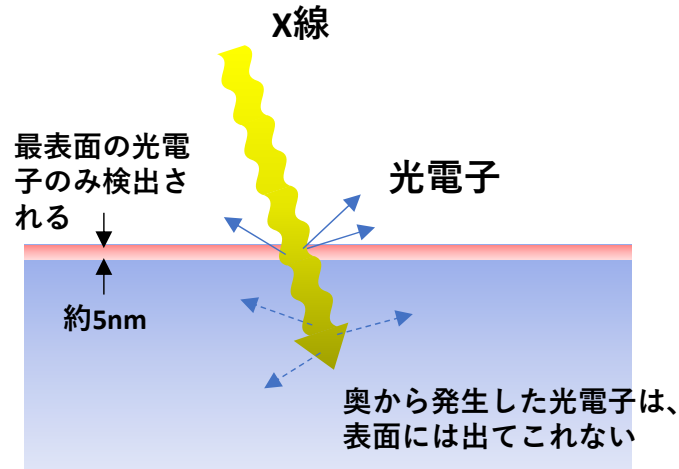
- 絶縁物は不可 (前処理により分析できる場合有り)
- 破壊分析である (前処理、電子線照射によるダメージ)
- サンプルサイズ：25mm ϕ 以下
- 樹脂基板、多孔質試料などの脱ガスし易い試料は苦手 (真空引きに長時間(数時間～数日)要する場合有り)

分析例

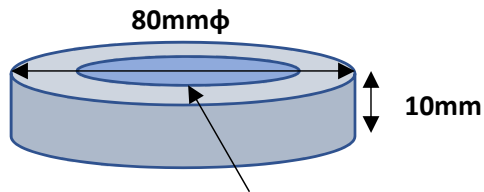
- 金属材料の変色分析
- 酸化膜厚測定

XPS(ESCA) (X線光電子分光分析装置)

X線を照射し、光電子を検出する



装置に導入できる最大試料サイズ



分析可能なエリア：約50mmφ

メリット (得意なこと)

- 最表面の分析 (ワイド/ナロー)
- 深さ方向分析 (デプスプロファイル)
- 結合状態の比較評価 (メタル/酸化物など) (ナロー)
- 非破壊での分析 (デプスは破壊分析)
- 絶縁物分析

デメリット (苦手なこと)

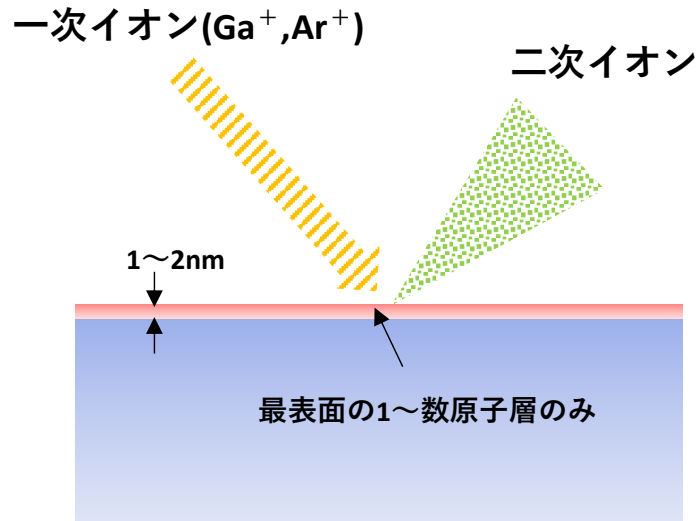
- 分析領域を絞れない (300μmφ以上必要)
- 有機物の定性は不可、比較評価なら可能
- 結合状態の同定は不可、ライブラリーからの推定なら可
- 測定に長時間掛かる
- 樹脂基板、多孔質試料などの脱ガスし易い試料は苦手 (真空引きに長時間(数時間~数日)要する場合有り)

分析例

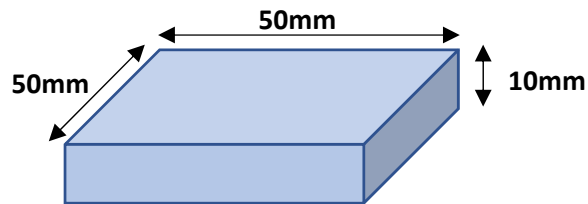
- 基板表面の汚染分析
- 表面酸化の評価

TOF-SIMS (飛行時間型二次イオン質量分析装置)

パルス化したイオンを照射し、
二次イオンを検出する



装置に導入できる最大試料サイズ



メリット (得意なこと)

- 最表面の分析 (最表面の1~数原子層で、ほぼ非破壊)
- 微量元素の検出 (% ~ 数ppm)
- 有機物の部分構造や分子量に関連する知見が得られる
- 同位体元素の検出

デメリット (苦手なこと)

- 定量的な評価は不可
(表面状態が似ていれば、サンプル間の相对比较は可能)
- ライブラリーに無い物質はデータ解釈が難しい
(参考試料を提供していただき比較する必要有り)
- 高感度なため試料汚染に弱い。
(試料取り扱い時に汚染させないように注意していただく)
- 希ガス元素は不可

分析例

- 有機物汚染の分析

こんな分析のときは??

- 有機物の定性（構造解析） → **TOF-SIMS**、FT-IR、Raman、GC-MS・・・
- 微量成分（0.1%以下）の検出 → **TOF-SIMS**
- 深さ方向分析 → **AES**、**XPS**、**(TOF-SIMS)**
- 無機のバルク分析 → **EDX**、Raman
- 無機の薄膜分析（多層膜分析） → **AES**、**XPS**、**TOF-SIMS**、Raman
- 絶縁物 → **XPS**、**TOF-SIMS**、**(EDX)**
- 微小領域（300 μ m以下） → **EDX**、**AES**、**(TOF-SIMS)**
- 非破壊で分析したい（他の分析も実施したい） → **XPS**、**TOF-SIMS**
- できるだけ低価格で分析したい → **EDX**

サンプル取り扱い時の注意点、その他

- サンプルに息を吹きかけたり、素手で触らないようにしてください。
- サンプルをお送りいただく際は、分析面になるべく接触しない様に、アルミホイルに軽く包んで送っていただくのがベストです。
(ポリ袋などへの直入れは、測定面を汚染させる可能性があります)
- サンプル加工（切断やコーティングなど）が可能か、ご確認願います。
- 分析内容によっては破壊分析になりますので、分析の順番次第では、同じサンプルを他の分析に流用できなくなる可能性があります。
- サンプルは可能であれば予備も含めて複数個ご提供願います。
- 真空装置ですので、含水試料や脱ガスし易い試料などは、分析できない（もしくは真空引きに数時間～数日を要する）可能性があります。