

# 電子プローブマイクロアナライザ EPMA

<https://www.tsc-web.jp/>

## Electron Probe Micro Analyzer

測定原理：電子プローブマイクロアナライザ(EPMA)は、物質表面に電子線を照射し、発生した特性X線を検出する事で、物質の構成元素とその質量濃度を測定する装置です。EPMAでは、特性X線を検出する手法として、波長分散型X線分光器(WDS)とエネルギー分散型X線分光器(EDS)があります。EPMAでは主にWDSを使用します。WDSの構造は、試料表面、分光素子、X線検出器が、ローランド円と呼ばれる1つの円周上で、ブラッグの法則 ( $n\lambda = 2d\sin\theta$ ) を満たすように、配置されています(図1)。WDSはEDSと比較してエネルギー分解能がたかいため(図2)、定量分析は微量元素分析に優れています。これに対してEDSはマルチチャンネルアナライザであるため、短時間で主成分分析が得意です。EPMAでは、WDS、EDSを用いて、サブミクロンから約100mm角の広い領域を分析する事ができます。

応用例：はんだ界面画像の矩形部をEPMAで元素のカラーマッピングをすると、はんだ/Ni接合界面で金属間化合物が形成されている事がわかります。(図3)。さらに定量分析を行う事で、この金属間化合物は、Cuの濃度の異なる2相の(Ni,Cu)<sub>3</sub>Sn<sub>4</sub>である事が確認できます。

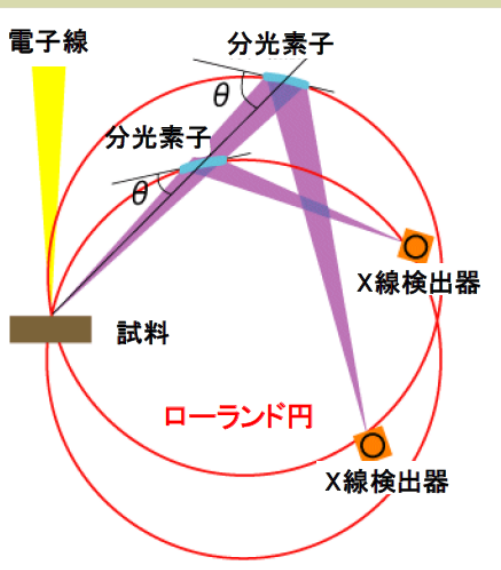


図1 WDS 原理

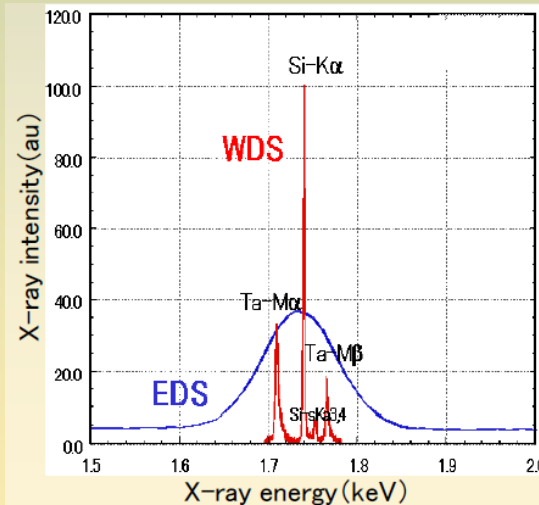


図2 Si 酸化物とTa 酸化物の多層膜をWDSとEDSで測定したスペクトル

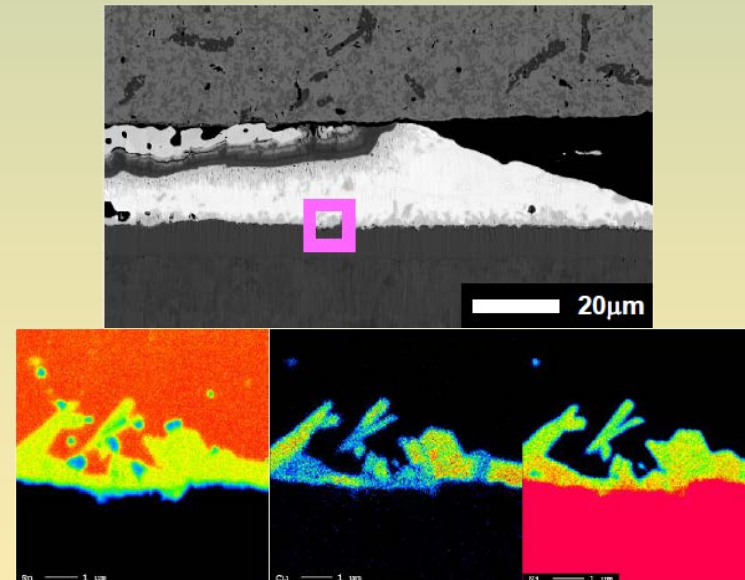


図3 はんだ界面のEPMA観察像(上)と矩形部のEPMA分析(元素分布図)結果(下) 元素分布左からSn、Cu、Ni

森 憲久、中 嶋 香 織 日 本 電 子 ( 株 )