

## ■ 電子プローブマイクロアナライザー装置（電子線マイクロアナライザ装置：EPMA）

日本電子株式会社 JXA-8900RL



【特徴】試料の表面に電子線を照射すると、それにより電磁波（特性X線）が放出される。特性X線のエネルギーは、照射された試料を構成する元素ごとに固有の波長となる。この特性X線を（波長・強度）測定し、試料の元素組成を分析する。本装置では、試料を構成する元素を高感度（ppm程度）に同定や、分布状況を平面的に可視化することができる。

（測定できる試料：80mm×80mm×厚さ20mm以内の固体）

【適用分野】

金属、半導体、焼結材料、岩石 などの固体材料

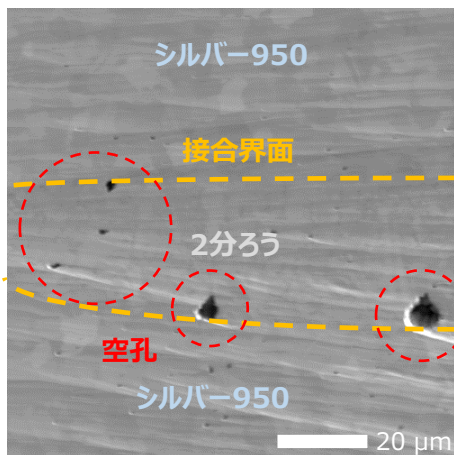
【適用業務】

金属・セラミクス中の元素偏析、電子部品など製品異物の解析など

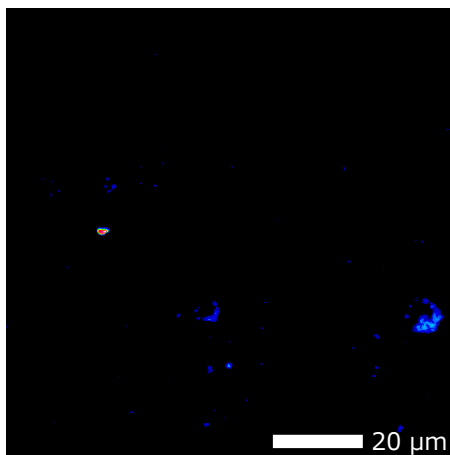
【利用料金】320円(1時間あたり)

### <分析事例> 銀ろう中の析出物評価

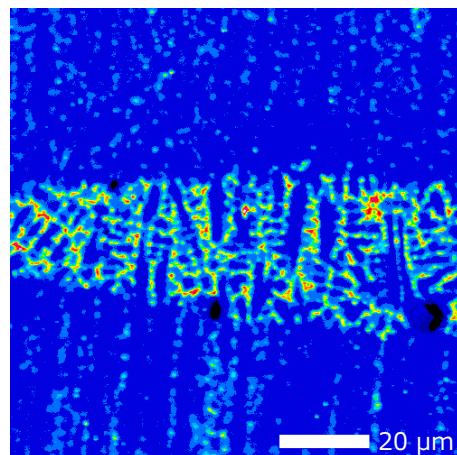
- “ろう付け”は金属を接合する技術のひとつで、低融点の金属を溶融させ、毛細管現象を利用した浸透拡散により隙間を埋めることで接合効果を得られる。
- ろう付けの際の加熱状況等により、ろう材そのものの劣化や、金属表面の自然酸化被膜の不完全除去などが起こり、接合強度不足等の不良が発生する。
- 本事例では、シルバー-950（銀材料）を2分ろうで接合したものを断面研磨後、元素分布観測により、酸化被膜除去用のフラックス（はんだ付け促進剤）として用いたホウ砂（ $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_5(\text{OH})_4 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ ）と酸化膜の残留状況や、ろう材の溶融状況を観察した。



二次電子像



O(酸素)



Cu(銅)

観察断面における二次電子像および、各元素毎の分布状況

- 電子顕微鏡画像（二次電子像）による断面観察だけでも、溶融したろう材中にフラックス等が残留して空孔が生じた状況は確認できるが、組成が類似したシルバー-950と2分ろうの接合界面を判別することは困難である。
- EPMAを用いて元素分布状況を分析すると、接合界面付近にO（酸素）の分布が偏ってはいないことより、酸化膜はホウ砂によって十分に除去できていることが確認できた。また、ろう材中では、溶融・再固化の過程で、Cu（銅）成分が偏析している状況も確認できた。
- 本事例のように、似たような元素構成のために外観上の違いを判断することは困難な場合でも、高感度に元素検出ができるEPMAを活用することで、元素の分布状況をもとにして材料の状態を分析するための情報を得ることができる。