

# 高感度質量イメージング(NanoSIMS 50L)による 金属材料の元素分析

国内初導入の高感度質量イメージング装置(NanoSIMS 50L)とSEM-EDXを用いて金属材料の元素分布を評価した。SEM-EDXは空間分解能が高く、比較的短時間で定性および定量分析を行うことが可能である。一方、NanoSIMS 50LはSEM-EDXと比較して検出感度が高いため、粒内および粒界の極微量元素分布をより詳細に捉えることができる。

## NanoSIMS 50LとSEM-EDXの特徴

機能	高感度質量イメージング (NanoSIMS 50L)	SEM-EDX
プローブ	イオンビーム (Cs <sup>+</sup> , O <sup>-</sup> )	電子線
最高空間分解能	50 nm	100 nm
検出下限	~ppm	0.数 wt%
元素	H~U	B~U
定性分析	×	○
定量分析	定量分析 (STD必要)	半定量分析 (STD不要)
特徴	不純物高感度分析	多元素定性分析

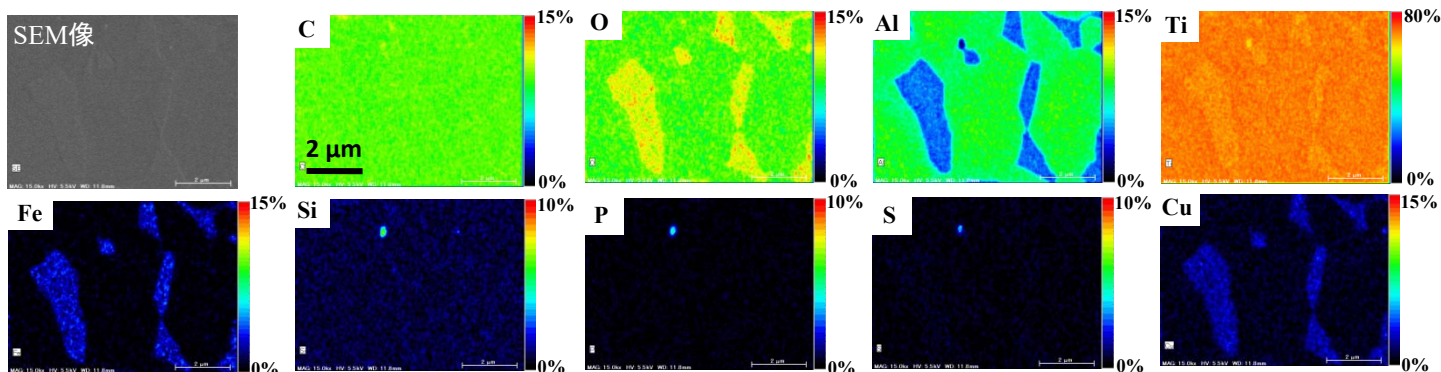
### 高感度質量イメージング (NanoSIMS 50L)

EDXでは検出困難な  
**極微量元素**も評価可能。  
不純物元素の**詳細な  
分布の評価**に適している。

### SEM-EDX

主成分元素や比較的  
濃度の高い不純物の  
**定性分析および半定量  
分析**に適している。

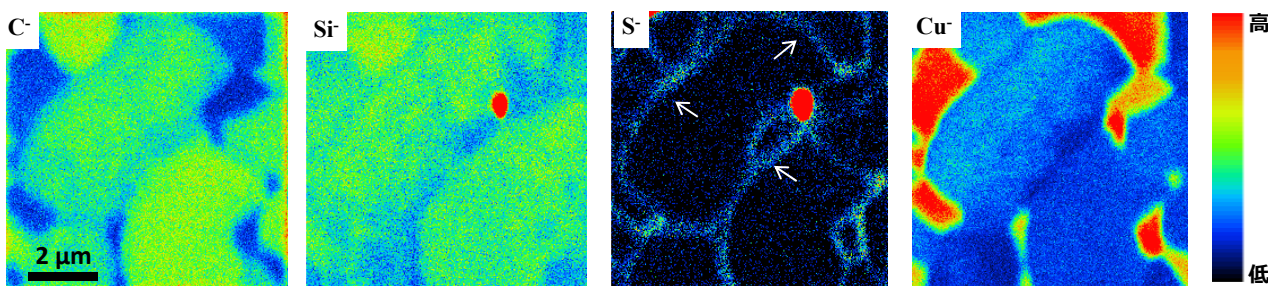
## SEM-EDXによるチタン合金の元素分析



### チタン合金の組成および面内分布が確認された。

※ Al, Ti, Fe, Cuが主成分レベルで含まれており、Al濃度の高い領域ではFe, Cu濃度が低い傾向が見られる。

## 高感度質量イメージング(NanoSIMS 50L)によるチタン合金の元素分析



※ SEM-EDXとは別箇所にて分析を実施

### SEM-EDXでは検出されていない**C, Si, Cu**の粒内分布や**S**の粒界偏析が明確に捉えられた。

※ 結晶粒や界面でC, Si, S, Cu濃度に有意な差が認められた。金属材料において粒内の元素分布や粒界偏析が機械的特性に影響を及ぼす可能性があるため、合金性能を制御する上で詳細な元素分布の評価は重要であると考えられる。