

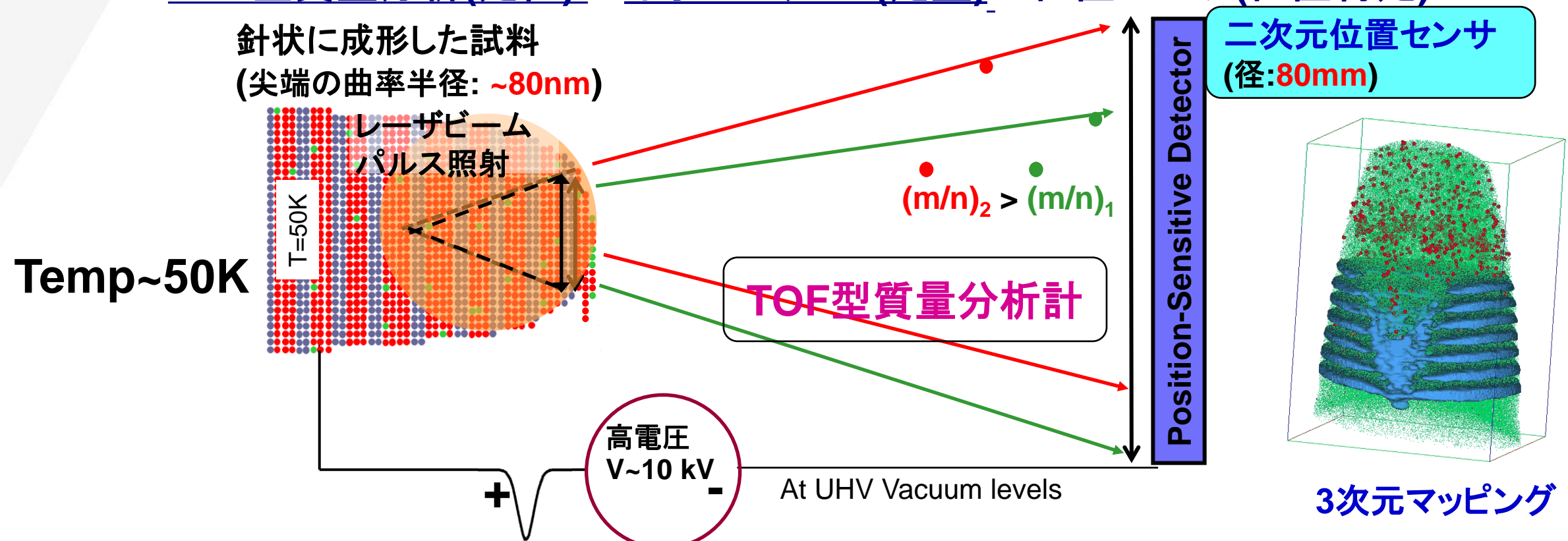
14. JULY 2021

CAMECA 3次元アトムプローブの最新分析事例

アメテック株式会社 カメカ事業部

3次元アトムプローブ(APT) - 原理

= TOF型質量分析(定性) + イオンカウント(定量) + 位置センサ(位置特定)

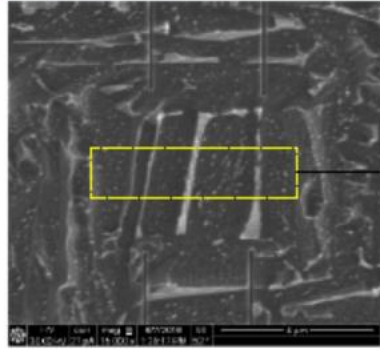


- [1] 尖端の原子がレーザー照射により電界蒸発、イオン化(イオン化効率は基本的に元素によらない)
- [2] イオンはTOF型質量分析計を飛行、質量分離される(定性分析)
- [3] イオンは二次元位置センサへ 10^6 倍(80nm \Rightarrow 80mm)に拡大されて投影・検出、(定量並びに位置の特定)
- [4] 3次元マッピングへ再構成(試料尖端からに拡大、数Åの空間分解能を達成)

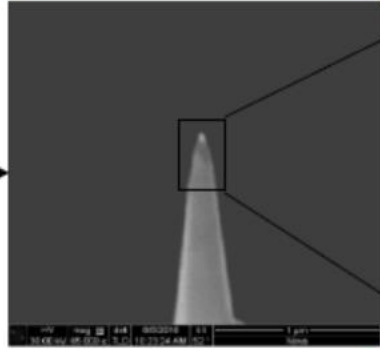
付加製造技術による航空機体用合金の分析事例

試料前処理

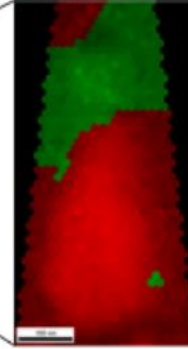
測定領域の絞り込み



TEM像



FIB-SEMによる
前処理

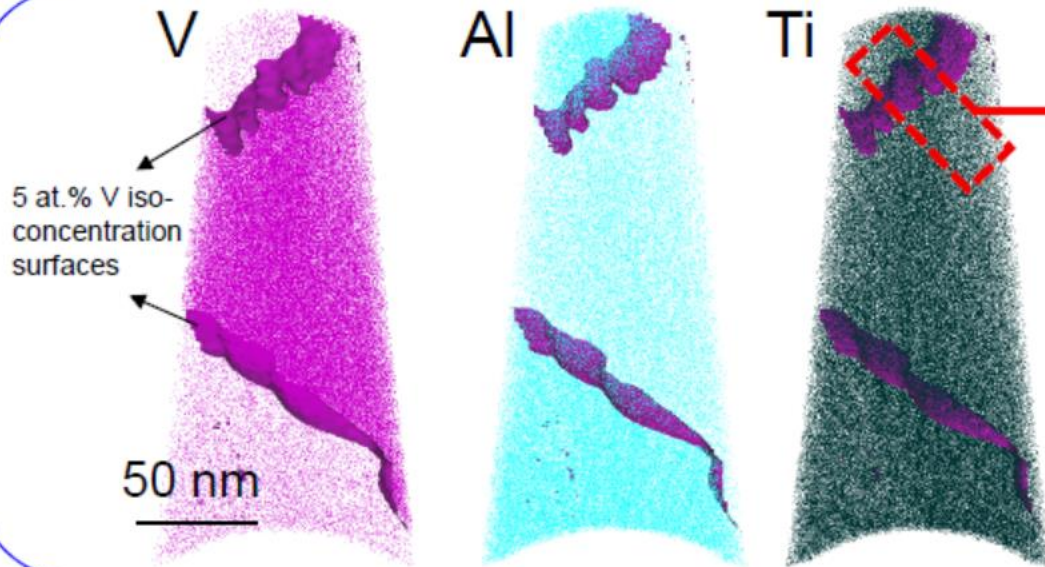


透過型
EBSDに
よる相分析

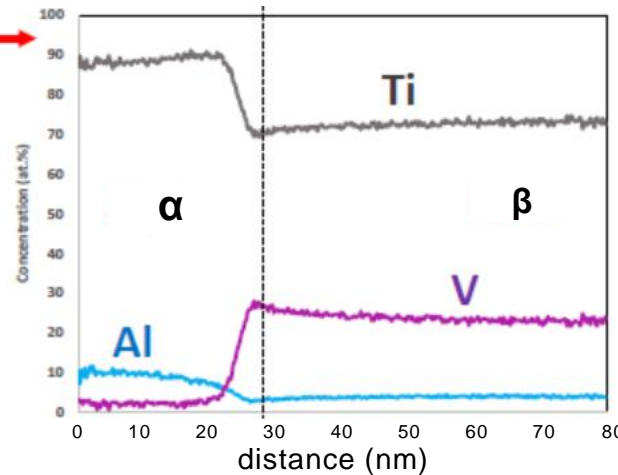
Alpha
Beta

- TiAlV合金を付加製造により作成。
- α 相と β 相の界面を透過型EBSDで絞り込む。
- 元素分布(左下)と濃度プロファイル(右下)
- 低濃度の酸素が合金の延性と強度に関係。

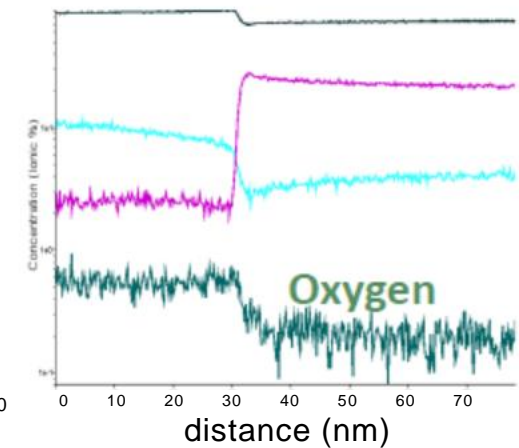
APT Analysis



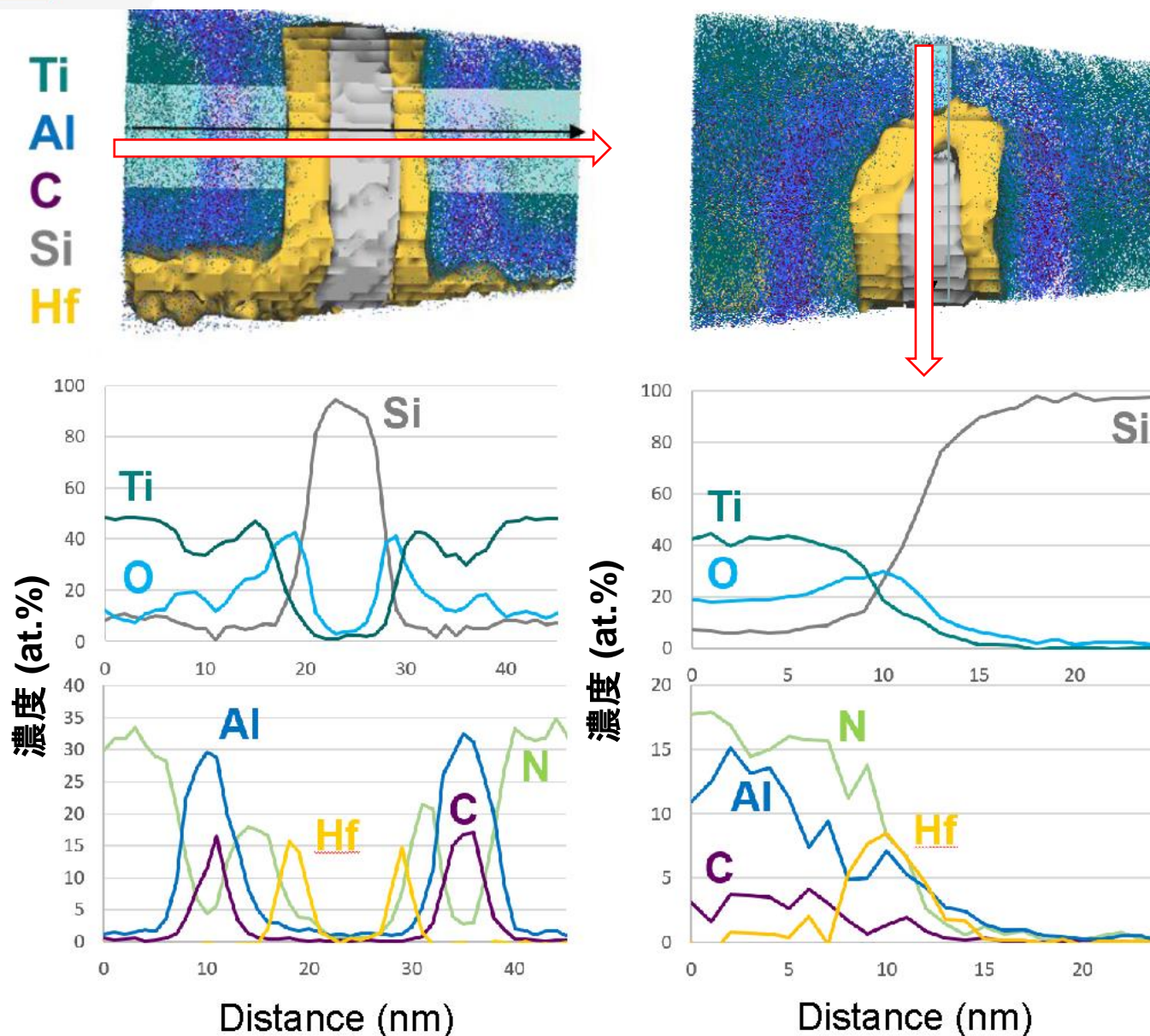
α/β 相界面の分析



酸素の偏析



14nm FIN-FET 分析例



- FIN構造周囲のメタルゲート内の元素分布を評価。
- FIN構造はHfO/TiN/TiAlCとTiNで覆われている。
- 左上の図の矢印線上のラインプロファイルを再構成。
- 3次元的な解析によりFIN構造の評価が可能。