

●TOF-SIMS による 3 次元分析

TN339

Three-Dimensional Analysis by Time-of-Flight Secondary Ion Mass Spectrometry (TOF-SIMS)

[概要]

当社で実施している飛行時間型 2 次イオン質量分析法 (TOF-SIMS) は、1 次イオン銃とは別にスパッタエッチング用の銃 (Ar-GCIB, O₂, Cs) を装備しており、通常測定とスパッタエッチングを繰り返すことで、最大数 μm 深さまでの深さ方向分析が可能となります。

ダイナミック SIMS、AES、XPS (ESCA) 等でも深さ方向分析は可能ですが、これらと比較して以下の利点が挙げられます。

- 成分数に制限なくデータを取得可能
- 3 次元イメージや、任意箇所での 2 次元イメージを抽出可能
- 分析エリアにおける任意箇所からプロファイルを抽出可能

これら利点と TOF-SIMS の特長を組み合わせることで、有機成分・無機成分にかかわらず、着目成分が 3 次元的にどのように存在するか (均一なのか分布をもっているのか) などを調査する場合に有効です。

Table 1 Characteristics of various analysis methods

	TOF-SIMS	FE-AES	XPS	SIMS
検出感度	○	△	△	◎
測定後の成分追加	○	×	×	×
最小サイズと最大深さ	数 μm	< 1 μm	50 μm 程度	十数 μm
深さ方向分析時、 実用レベル条件で	↓	↓	1~2 μm	↓

[事例] TFT 素子の 3 次元分析

Fig. 1 は、TFT 素子を 3 次元分析して(A)、そこからデプスプロファイル(B)、Cr⁺の 2D スライスイメージ(C)、Total イオンと Cr⁺の 3D イメージ(D)に表現を変更した結果です。様々な角度から着目成分の分布を評価できます。

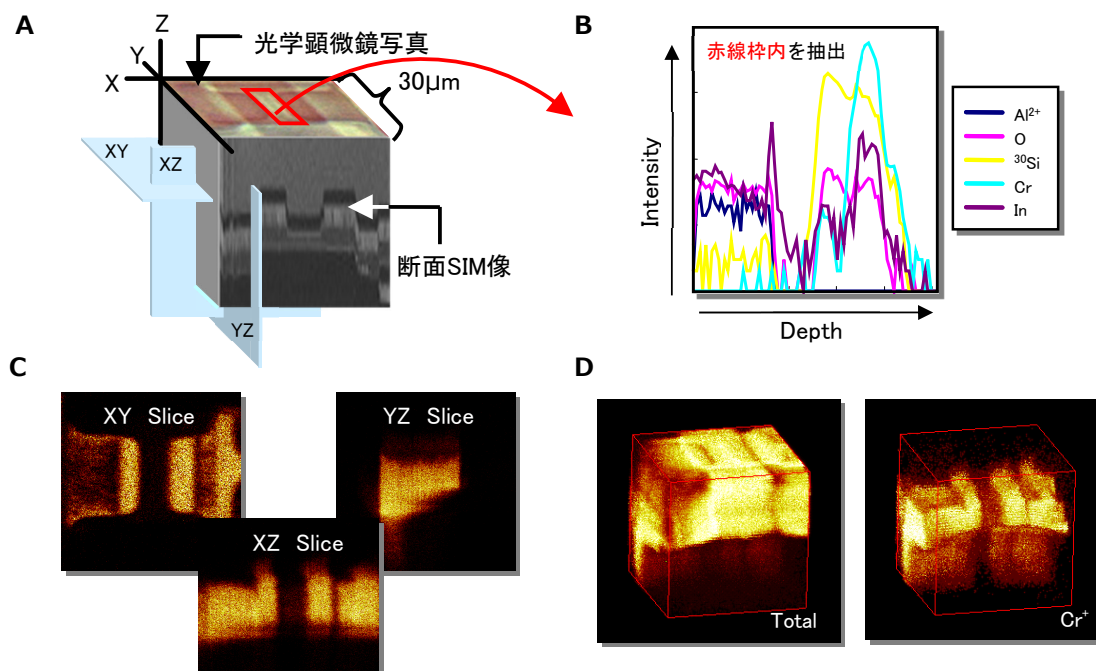


Fig.1 3D analysis of thin film transistor (TFT): **A)** analysis dimensions, **B)** depth profile, **C)** 2D slice images (Cr⁺), **D)** 3D images