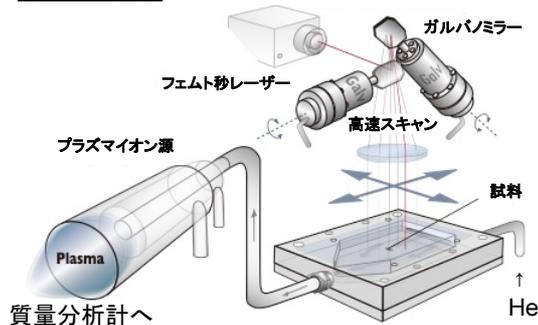


# fsLA-ICP-MSによる難溶性試料の無機微量元素分析

一般的なICP-MS分析では、前処理として試料の溶液化が必要であり、ワイドギャップ半導体などの難溶性材料の分析は困難であった。東レリサーチセンターではガルバノ光学系を搭載したフェムト秒LA-ICP-MS (fsLA-ICP-MS)を導入し、難溶性試料はじめ固体試料の直接元素分析を可能とした。

## fsLA-ICP-MSの概要および特長

### 装置構成図\*



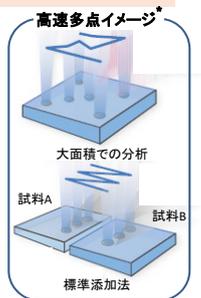
固体試料にレーザーを照射して発生した微細な粒子(エアロゾル)をICP-MSへ導入し、無機元素の定性・定量分析を実施

	Nd:YAGレーザー	ガルバノ光学系+フェムト秒レーザー
周波数	最大20 Hz	最大60 kHz
パルス幅	2 ~ 20 ns( $10^{-9}$ 秒)	数百fs( $10^{-13}$ 秒)
エアロゾルサイズ	0.1 ~ 10 $\mu\text{m}$	0.05 ~ 0.2 $\mu\text{m}$
分析領域 (クレーターサイズ、面積)	10 ~ 150 $\mu\text{m}$ 径 (シングルスポット)	10 $\mu\text{m}$ 径 (シングルスポット) 20 mm $\times$ 20 mm (高速多点)

### 特長

・フェムト秒レーザーを照射することで、より微細なエアロゾルを生成可能  
⇒信号の安定化、高感度化、元素分別効果の低減

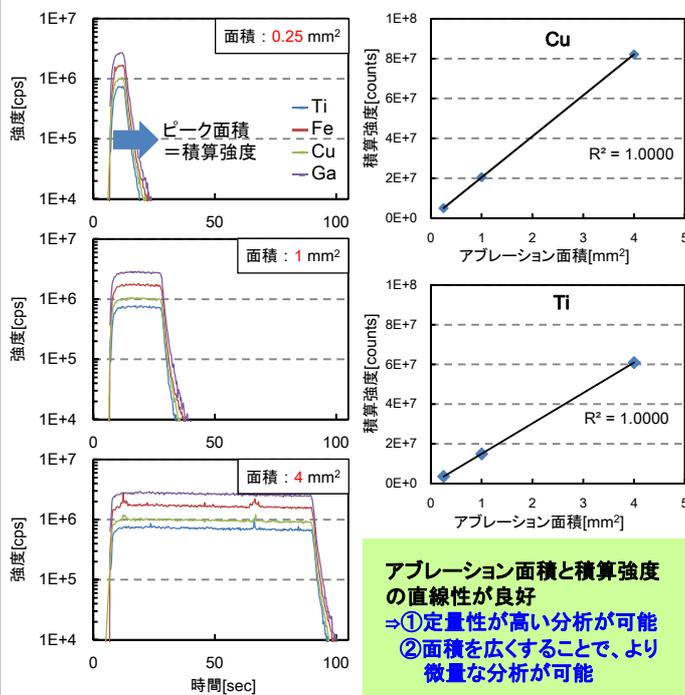
・ガルバノ光学系により、高速多点照射が可能  
⇒大面積での分析(定性・定量およびイメージング)  
⇒固体標準を用いた標準添加法による定量分析の実現



## SiCウェハ中の不純物分析

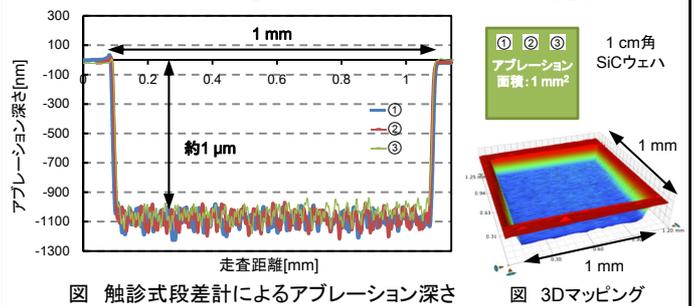
### アブレーション面積と信号強度の関係

試料: イオン注入後SiCウェハ(Ti, Fe, Cu, Gaを $1\text{E}+14$  atoms/ $\text{cm}^2$ )



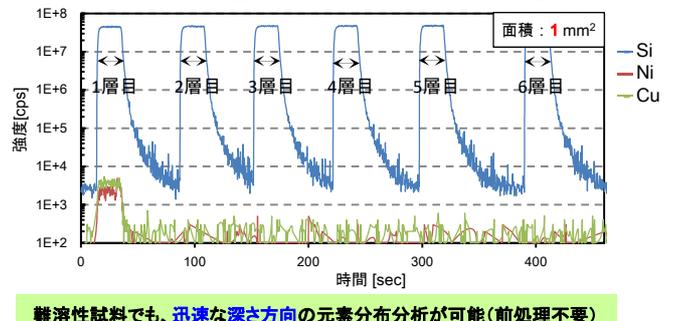
### アブレーション深さの再現性

SiCウェハを測定 (n=3) し、アブレーション深さを検証



### SiCウェハ中不純物の深さ方向分布

同一箇所を6回アブレーションし、金属元素を分析



\*) 東京大学大学院理学研究科・平田教授より提供

fsLA-ICP-MSを用いることで、難溶性試料中の微量金属元素を高精度かつ迅速に分析することが可能である