

# 固体サンプルの直接分析を可能にする フェムト秒レーザーアブレーション ICP-MS

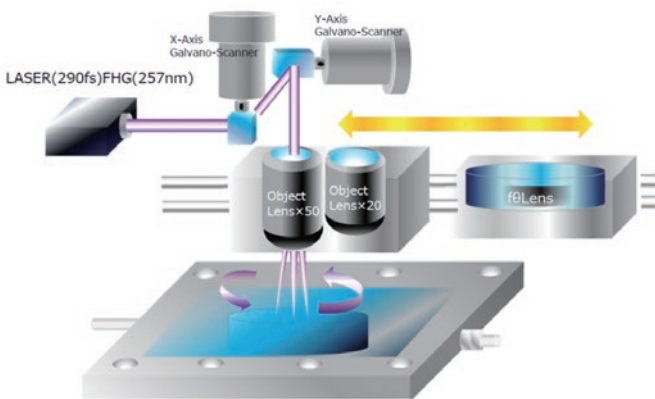
西進商事 LASER BLENDER + Agilent ICP-MS

## フェムト秒レーザーアブレーション ICP-MS の 4 つのポイント

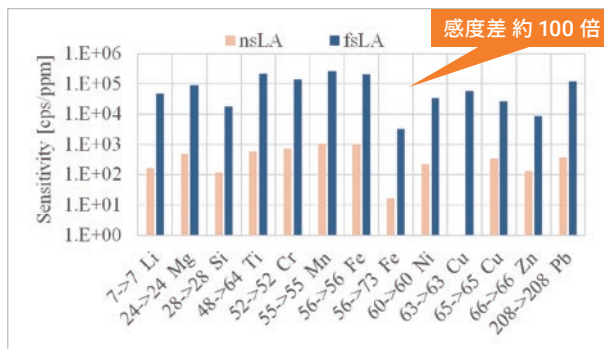
フェムト秒レーザーアブレーション (fsLA) 装置と Agilent ICP-MS を接続した LA-ICP-MS システムでは、固体サンプルを溶液化の前処理なく直接分析が可能です。従来の LA-ICP-MS で課題であった感度不足・定量性・マトリクスマッチングした標準物質の必要性等を最新の fsLA-ICP-MS は全て克服しています。当資料では、fsLA-ICP-MS の特長 4 つについて紹介します。

### Point 1 従来の LA-ICP-MS に比べて高感度

ガルバノ光学機構を用いた大面積のアブレーションにより高感度化を実現します。金属マトリクスサンプルにおいて、従来の LA-ICP-MS に比べて 100 倍高感度測定が可能となります。



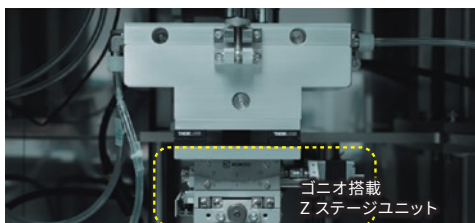
■ AI 認証標準物質 (BAM310) による感度比較



### Point 2 初めての LA-ICP-MS 導入でも安心な優れたユーザーインターフェース

レーザーの取り扱いに不慣れなお客様でも安心して使用できる様々な機能を搭載しています。

- オートフォーカス：サンプルへのレーザー照射位置を自動調整
- 傾き補正：ゴニオステージによるサンプル表面の傾きを調整し安定したレーザー焦点の位置合わせが可能
- 直感的な測定エリア設定：専用タブレットによる測定エリアの指定が可能



### Point 3

## 100% 規格化法を用いてサンプルと異なる組成の標準物質で定量可能

従来の LA-ICP-MS の課題として、レーザー照射時の熱的相互作用による元素選択的なアブレーションが挙げられます (元素分別効果)。元素分別効果の度合いは一般に材料のマトリクス毎に異なるため、サンプルと標準物質でマトリクスが一致していることが望ましいと考えられています。その一方で、固体標準物質のラインナップには限界があり、常にマトリクスマッチングを実現することは困難です。

fsLA システムでは、フェムト秒の非常に短いタイムスケールによるアブレーションが行われるため、元素分別効果の影響を低減することが可能です。以下は、Dynamo steel (Fe マトリクス) 標準物質と Pure Copper 標準物質を NIST Glass 標準物質で校正した He モードにおける半定量係数を用いた 100% 規格化法による定量結果です。

#### ■ Dynamo steel (CRM191-2) の定量分析結果

元素	認証値 (mg/kg)	定量値 (mg/kg)
Si	32670 ± 120	32600
Ti	24 ± 2	25
Cr	314 ± 6	312
Mn	1334 ± 19	1396
Ni	224 ± 4	225
Cu	165 ± 3	172
As	18 ± 3	16
Sn	50 ± 5	47

#### ■ Pure Copper (BAM-M383b) の定量分析結果

元素	認証値 (mg/kg)	定量値 (mg/kg)
Fe	3.60 ± 0.60	3.44
Ni	1.43 ± 0.18	1.50
Zn	9.30 ± 0.40	9.53
As	2.80 ± 0.40	2.45
Ag	10.60 ± 0.40	10.00
Sn	0.80 ± 0.40	0.61
Sb	1.69 ± 0.16	1.51
Te	5.70 ± 0.90	4.86
Pb	1.01 ± 0.17	1.19
Bi	1.85 ± 0.21	2.09

#### ■ 測定条件

fsLA system	雷神α
Ablation area [um × um]	500 × 500
Frequency [kHz]	2
Power [%]	45
Scan speed [um/sec]	10,000
Cell gas / Flow rate [L/min]	Ar / 1

ICP-QQQ	Agilent 8900
lens	x-lens
RF power [W]	1550
Sampling depth [mm]	8
Cell gas / Flow rate [mL/min]	He / 3

LA のセルガスは Ar 対応可能 (He 供給危機対策)

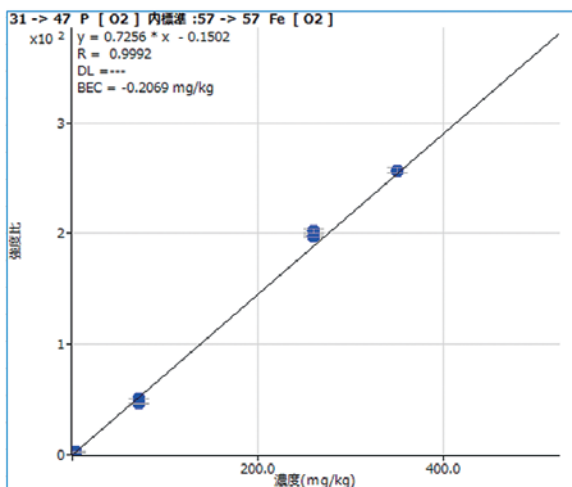
### Point 4

## 内標準補正法による定量分析も可能

100% 規格化法によって多くの重金属は定量可能ですが、He 以外のリアクションガスを ICP-MS のセルガスとして使用する必要がある元素も存在します。内標準補正をした検量線による定量でこのようなケースにも対応可能です。

#### ■ NIST Glass 標準物質中の P の定量

検量線は金属標準物質 (JSS 001-6, 003-6, 154-8, 151-5, Carbon steel 452/1) で P 検量線を作成



試料	文献値 (mg/kg)	定量値 (mg/kg)
NIST 610	413	446
NIST 612	46.6	42.5
NIST 614	11.4	10.2

販売店情報

アジレント・テクノロジー株式会社

DE27575593

〒192-8510 東京都八王子市高倉町 9-1

フリーダイヤル 0120-477-111

www.agilent.com/chem/jp



Trusted Answers