

シングルパーティクルICP-MSによる 有機溶媒中の混合ナノ粒子分析

シングルパーティクルICP-MS (spICP-MS)を用いると、ナノ粒子を構成する元素を識別して粒径分布を測定することができる。ここでは有機溶媒中の金属ナノ粒子測定を行った事例として、イソプロパノール(IPA)中のAu粒子およびFe₃O₄粒子を測定した結果を紹介する。

spICP-MSの概要

[特徴]

- 溶液中に分散しているナノ粒子(金属、金属酸化物など)の粒径分布、粒子濃度がわかる^{注1), 2)}。
- 低粒子濃度(~1万個/mL)でも測定可能^{注1)}。
- 複数種粒子が混合していても、元素ごとに識別して測定。
- 短時間で測定できる(1測定1~2分)。

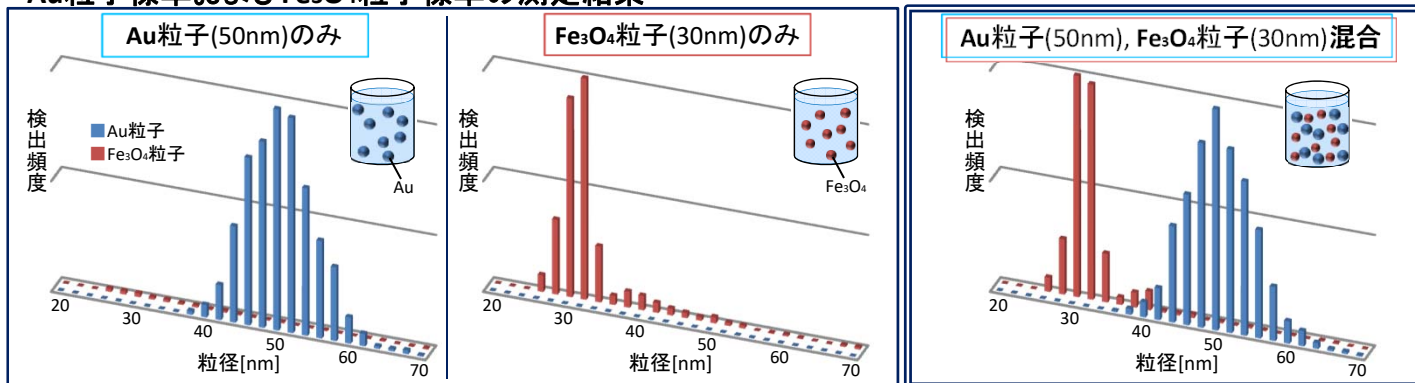
注1) 溶媒種、測定元素により測定できる粒径・粒子濃度は変動する。
注2) 粒径は粒子が球形であると仮定して算出。

測定可能/困難な有機溶媒

測定可能な溶媒	測定が難しい溶媒
IPA、メタノール、エタノール、アセトン、アセトニトリル、酢酸エチル、酢酸ブチル、NMP、トルエン、PGMEA、PGME など	室温で固体のもの (フェノールなど)

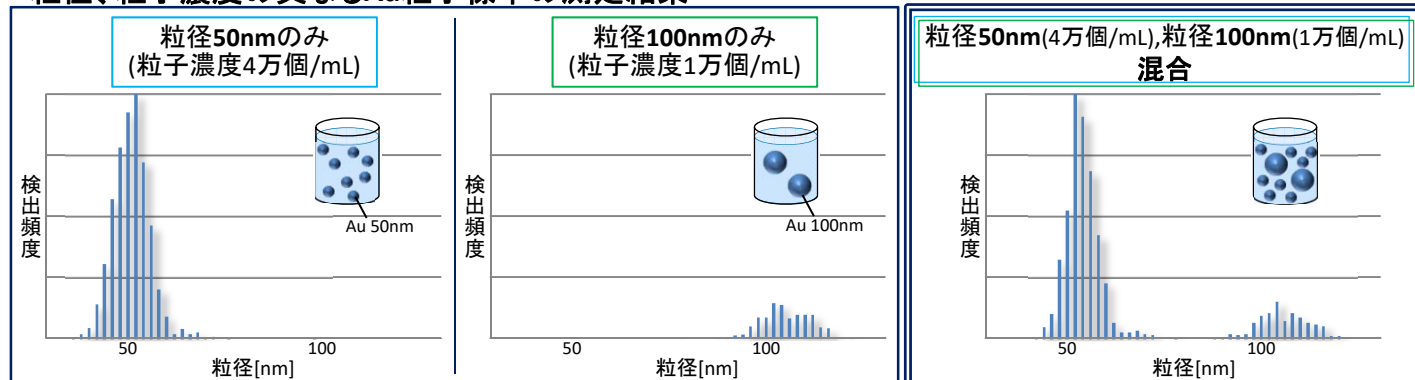
IPA中のナノ粒子への適用

・Au粒子標準およびFe₃O₄粒子標準の測定結果



Au粒子とFe₃O₄粒子を識別して粒径分布を取得可能

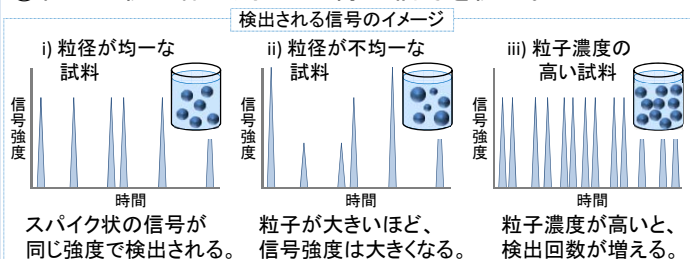
・粒径、粒子濃度の異なるAu粒子標準の測定結果



50nmと100nmのAu粒子を区別可能

[データ解析の流れ]

①粒子が検出器に到達した際の信号を検出。



②信号強度ごとの検出回数から、強度分布を得る。



③強度を粒径に換算し、粒径分布を得る。

