



熱プラズマ法による合成した Fe ナノ粒子の粒度分布解析

平山悠介¹、Park Kwangjae^{1,2}

¹産業技術総合研究所、²JSPS fellow

キーワード : 熱プラズマ法、Fe ナノ粉末、粒度分布

1. 背景と研究目的

磁性ナノ粉末の一次粒子径を算出することは磁気凝集が起こるために非常に困難である。本研究では、X 線小角散乱法を用いて、熱プラズマ法を用いて作製した磁気凝集が避けられない Fe ナノ粒子の一次粒子径の評価を試みた。

2. 実験内容

投入電力 6 kW、プロセス圧力は 100 kPa、プラズマガスは 35 L/min. の条件で行った。得られた Fe 金属ナノ粉末を厚みが 14 μm のカプトンテープで挟み込み、BL8S3 で SAXS 測定を行った。カメラ長は 4 m とし、測定時間は 30 s とした。McSAS ソフトウェア[1]を用いて 0.035 nm^{-1} から 1 nm^{-1} の領域でフィッティングを行った。

3. 結果および考察

得られた SAXS スペクトルにフィッティング曲線を重ねたグラフを図左に示した。非常に良いフィッティングを示し、これを用いて粒度分布ヒストグラムを作製した (図右)。平均粒径は 37 nm と算出された。一方で SEM 画像からは平均粒径は 55 nm と算出されている。この違いは 20 nm 以下の粒子は非常にカウントしにくい為小粒径の粒子を数え落としている可能性が考えられる。従って、SEM では十分に評価できない可能性がある領域のナノ粒子の粒度分布を SAXS を用いることで評価可能であることが分かった。

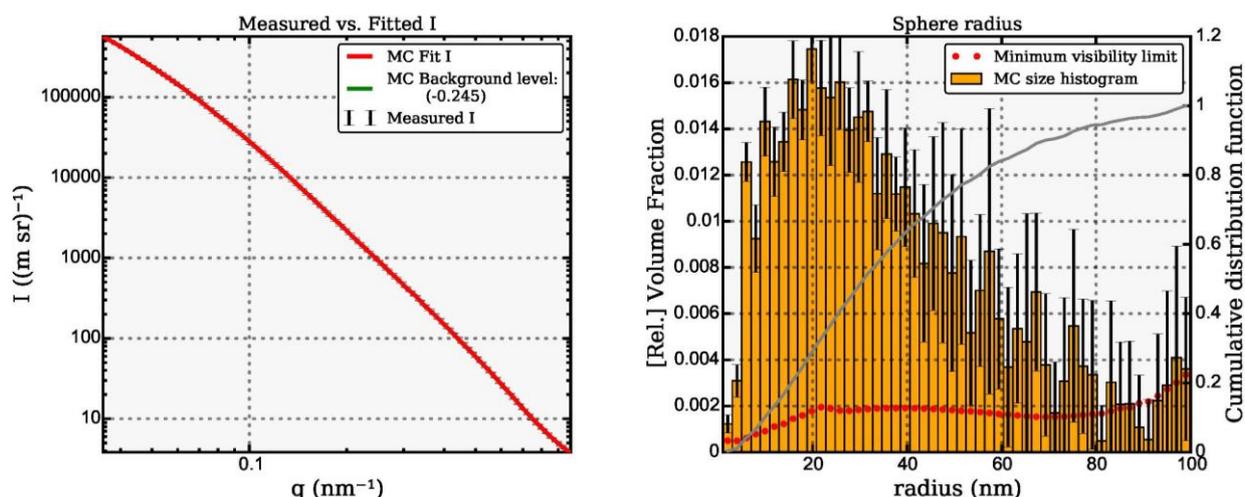


図 McSAS でフィッティングした結果 (左) と、フィッティングから得られた粒度分布 (右)

4. 参考文献

1. I. Bressler, B. R. Pauw and A. F. Thünemann, J. Appl. Crystallogr. 48 (2015) 962–969.