

# Sephadex ゲルおよび MCM-41 メソ空間における 低温硝酸銀水溶液の構造

○伊藤華苗<sup>1</sup>、石田 成<sup>1</sup>、吉田亨次<sup>1</sup>、山口敏男<sup>1</sup>、橘高茂治<sup>2</sup>  
福岡大理<sup>1</sup>、岡山理大理<sup>2</sup>

メソスケールの細孔中に閉じ込められた電解質水溶液の構造や性質は、細孔水と同様に[1]閉じ込め効果と界面との相互作用を受けてバルクとは大きく異なると考えられる。近年のナノテクノロジーにおける1次元金属ワイヤの合成反応[2]、電池の電極反応などにおいて、ナノ空間や界面における水和イオンが深く関係しており、それ故にナノ空間や界面における水和イオンの構造や特性を明らかにすることは極めて重要である。本研究では、XAFS 測定により、種々の親水性・疎水性界面や細孔サイズをもつメソ空間に閉じ込めた低温硝酸銀水溶液中の水和銀イオンの構造を調べた。細孔性物質 MCM-41 C10(細孔直径 21 Å)、C14(28 Å) や Sephadex G-15(平均細孔直径 81 Å) に 1.5 M AgNO<sub>3</sub> 水溶液を添加し、VORTEX MIXER で攪拌することにより細孔内に溶液試料を導入した。PF-AR NW10A において、298 K から 195 K の温度範囲で Ag-K 吸収端の XAFS 測定を透過法で行った。図 1

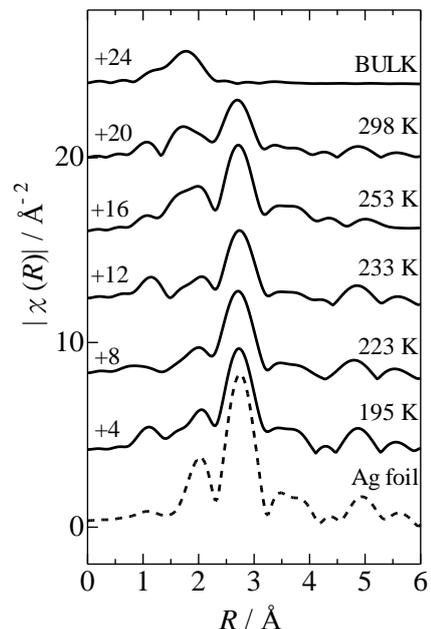


図 1. 種々の温度における MCM-41 C14 細孔中の 1.5 M AgNO<sub>3</sub> 水溶液、およびバルクと銀箔の動径分布関数(位相シフト未補正)。

に MCM-41 C14 細孔中の 1.5 M AgNO<sub>3</sub> 水溶液の動径分布関数を示す。参考のために、バルク溶液と銀箔の結果も示した。1.7 Å 付近のピークは Ag<sup>+</sup>-H<sub>2</sub>O 結合に帰属される[3]。また、2.7 Å 付近のピークは Ag-Ag 結合に帰属される[3]。温度低下に伴い、Ag-Ag 結合のピークが成長するのが観測された。140 K まで氷結がおこらない MCM-41 C10 細孔中[4]では、水和 Ag<sup>+</sup>イオンのピークのみ観測された。両親媒性界面を持つ Sephadex G-15 では、水和 Ag<sup>+</sup>イオンのピークに加えて Ag-Ag ピークがわずかに観測された。C14 の XANES スペクトルは Ag 箔の形に似ており、上記の結果を支持した。一方、C10 と G15 の XANES スペクトルはバルクの形に近く、水和 Ag<sup>+</sup>イオンが主に生成していることを示した。

[1] P. Smirnov, *et al. J. Phys. Chem.* **104**, 5498 (1998). [2] M. Ichikawa, *et al. J. Am. Chem. Soc.* **123**, 3373 (2001). [3] T. Yamaguchi *et al. Acta Chem. Scand.* **A38**, 423 (1984). [4] S. Takaharai *et al. J. Phy. Chem. B.* **103**, 5814 (1999).