

2012年11月19日

実験報告書

福岡大学理学部
教授 山口敏男

実験課題番号：6-02-482

実験課題名：Dynamics of water confined in novel periodic mesoporous organosilica

実験計画者：Marie-Claire Bellissent-Funel (LLB), Toshio Yamaguchi, Koji Yoshida, Mai Aso (Fukuoka Univ.), Peter Fouquet (ILL)

実験場所：Institut Laue Langevin, Grenoble, France

実験装置：IN11C (中性子スピンエコー装置)

実験参画者：山口敏男、M.-C. Bellissent-Funel, P. Fouquet

出張期間：2012年10月22日～2012年11月4日

実験期間：2012年10月23日～2012年10月31日

実験内容：2種類の規則性メソポーラス有機シリカ (PMO) 中に毛管凝縮状態で吸着させた水 (H₂O) のダイナミクスを過冷却状態において中性子スピンエコー法により測定した。2種類の PMO は、シリカマトリックス (細孔サイズ 2.7 nm) 中にフェノール基を導入した Ph-PMO と、Ph-PMO 中のシラノール基 (Si-OH) の約 8% をテトラメチルシラン (TMS) で置き換えた TMS-Ph-PMO (細孔サイズ 2.7 nm) とした。測定試料と測定温度は以下のとおりである。

測定条件：波長 5.5 Å、 $Q = 0.4 \sim 1.0 \text{ \AA}^{-1}$

測定試料：Ph-PMO+毛管凝縮水 290, 280, 270, 260, 250, 240, 235, 232, 230, 220 K

TMS-Ph-PMO+毛管凝縮水 290, 270, 250, 240, 235, 232, 230, 220, 210, 190, 170, 150, 1.5 K

TMS-Ph-PMO ドライ 290, 170 K

Ph-PMO ドライ 290, 230, 220 K

各熱力学条件において、それぞれの試料の中間散乱関数を求めた。Ph-PMO 試料について、フェニル基の回転運動は 220 K では測定タイムスケールでは停止していることがわかった。一方、TMS 基は 170 K でも運動していることが確認された。中間散乱関数の解析から、緩和時間の温度依存性を明らかにする。また、TMS-Ph-PMO 疎水性細孔中における Fragile-to-Strong ダイナミカルクロスオーバーについて、緩和時間のアレニウスプロットから明らかにする予定である。