

-実験報告書-

宮津伶嗣

(東京大学物性研究所)

課題名：M(OH)(bdc-R) (M=Fe, Al, bdc=terephthalate, R=NH₂,OH,(COOH)₂)配位高分子の酸発生基によるプロトン伝導性の制御

課題番号：12626

実験施設：ドイツ・FRM II 研究所

旅程：2013/2/3 – 2013/2/12

実験内容：

近年、多孔性配位高分子のプロトン伝導体が注目を集めている。多孔性配位高分子とは、金属イオンとそのまわりの有機の配位子からなる連続構造体である。フレームにプロトンを供給する官能基を含む多孔性配位高分子は、プロトン伝導性を持つ。

我々は、その中でも MIL-53 と呼ばれる多孔性配位高分子について研究している。これは、M(OH)(bdc-R) (M=Fe, Al, bdc= terephthalate, R=NH₂,OH,(COOH)₂)のような化学式で表される物質である。このテレフタル酸誘導体は、プロトン伝導性を持つことが報告されている。

我々は、この MIL-53 のプロトン伝導のメカニズムを解明するために、中性子準弾性散乱実験を行った。中性子を用いたのは、軽水素の中性子非干渉性散乱断面積が 80 barn と他の原子に比べ圧倒的に大きく、物質中の水素を選択的に観測することができるからである。また、中性子準弾性散乱では、微視的な運動を調べることができる。

今回の実験では、水とアンモニアを吸着した2つの試料について測定した。2つの試料について、それぞれ異なる運動が観測された。解析の結果、これらの運動はともに低い活性化エネルギーを持つことがわかった。今後は、より遅い時間範囲において拡散運動を観測し、運動の全貌を明らかにするとともに、プロトン伝導機構の解明を目指す。