

-実験報告書-

宮津怜嗣・山室 修
(東京大学物性研究所)

課題名：多孔性配位高分子 MIL-53 におけるプロトン伝導ダイナミクス

課題番号：13627

実験施設：アメリカ・NIST

旅程：2013/12/1 - 2013/12/10

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、 $M(OH)(bdc-R)$ ($M=Fe, Al$, $bdc=terephthalate$, $R=NH_2, OH, (COOH)_2$) 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。

過去に行った実験では、水とアンモニアを吸着した 2 つの試料についてそれぞれ異なる運動を観測した。そこで今回の実験では、より遅い観測時間範囲の装置を使用して測定を行った。解析の結果、過去の解析とは異なる緩和運動を観測し、ともに低い活性化エネルギーをもつことがわかった。今後は、解析を進めて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。