

-実験報告書-

古府麻衣子、根本文也
(東京大学物性研究所)

課題名：逆浸透膜表面での水のダイナミクス

実験施設：ラザフォード・アップルトン研究所(英国)

課題番号：13626

旅程：2014/3/12 – 2014/3/21

実験内容：

逆浸透膜とは、ろ過膜の一種であり、不純物は通さないが水を通す膜のことである。逆浸透膜は海水淡水化に有用であり、研究開発が盛んに行われている。水質の向上において、重要な問題のひとつが人体に有害なホウ酸の除去である。近年、ホウ素除去率の高い逆浸透膜が東レにより開発され、注目を集めている。ホウ素除去率の高い膜は、芳香族ポリアミドを主成分とし、ポリアミドのネットワークが3次的に繋がった構造を形成する。

我々は、このホウ素を除去する逆浸透膜の「水を通す」メカニズムを探るために、中性子準弾性散乱を行った。中性子準弾性散乱では、水の微視的な運動を探ることができる。とくに、軽水素は中性子非干渉性散乱断面積が 80barn と非常に高いことから、物質中の水素(水や高分子膜)の運動を選択的に観測することができる。

前回の実験では、高分子(ポリアミド)と水(H_2O)のモル比 $n=3, 11.5$ の2試料を測定した。今回、 $n=6$ の試料と、 H_2O を D_2O に変えた3試料の計4試料を測定した。 D_2O を測定したのは、ポリアミドの運動を取り出すためである。解析途中ではあるが、水の添加によりポリアミドの運動性が上がる、つまり可塑化されていることがわかった。今後解析をさらに進め、水とポリアミドが協同的に運動しているか、またバルク水を含む試料($n=11.5$)でポリアミドの運動性が変化するかどうか、を明らかにする予定である。