

# 海外支援プログラム実験終了報告書

2015年5月7日

実験者1 (氏名・所属) : 山室修・東京大学物性研究所
実験者2 (*1) (氏名・所属) : 古府麻衣子・東京大学物性研究所
研究代表者 (氏名・所属) : 山室修・東京大学物性研究所
中性子散乱課題番号・装置名 : 15589・AGNES
実験課題名(*2) : 逆浸透膜表面における水のダイナミクス
利用施設・装置 : ラザフォード・アップルトン研究所 (英国)・LET
利用期間 : 2015年4月26日 ~2015年5月3日
実験の概要(*3) : 逆浸透膜は、高品質の水を省エネかつ安価に提供する水処理技術として注目されている。逆浸透膜の基本性能である透水性、除去性能を理解するためには、逆浸透膜およびその表面の水の構造・運動を理解することが重要である。本実験では、中性子準弾性散乱手法を用い、逆浸透膜の核である芳香族ポリアミド機能層とその表面の水の運動を調べた。測定には、実際に東レが開発した逆浸透膜から取り出した芳香族ポリアミドを用い、水の含有量の異なる試料を準備した。ポリアミドと水の運動を分離するため、同じ含有量の H <sub>2</sub> O 試料および D <sub>2</sub> O 試料を測定した。これまでに我々は、ラザフォード・アップルトン研究所 (RAL) に設置され IRIS 分光器を用いて、10ps~100ps の時間範囲の緩和挙動を調べてきた。今回、LET 分光器を用い、広い時間領域で緩和挙動の観測を試みた。LET では、同時に幾つかの入射エネルギーを用いて測定できることから、広い時間領域を観測することが可能である。今回の測定では、26, 3.9, 1.5, 0.8 meV の入射エネルギーを用いることにより、0.1ps~20ps の時間領域で緩和運動を観測することに成功した。動的構造因子 $S(Q, \omega)$ をフーリエ変換し $I(Q, \omega)$ を比べたところ、IRIS を含めた全てのデータが、ほぼ同一の $I(Q, \omega)$ のカーブに乗った。複数の装置および条件で測定した場合、 $I(Q, \omega)$ が繋がらないことはよくあるが、今回のデータで綺麗に一致したこと非常に喜ばしい。2015年8月に、より遅い領域(100ps~5ns)を米国 NIST の HFBS 分光器を用いて測定する予定であり、最終的な $I(Q, \omega)$ を得る予定である。この $I(Q, \omega)$ を解析することにより、逆浸透膜およびその表面の水の運動を明らかにしたい。

(\*1) 1人のみ支援を受けた場合は空欄でお願いします。

(\*2) 物性研中性子共同利用で採択された課題名です。

(\*3) 簡単な記述で構いません。この報告書の提出をもって、旅費が支給されます。また、実験終了後2ヶ月以内に物性研 ISSP-NSL Database (<http://quasi.issp.u-tokyo.ac.jp/db/index.php>) から activity report の提出をお願い致します。