20a-E16-7

ブリュースター角顕微鏡及び光第二次高調波発生によるリン脂質 Langmuir 膜の分極イメージング

Brewster angle microscopy and Second-harmonic generation imaging of lipid Langmuir monolayer

東工大・理工　○福永啓，田口大，間中孝彰，岩本光正

Tokyo Tech., Kei Fukunaga, Dai Taguchi, Takaaki Manaka, and Mitsumasa Iwamoto*

E-mail: iwamoto@pe.titech.ac.jp

はじめに:　リン脂質からなる Langmuir 膜(以下 L 膜)の相転移過程では、分子同士が凝集したドメインと呼ばれる集合体の形成が見られる。その形状は、ドメイン内外圧力差とドメイン境界の線張力、ドメイン内部の自発分極によって生じるマクスウェル応力によって決定される[1]。ドメイン内部の分極構造を評価する手段として線形分極を観測するブリュースター角顕微鏡(BAM)と、非線形分極を観測する光第二次高調波発生(SHG)顕微法がある。BAM 測定では反転対称性のある情報(S_2)を観測できるのに対し、SHG 顕微においては反転対称性のない情報(S_1, S_3)を観測することができる。すなわち、ＳＨＧはキラルな分極構造が可視化できるという特徴がある。今回、BAM 測定と SHG 顕微法を同時に行う実験系を構築し、両者の反射光を検出して、脂質膜の顕微測定を実現した。

実験:　BAM 測定の光源には DPSS レーザー(波長 532nm)を、SHG 測定ではフェムト秒レーザー(980 nm)を用い、これらを同一の光路に通し高感度 CCD カメラで撮像する。今回の実験では資料分子として SHG 活性基をもつリン脂質分子である NBD-PE を用いている。

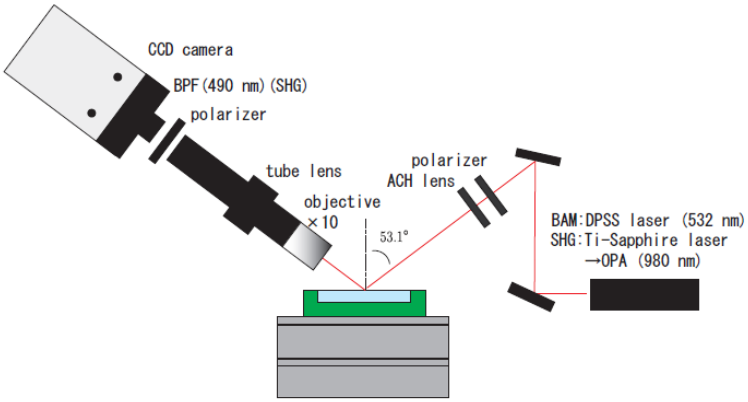

図 1.BAM-SHG 測定実験系

結果・考察:　図 1 のように同一実験内において 2 つの測定法を用いたイメージングを行うことに成功した。どちらのイメージ図でも 50 μm 程度の同形状のドメインが形成されていることが確認できる。入射偏光及び受光偏光条件を適切に選択することにより、ドメイン内部の分極異方性の情報を選択的に取り出すことができる。発表当日は、検討した結果も報告する。

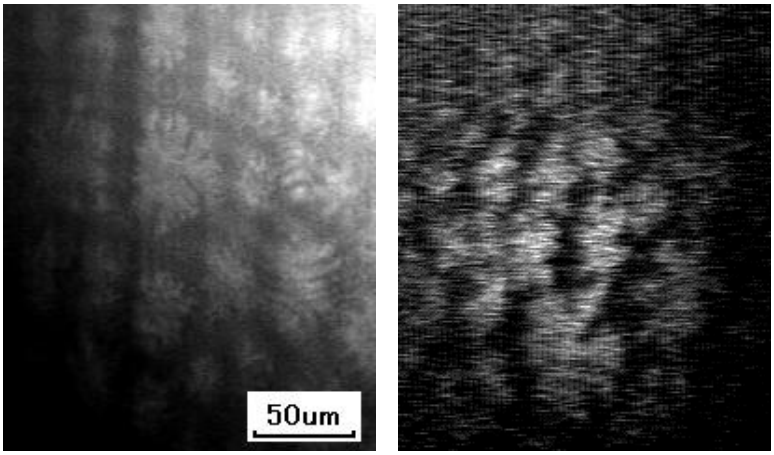

図 2. NBD-PE の BAM イメージング(左)と SHG イメージング(右)

[1] T. Yamamoto, D. Taguchi, M. Weis, T. Manaka, and M. Iwamoto, *J. Chem. Phys.* 128, 204706 (2008)

© 2014 年　応用物理学会