

ペンタセン分子膜の作成と低温・超高真空光誘起力顕微鏡による表面の観察

Creation of Pentacene membrane and observation of the surface by LT-UHV Photo-induced Force Microscopy

阪大院工¹ ◦(M1)福澤 哉太、山本 達也、合田 公平、王 佳浩、菅原 康弘

¹Graduate School of Engineering, Osaka Univ., ◦Kanata Fukuzawa, Tatsuya Yamamoto,

Kouhei Gouda, Jiahao Wang, and Yasuhiro Sugawara

E-mail: kanaty@ap.eng.osaka-u.ac.jp

【背景】光誘起力顕微鏡 (PiFM) は、原子間力顕微鏡 (AFM) をベースとして、探針-試料間にレーザー光を照射し、探針-試料間に働く局在場光の勾配を力として検出する装置である [Fig.1]。そのため PiFM は、物質の光学特性を高分解能で測定することができる。従来の PiFM 測定では、大気中での測定のため、表面に吸着した水分子層の影響を大きく受け、また、カンチレバーのエネルギー散逸が大きく、高い力検出感度と空間分解能を実現できないという問題点があった。さらに、室温での測定のため、測定対象の表面拡散、カンチレバーの Q 値の低下等の問題があった。最近、我々は、超高真空・低温環境下で動作する PiFM の開発を行った。ここでは、この装置を用いてペンタセン分子を観察した結果について報告する。

【実験方法および結果】 PiFM 測定において、光源として、波長を 450nm から 600nm の間で自由に変化させることができる波長可変レーザー (C-WAVE) を用いた。測定試料としては、この波長可変レーザーの波長域に吸収ピークを持つペンタセン [Fig.2] を用いた。カンチレバーとしては、金コート Si カンチレバーを使用した。試料の作製方法としては、Ag 基板上にペンタセン分子を低温蒸着し、その後アニーリング処理を行うことにより、平坦化したペンタセン膜を準備した。また、光照射によるカンチレバーの光熱励振の影響を除去するためヘテロダイン FM 方式 [1] を導入し、光誘起力をより高感度に検出できるようにした。結果として、ペンタセン膜の PiFM 像を高分解能で測定することができた。発表当日には、ペンタセン分子膜の詳細な作成方法と実際に取得した画像やそれに関する情報を発表する予定である。

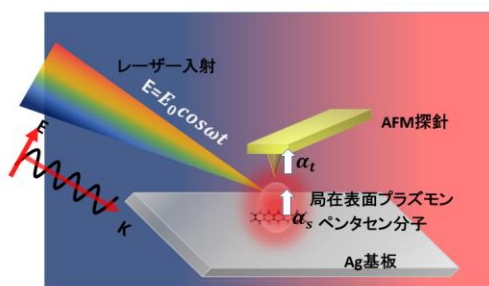


Fig.1 Overview of PiFM

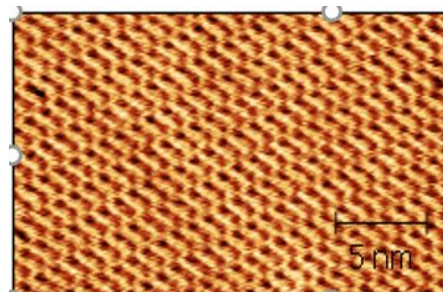


Fig.2 AFM image of Pentacene monolayer

【参考文献】

[1] J.Yamanishi, Y.Naitoh, Y.J.Li and Y. Sugawara: Phys. Rev. Appl. 9, 024031 (2018).