

課題番号 : F-17-WS-0044
利用形態 : 技術相談
利用課題名(日本語) : 光によるマイクロ相分離構造に関する相談
Program Title (English) : Perfectly photo-switching the microphase separation of polymer thin film
利用者名(日本語) : 坂野誠人¹⁾
Username (English) : Masato Sakano¹⁾
所属名(日本語) : 1) 早稲田大学先進理工学部生命医科学科武田研究室
Affiliation (English) : 1) School of Advanced Science and Engineering, Waseda University
キーワード/Keyword : 形状・形態観察、マイクロ相分離、ジブロックコポリマー

1. 概要(Summary)

光応答性分子スピロベンゾピランを含むジブロックコポリマーを適切に設計した。スピロベンゾピランは非放出型の光応答性分子であるため、紫外光と可視光を照射することによって可逆的に光異性化をすることができる。ジブロックコポリマーをスピコートにすることによってガラス基板上に修飾を行った後、基板表面解析を行うと、マイクロ相分離構造を形成していることがわかる。

ここに紫外光を照射することで、スピロベンゾピランが光異性化を誘起し、ジブロックコポリマーの各ブロック間の反発力を変化させ、マイクロ相分離構造の動的な制御を行うことができる。さらに、紫外光を照射した基板に可視光を照射することで、紫外光を照射する前のマイクロ相分離構造を復活させることができる。

このようなものを観察する手段としては、走査電子顕微鏡観察、透過電子顕微鏡観察、原子間力顕微鏡(AFM)観察などがあるが、どれが最適なものを相談した。走査電子顕微鏡観察や透過電子顕微鏡観察は、平面形状しか観測できない。さらに、走査電子顕微鏡観察では、表面の帯電を防止するため、表面に帯電防止用に C などを被着する必要がある。今の場合、紫外光を照射する必要があり適当ではない。さらに、原子間力顕微鏡観察では、3次元構造が求められるため、これが適すると考えられる。

また、ブロック共重合体のマイクロ相分離がラメラ構造や海島構造が形成されているか、基板に UV 照射後にこれらの微細構造が変化しているかの確認ができるかどうかとも重要である。また、基板を水中に浸漬した際の微細構造への影響を考察することも将来

的には必要になるため、水中での AFM の測定も行いたい。このため、水中での AFM 観察に関しても相談した。その中では、特に、カンチレバーに泡が付着し、測定に影響を及ぼすリスクに関しても細かい注意があった。また、カンチレバーホルダを水中に浸すと、屈折率の違いにより光学パスが変わり、カンチレバーの光ビームを再度、焦点合わせを行う必要がある。これに関する注意も受けた。

今後、この相談結果を踏まえ原子間力顕微鏡観察を行いたい。

2. 実験(Experimental)

< 技術相談のため概要のみ記載。以下、空欄。 >

3. 結果と考察(Results and Discussion)

< 技術相談のため概要のみ記載。以下、空欄。 >

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。