

## 分子超格子構造の創製とデバイスへの展開

数理物質科学研究科 物性・分子工学専攻

博士後期1 年次 松石研究室

廣芝 伸哉

有機半導体は多くが分子性結晶で、無機材料よりも柔軟性に富んでおり、軽く、薄く、曲げられるデバイス素子実現への期待から盛んに研究がなされている。しかし、その駆動原理、キャリア輸送、基礎物性はいまだ多くの謎を残したままである。これまで様々なアプローチが試みられてきたが大きな進展にはいたっていない。そのため、これまでの研究の枠を超えた革新的な研究が求められている。

本研究では、有機デバイス研究に対する新しい試みとして分子超格子構造を作製しデバイスへの展開を試みている。超格子構造は無機デバイスに大きな革新をもたらし、量子ホール効果、レーザー発振などを実現した。しかし、分子デバイスにおいて超格子構造の研究が重要であることは認識されているが、有機薄膜の制御性などの問題からこれまであまり進展していない。本研究では、分子レベルでの積層制御を行うために技術発展の著しい自己組織化法と低速蒸着法を用いて分子薄膜を精密に制御し、分子超格子の作製を行っている。

現在、分子超格子について二つの材料系について研究を進めている。一つは有機-有機分子超格子で、もう一つは有機-無機分子超格子である。有機-有機分子超格子の研究では、X線反射率法（XRR）やAFMを用いて超格子構造を確認し（図1、図2）、トランジスタ特性や変位電流測定によって有機-有機の分子ヘテロ界面でのキャリアの挙動を明らかにした。本セミナーでは、特に有機-有機分子超格子の研究結果を中心に議論し、今後の分子超格子作製、デバイス展開について言及する。

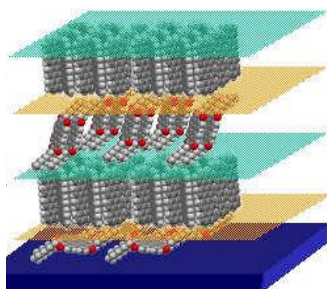


図1、分子超格子のモデル図

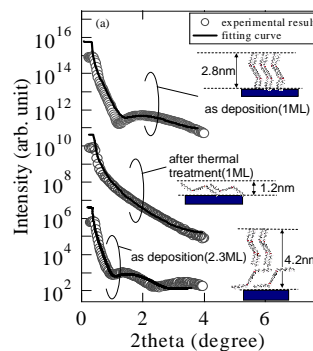


図2、1分子層レベルのXRR解析