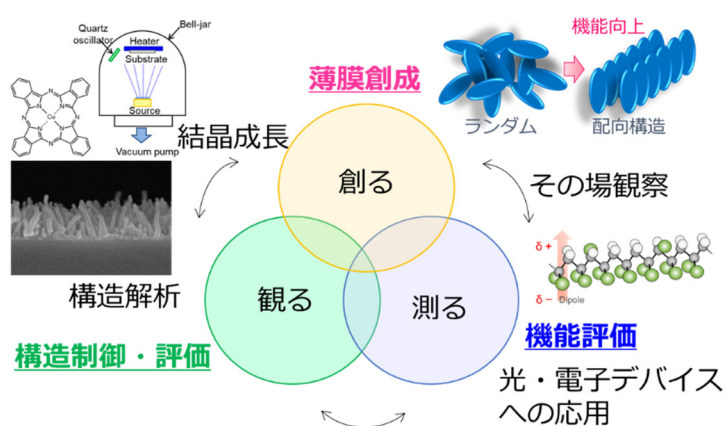


## 機能性有機材料薄膜の構造制御とデバイス応用

機能性有機分子が持つポテンシャルを最大限に引き出すため、「創る（薄膜創成）」「観る（構造解析）」「測る（機能評価）」の3つのプロセスを相互に関連付けながら研究を進めています。

有機材料は、無機材料にはない「分子設計の多様性」「フレキシブル性」「軽量性」といった特徴を持っています。これらの光・電子デバイスへの応用に向けてナノレベルでの構造制御に取り組んでいます。



### ◆有機半導体薄膜のナノ構造制御

有機分子は、その並び方（配向）によって電気的・光学的特性が劇的に変化します。局所的に優れた物性を持っていても、集合体としてランダムな方位を向いていると、膜全体の機能は相殺されてしまいます。分子配向を高度に制御することで、薄膜としての機能を飛躍的に向上させることを目指しています。

### ◆フタロシアニンナノ構造体の作製

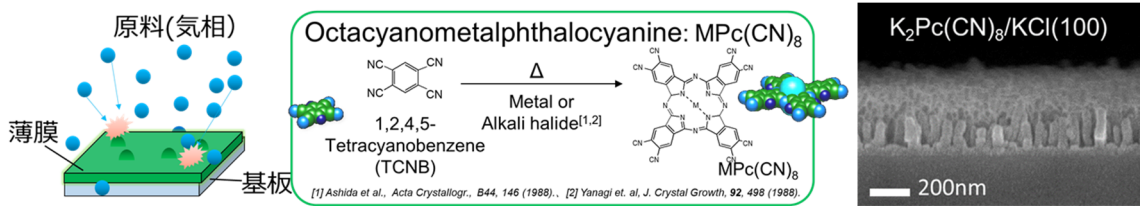
ナノロッドやナノワイヤといった1次元(1D)ナノ構造体を形成させることで、バルク材料にはない異方的な光・電子物性を引き出します。

代表的な有機半導体である「フタロシアニン」を用い、様々な手法でナノ構造を構築しています。

### ◆化学気相成長法（CVD）

溶媒フリーな環境で、気-固界面反応を利用してフタロシアニン分子の生成とロッド

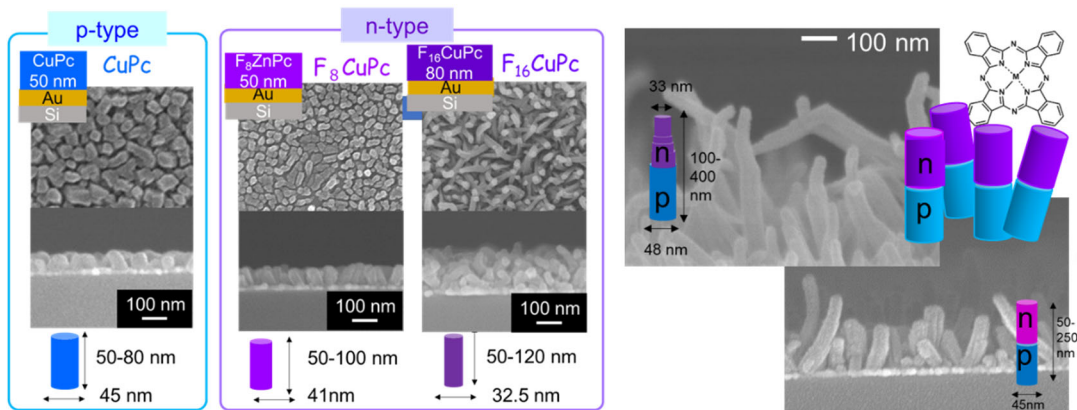
形成を同時に行います。



CVDの模式図と形成したオクタシアノ金属フタロシアニンナノ構造体

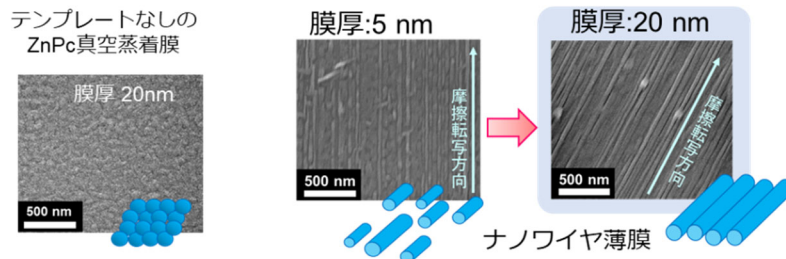
◆真空蒸着法によるナノ構造制御

基板温度や基板種を制御し、面外方向に成長するp型・n型・p型n型接合ナノロッドを作製しています。



真空蒸着法で作製した銅フタロシアニンp型、n型ナノロッドとp-n接合ナノロッド

配向テンプレートを用いることで一方向に配向したナノワイヤ薄膜の作製にも成功しています。



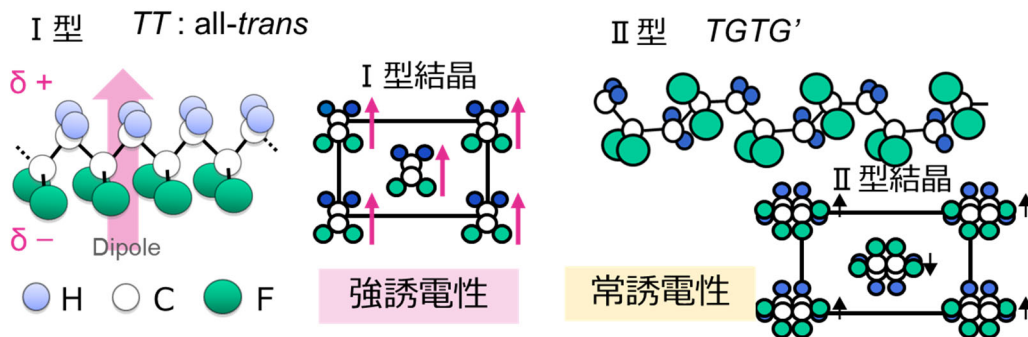
PTFE摩擦転写膜テンプレート上で作製した亜鉛フタロシアニンナノワイヤ

## ◆強誘電ポリマーの構造制御

柔軟性に優れた強誘電ポリマー、ポリフッ化ビニリデン：PVDF、フッ化ビニリデン(VDF) / 三フッ化エチレン(TrFE) 共重合体：P(VDF/TrFE) を中心に、その結晶構造や物理的特性の制御を行っています。

### ◆PVDF の I 型強誘電相への構造制御

PVDF の最安定構造は常誘電相の II 型結晶相であり、強誘電ポリマーとして使用するには I 型結晶相への構造制御が必要です。種々の方法での構造制御を試みています。



PVDFの強誘電相と常誘電相の構造

### ◆P(VDF/TrFE)への伸縮性の付与

ウェアラブルセンサへの応用をめざし、P(VDF/TrFE)への伸縮性の付与を試みています。

