

物質科学専攻/高分子工学科 物質設計講座：安藤研究室

対象：機能性高分子の構造と物性

基盤：独自の立体構造・特性解析技術。

モットー：高分子物質の電子状態と立体構造を制御して、
世の中に役立つ“スマート・ポリマー”を作る。

個別：① 高分子物性(光学・電気・熱)の新しい測定法開発。

② 耐熱性/含フッ素高分子の高機能化・高付加価値化。

キーワード：耐熱性高分子(ポリイミド)/含フッ素高分子 / 光学物性制御 & 熱物性制御 / 真空紫外域 & 可視近赤外域の光物性 / 超高压下での秩序構造と光物性変化の解析 / 光学物性のDFT計算 / 固体NMR.



主要研究テーマとサブグループ

1) 耐熱性ポリマーの精密構造解析に基づく高機能化.

- ・ポリイミドのアクティブな光物性と分子設計.

電子状態、光透過性(UV/Vis領域)、蛍光性、光透過性と蛍光性の圧力依存性、量子化学計算、蛍光特性の積極的な制御

- ・ポリイミドの秩序構造・凝集構造とパッシブな光・熱物性.

超高压化での顕微分光測定・広角X線回折(Spring-8)

2) 有機/無機ナノハイブリッドによる光・電子材料開発.

- ・ポリイミドのパッシブな光物性と熱伝導性制御.

屈折率、複屈折、屈折率の温度依存性(熱光学係数)、屈折率・複屈折の波長分散、偏光特性、赤外高調波吸収、フォノン伝導、熱伝導性(熱拡散率)、遠赤外吸収

3) 含フッ素高分子の固体NMRによる構造解析と機能化.

- ・含フッ素ポリマー/包接体のコンホメーションと運動性.

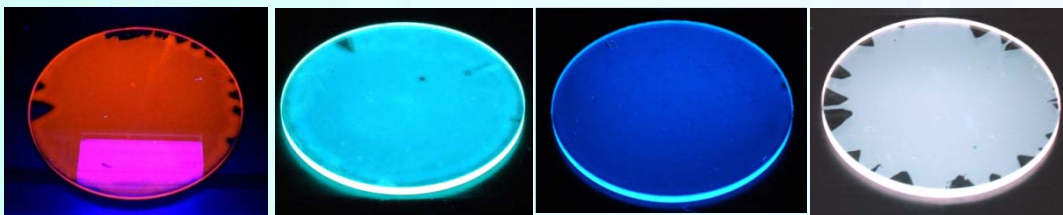
- ・非晶性高分子中の立体構造、局所的な秩序構造や凝集状態。



研究テーマの一例

①耐熱性と高蛍光性を示す新しいポリイミド.

→量子化学計算による分子設計と物性予測、モノマー合成から始め、産業応用まで. レアアースを使わない蛍光灯を目指す.

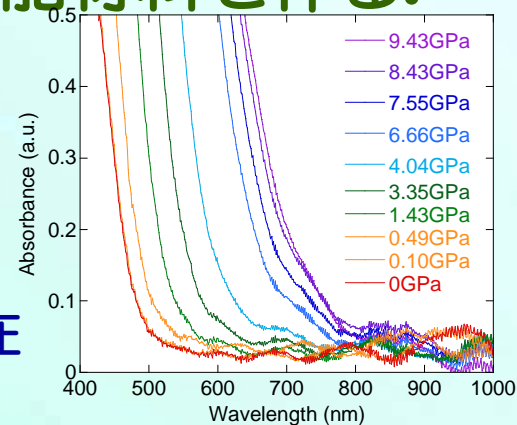


②超高压下での秩序構造と光学物性の評価.

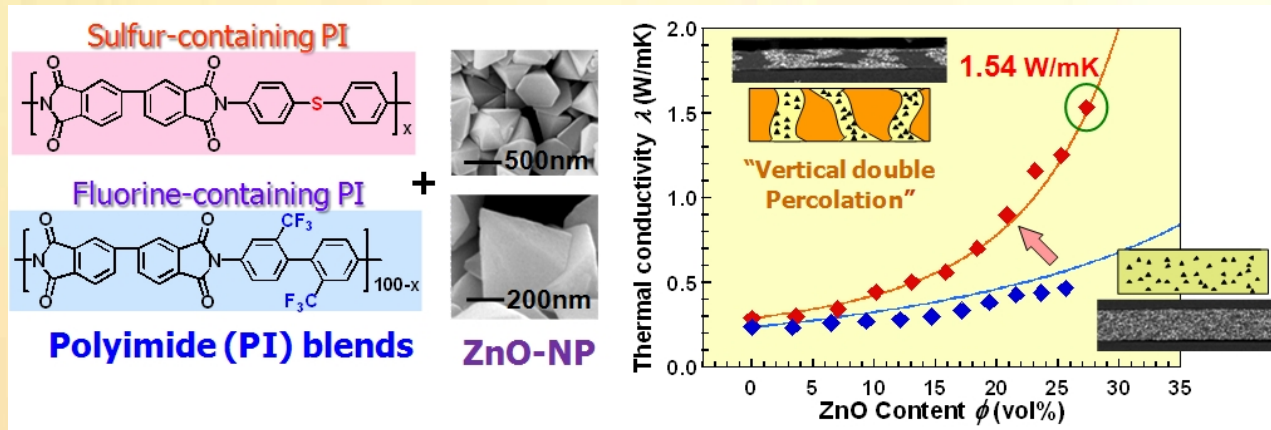
→10万気圧印加で分子間相互作用や電子状態を意図的に操作し、新しい光・電子機能材料を作る.



1 気圧 90,000気圧



③ポリマーのマイクロ相分離現象を用いた
 有機・無機ナノハイブリッド光学・熱伝導材料
 → 光導波回路・光インコネ部材・パワーデバイスの熱制御。



④固体¹⁹F-NMRを用いたナノファイバー/C D包接体の構造解析。

→ ナノレベルのモルホロジー制御や
 “分子複合材料”による新機能の開発。
 特異な光散乱能を有するファイバー膜。

