

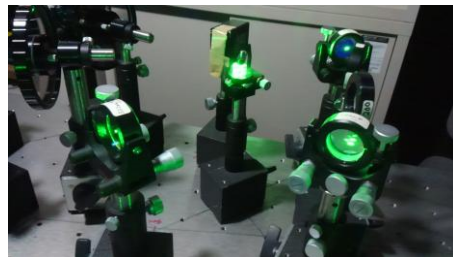
# 佐々木・レバンコア研究室

教授：佐々木 健夫

准教授：レバン コア

2025 年度の卒研究生数  
内研：10 名（Ⅱ K6 名）

2025 年度の大学院生数  
修士 2 年 7 名，修士 1 年 5 名，研究生 1 名  
2025 年度内研究生の進路：理科大院進学 5 名



佐々木研究室では、電気や光、外力に応答する物質の研究を行っています。分子の構造を設計して実際に合成し、できた化合物の性質を測定します。一つひとつの分子構造と、それらが多数集まってできる実際の物質（マテリアル）の性質とを相関づけることを目指しています。物理化学的な研究ですが、実際の作業は有機合成の比率が高いかもしれません。

## フォトリフラクティブ効果

「フォトリフラクティブ効果」とは、聞き慣れない名前現象でしょう。これは、物質内部に可逆的にホログラムを形成する現象です。ホログラムが何かと言えば、身近なところでは、お札の偽造防止にも使われている、立体的な画像が見える不思議なやつです。フォトリフラクティブ効果によってできたホログラムは、一般のホログラムと違って、光が当たっている間だけ画像が形成されるので、光信号の増幅や画像相関検出、画像が飛び出して見える 3D ディスプレイなど、様々な応用ができます。このフォトリフラクティブ効果は、分子構造や分子の集合構造によって大きな影響を受けます。そこで、いろいろな化合物を分子設計して実際に有機合成し、その様々な性質を調べ、フォトリフラクティブ効果との相関を調べます。佐々木研では特に、フォトリフラクティブ効果を示す液晶の開発とその応用について研究を行っています。

## 強誘電性液晶

強誘電性液晶というのは、電界に対する応答が速く、高速表示のディスプレイに実用化されています。この液晶は不斉構造を持っている事が特徴で、液体であるにもかかわらず「強誘電性」という固体の性質を示します。私達のグループは、この強誘電性液晶を用いて、非常に大きなフォトリフラクティブ効果を示す材料群を見出しています。そして、それをレーザー超音波法に応用することに成功しました。レーザー超音波法は、離れたところにある物体の形や内部構造を非接触で計測できる便利な計測法です。

## 高分子材料

高分子は、軽く、加工し易く、さらに大きな面積のものが作れるので、フォトリフラクティブ材料として魅力的なものです。佐々木研究室では、液晶性の高分子や、ナノ微細構造を形成するブロック共重合体、膨潤ゲルなどを用いた新しいフォトリフラクティブ高分子材料の開発を行っています。

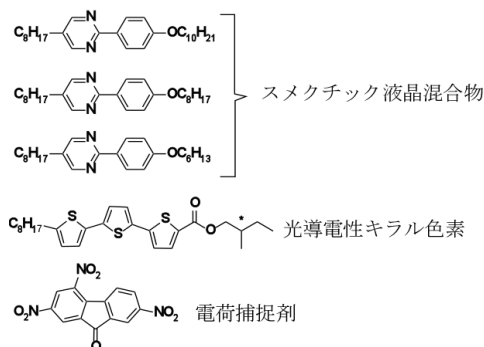


図 1. フォトリフラクティブ強誘電性液晶

## 光反応性高分子の研究

光を吸収して化学反応を起こし、溶媒への溶解性が変化する高分子や、光分解を起こす高分子は「フォトレジスト」としてLSI製造などで利用されています。本研究室では、ある種のポリスルホンが、光吸収によって極性が変化すると同時に解重合を生じて、ばらばらのモノマーになることを見出しました。これはフォトレジストとしての利用だけでなく、高分子の状態から原料であるモノマーの状態へ光で戻ることができる再利用資源型素材や、光照射で剥離する新しい接着剤として用いることができます。

## 高強度・高靱性ヒドロゲル

イオン性を持つ化合物の中には、水中で液晶相を形成するものがあります。これが色素液晶と呼ばれています。色素液晶はイオン性を有するため、イオン性の高分子と結合し、新しい分子集合体を形成できます。このような分子集合体を用いて高強度・高靱性のゲル材料の研究を行っています。主成分が水であり、生体適合性が高いため、人工関節などの代替材料として、再生医療分野での応用が期待されています。

## 色素液晶を用いた水中接着材料

色素液晶を高分子ゲルに取り入れることで、ゲルが水中で接着性を発揮します。この特性を活かして、海洋汚染の解決に向けて、水中のマイクロプラスチック捕集の研究を行っています。また、これを生体接着剤として応用することも期待されています。

## 2026年度卒業研究生採用予定

内研：8名程度

外研：数名

### 内部卒研テーマ

有機化合物のフォトリフラクティブ効果  
液晶レーザー超音波法の研究  
新規液晶性化合物の合成  
光反応性高分子（フォトポリマー）など  
新しい機能性ゲル材料

### 外部卒研テーマ

フォトリフラクティブデバイスの研究など  
東京工業大学 資源科学研究所 宍戸厚研究室  
横浜市緑区長津田町（田園都市線すずかけ台駅）  
光機能性材料の研究など

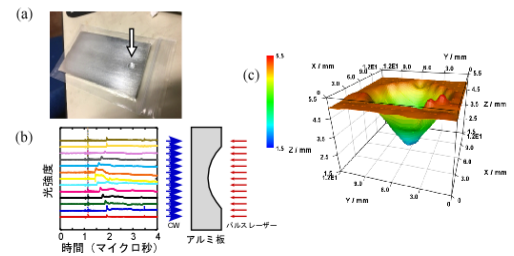
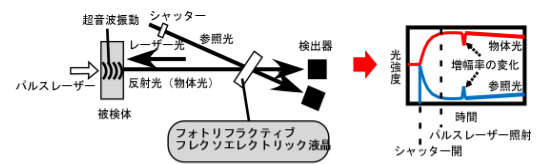


図2. 強誘電性液晶を用いたレーザー超音波法。アルミ板の形状を非接触で計測した例

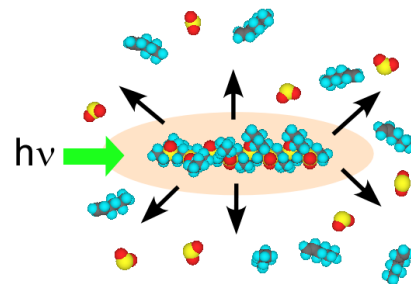


図3. 光を吸収すると分解してモノマーに戻る高分子

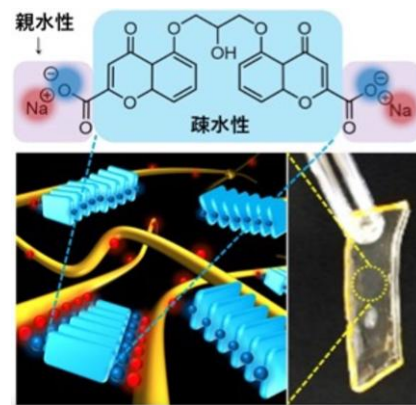


図4. 色素液晶を導入した、硬く良く伸びるゲル。

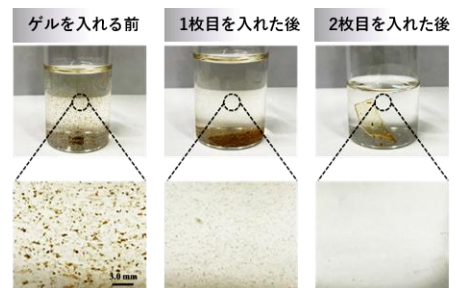


図5. 水をきれいにしてくれるゲル