

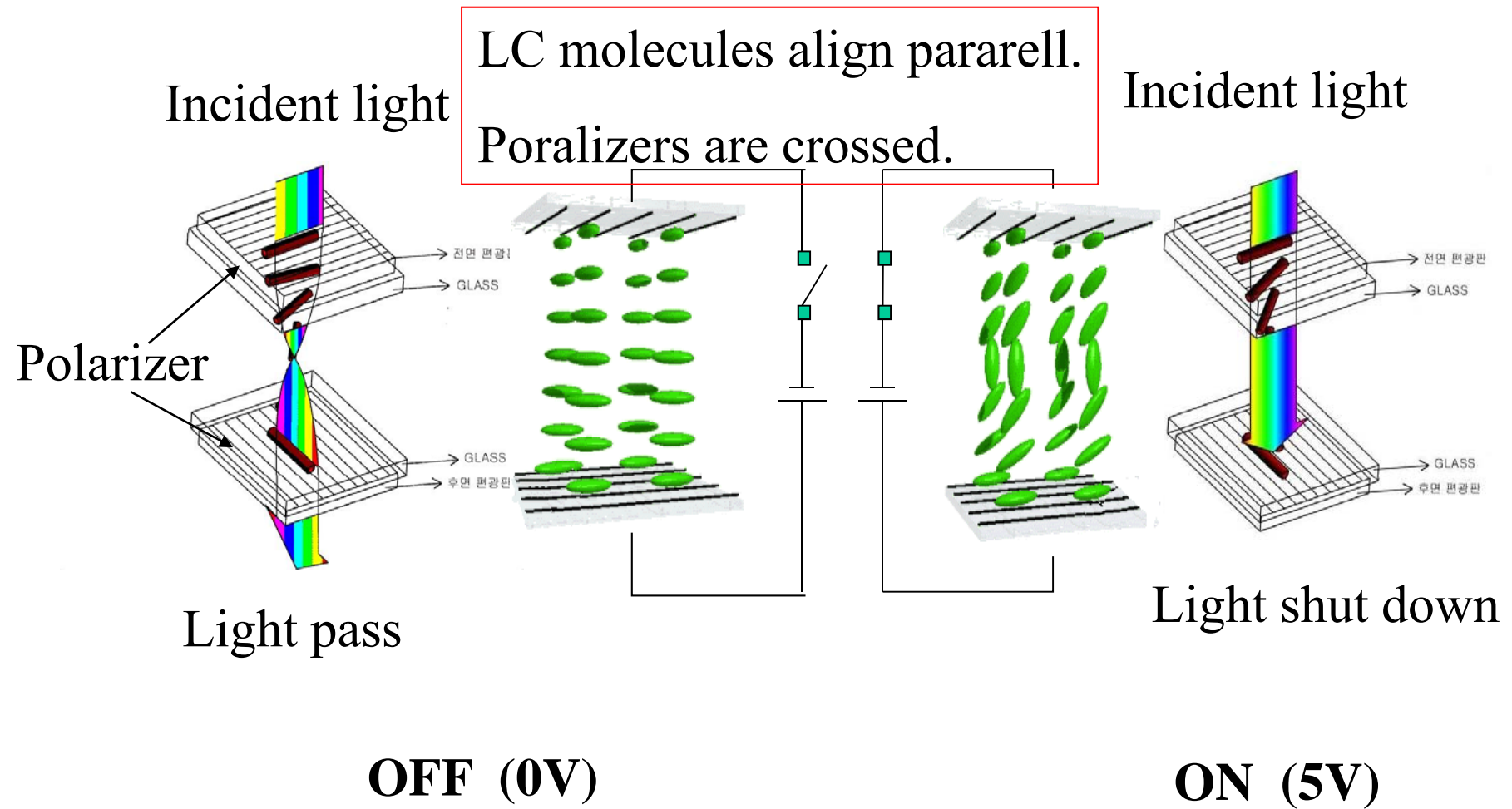
津田研究室紹介

有機化学→高分子化学→機能有機材料・物性
を総合的に研究

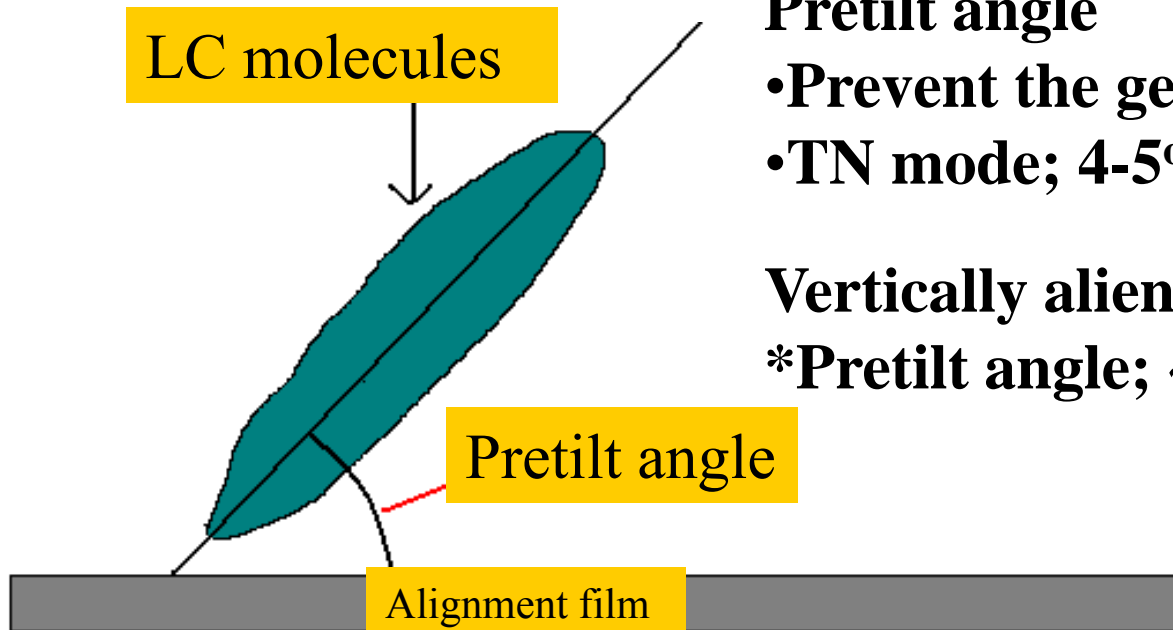
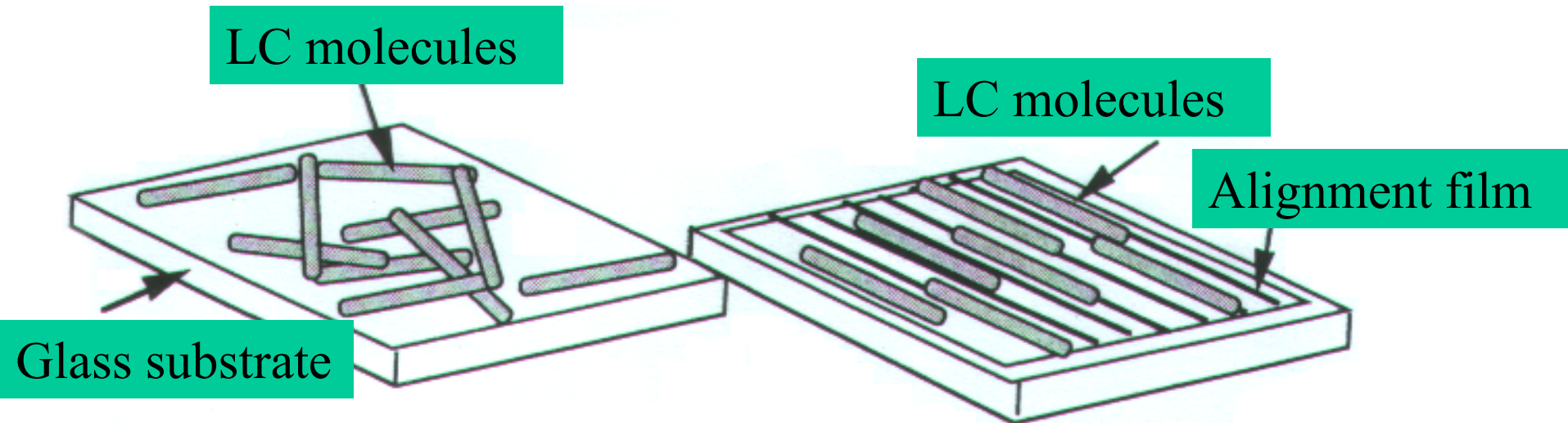
現在の研究テーマ

- 長鎖アルキル基を有する可溶性ポリイミドの合成と物性
- 側鎖に長鎖アルキル基を有するポリイミドへの光照射による表面濡れ性制御とフレキシブルエレクトロニクスへの応用
- ポリイミドの電子材料・機能性材料への応用

TN (Twisted Nematic)-液晶ディスプレイ



ポリイミド液晶配向膜



Pretilt angle

- Prevent the generation of disclinations
- TN mode; 4-5°

Vertically aligned nematic LCDs

- * Pretilt angle; ~90°

溶媒可溶型ポリイミド

欠点

- ✓ プロセス的に手間がかかる
- ✓ ポリマー物性が制御し難い

【従来型ポリイミド】

Poly(amic acid)溶液 ⇒ 塗布 ⇒ **熱イミド化** ⇒ フィルム化
300-350°C

【可溶型ポリイミド】

Polyimide溶液 ⇒ 塗布 ⇒ 加熱(溶媒除去) ⇒ フィルム化
150-200°C

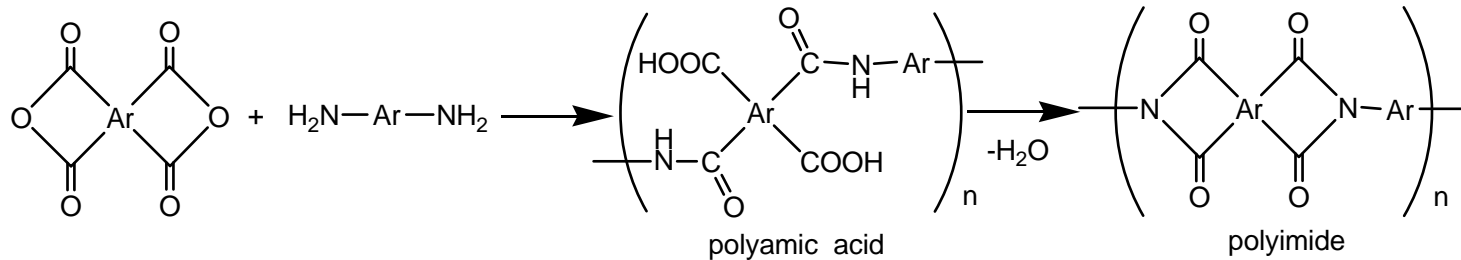
ポリイミドは・・・

利点: 優れた耐熱性を持つ機能性材料

欠点: 有機溶媒への溶解性が乏しい

利点

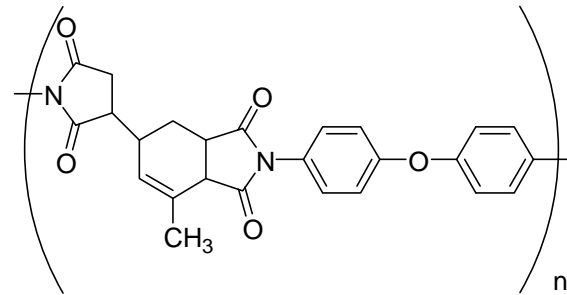
- ✓ 低温焼成
- ✓ イミド化時の制御が容易



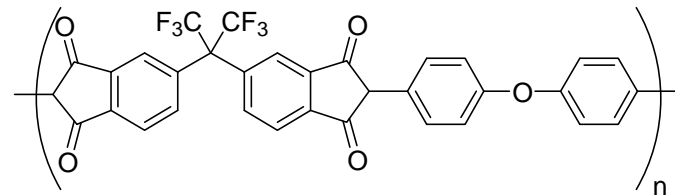
*Ar : Aromatic

ポリイミドの可溶化方法

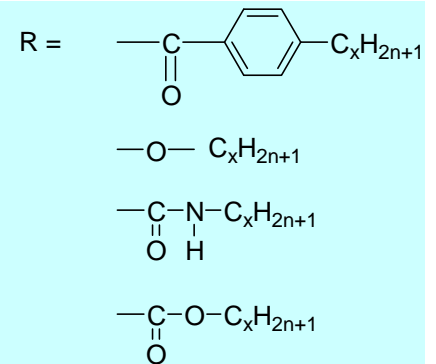
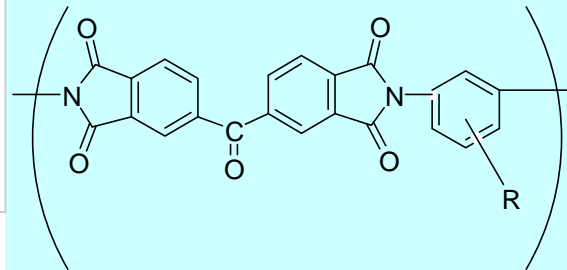
脂環式骨格の導入



フッ素基の導入

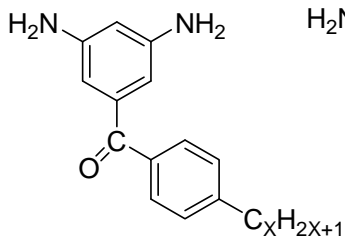


長鎖アルキル基の導入

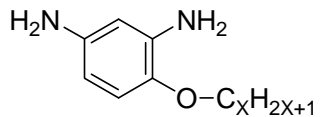


長鎖アルキル基を有するジアミンモノマー —(ポリイミド原料)の合成

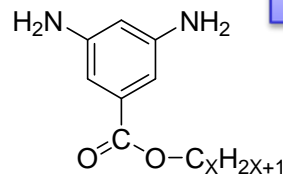
長鎖アルキル 1個



AODB-X
(X=10~14)

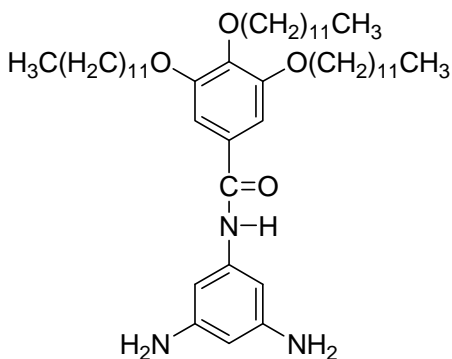


DBAE-X
(X=8~14)

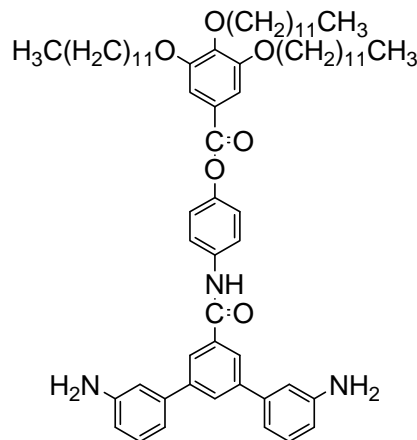


ADBA-X
(X=9~14)

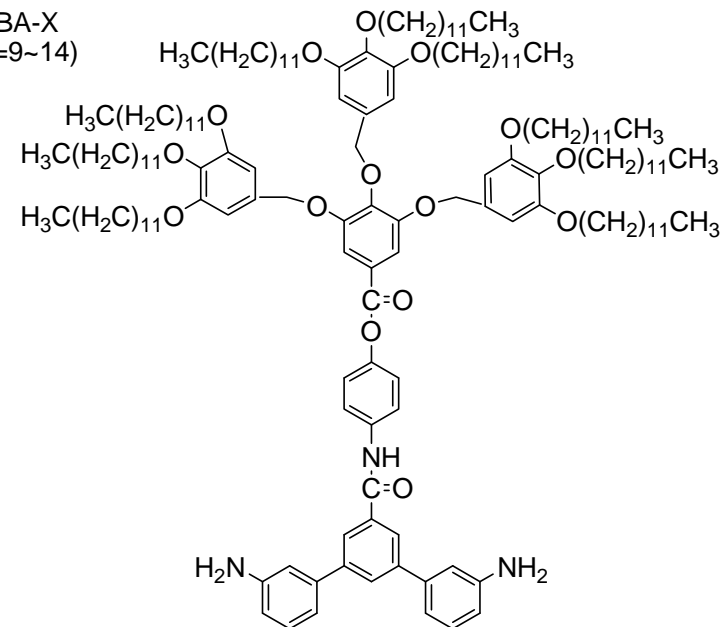
ADBP-X
(X=9~14)



DPABA-12
(12G1-DPBA)



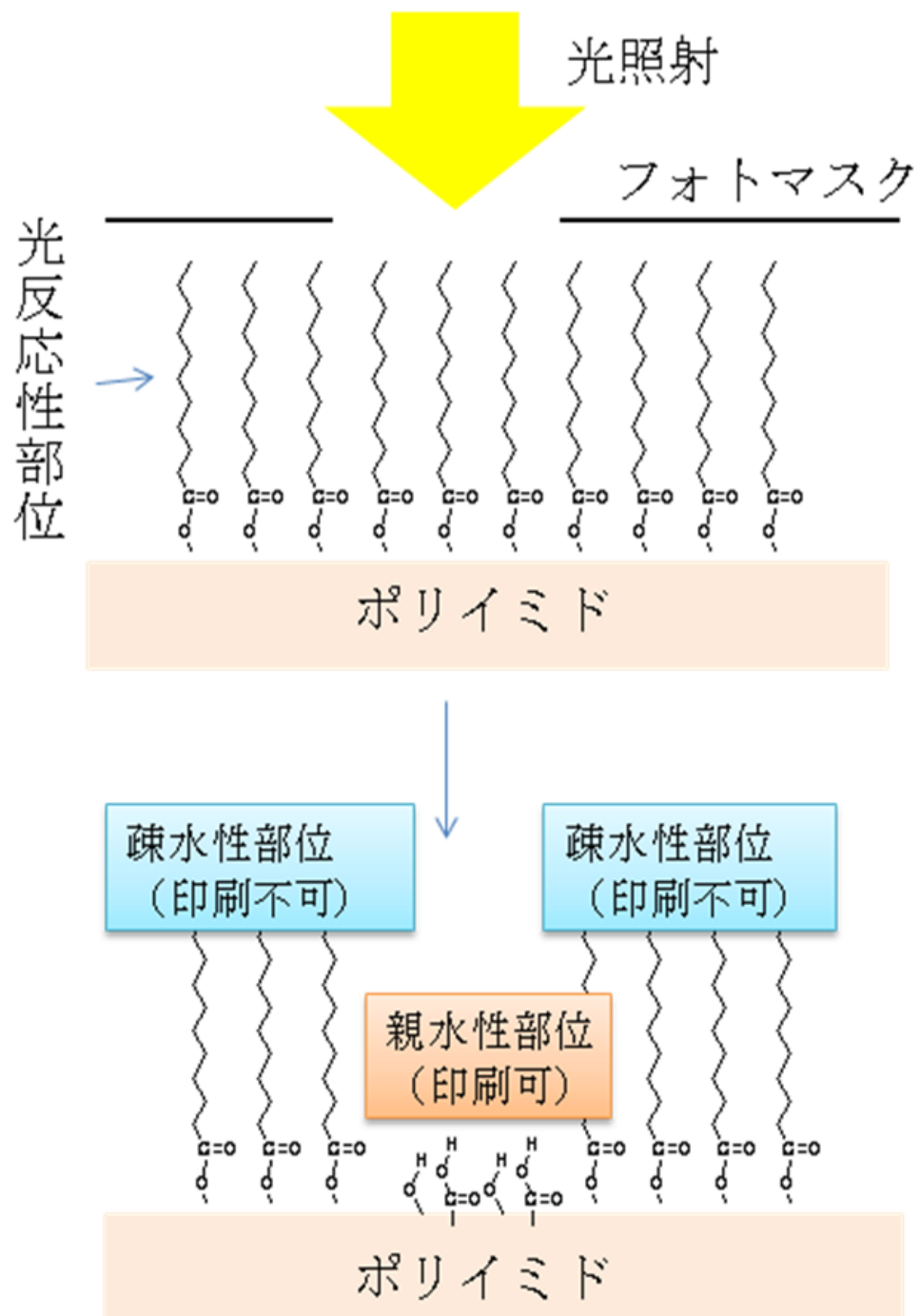
12G1-AG-Terphenyldiamine



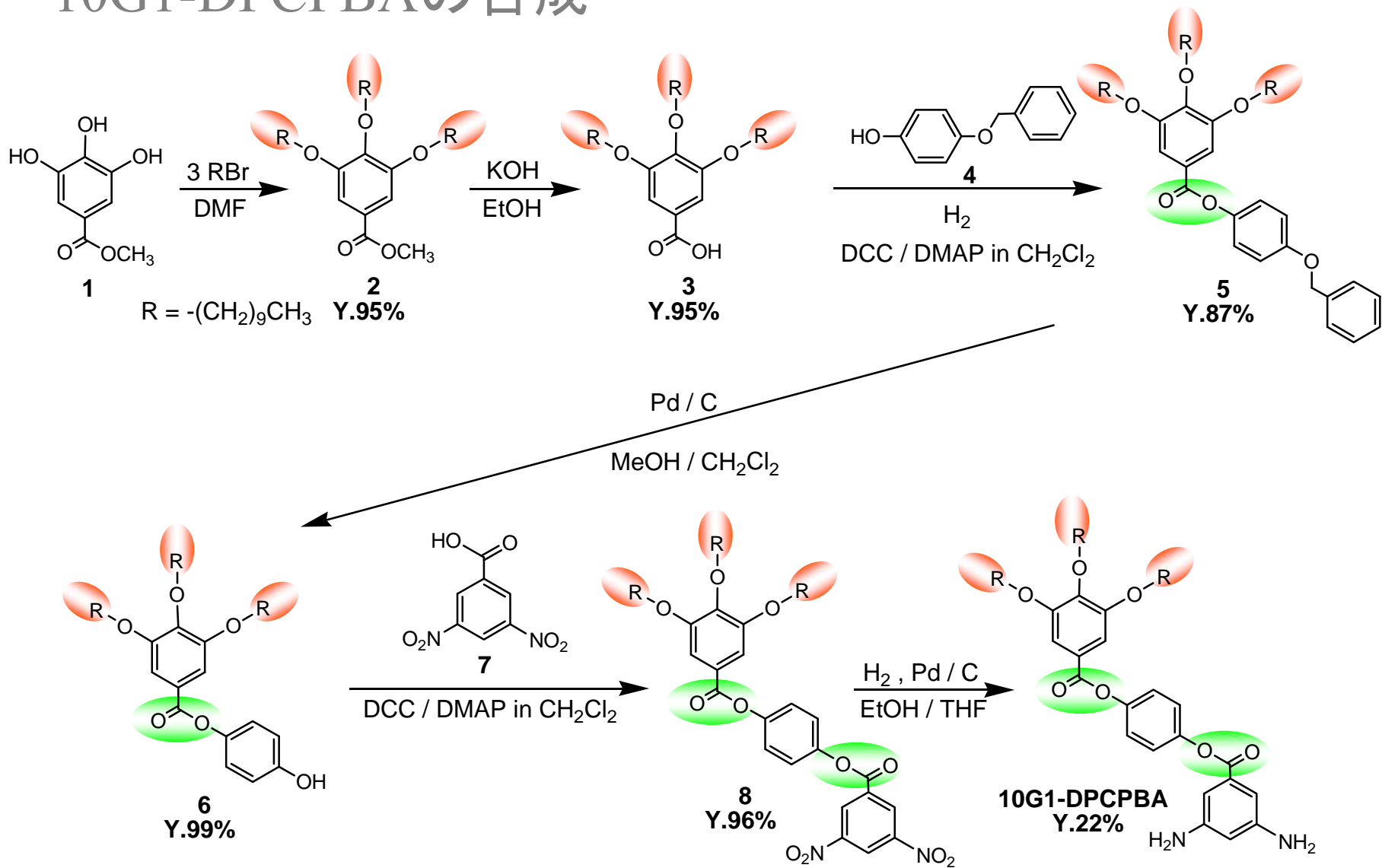
12G2-AG-Terphenyldiamine

長鎖アルキル基 複数個 (デンドリマー型)

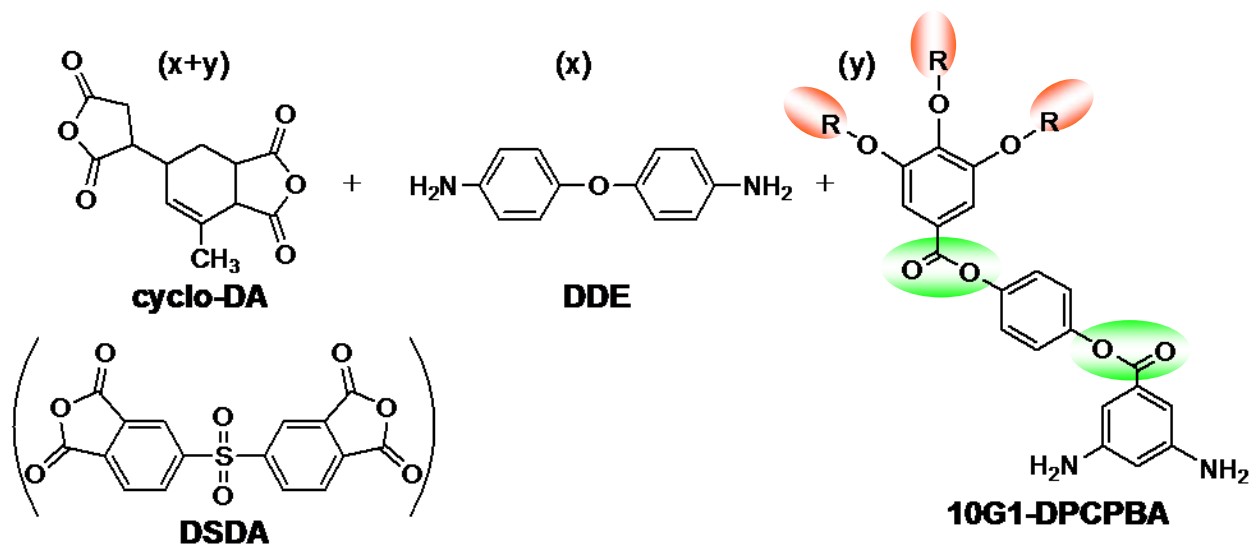
光反応性溶媒可溶型ポリイミド



10G1-DPCPBAの合成

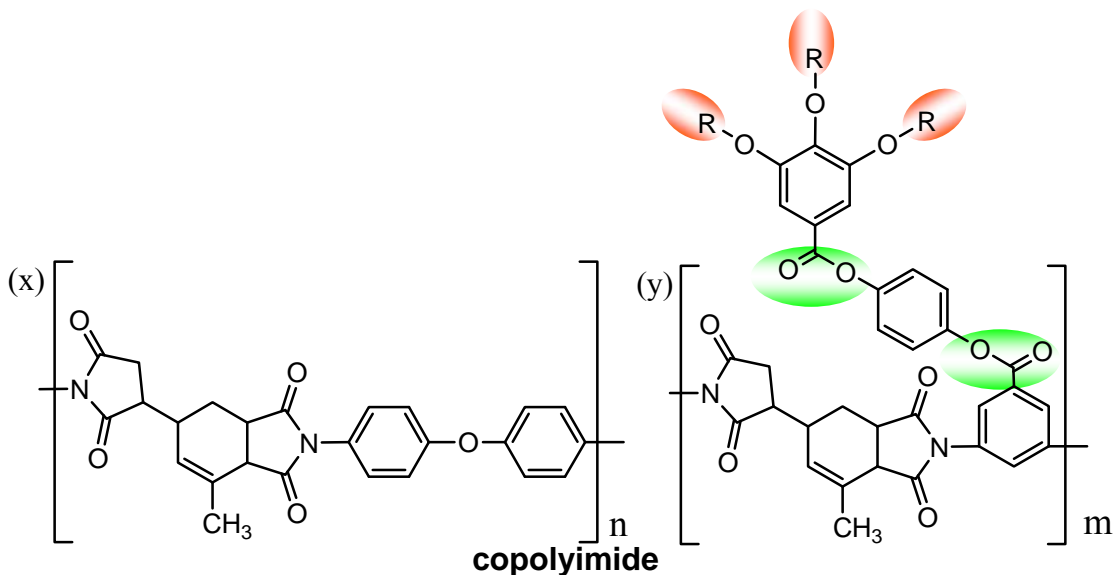


ポリイミド合成

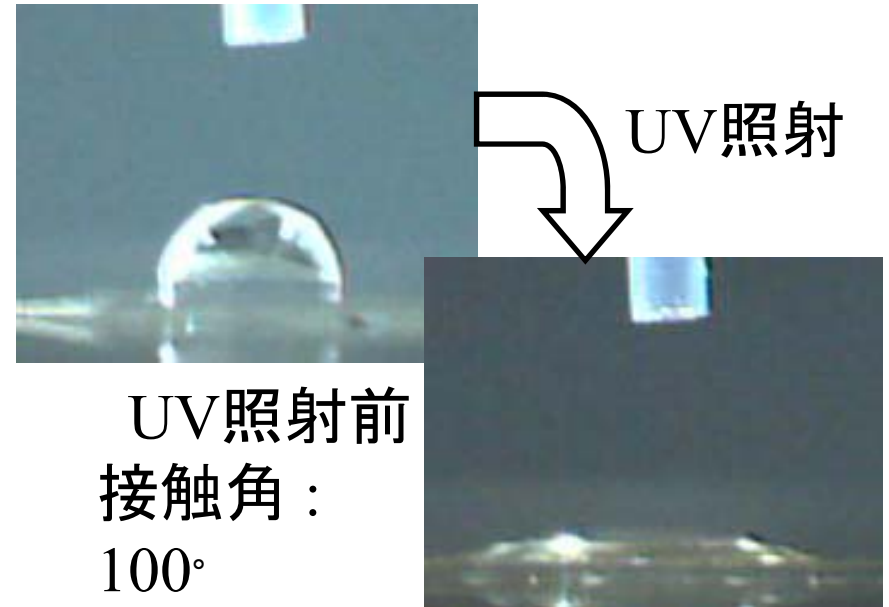
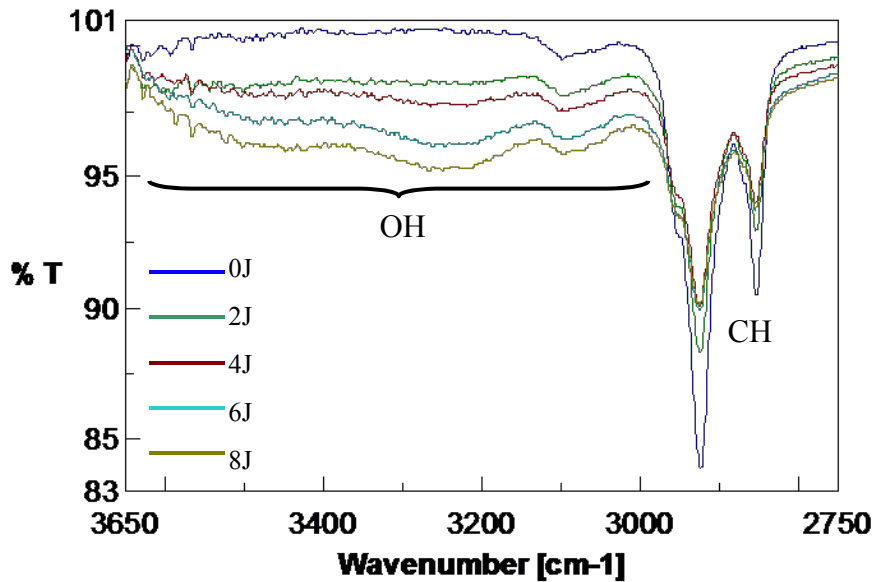


Monomer ratio (mol%)		
cyclohexene-DA (DSDA)	10G1-DPCPBA	DDE
100	100	0
100	50	50
100	0	100

1) r.t. , 24h, in NMP
 2) Pyridine , Ac₂O
 120°C, 4h, in NMP



UV照射・接触角測定



●UV照射エネルギーが増大すると

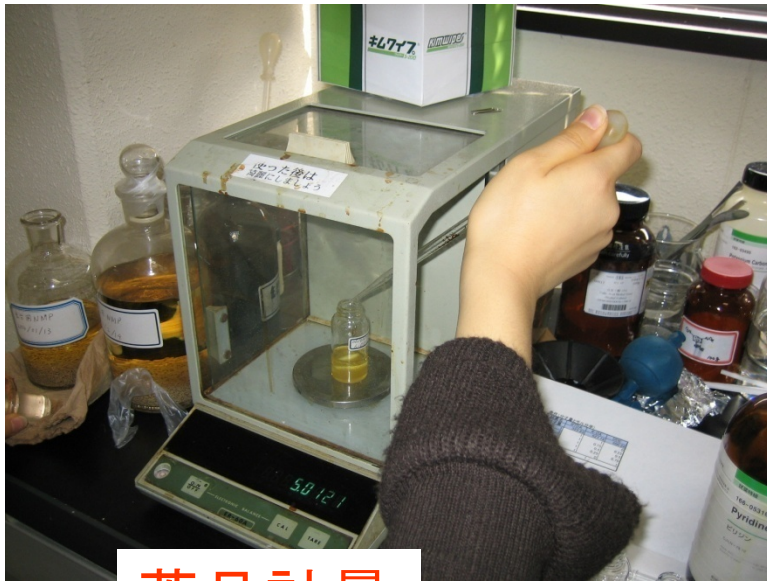
2920 cm^{-1} と2850 cm^{-1} のアルキル基のピークが減少

2750-3700 cm^{-1} の幅広いカルボキシル基のピークが増大



UV照射によりポリイミドの側鎖末端が長鎖アルキル基からカルボン酸または水酸基に変化

実験室での実験テクニック(重合)



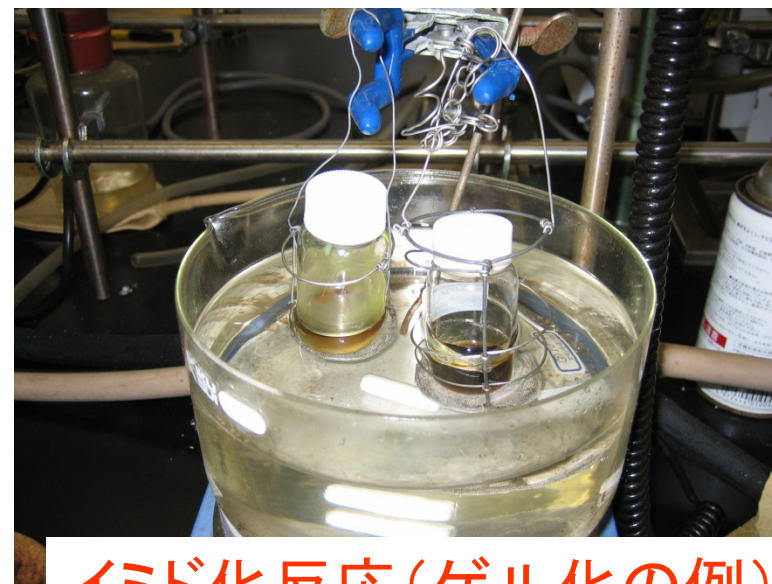
薬品計量



ポリアミック酸(重合)



イミド化反応



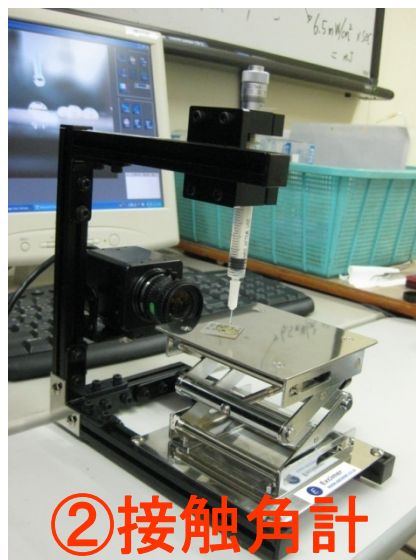
イミド化反応(ゲル化の例)



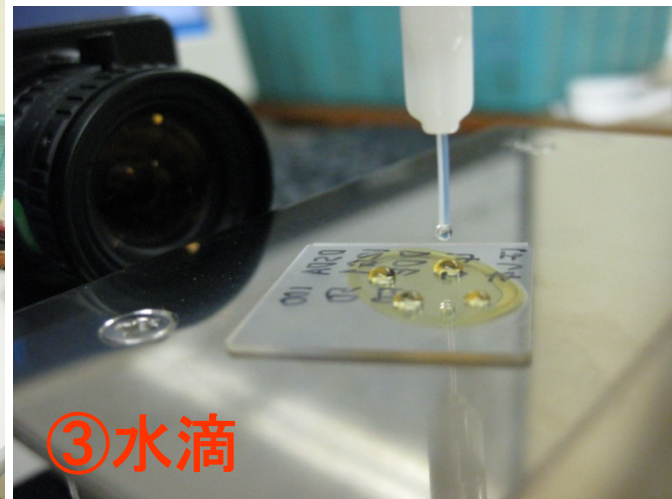
UV照射・接触角の測定



① UV光の照射



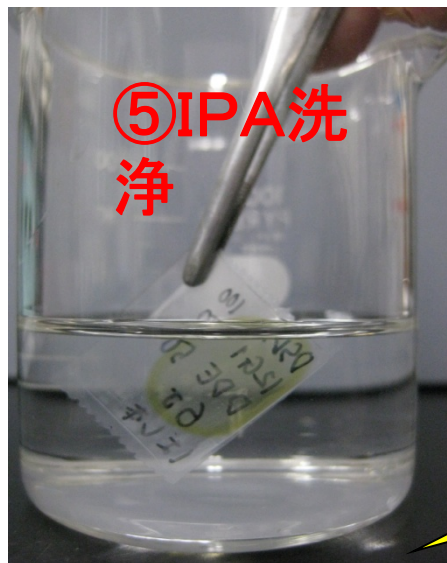
② 接触角計



③ 水滴



④ 接触角の測定



⑤ IPA洗
浄

表面に、切断された構造の一部が残留している可能性があるため、IPAによる洗浄で残留物を取り除く！ IPA洗浄後は再び接触角とATRの測定を行い、洗浄の効果を確認した。

アルキル基を有する第1世代 dendron をフェニルエステル結合で連結した3環性ジアミンモノマーの合成に成功した。これをポリアミドに導入することで芳香族系のポリアミドよりは劣るが、一般的に使用される他の高分子よりも高い耐熱性を有する可溶性ポリアミドが重合することを確認した。2種の酸クロリド体の添加方法を再検討する。

8.004 側鎖に第1世代 dendron を有する可溶性ポリアミドの合成 (2)

(久留米高専・専攻科) ○ 尊田 夕琴, 津田 祐輔

ポリアミドは優れた耐熱性を有する高分子であり、その耐熱性等の物性はイミド環と芳香族の剛直な構造に由来している。しかし、剛直な構造を有する為に、一般的に有機溶媒に溶解しにくいという欠点を有する。今回、長鎖アルキル基を有する第1世代 dendron をエステル結合で連結した2環性ジアミンモノマーの合成を検討し、この新規なジアミンモノマーを導入したポリアミドを合成して溶解性の向上を試みた。

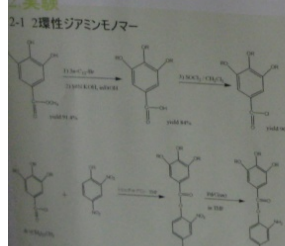


Figure 1 Synthesis of 12GI-DPDB

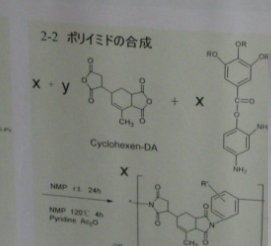


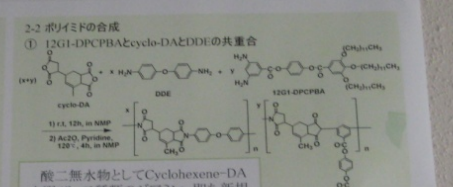
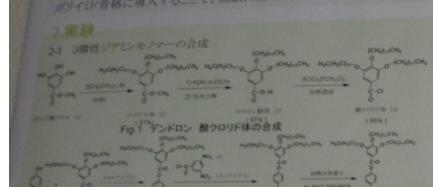
Figure 2 Synthesis of polyamide



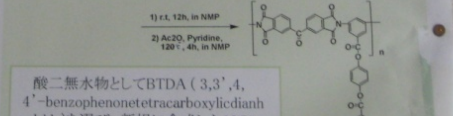
1.8.003 側鎖に第1世代 dendron を有する可溶性ポリアミドの合成 (1)

(久留米高専・専攻科) ○ 茂島 正子, 中村 一貴, 津田 祐輔

ポリアミドはイミド環と芳香族を有する剛直な構造に基づく優れた耐熱性を示す高分子であるが、一方で一般に有機溶媒に不溶であるという欠点がある。本研究では、長鎖アルキル基を有する第1世代 dendron をフェニルエステル結合で連結した3環性ジアミンモノマーを合成し、ポリアミド骨格に導入することで、側鎖に第1世代 dendron を有する可溶性ポリアミドの合成を試みた。



酸二無水物として Cyclohexane-DA を選び、二種類のジアミン、即ち新規に合成した 12GI-DPCPBA と汎用の芳香族ジアミンである DDE (diaminophenylether) を用いた共重合検討を行った。得られたポリアミドは対数粘度 (η_{inh})、SEC (LiBr/10mM, NMP) 及び熱重量減少温度を測定した。

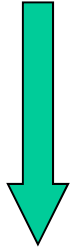


酸二無水物として BTDA (3,3',4,4'-benzophenonetetracarboxylic dianhydride) を選び、二種類のジアミン、即ち新規に合成した 12GI-DPCPBA と汎用の芳香族ジアミンである DDE (diaminophenylether) を用いた共重合検討を行った。得られたポリアミドは対数粘度 (η_{inh})、SEC (LiBr/10mM, NMP) 及び熱重量減少温度を測定した。

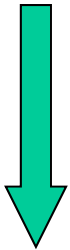
こんな人を募集しています

- 有機合成・高分子合成・機器分析の**テクニクを身に付けたい人**。再結晶、蒸留、合成反応、カラムクロマトグラフ、NMR, IR, 熱分析など。
- 先端材料開発にチャレンジしたい人。
- 根気良く長時間ラボで実験ができる人

- 研究開発 R&D



~~▪ Research & Development~~



- **Romance & Dream**

