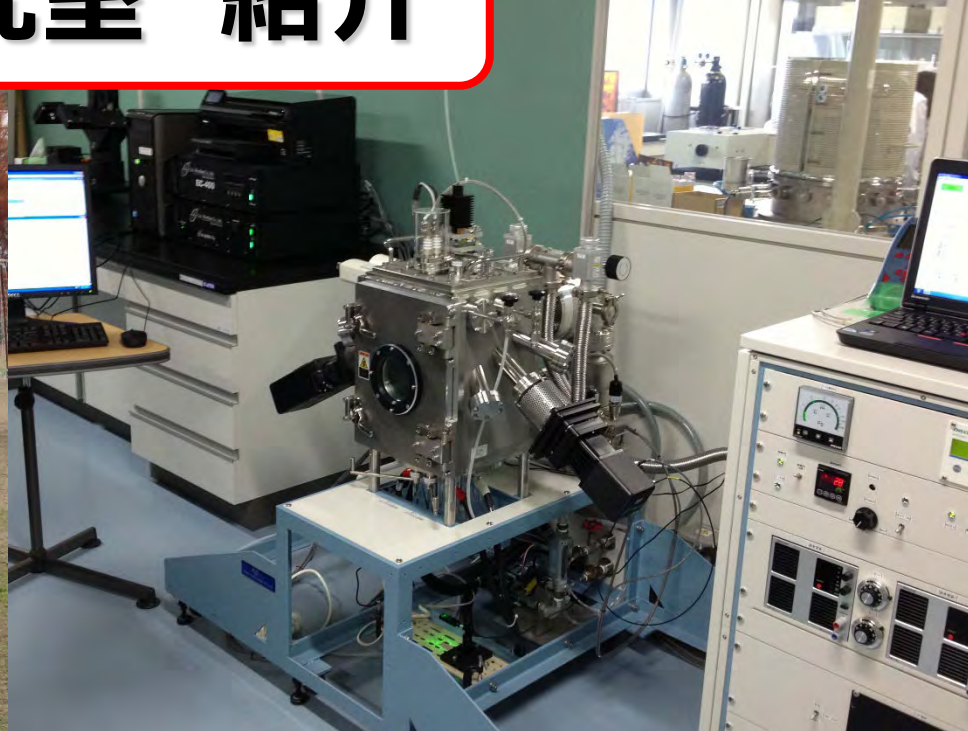


配属説明会  
2023.7.31



# 横山研究室 紹介



# 研究室概要



・准教授 横山大輔

専門：有機光物理・光学・量子化学

・学生：計9名（M2：3名，M1：2名，B4：4名）



・場所：10号館4階

**有機半導体材料の構造解析とその光デバイス応用**

# 研究方針

## 「アモルファス（非晶質）有機材料の物理化学」

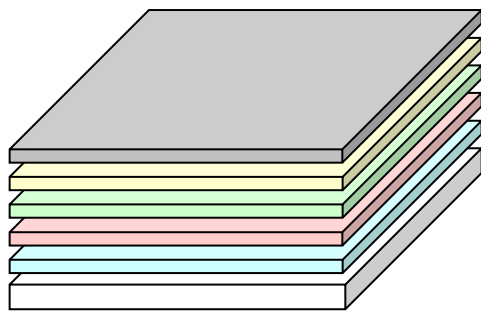
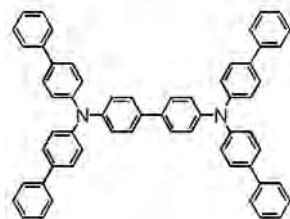
アモルファス有機半導体の  
光・電子・熱物性の**精密光学分析**

世界初の**新規な**  
**概念・技術・光物性・光デバイスの創出**

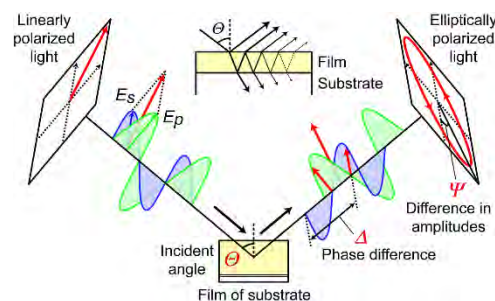
“真似される研究” “教科書に載る研究”を目指す

# 研究内容 (1)

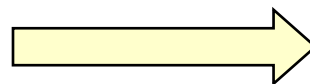
## アモルファス有機半導体の構造の分光学的分析と応用



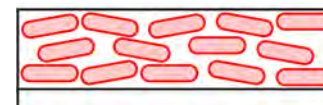
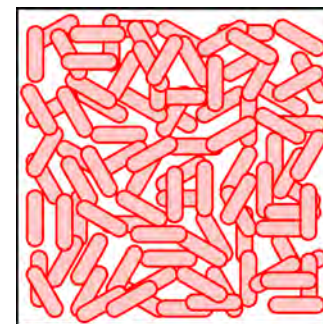
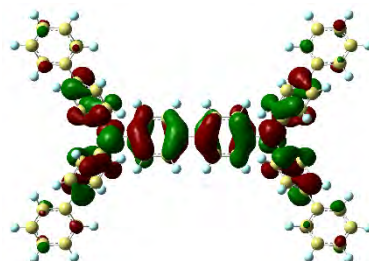
デバイス中の  
アモルファス有機薄膜  
(有機EL・有機薄膜太陽電池)



光学分析



量子化学計算



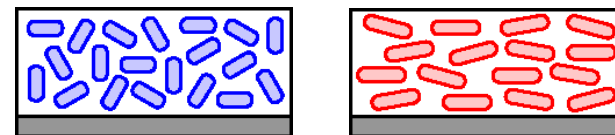
膜中の  
分子凝集状態

# 研究内容（1）

## アモルファス有機半導体の構造の分光学的分析と応用

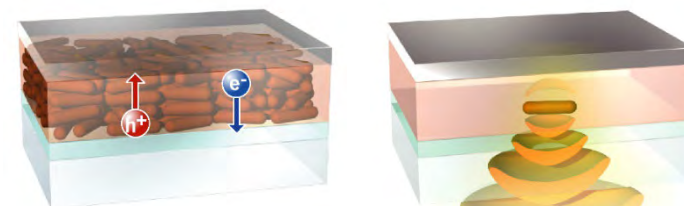


精密な光学分析



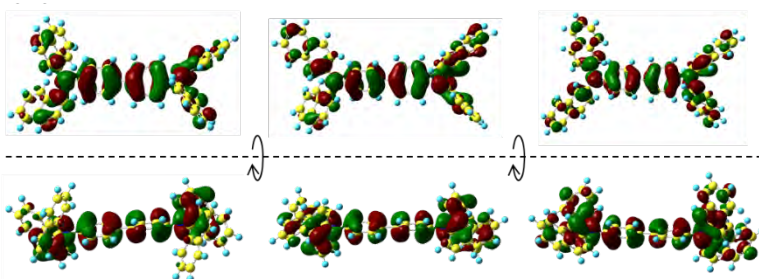
ランダム配向 → 水平配向

無秩序な膜中の**分子配向秩序**



電気特性

発光特性



綿密な化学計算

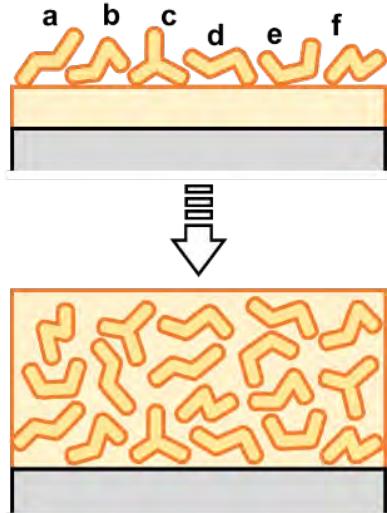


有機EL応用

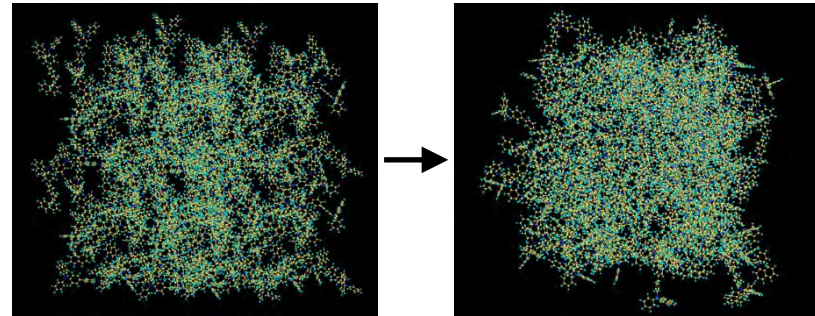
豊富な研究実績と世界初の解析技術

# 研究内容 (2)

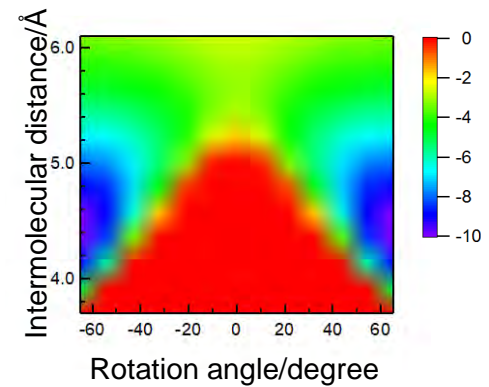
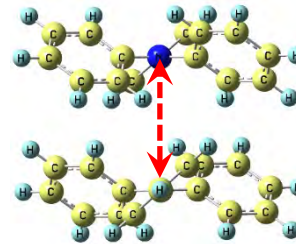
## シミュレーションを利用した非晶構造形成過程の学術的探究



複雑な非晶構造



分子動力学計算によるシミュレーション  
(分子160個の2ns間での凝集変化)

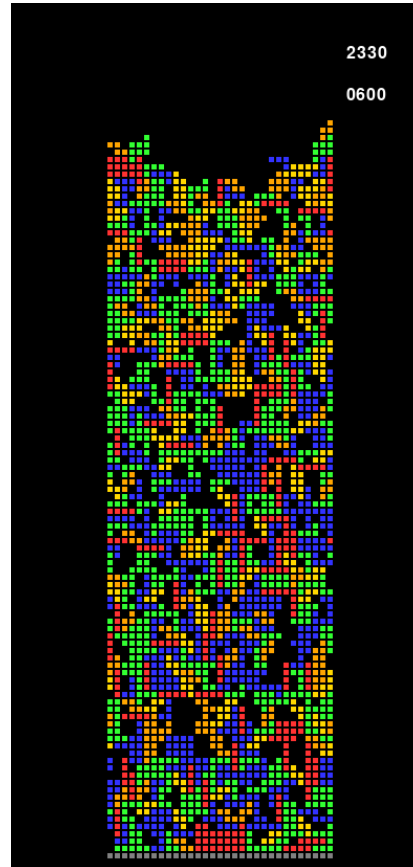
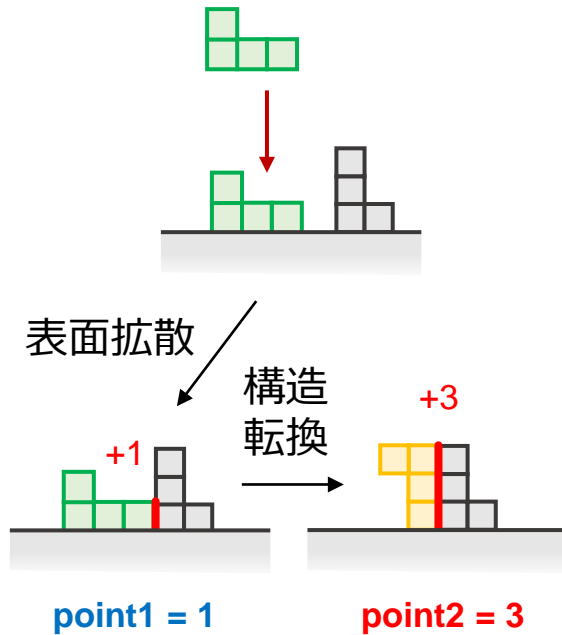


量子化学計算による分子間相互作用の算出

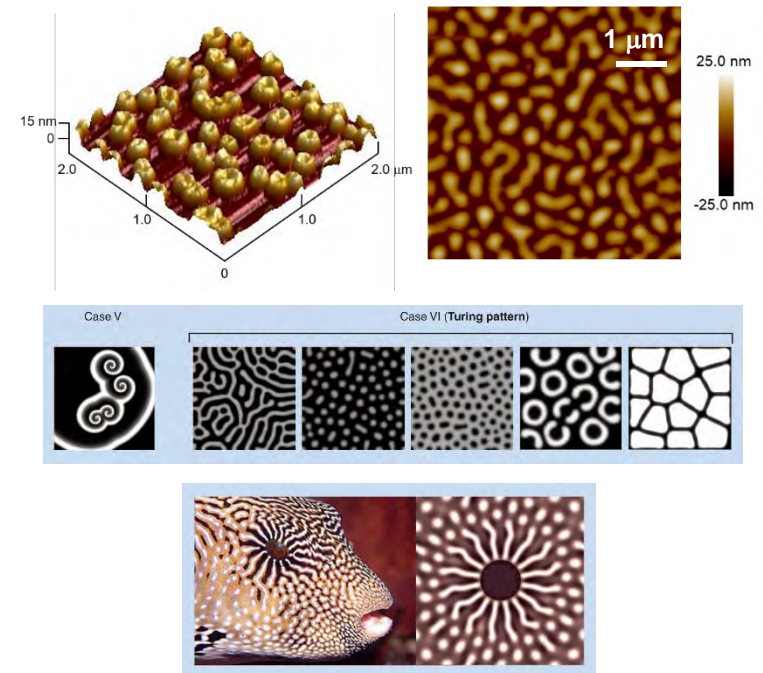
# 研究内容 (2)

## シミュレーションを利用した非晶構造形成過程の学術的探究

### 数理工学的モデルによる 単純化と本質抽出



### 膜構造パターンの 形成過程の機構理解

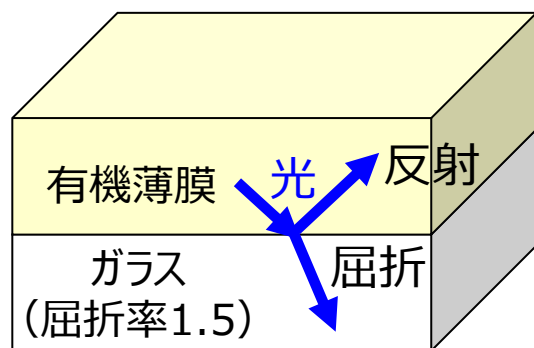


アモルファス有機薄膜の複雑系の本質解明へ

# 研究内容（3）

## 超低屈折率有機半導体薄膜の開発と有機EL応用

### 超低屈折率有機半導体の開発



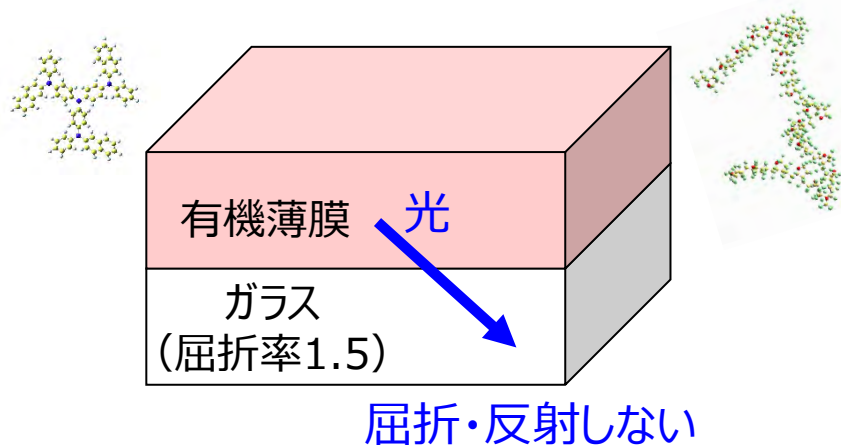
有機半導体の**極限性能を追求**した**新たな膜・デバイス**を開発



# 研究内容（3）

## 超低屈折率有機半導体薄膜の開発と有機EL応用

### 超低屈折率有機半導体

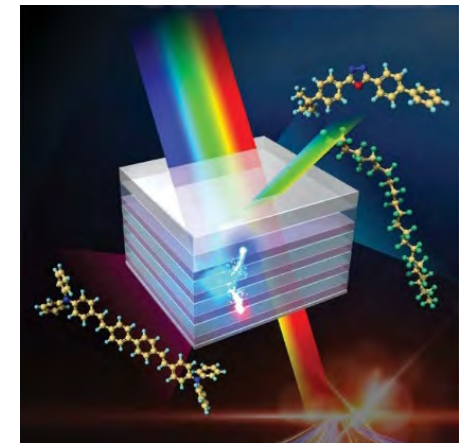


電気を流す固体膜で屈折率 $<1.5$   
(ガラス上で見えない)  
**世界初！**

### 有機超高反射率ミラーの創製と 半導体レーザーへの応用



有機物で  
金属ミラーを超える  
反射率 $>98\%$   
**世界初！**

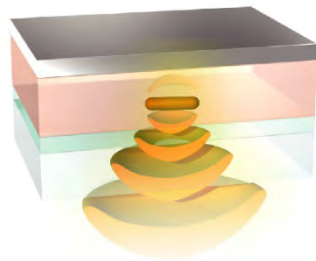
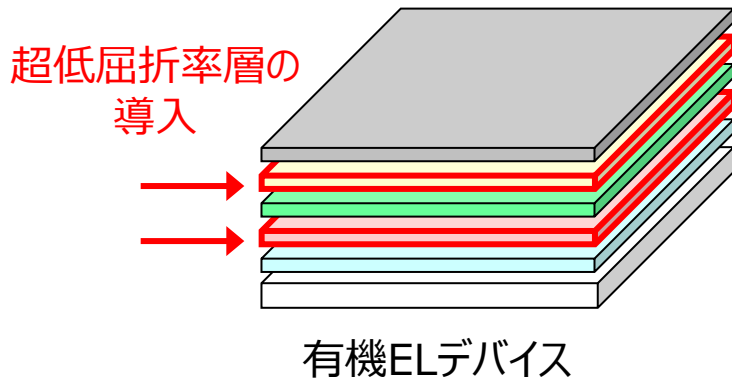


有機半導体の**極限性能を追求**した**新たな膜・デバイス**を開発

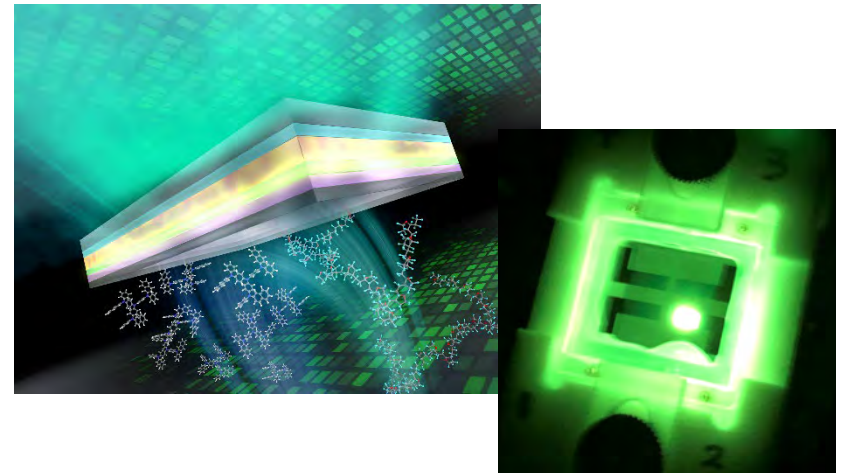
# 研究内容（3）

## 超低屈折率有機半導体薄膜の開発と有機EL応用

### 超低屈折率層の導入による有機EL発光効率増大



光が外に出やすくなる



発光効率の著しい増大  
世界初！

飛躍的な発光効率向上のための独自の新規技術を開拓

# 研究方針

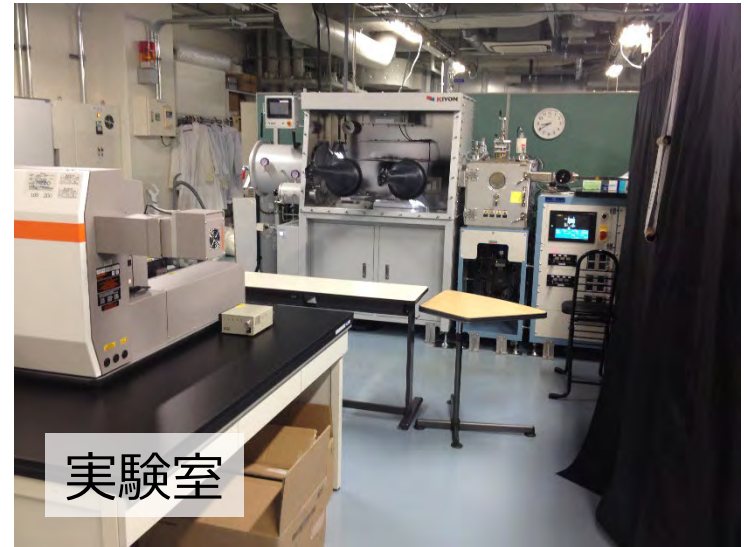
## 「アモルファス（非晶質）有機材料の物理化学」

アモルファス有機半導体の  
光・電子・熱物性の**精密光学分析**

世界初の**新規な**  
**概念・技術・光物性・光デバイスの創出**

“真似される研究” “教科書に載る研究”を目指す

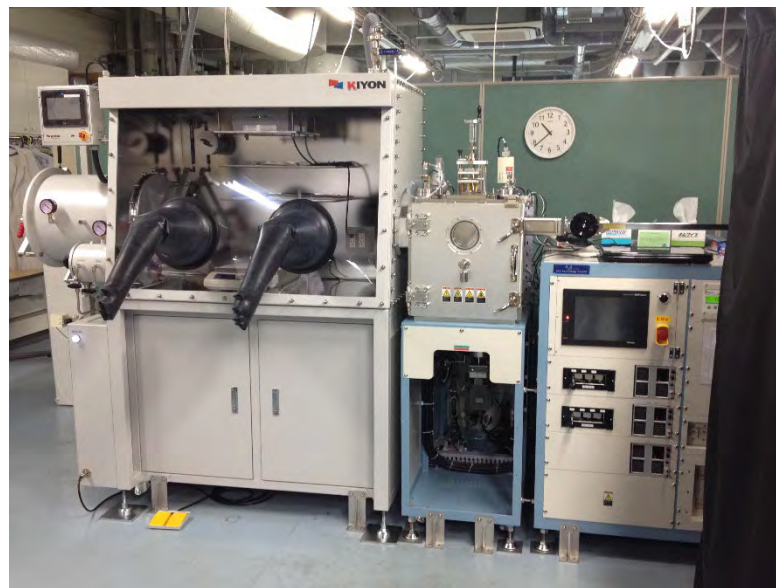
# 研究環境： 部屋



# 研究設備： 成膜装置



有機膜分析用



デバイス作製用



無機材料蒸着用



スピコート

# 研究設備： 光学分析装置



多入射角分光エリプソメータ



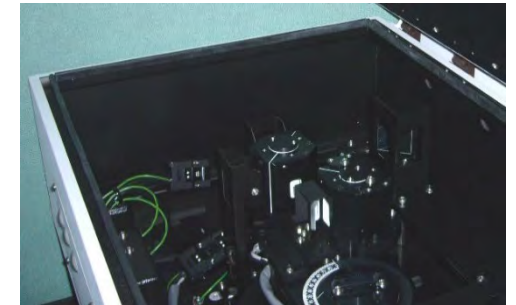
紫外・可視分光光度計



FTIR分光光度計



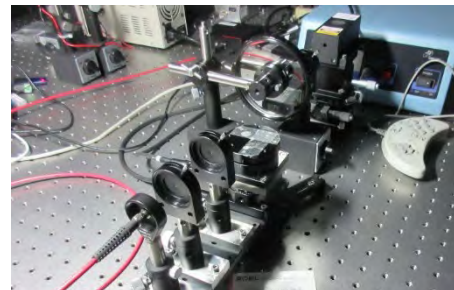
発光量子収率測定装置



反射率測定器



有機EL特性評価系



発光角度分布評価系

# 研究室教育・就職実績

## 研究室での教育活動

- ・研究報告会 : 週 1 回 ( 3 時間)
- ・輪読 A (有機デバイス・電磁気) : 週 1 回 (1.5時間)
- ・輪読 B (光学) : 週 1 回 (1.5時間)
- ・質問/ディスカッション : 随時

“将来生きる**基礎力**を磨く”

## 就職実績

シャープ, トヨタ自動車, 東京エレクトロン×2, 浜松ホトニクス×2  
キオクシア×2, アルプスアルパイン×2, A G Cエレクトロニクス  
保土谷化学工業, 3 Mジャパン, 日本電産, 矢崎総業 他

# 研究室生活



イベント：歓迎会・忘年会・送別会，スポーツ大会，不定期飲み会 など



# “Wanted” “Unwanted”

“Wanted”

物理化学が好きな人

修士課程への  
進学希望者

有機半導体デバイスに興味がある人

能動的に自らの意見・判断を発信できる人

---

“Unwanted”

合成実験をやりたい人

自ら動けず指示を待つことしかできない人

# 最後に

世界初の技術を目指して  
研究や学問と一緒に楽しみましょう

研究室の長所・短所と自分の適性を踏まえて判断を

見学・相談はいつでも歓迎