

## 半導体工学 半導体ナノテクノロジー

### 半導体に関する研究により社会貢献

1. 半導体ナノ材料の研究： 新現象の発見・新デバイス開発  
DRAMの限界→高密度不揮発性メモリー
2. 省エネルギーへの寄与：デバイスの高効率化  
高効率太陽電池  
デバイスの高効率化（回転・動力>45%、照明~30%）

# 具体的な目標

---

## 新ナノ材料の探索

半導体： $C_{60}$ 複合体による不揮発性メモリー  
弾道輸送電子による新デバイス

## デバイスの高効率化

### モーターの高効率化

→高性能ホール素子による効率向上(～5%)

### 照明の効率向上

→照明をLEDによって実現：効率向上(>30%)

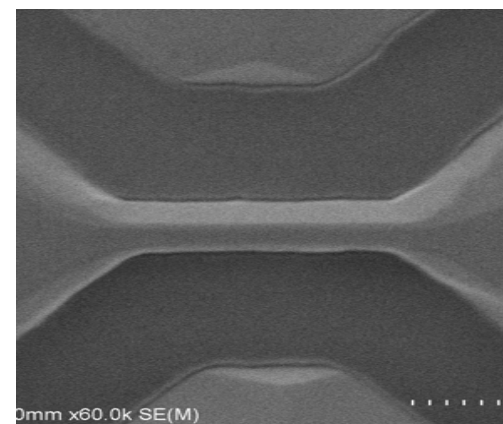
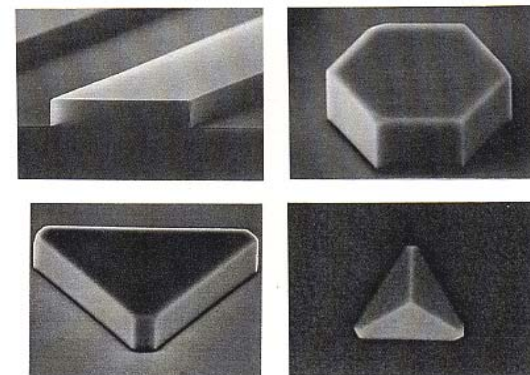
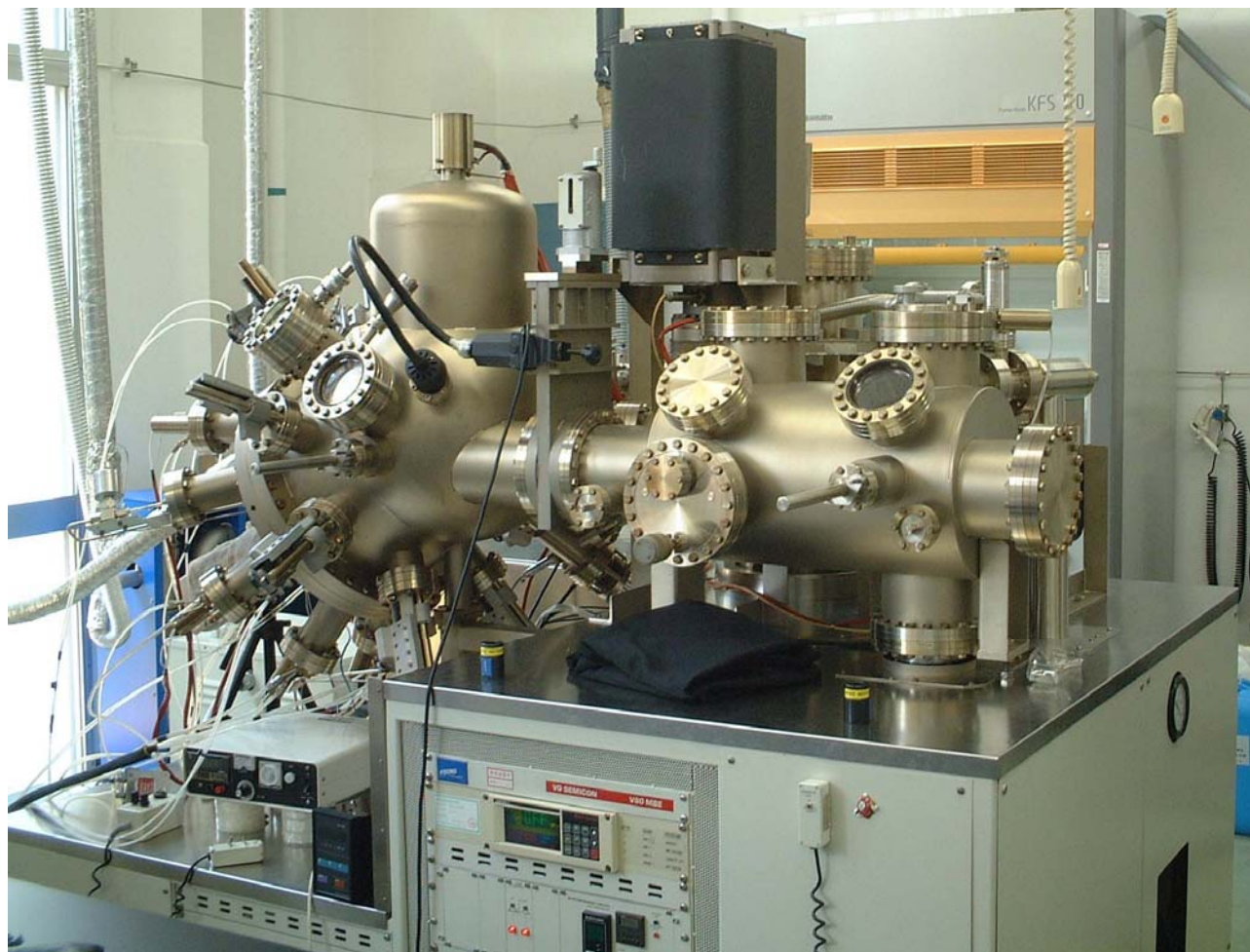
(cf: 白熱球1～2%、蛍光灯10～15%、LED < 20%)

# 具体的な研究手法

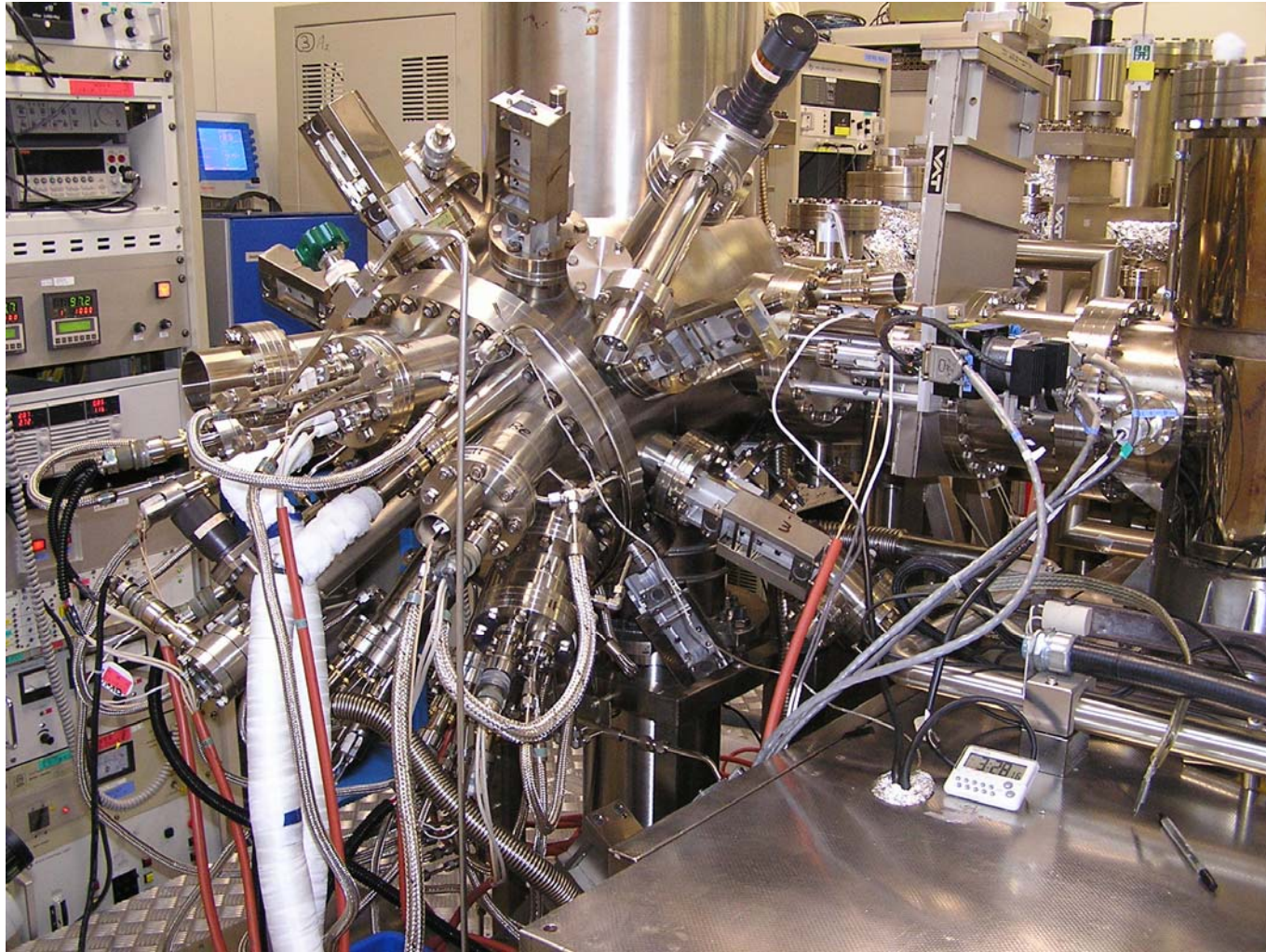
- ・結晶成長による新材料・新構造の探索
  - 材料・構造設計に関する理論的検討
  - 分子線エピタキシー法による構造実現
  - 一原子スケールの精度
- ・成長結晶の物性研究・新デバイス
  - 電気伝導に現れる量子効果・弾道電子
  - GaAs中C<sub>60</sub>の電子トラップ効果
- ・GaN, ZnOの発光効率の上昇
  - 熱的非平衡状態による高品質結晶
  - 良質のp型結晶の実現



# ナノ構造政策のための 分子線エピタキシャル成長装置



# GaN系半導体の成長 (MBE)



早稲田大学・63号館609



# 研究室の場所など

---

## ■理工学部

- 63号館604, 609, 622b号室
- 62号館 B06号室

## ■材料技術研究所

- 一階 42-3-100-2
- 二階 42-3-206

## ■研究資金

GCOE(化学知・ナノ)

科研費(基盤研究A等)



# 求む！こんな人！

---

1. 分子線エピタキシャル装置により、原子レベルの精度を持つ半導体結晶や超格子を自分でつくり、その物性研究やそれらをデバイス応用する研究を行っています。

→そういうことのやりたい人、歓迎します

2. 結晶成長は時間のかかる研究ですが、成功したときの達成感は格別です。

→そんないい気分になりたい人、歓迎します

3. 当研究室は半導体ナノテクノロジー、ワイドギャップ半導体の研究分野で最先端の研究をしています。

→国際的な活躍をしたい人、歓迎します