

# 東京農工大学

大学院共生科学技術研究院 若手人材育成拠点  
/ 工学府 電気電子工学専攻

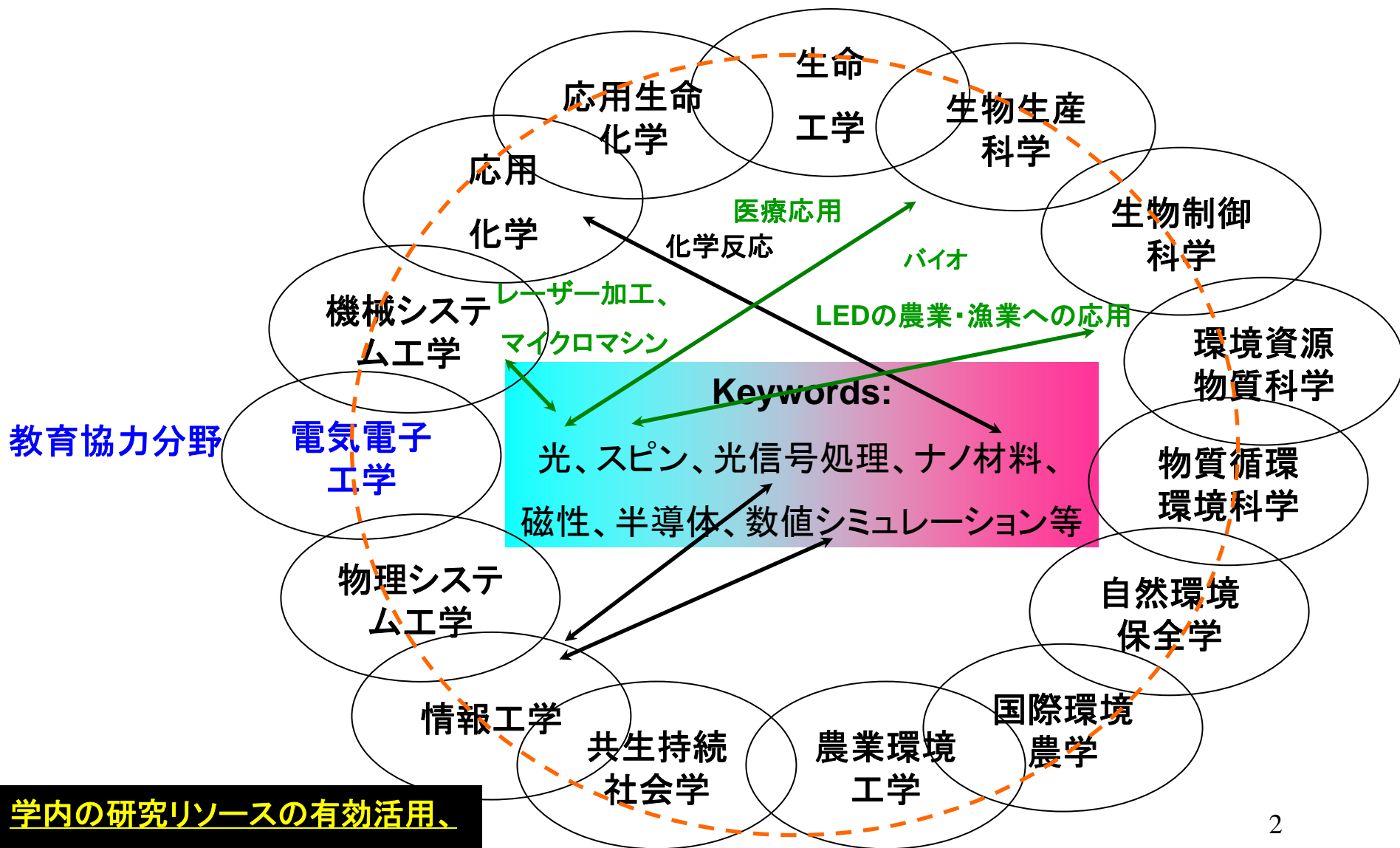
特任助教授

清水大雅 (*Hiromasa SHIMIZU*)



# 研究キーワードと周辺関連分野との結びつき

主研究テーマ：「光スピントロニクス機能材料・デバイス」



学内の研究リソースの有効活用、  
領域横断的な研究の推進

# “光スピントロニクス機能材料・デバイス”

## 電気電子工学の二大分野

### 半導体エレクトロニクス

- ・DRAM、プロセッサ、HEMT、HBTなどの電子素子
- ・半導体レーザ、LEDなどの光通信、光記録、照明用素子等

### 磁性

- ・ハードディスク、MRAM等、不揮発性素子
- ・光アイソレータなどの磁性体特有の非相反素子等

## 半導体スピントロニクス

### 材料

- ・室温で強磁性を示す半導体
- ・半導体基板上への強磁性金属のエピタキシャル成長などの新奇材料創製

### 物理

- ・半導体へのスピン注入、スピン緩和過程
- ・電流駆動磁壁移動などの新奇物理

### 応用

- ・半導体レーザと集積可能な光アイソレータ
- ・スピントランジスタなどの新奇素子応用

相対的に目が向けられていない光素子応用研究 を中心に取り組む

# 半導体スピントロニクス分野の現状・意義

- ・室温強磁性半導体の創製に向けた理論・実験研究
  - ・半導体中におけるスピン緩和過程の研究
- などの研究が活発

しかし、

材料科学、物性物理 からアプローチした研究が多い。

半導体スピントロニクス材料を用いた室温動作素子応用の研究は非常に少ない。

⇒課題:

- ・素子応用研究は重要なテーマの一つであるにも関わらず、置き去りにされている。
- ・半導体スピントロニクス分野において、世界をリードすることができる好機。

**この点にこそ意義がある**

# 研究内容・今後の予定

## ・光バッファ素子

光バッファ素子は光素子が最も苦手とする機能の一つ。

## ・電気光学偏光制御素子

←新規光エレクトロニクス素子

## ・スピン緩和現象を用いた全光素子

スピン緩和現象を用いた全光波長変換素子を実現する。

←半導体スピントロニクスの応用研究

**半導体スピントロニクス・光エレクトロニクスの双方の課題・展望に答えを与え得る研究テーマ**

・複数の研究領域(スピントロニクス・光エレクトロニクス等)にまたがる研究を推進

⇒ 研究を通じて学生に複眼的・俯瞰的な視野を養わせることを目標に

・半導体スピントロニクス分野は従来日本が世界をリード。本研究者は応用研究で実績有

>東京農工大学の電気電子工学分野、及び、関連分野に新たな領域を創出する。

・光エレクトロニクス分野を「ロードマップにはない形で」独自に発展・展開させる。