

# 黒山研究室

## 半導体量子ナノデバイス

情報・エレクトロニクス系部門



量子ナノエレクトロニクス

工学系研究科 電気系工学専攻

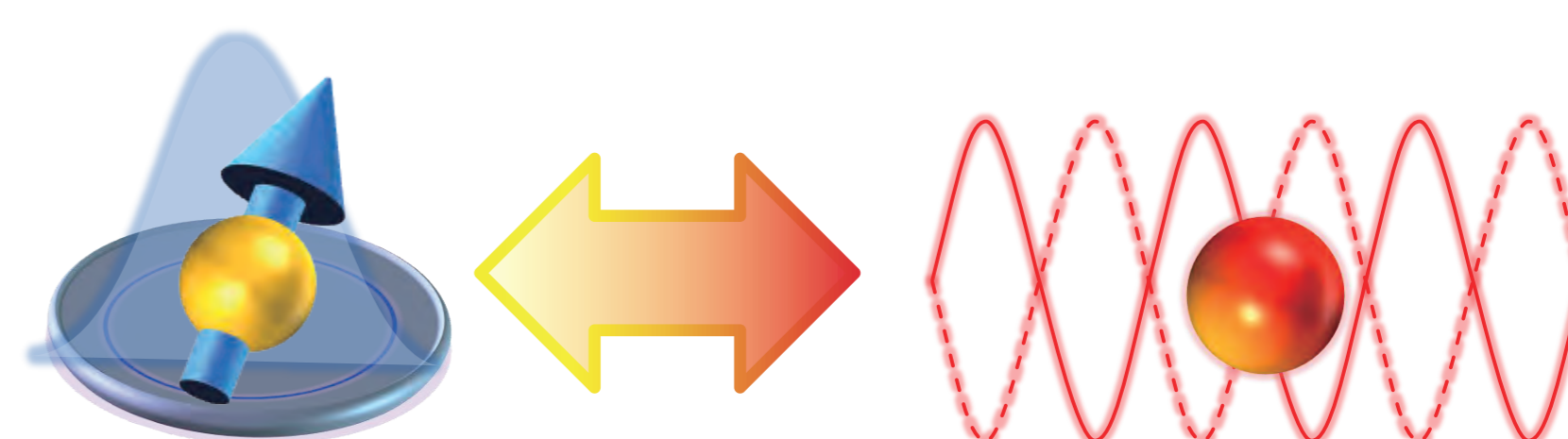
<https://www.qnel.iis.u-tokyo.ac.jp/>

### 光と物質が融合した量子結合系のナノエレクトロニクス

半導体などで形成されるナノ構造において現れる電子の量子力学的現象に関する研究を行っています。特に、そのような量子力学的な振る舞いをする電子が光や電磁波と渾然一体となったハイブリッド量子状態に着目し、量子情報処理技術への応用や光による物質制御技術へ向けた研究を行っています。

Charge or spin

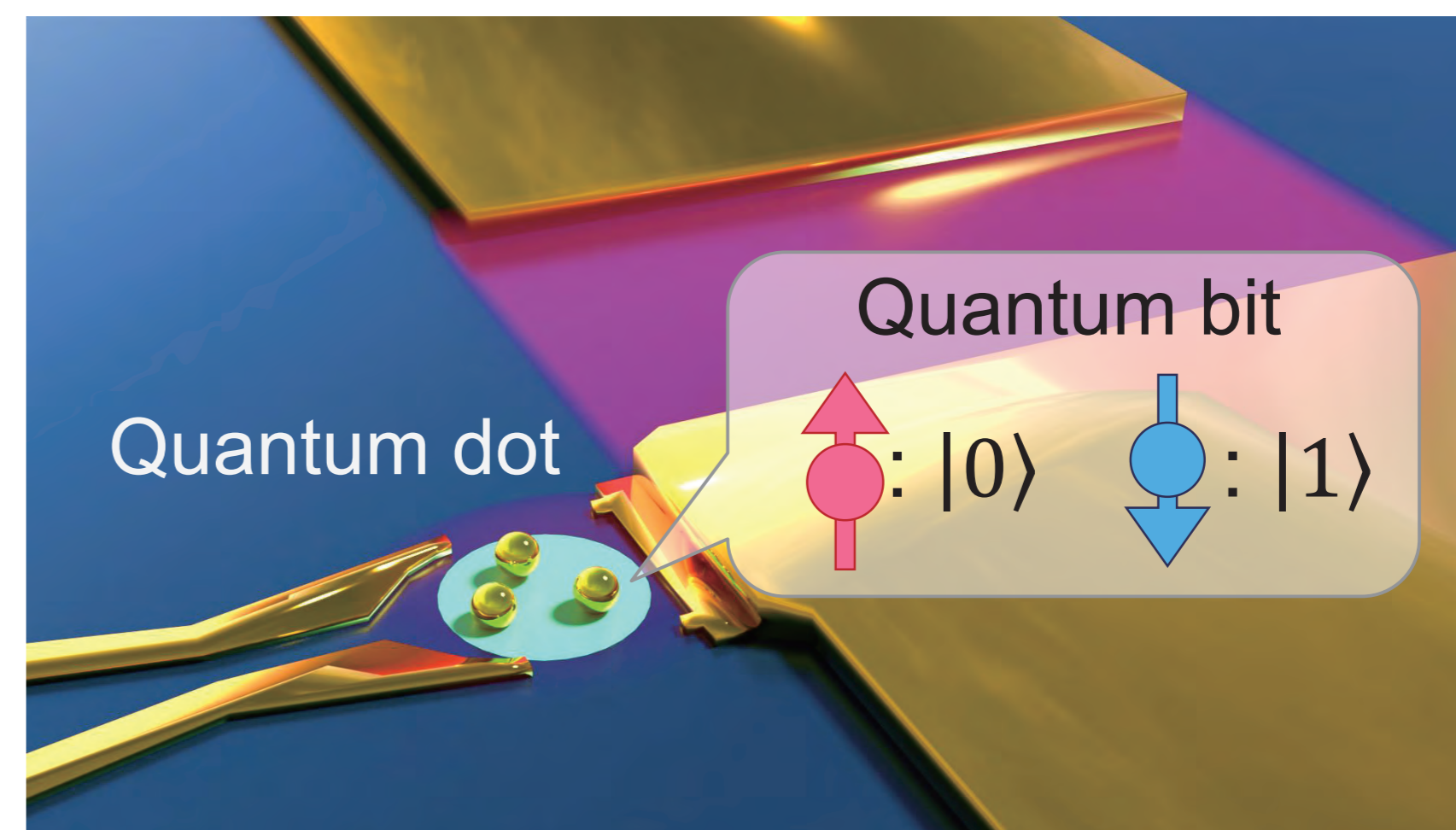
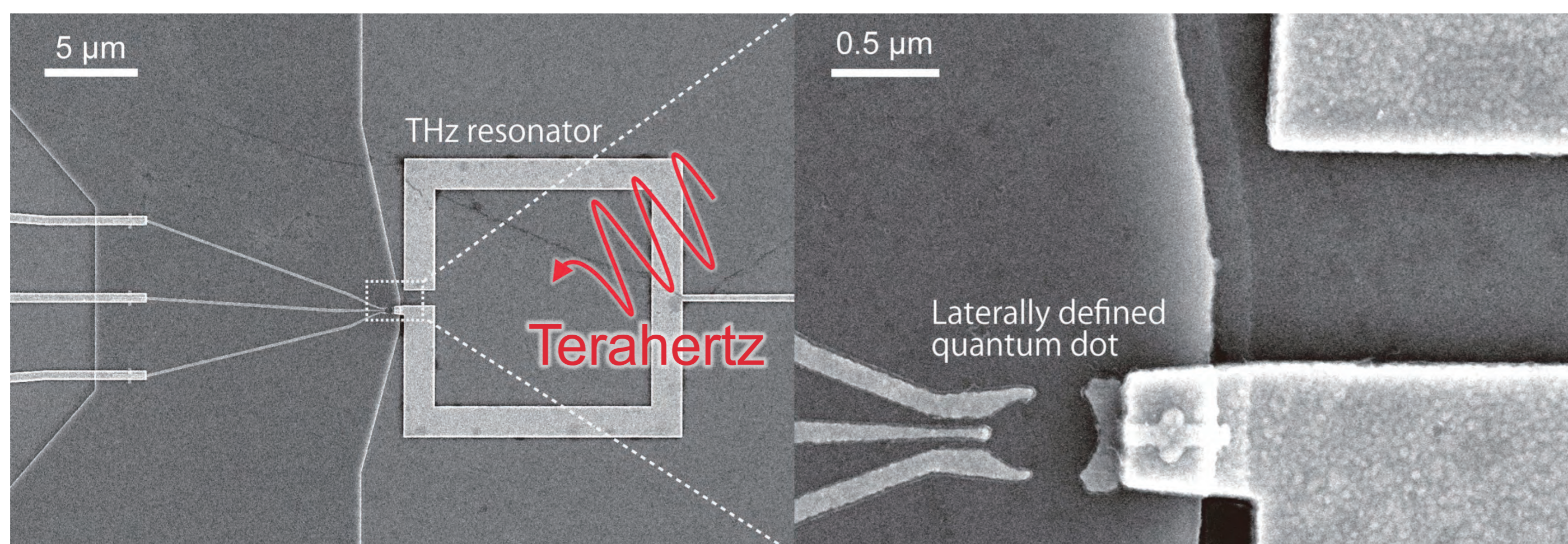
Photon



**Quantum hybridization**

- Quantum computing technology
- Cavity material engineering

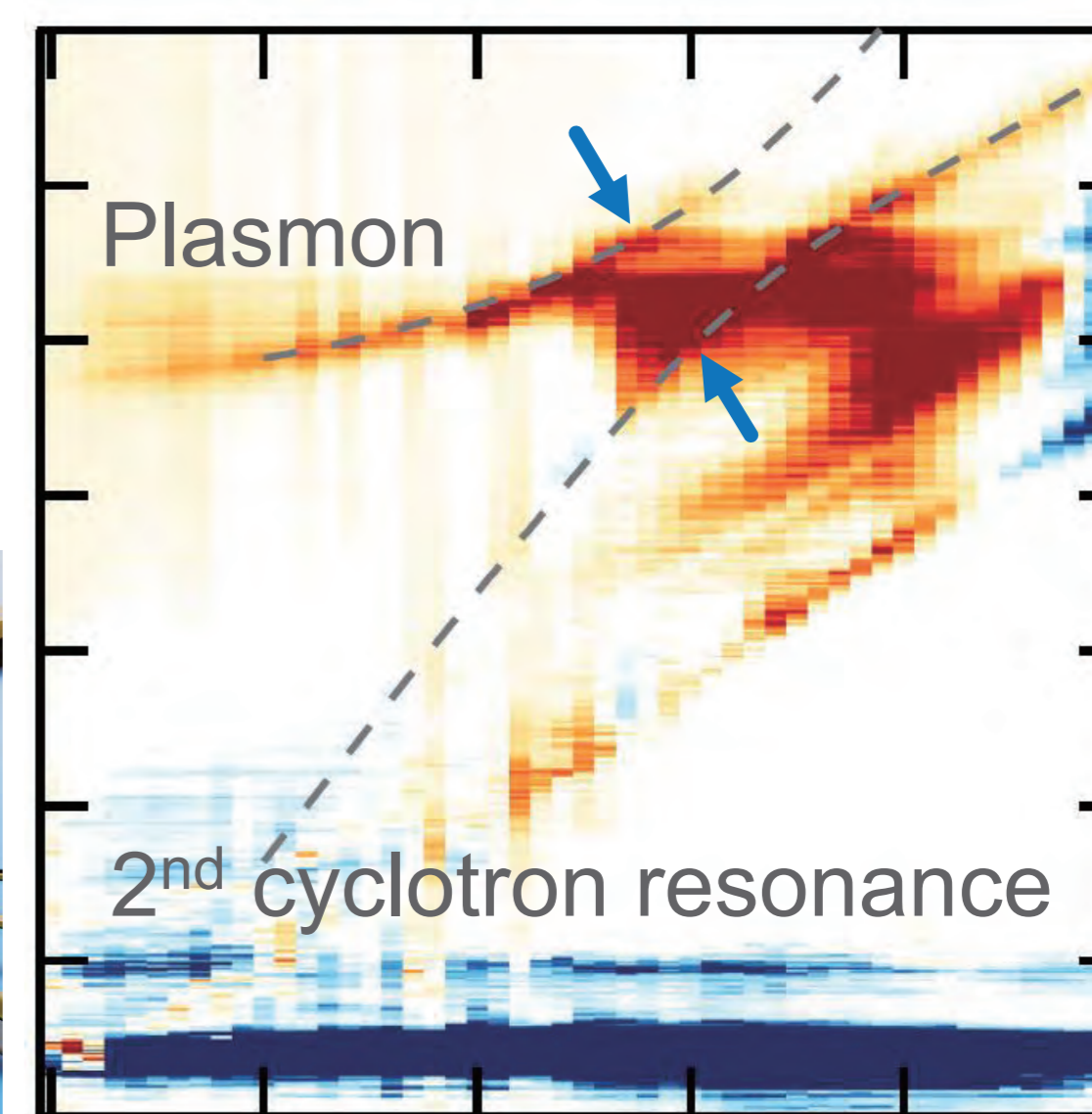
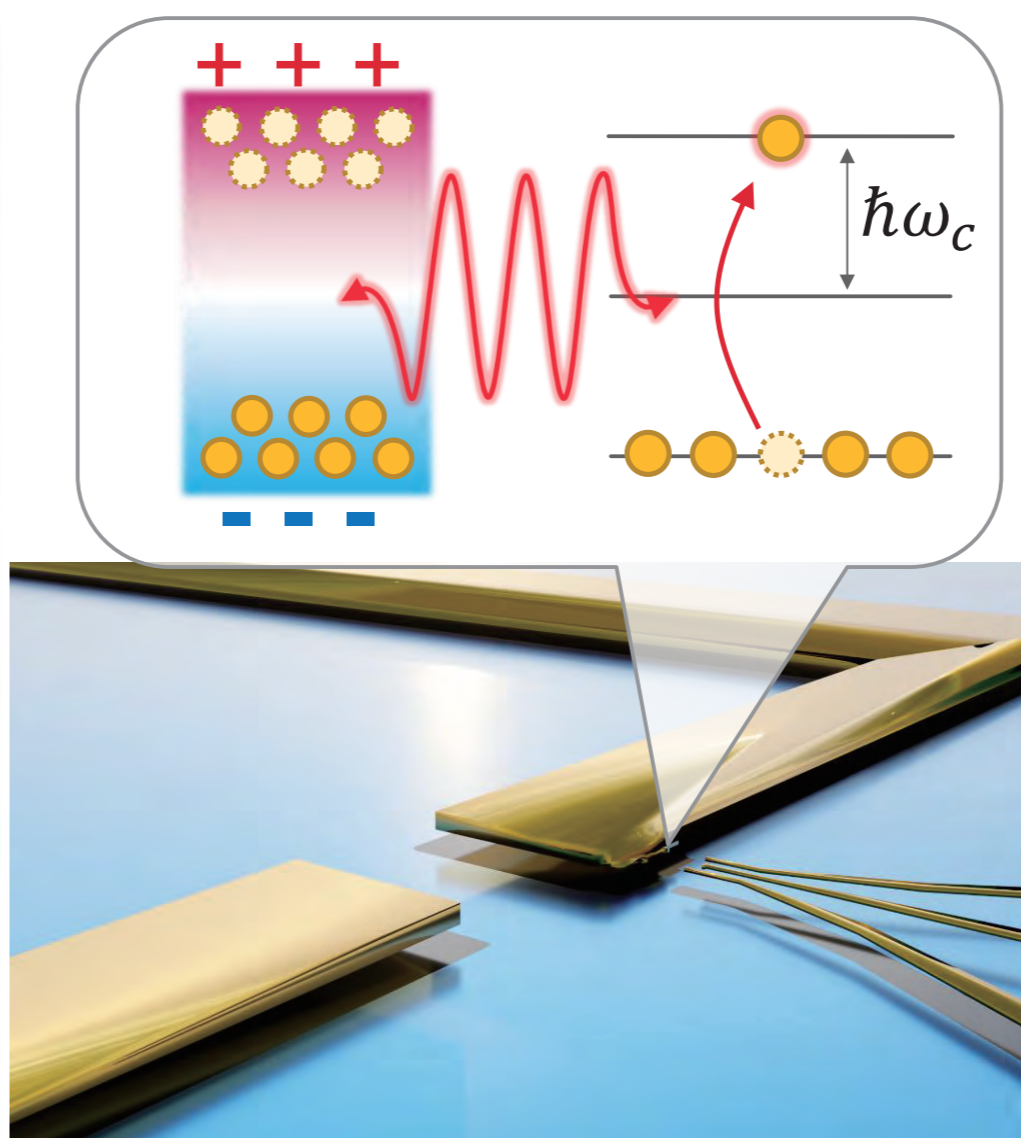
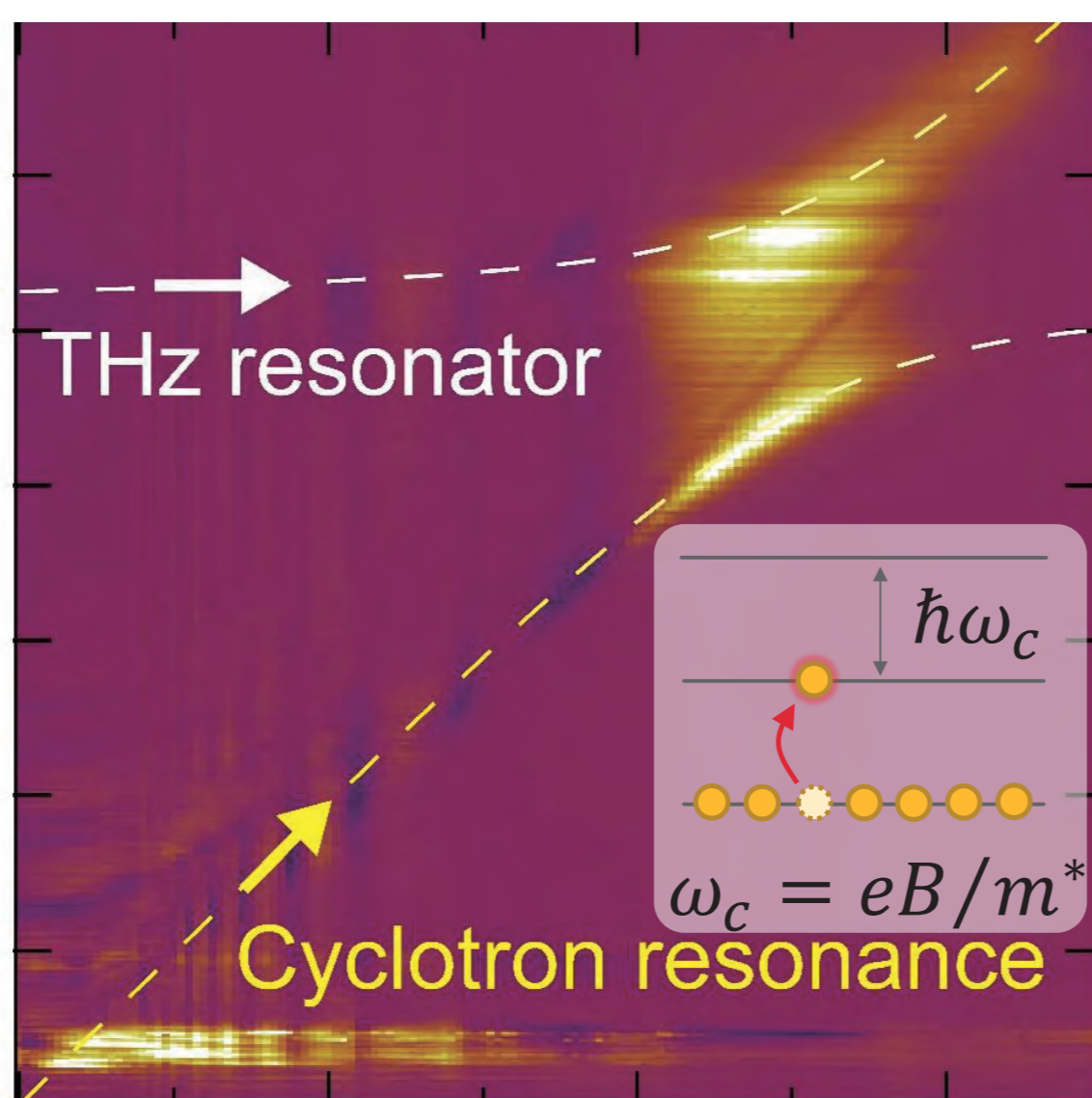
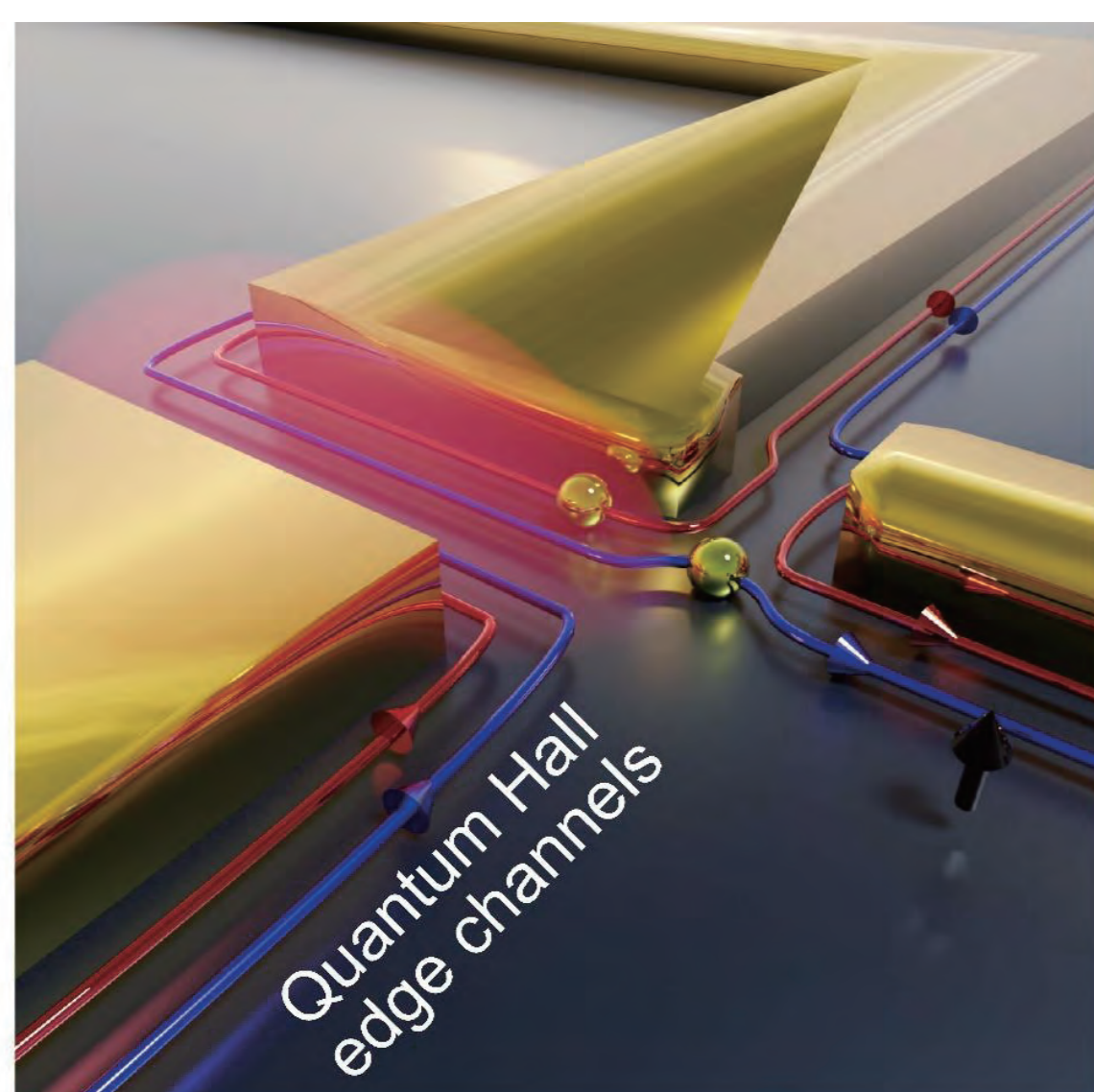
### 量子情報処理デバイスへ向けた半導体ナノ構造の研究



半導体量子ドットとテラヘルツ帯域の光共振器との複合系試料を用いてドットに閉じ込めた電子と電磁波との量子的な結合状態を作る。

量子ドットに閉じ込めた電子と共振器のテラヘルツ光子とが結合する。

### 光と物質の極限的な相互作用



量子ホール状態の電子とテラヘルツ光共振器との超強結合状態の観測。

電子の集団励起（プラズモン）と電子の高次励起との間で実現する超強結合状態の観測。