

# ホームズ研究室

## [量子材料・ナノ構造科学]

生産技術研究所 ナノ量子情報エレクトロニクス研究機構

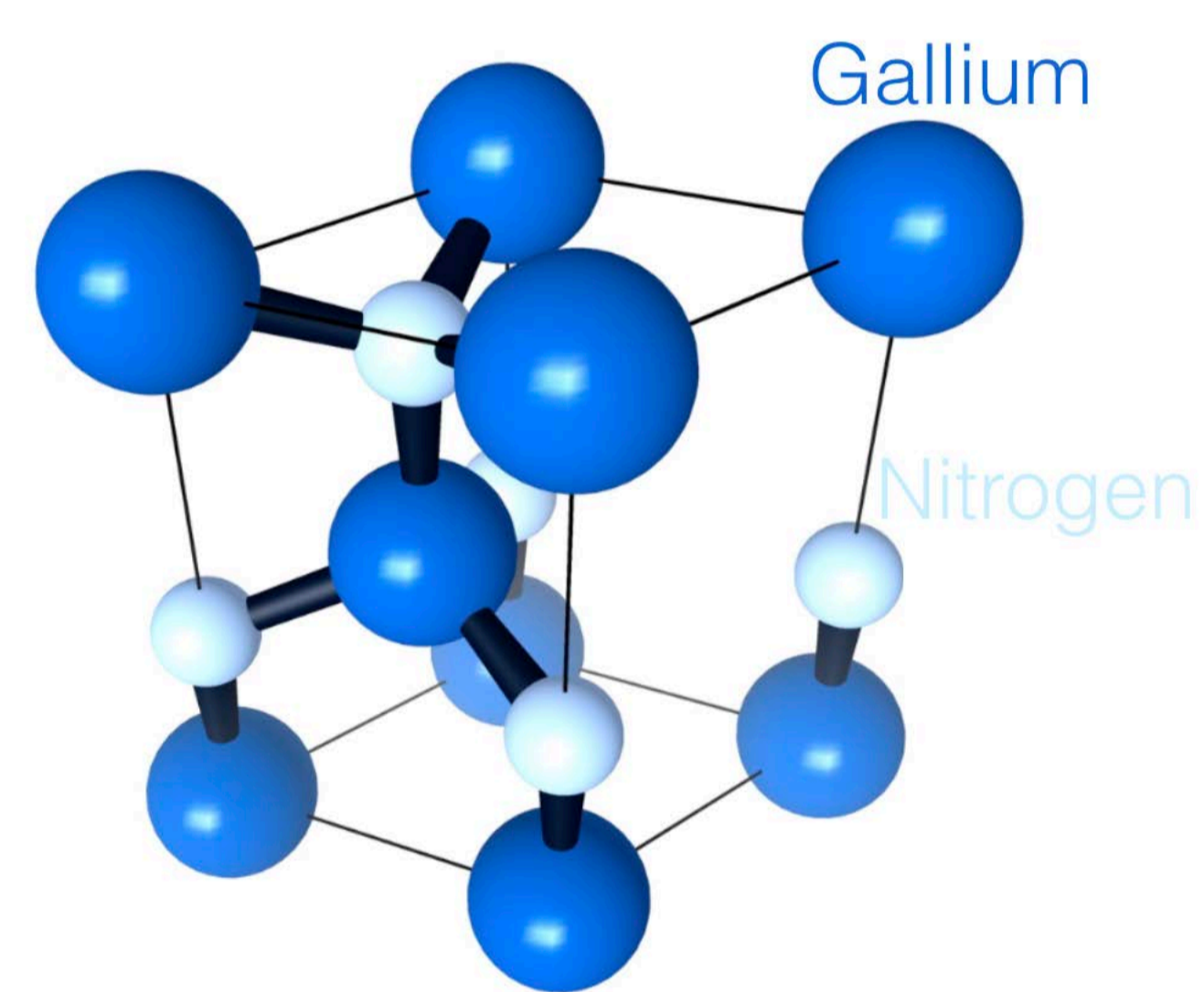
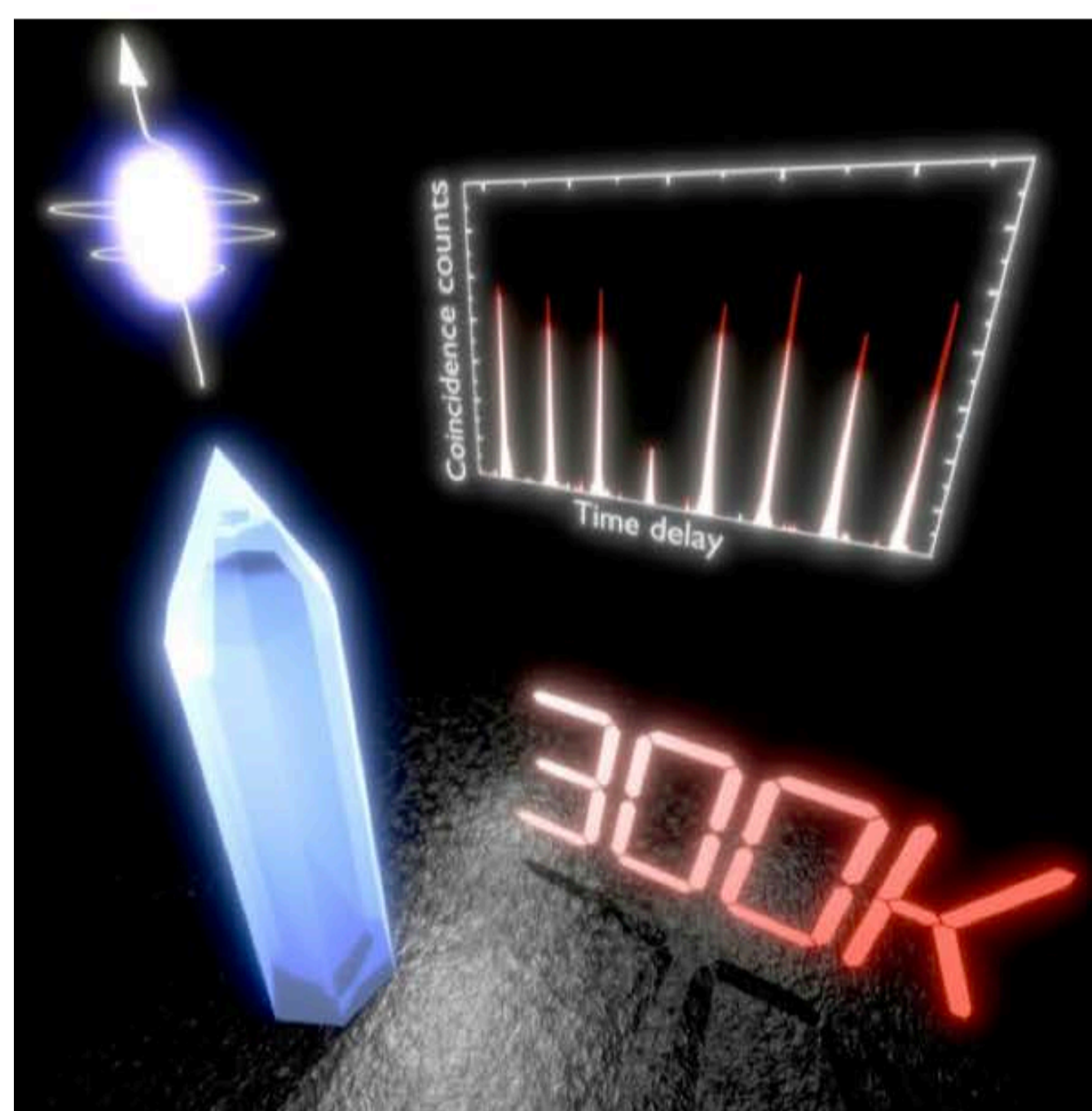
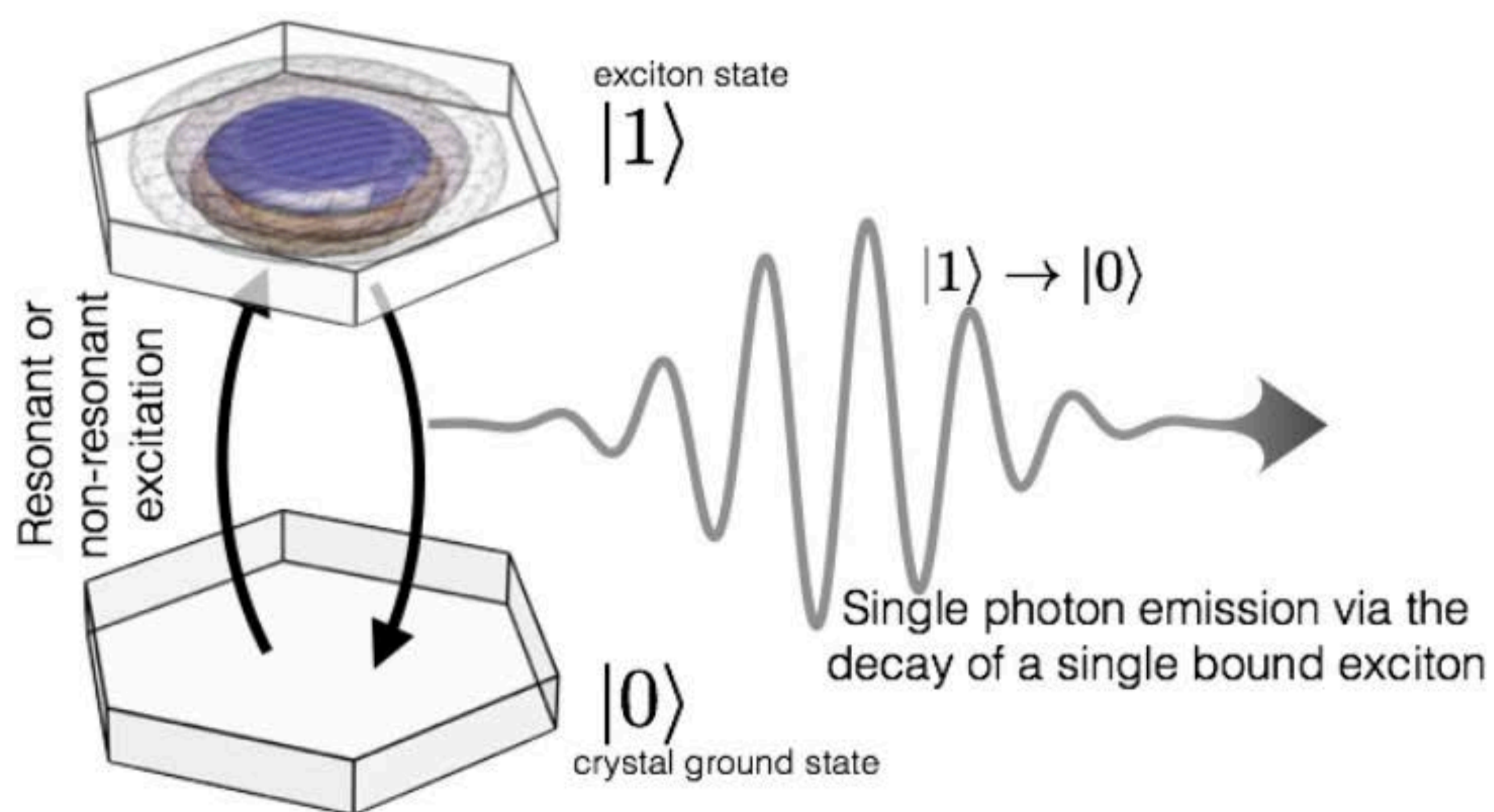
Institute of Industrial Science, Institute for Nano Quantum Information Electronics

工学系研究科 電気系工学専攻

<http://www.holmeslab.iis.u-tokyo.ac.jp>

### 単一光子源の開発

量子鍵配送・暗号、真乱数生成、線形光量子コンピュータなどを実現するためには単一光子源を実現する必要があります。このような光子一個一個出すデバイスは、将来、量子情報処理のキーテクノロジーの一つになると考えられます。本研究室では、荒川研究室・岩本研究室との共同研究により、半導体量子ドットを用いた単一光子源の開発を行っています。半導体量子ドットは、ディスクリートな状態密度を有するため、単一光子源をはじめとする量子効果を用いたデバイス応用が多数ある。しかしながら、通常用いられている単一半導体ナノ構造(InAs・GaAs量子ドットなど)の量子閉じ込め効果を測定あるいは利用するためには、冷却機(液体Heなど)を用い、低温(4K程度)で実験を行う必要があります。近年、青色発光ダイオードに用いられている窒化ガリウム(GaN)やその他のワイドギャップ半導体などを材用とした量子ドットを利用することにより、より高温で動作するデバイスの実現が可能であることが最近分かってきました。将来、実用的なデバイスを実現するために、このような材料でできたナノ構造の光学特性・基礎物理を研究しています。



### 先端設備を用いた光学実験

新たな材料科学開拓をはかるため、さまざまなナノ構造に対し、ウルトラファースト・パルス・レーザを用いた光学実験(顕微発光分光法・時間分解分光法・励起発光分光法・フーリエ分光法など)により、その光学特性を包括的に探究することに加え、理論的研究(電子波動関数の計算等)もおこなっています。

### International collaborative research

The Holmes lab is a newly set-up laboratory at the Institute of Industrial Science. In aiming at performing world leading research in the fields of nano-photonics and nano-optoelectronics, we are carrying out collaborative research both within the university (with the Arakawa and Iwamoto laboratories) and with several groups from around the world (including the U.K., Spain, Germany, and China). For more information please be sure to check the lab homepage.

