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

量子鍵配通・暗号、真乱数生成、線形光量子コンピューター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の出力デバイスは、将来的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なっています。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半導体ナノ構造（InAs・GaAs量子ドットなど）の量子効果を実現するために、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実験

新たな材料科学研究をはかるため、さまざまなナノ構造に対し、ウルトラフォースとハイス・レーザーを用いた光実験（顕微発光・発光時間分解光・励起発光分光・フーリエ分光など）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など）もおこなっています。

国際的共同研究

ホームズ研究室は、ナノフォトニクス電子デバイス研究分野において世界をリードする研究を目指して、共同研究を積極的に取り組んでいます。現在は所内荒川研究室・岩本研究室、及び世界中の15の研究グループ（英国・ケンブリッジ大学、スペイン・マドリード工科大学、ドイツ・オットー・フォン・ゲーザー大学マクドナルド、日本大学など）との共同研究を行なっています。最新の情報は研究室のホームページにて公表しています。