

どんな問題に取り組むのか？

半導体ナノドットやカーボンナノチューブなどのナノ構造体は、特定の構造のみを選択的に形成することが困難です。その基礎的な物性の解析には、ナノ構造一つ一つの光学(近接場)的・電気的特性を高い空間分解能で同時に評価することが不可欠となります。本研究ではそのために必要となる新たな構成の顕微鏡を開発します。

得られた結果はどう新しいのか？

光や電子をプローブとした走査型トンネル顕微鏡(STM), STM発光顕微鏡(STM-L)、走査型近接場光学顕微鏡(SNOM)を組み合わせることで一つの装置として機能させることにより、単一原子からナノメートルレベルで同一極微小領域の特性を高精度に測定することが可能となります。

この研究が成功した場合のインパクトは？

光と電子によって同一のナノ構造を励起した時の応答を詳細に解析することにより、これまでの手法では得られなかった広範なナノ材料物性の探索が可能となり、従来の半導体材料を越える新たな機能を創出する道が拓けます。

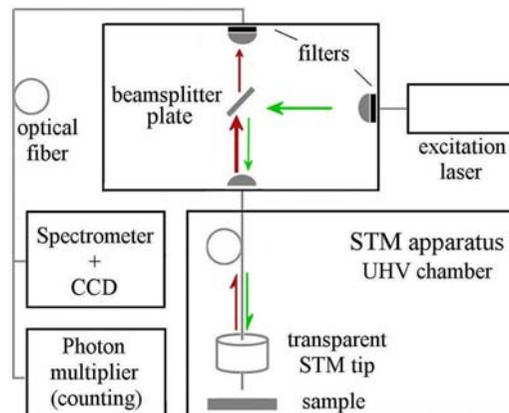


図1 STML-SNOM装置の構成図

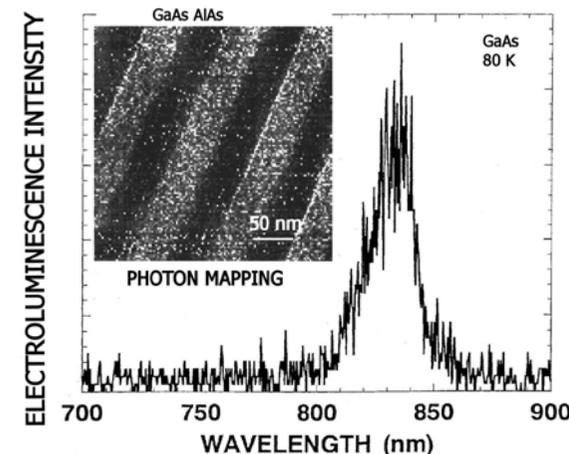


図2 GaAs/AlAs多層構造のSTML像とエレクトロルミネッセンススペクトル

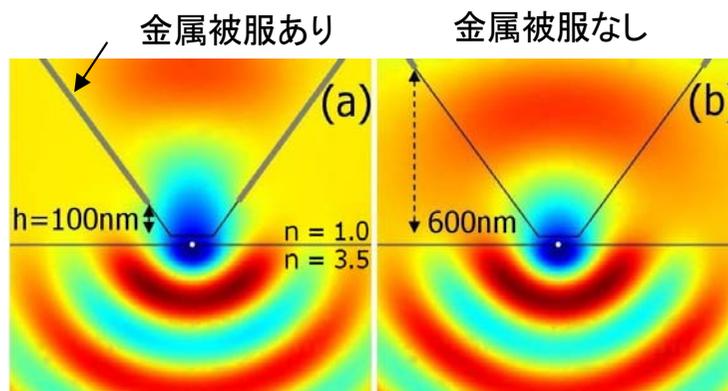


図3 シミュレーションによるSTML-SNOM用チップの設計:集光効率の最適化

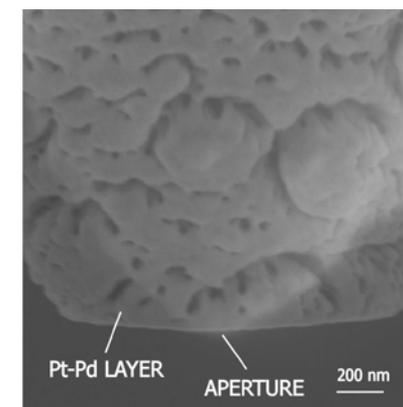


図4 金属の蒸着とFIB加工で作製した光・電子励起対応STML-SNOMチップ