

## GaAs/AlGaAs V溝量子細線の磁場中顕微PL測定

産総研<sup>A</sup>, 科技団戦略<sup>B</sup>  
永宗 靖<sup>A,B</sup>, 王 学論<sup>A,B</sup>, 小倉睦郎<sup>A,B</sup>

Micro-photoluminescence measurement of GaAs/AlGaAs V-groove quantum wires in magnetic fields

AIST, CREST, Y. Nagamune, X-L. Wang, and M. Ogura

量子細線の構造に依存した光学的特性の評価は、量子細線のデバイス化に向けての重要な評価項目の一つである。これまで我々は、マクロな光学測定に限られていたが、細線内に閉じ込められた励起子の反磁性シフトの測定による束縛エネルギーの決定や角度分解磁気PL測定による励起子の3次元形状の評価などを行ってきた[1]。一方、NSOMを用いた高空間分解能測定により、交換相互作用によって分離した励起子の微細構造についての偏光依存性の研究も併せて行ってきた[2]。今回、この交換相互作用による微細構造についてのより深い知見を得るため、高空間分解能を有する磁場中顕微PL装置の実現を目指して研究開発を行った。

図1に測定装置の概略図を示す。ここで、試料は冷凍機に接続されたコールドヘッドにマウントされ、励起レーザと試料からの発光は同一の対物レンズにより集光あるいは捕獲される。また、冷凍機の振動による空間分解能の低下を押さえるため、試料と対物レンズは一体の枠に強固に固定されている。なお、この装置の最大発生磁場は約13Tであり、最大空間分解能として0.3 $\mu\text{m}$ を予定している。

予備実験として、液体窒素を用いたトップローディング型冷却装置を超伝導磁石に設置した測定系を作製し、それを用いて測定したGaAs/AlGaAs量子井戸およびエッジ量子細線についての結果を図2に示す。テスト用の低倍の対物レンズを用いたため、この時の空間分解能は約3 $\mu\text{m}$ であったが、それでも同一試料内に存在する量子井戸とエッジ量子細線を分離して測定することが可能であることが分かった。交換相互作用による微細構造の測定に関しては、より高空間分解能、高波長分解能の測定が必要であるが、講演およびポスターセッションでは、最大性能下における測定結果についての報告を行いたいと考えている。

最後に、図2の測定に関して御協力頂いた東大生研の榊教授、荒川教授に感謝致します。

## 参考文献

- [1] 第4回シンポジウム予稿集 p. 200, [2] 第4回シンポジウム予稿集 p. 197.

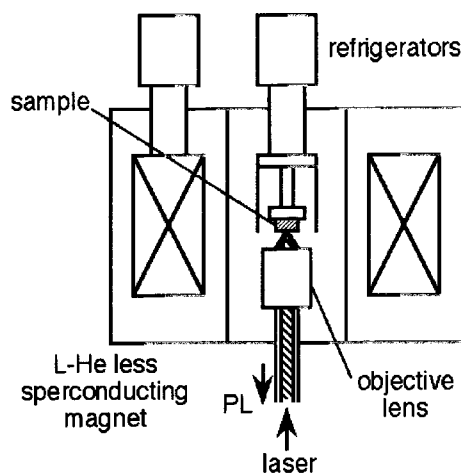


図1 磁場中顕微PL装置の概略図

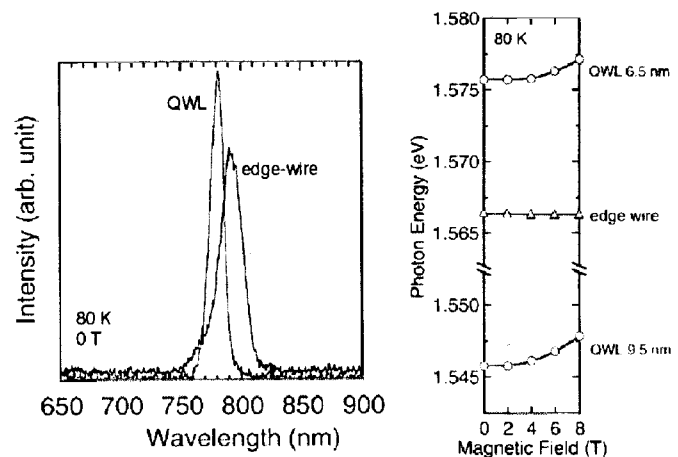


図2 測定例