

## V溝 AlGaAs/GaAs 量子細線の磁気 PL および磁気抵抗の測定

電子技術総合研究所、CREST-JST、東京大学生産技術研究所\*  
 永宗 靖、王 学論、辻川 智子、榊 裕之\*、小倉 睦郎

Magnetophotoluminescence and Magnetoresistance of V-shaped AlGaAs/GaAs Quantum Wires

Y. Nagamune, Xue-Lun Wang, T. Tsujikawa, H. Sakaki\*, M. Ogura

Electrotechnical Laboratory, CREST-JST Institute of Industrial Science, University of Tokyo\*

量子細線の構造に依存した光学的特性あるいは電気的特性の評価は、量子細線のデバイス化に向けての重要な評価項目である。

今回、細線の角度分解磁気 PL 測定により細線内に閉じ込められている励起子の形状について詳細に評価したので報告する。また、磁気抵抗測定により細線内に閉じ込められている電子の形状についても併せて評価したので報告する。

図1は12 Tにおいて測定した磁気 PL のピーク位置のエネルギーシフト量の角度分解測定の結果である。左側の矢印で示した部分にわずかに構造が見られるが、これは細線の三日月型の断面形状に関連しているものと考えられる。また、中央の矢印は励起子が面内で矩形になっていることを示しているものと考えられる。図2はドーピングした試料の磁気抵抗である。低磁場側の負の磁気抵抗は磁場により界面散乱が抑制されたことによるものと考えられ、破線の矢印の位置から移動度  $1.1 \text{ m}^2/\text{Vs}$  が見積もられる。また、実線の矢印で示すようにシュブニコフドハース振動が観測された。図3にそのランダウプロットを示す。矢印で示すデポピュレーションの位置から電子に対する細線の面内の有効閉じ込め幅が  $16.4 \text{ nm}$  と見積もられる。また、破線で示す直線の傾きから、電子密度として、 $1.9 \times 10^{10} \text{ m}^{-3}$  が得られた。

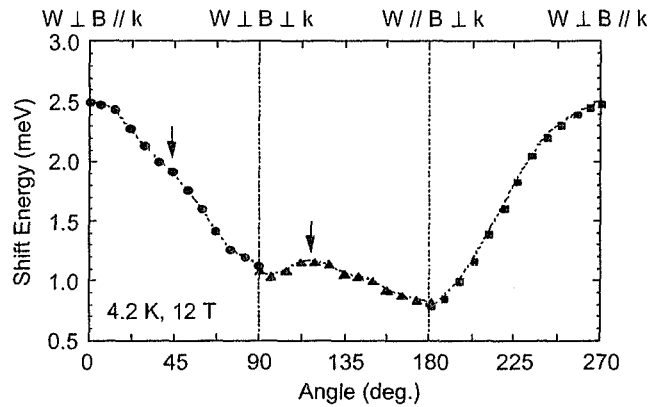


図1. シフトエネルギーの角度依存性。

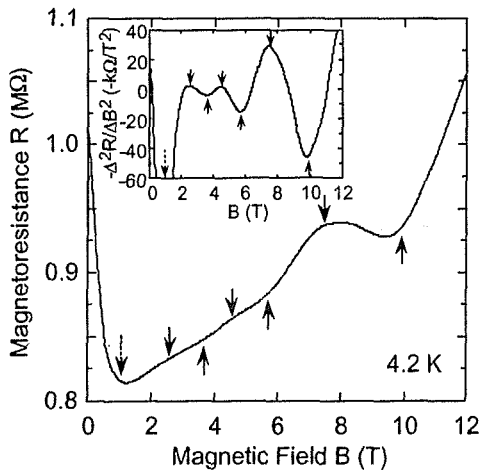


図2. 磁気抵抗とその二階微分(inset).

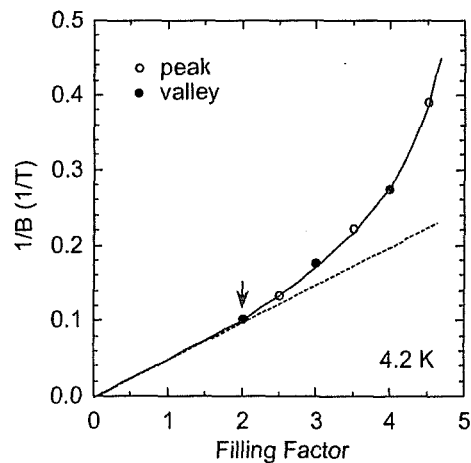


図3. ランダウプロット。