

化合物半導体ナノ構造の形成と評価支援

豊田工業大学

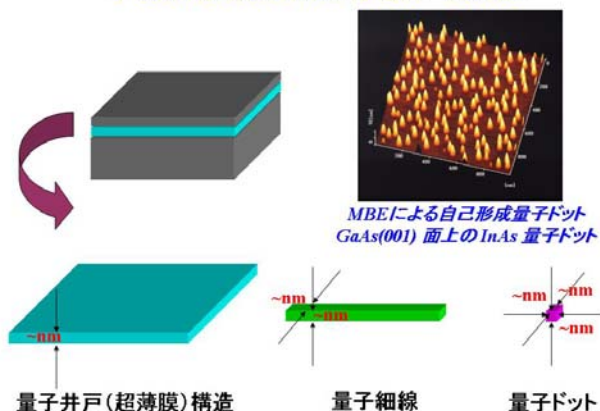
さかき ひろゆき
榊 裕之 教授

かみや いたる
神谷 格 教授

分子線エピタキシー (MBE) を用いた III-V 族化合物半導体のナノ構造 (量子井戸・トンネル障壁・超格子・自己形成量子ドットなど) の形成、及びそれらの物性・構造の評価に関する支援を行う。当方は、GaAs・AlAs・InAs など As 系物質とその混晶、ならびに GaSb・AlSb・InSb など Sb 系物質とその混晶を中心とする。また、半導体の上に真空蒸着法で有機分子を堆積させた複合構造の形成 (現在準備中) の支援も行う。

得られたナノ構造に関し、原子間力顕微鏡など走査探針顕微鏡 (SPM) による形状と局所物性の計測、レーザー分光装置を駆使した蛍光 (PL) スペクトル・蛍光寿命・光吸収スペクトルやフォト電流など光学特性の計測、さらに伝導率・キャリア移動度・FET 特性とその温度依存性・磁気抵抗振動や量子ホール効果など伝導特性の計測に関する支援を行う。

半導体超薄膜 (量子井戸) 構造



半導体ナノ構造の代表例

ナノ構造の形成装置と計測機器 (一部)

関連業績

- 1) "Controlling anisotropy of GaSb(As)/GaAs quantum dots by self-assembled molecular beam epitaxy," *Physica E* 32, pp. 17-20, 2006.
- 2) "Temperature-dependent conductance of quasi-one-dimensional electrons in a novel constricted $\text{In}_{0.1}\text{Ga}_{0.9}\text{As}/\text{GaAs}$ channel with corrugated interfaces," *Physica E*, Vol. 32, pp. 337-340, 2006.
- 3) "Redistribution of photogenerated carriers in neutral and charged InAs quantum dot systems," *Physica E* 32, pp.175, 2006.
- 4) "Landau levels in a novel two dimensional electron system interacting with charged quantum dots," *Physica E* 32, pp.226, 2006.
- 5) "Formation of self-assembled InGaAs quantum dot arrays aligned along quasi-periodic multi-atomic steps on vicinal (111)B GaAs," *Appl. Phys. Lett.* 89, pp183108, 2006.
- 6) "Electronic, optical, and structural properties of quantum wire superlattices on vicinal (111) GaAs substrates," *Phys. Rev. B* 72, pp.045329-1 - 8
- 7) "Ligand Control of Semiconductor Nanocrystals for Efficient Carrier Injection," *Mat. Res. Soc. Symp. Proc.* 847, EE13.25.1-5, 2005.
- 8) "Resonant tunneling of electrons through a single self-assembled InAs quantum dot probed via a novel overlaid quantum dot electrode," *J. Cryst. Growth* 275, pp.98-102, 2005.
- 9) "STEM studies of MBE-grown corrugated structures of GaAs, InGaAs and AlAs on (757)B substrates," *J. Cryst. Growth*, Vol.278, pp.569-574, 2005.
- 10) "Improved height measurement of single CdSe colloidal quantum dots by CNT tip AFM," *Jpn. J. Appl. Phys.* 44, L249-L252, 2005.