

## 高分解能顕微蛍光測定

低温における GaAs 単一ナノ構造の励起子発光は位相緩和時間が数百ピコ秒にも及び、鋭いスペクトル形状を分光器で精密に測定することは難しい。そこで、図(左)に示す、フェーズロックループ(PLL)で光路長を安定化した顕微マイケルソン干渉計を自作して、フーリエ分光法による高分解能化を達成しました(分解能は約  $10 \mu\text{eV}$ )。図(右)はこの装置による単一 GaAs 量子ドットの測定の一例で、青が弱励起時の励起子発光のインターフェログラム、赤が強励起時の励起子と励起子分子発光が重畳したインターフェログラムです。後者をフーリエ変換すると原点の励起子発光ピークに加えて、 $0.9\text{meV}$  離れた位置に励起子分子の発光ピークが得られました。この装置を用いて発光ピーク幅の温度変化を  $4\sim 50\text{K}$  の範囲で精密に測定した結果、バリア層の光キャリアとの相互作用によるスペクトル拡散が、この温度範囲におけるピーク幅の主たる要因であることがわかりました。

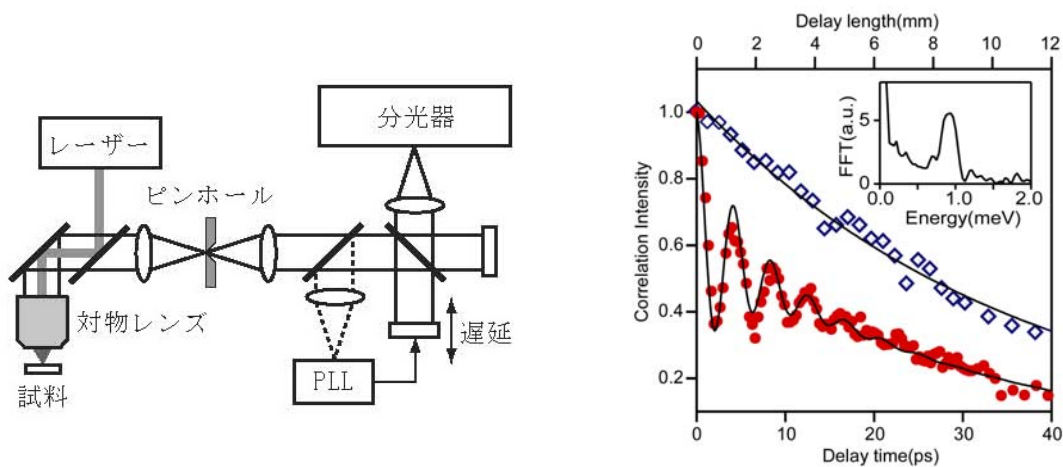


図 (左) フェーズロックループで安定化した顕微マイケルソン干渉計, (右) 弱励起(青)と強励起下(赤)の単一 GaAs 量子ドットの発光のインターフェログラム。挿入図は後者のフーリエ変換。K. Kuroda et al., J. Lumin. **122**, 789 (2007).