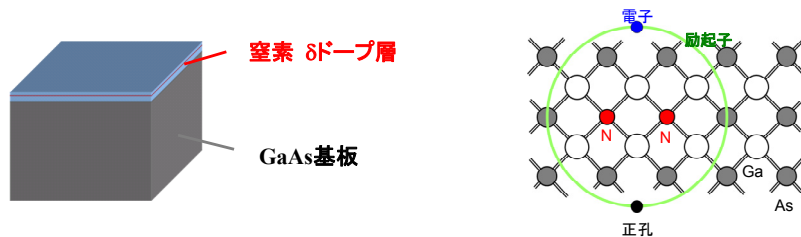


成果概要

- 化合物半導体ガリウム砷素 (GaAs) に2つの窒素原子を局所的にドーピングした、単一光子を発生できる半導体量子ナノ構造の、容易で確実な作製法を開発した。
- 2つの窒素原子を局所的に配置した構造を GaAs(111)基板上に成長させることによって、量子暗号通信に応用可能な、ランダム偏光の単一光子発生に成功した。

説明

- GaAs結晶中に2つの窒素原子を局所的に配置させた等電子トラップを作ることで、単一光子を発生させることができる。窒素原子のドーピング濃度やドーブ層の成長温度、原料の供給比などの最適化を行うことで、直径1 μ mの範囲内に特定の配列をした窒素原子対が一つだけ存在するような、半導体量子ナノ構造を作製することに成功した。



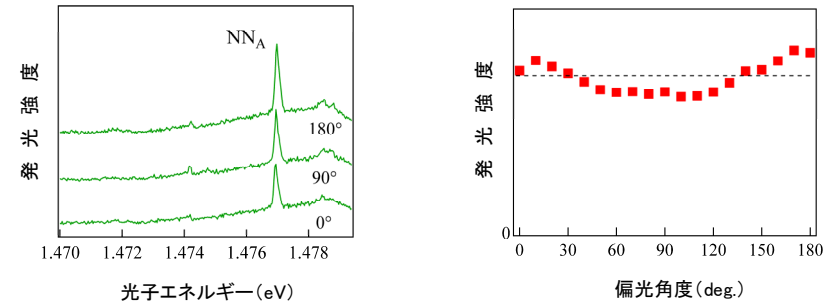
- 量子暗号は、次世代型の超高速処理が可能な量子コンピュータが実用化された場合に、情報セキュリティに不可欠な技術である。

参考

作製した半導体量子ナノ構造からの発光スペクトルの偏光特性

◆ GaAs(111)基板使用時

ランダム偏光の単一光子発生を裏付けるデータ。量子暗号への応用が期待できる。



◆ GaAs(001)基板使用時

分裂した二つの発光ピークが見られ、低エネルギー側の発光は[110]方向の直線偏光、高エネルギー側の発光は[1-10]方向の直線偏光であることが分かった。これらは互いに偏光方向が直交し、わずかにエネルギーが異なることから、新規デバイスへの応用が期待できる。

