

どんな問題に取り組むのか？

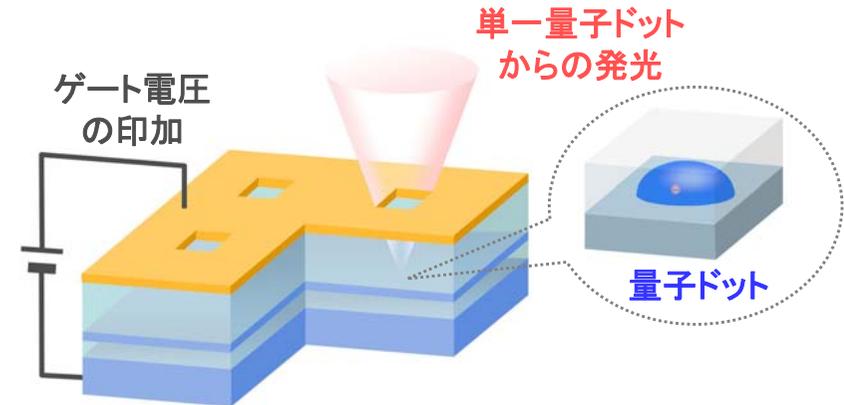
半導体量子ドットはナノスケールの半導体微小構造で、内部電子状態が原子と良く似ていることから「人工原子」とも呼ばれています。本研究では、量子ドット1個のみからの発光を検出できる顕微分光測定法を用いて励起子や荷電励起子の振る舞いを調べることで、量子力学的性質に基づいた新しい光機能を探索しています。

得られた結果はどう新しいのか？

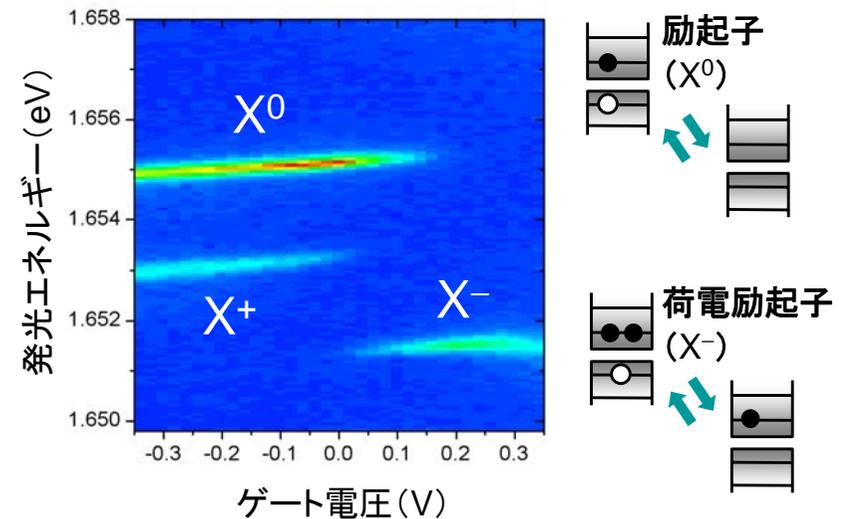
ゲート電圧によって量子ドット内部の電子数を精密に制御しながら顕微分光測定を行うことで、これまで観測が難しかった荷電励起子内部のスピン構成や、電子-電子、電子-正孔間相互作用など、量子ドット内における量子状態について詳細な性質が明らかになりました。

この研究が成功した場合のインパクトは？

量子ドット内の電子状態は外界と隔離されるため、励起子やスピンなどの量子力学的状態が非常に長く保たれることが分かってきています。これらの状態を光や電界を用いて外部から自由に制御できるようになれば、量子コンピュータをはじめとする量子情報技術への応用が期待できます。



電荷制御量子ドットの顕微分光測定



発光スペクトルのゲート電圧依存性