

どんな問題に取り組むのか？

半導体リソグラフィによって、人工原子（量子ドット）列による人工結晶を作製する。
2次元カゴメ型人工結晶で理論的に予言されているような量子ドット同士の相互作用による自発的な磁気秩序を実現する。

得られた結果はどう新しいのか？

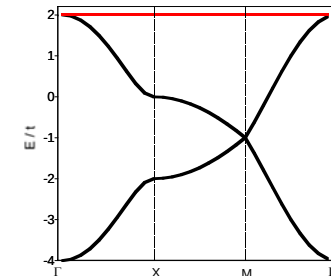
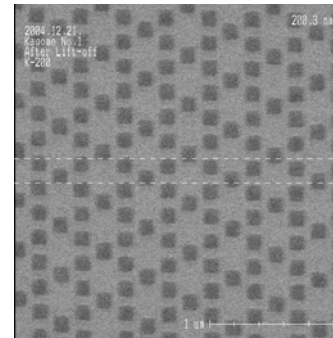
半導体量子ドットによって形成される人工結晶では自然界に存在しないような格子構造の実現など自由な物質設計を可能にします。
また、ゲート電極を用いた電場の制御によりその電子濃度やポテンシャルを外部からコントロールできます。

この研究が成功した場合のインパクトは？

人工物質をベースにした様々な量子デバイスの設計ができます。これらは同一の半導体基板上に集積することが可能で、既存の半導体デバイスとの高い融合性も期待できます。

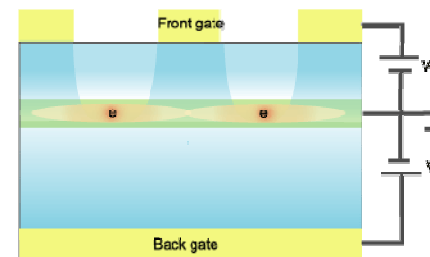
連絡先： NTT物性科学基礎研究所 量子電子物性研究部
山口 真澄 (YAMAGUCHI MASUMI)
TEL: 046-240-3557 FAX: 046-270-2363
電子メール: m-yama@will.brl.ntt.co.jp

カゴメ型格子

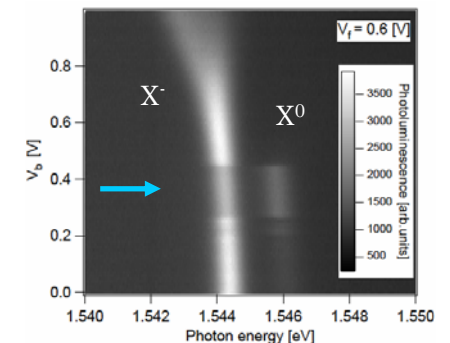


フラットバンド強磁性
人工結晶によってフラットバンドが形成されるとスピンのそろった状態で電子が詰まり、強磁性が発現します。

表面ゲートによるドット列の形成



表面と裏面の2つのゲート操作によって量子ドット中の電子数と量子ドット間の結合の大きさを制御します。



量子ドット列が形成されるゲート電圧付近で発光スペクトルに変化が見られます。