

リリース  
7月27日

日刊工業  
2009.7.28

# と大 NTT 東工 電荷量子ビット集積 多機能演算素子を開発

NTTと東京工業大学は27日、半導体の電荷量子ビットを集積し、多機能の量子演算が可能な2量子ビット演算素子を共

同開発したと発表した。ゲート電圧を制御しながら機能を切り替え、効率的に量子演算を行う。1素子で複数の演算機能を

担うのは初めて。集積化により、量子コンピュータなど大規模な並列演算の実現につながる。28日発行の米物理学会誌「サイカル・レビュー・レターズ電子版」に成果が掲載される。

従来、超電導電荷量子ビットなどが実現する加算や乗算を行う「制御反転演算」と、半導体を使った電子スピン量子ビットが行う量子ビットの情報交換する「交換演算」を1素子で扱う。

演算素子は、ガリウムヒ素にアルミニウムカリウムヒ素を積層した半導体加工の微細構造。この中に、2組の電荷量子ビットが入った直径約100ナノメートル（ナノは10億分の1）の量子箱を置く。

約0.2ナノ秒の周期で振動する素子に振動の半周期に当たるパルス電圧をかけると、量子ビットの値「0」「1」が変化する。電圧値を変えると演算機能が切り替わり、2量子ビット演算が二つの方式で実行できる。