

概要

シリコンはコンピュータのメモリやCPUといった電子部品の材料となる重要な物質です。我々の作製したシリコンデバイスは非常に小さいため、電気をその最小単位である電子ひとつひとつのレベルで数えたり、操作したりできます。この研究では、シリコンで出来た箱の中の電子を数えて、その結果をもとに電子を出し入れしました。その結果、エアコンが部屋の温度を一定に保つように、箱の中の電子数のゆらぎを抑えることに成功しました。この技術は、電子ひとつレベルでの誤り訂正技術として応用することができます。

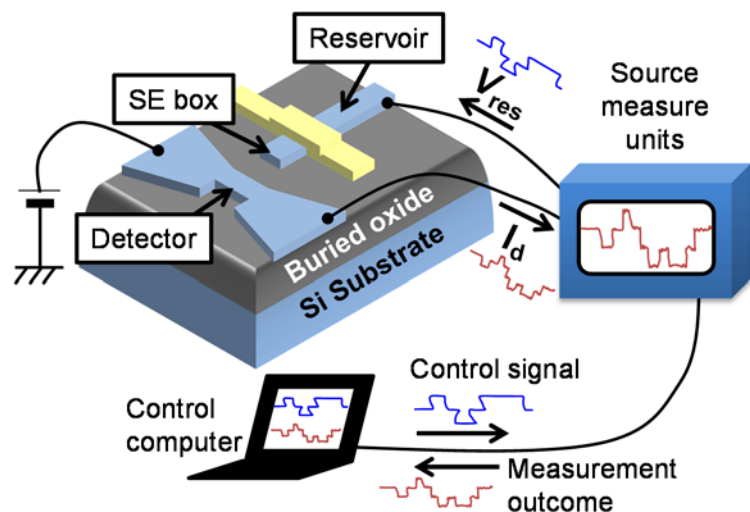


図1 フィードバック制御実験のセットアップ。
検出器電流 I_d を用いて単電子箱内電子数 n を求め、 n に基づいて電子浴電位 V_{res} をフィードバック制御する。

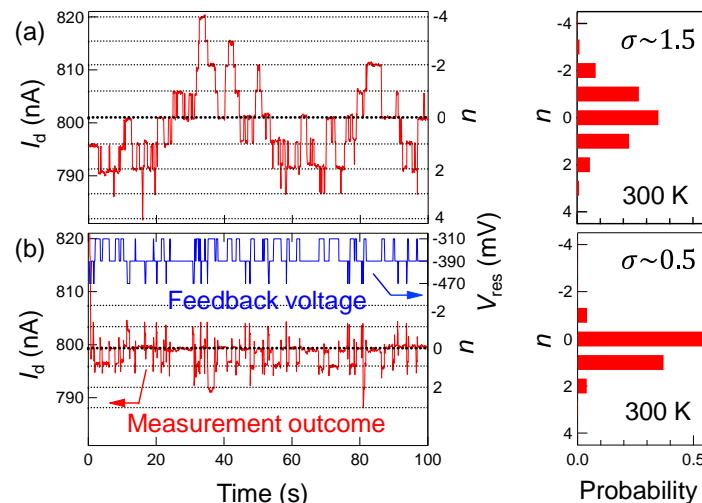


図2 フィードバック制御による熱ゆらぎの抑制。
(a) フィードバック制御なしの時に観測される熱ゆらぎ。
(b) フィードバック制御によって抑制された熱ゆらぎ。