

Motivation

どんな問題に取り組むのか？

単一電子を1bitとする超低消費電力回路の実現を目指しています。これはナノ・スケールのシリコン・トランジスタを用いて、単一の電子を転送し、それを正確に検出することで実現できます。単一電子のランダムな動きを利用すると、回路に柔軟性を持たせることが可能となり、脳のような効率的な情報処理が期待できます。

Originality

得られた結果はどう新しいのか？

室温で単一電子の転送と検出が出来るため、トランジスタに流れる単一電子のランダムな動き(ショット・ノイズ)の詳細な分析が可能となり、その機構を明らかにしました。またショット・ノイズを自然乱数として利用することで、柔軟性のあるパターン認識回路を実現しました。

Impact

この研究が成功した場合のインパクトは？

トランジスタのショット・ノイズを利用することで、シンプルな回路構成で高品質かつ高速な乱数発生を実現できます。これにより柔軟で効率的な情報処理を行う、新しいタイプの回路が期待できます。また、これまで観測が困難とされていたショット・ノイズの詳細な分析は学術的にも重要な知見を得ることが出来ます。

