

電圧磁化反転を用いた乱数発生を試み

Trial of random number generation based on voltage-controlled switching

産総研・スピントロニクス研究センター

○福島 章雄, 山本 竜也, 野崎 隆行, 薬師寺 啓, 久保田 均, 湯浅 新治,

AIST, Spintronics Research Center

○A. Fukushima, T. Yamamoto, T. Nozaki, K. Yakushiji, H. Kubota and S. Yuasa

E-mail: akio.fukushima@aist.go.jp

我々は磁気抵抗素子の確率的な振る舞いを用いた乱数発生器（スピンドイス）の開発を行っている。これまでのスピンドイスはスピントルク磁化反転の確率的な振る舞いを用いたもの^[1]であり、スピントルク MRAM との親和性が高いことを利点としていたが、近年さらに低消費電力である電圧磁化反転を用いた MRAM に注目が集まっている。そこで、電圧トルク磁化反転^[2]を用い、確率的な磁化反転を用いることで、乱数生成が可能であるかを確認した。

図 1 に実験のセットアップ、生成した乱数の確率とそのヒストグラムを示す。標準的な電圧トルク磁化反転用の MTJ 素子を用い、190 psec のパルスを与え、電圧を調節することでおよそ 50% の反転確率と、ほぼ対称形のヒストグラムを得ることが出来た。

本研究は ImPACT プログラム「電圧駆動 MRAM のプロセス技術およびメモリアレイの開発」の一環として行われたものである。

References

[1] A. Fukushima *et al.*, Appl. Phys. Express **7**, 083001 (2014).

[2] Y. Shiota *et al.*, Appl. Phys. Lett. **111**, 022408 (2017).

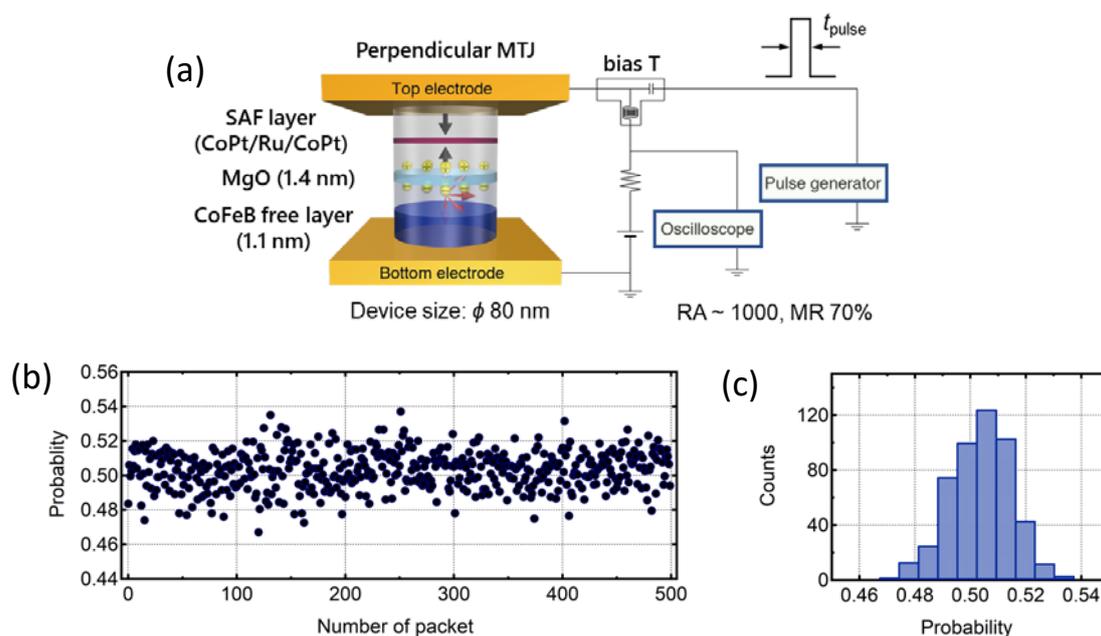


図 1 (a) 測定セットアップ、(b) 生成した乱数の確率の揺らぎ、(c) 確率のヒストグラム