

STT-MRAM に続く新規スピントロニクスメモリ SOT-MRAM、VoCSM とその In-memory computing への応用

New spintronics Memories, SOT-MRAM, VoCSM, Beyond STT-MRAM

and their application for In-memory computing

與田 博明¹, 大沢 裕一² 加藤 侑志², 與田 朋美²

Hiroaki Yoda¹, Yuichi Ohsawa², Yushi Kato², Tomomi Yoda²

E-mail: hi.yoda@sot-i.co.jp

産業界では STT-MRAM(Spin Transfer Torque Magnetoresistive Random Access Memory)の実用化が行われているが、高速性と無限回数の書き換え耐性が要求されるキャッシュメモリ用途等の実用性は未だ確実とはいえない。ましてや AI 用途では、けた違いの低消費電力が要求されるため、技術的ハードルは益々高くなる。

そこで、著者らは Fig.1 と Fig.2 に示すような SOT(Spin Orbit Torque)や VoCSM(Voltage-Control Spintronics Memory) 等のスピントロニクスメモリを用いたメモリ階層の進化を提唱し、この課題解決を目指している。

本講演では、まず Spin Hall 効果を利用した SOT-MRAM の持つ低消費電力と書き換え耐性等の優位性と残された課題についてレビューする[1]。

つぎに、AI 用途の二大課題である超低消費電力化とデータ転送バンド幅を一騎に解決する可能性を持つ Spin Hall 効果と VCMA を利用した VoCSM を用いた不揮発性の logic-gate と In-memory computing の可能性について議論する[2], [3]。

参考文献

- [1] H. Yoda, Y. Ohsawa, Y. Kato, *et. al.*, *Journal of Magnetism* 24(1):107-111 · March 2019
- [2] S. Inokuchi, K. Koi, N. Shimomura, *et. al.*, JP2018-053007
- [3] H. Yoda, Y. Ohsawa, Y. Kato, and T. Yoda, JP 2019-190364 (Pending)

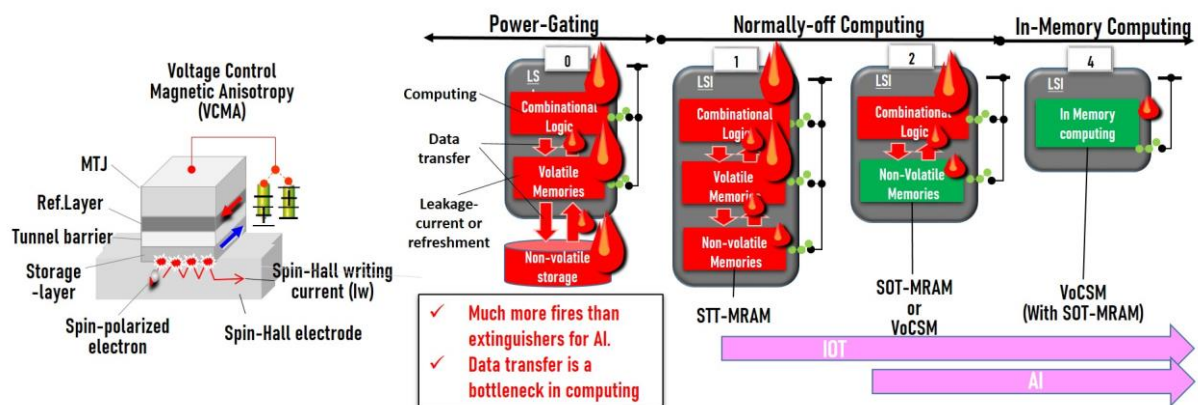


Fig.1 Illustration of a VoCSM-cell

Fig.2 Evolution of possible memory hierarchy