

Ag/Ta₂O₅/Pt 接合型原子スイッチ動作の経時変化に関する研究

Research on secular change in the operation of Ag/Ta₂O₅/Pt gapless atomic switches

早大先進理工¹ ○(B)金武 明佳¹, 長谷川 剛¹

Waseda Univ.¹, °Sayaka Kanetake¹, Tsuyoshi Hasegawa²

E-mail: sayaendoh88@fuji.waseda.jp

2 値化スイッチとしての動作に加えて、アナログ的な抵抗変化や短期記憶・長期記憶に基づく学習動作などを示す接合型原子スイッチ[1]は、次世代 AI システム構築のための構成要素として期待されている。一方で、動作電圧の雰囲気依存性[2,3]を始めとして、動作信頼性に関する課題も指摘されている。そこで本研究では、素子の保管環境や活性電極となる Ag の膜厚などをパラメーターとして素子動作の経時変化を系統的に調べ、経時変化の原因を明らかにすることを目的とした。図 1 に評価結果の一例を示す。真空下で保管した素子では、Ag 膜厚が 10nm の薄い素子では経時変化が観測されたが、Ag 膜厚を 50nm と厚くした素子では経時変化は観測されなかった。一方、大気中に保管した素子では、Ag 膜厚に依らず経時変化が観測された。この他、保護膜の有無が経時変化に与える影響などに付いても評価を行った。その結果、活性電極の Ag が酸化されるなどして素子動作に必要な Ag 原子の供給量が不足することが経時変化の主要因であると考えられることが分かった。

参考文献

- [1] T. Tsuruoka et al., Nanotechnology **21**, 42505 (2010).
- [2] T. Tsuruoka et al., Adv. Func. Mater., **22**, 70 (2012).
- [3] I. Valov and T. Tsuruoka, J. Phys. D: Appl. Phys. **51**, 4134001 (2018).

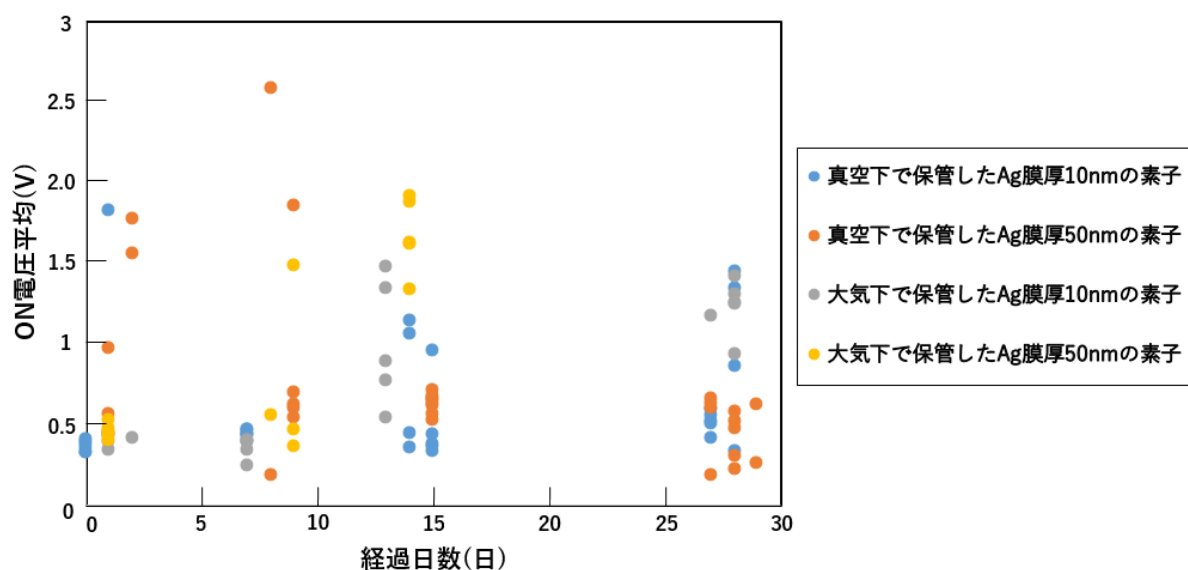


Fig. 1 Change in average of 100 times Forming/SET bias of Ag/Ta₂O₅/Pt gapless atomic switches.