

薄膜メモデバイスによるニューロモーフィックシステム

Neuromorphic System with Thin-Film Memdevices

龍谷大先端理工¹, 奈良先端大先端科技² °木村 睦^{1,2}, 中島 康彦²

Ryukoku Univ.¹, Nara Inst. of Science and Technology (NAIST)², °Mutsumi Kimura^{1,2}, Yasuhiko Nakashima²

E-mail: mutsu@rins.ryukoku.ac.jp

ソフトウェアならばどんな複雑なアルゴリズムでも書くことができる。だからこそ現在の人工知能が実現されている。しかしながら汎用性を担保するため特定の用途に対してはムダな部分も多い。従来のシリコン CMOS デジタル技術を用いるノイマン型コンピュータによる逐次計算プログラミングでは、ハードウェアは巨大サイズとなり、消費電力は 2050 年に全発電量の 60% になると試算されており、人工知能の普及に致命的な制約となる懸念がある。そこでハードウェアのレベルから脳型コンピュータを目指すニューロモーフィックシステムが注目されている。

特に我々は、デバイスのレベルから脳型コンピュータを目指す「薄膜メモデバイスによるニューロモーフィックシステム」に注力している。アモルファス金属酸化物半導体 (AOS) の薄膜デバイスを用いることで、将来的な 3 次元積層集積システムを目指し、生体の脳のごとく局所自律学習の機能を備えることで、余分な制御回路を削減できる。特に本講演では、薄膜メモデバイスによるニューロモーフィックシステムの研究開発を紹介するとともに、最新の論文として掲載された、AOS の薄膜スパイクタイミング依存可塑性 (STDP) デバイスについて詳解する[1,2]。

- [1] Y. Shibayama, M. Kimura, Amorphous-Metal-Oxide-Semiconductor Thin-Film Planar-type Spike-Timing-Dependent-Plasticity Synapse Device, IEEE Electron Device Lett., to be published
 [2] Y. Ohnishi, M. Kimura, Amorphous Ga-Sn-O Thin-Film Crosspoint-type Spike-Timing-Dependent-Plasticity Device, Jpn. J. Appl. Phys., to be published

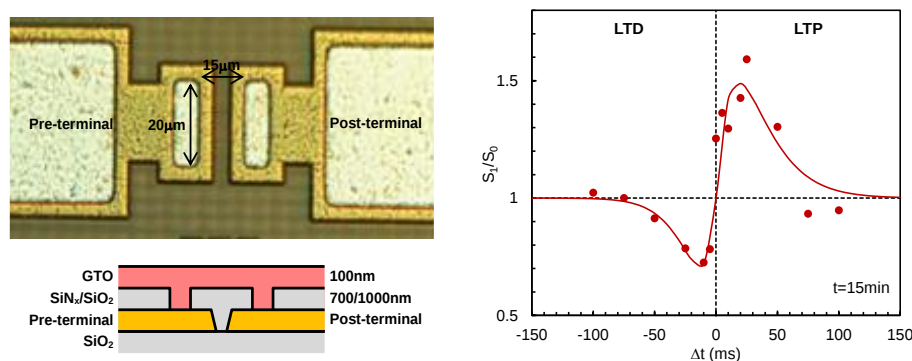


Fig. 1 AOS Thin-Film Planar-type STDP Device [1]

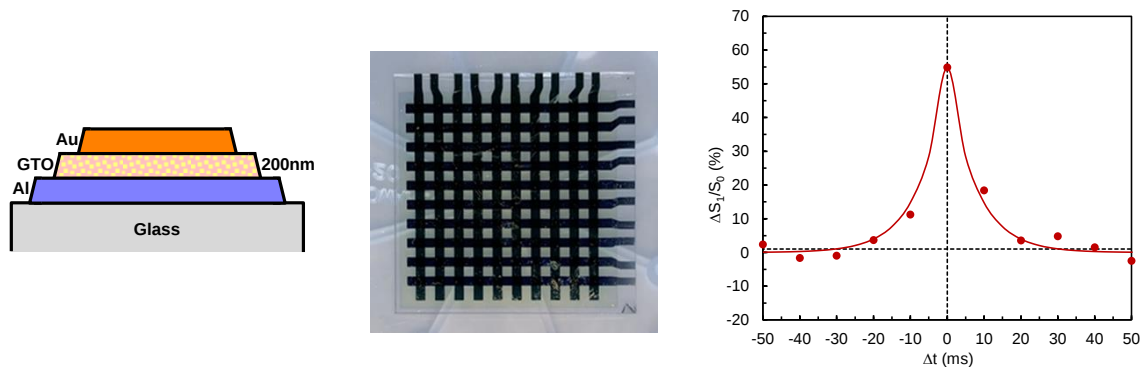


Fig. 2 AOS Thin-Film Crosspoint-type STDP Device [2]