

非結晶酸化物半導体を記憶素子として用いたニューロモフィックデバイス

Neuromorphic device using amorphous oxide semiconductor as memory element

龍谷大理工¹, 龍谷大革新的材料プロセス研究センター², 奈良先端大³〇杉崎 澄生¹, 田中遼¹, 倉崎彩太¹, 滝下雄太¹, 谷野健太¹, 松田時宜², 中島康彦³, 木村睦^{1,2,3}Ryukoku Univ.¹, Innovative Materials & Processing Research Ctr.², NAIST³, 〇Sumio Sugisaki¹, RyoTanaka¹, Ayata Kurasaki¹, Yuta Takishita¹, Kenta Tanino¹, Tokiyoshi Matsuda²,Yasuhiko Nakashima³, Mutsumi Kimura^{1,2,3},

E-mail: t17m017@mail.ryukoku.ac.jp

脳の神経回路を模倣したニューロモフィックデバイスは従来のノイマン型コンピュータとは異なるアーキテクチャで構成され、柔軟いデバイスとして活発に研究されている。ニューロモフィックデバイスを構成するためには記憶素子が必要であるが人間の脳の記憶素子であるシナプスの数は 1000 億と言われその数は膨大である。そこで我々は記憶素子として非結晶酸化物半導体(AOS)を用いたニューロモフィックデバイスを提案する。AOS は優れた電気的特性を持つことからフラットパネルディスプレイのバックプレーンとして広く用いられている。また、AOS は低温プロセスが広く、半導体膜の組成比及び不純物に鈍感などの非常にユニークな特性も兼ね備えている。

我々は、この AOS を記憶素子として用いたニューロモフィックデバイスの研究開発を行っている。図 1 は Ga-Sn-O を抵抗変化層とし電極に Al を用いた素子の電圧—電流特性を示す。図 1 のように 1000 回繰り返しを行ってもメモリ特性を維持している。これは Ga-Sn-O を用いた記憶素子はニューロモフィックデバイスに適応可能であることが示された。

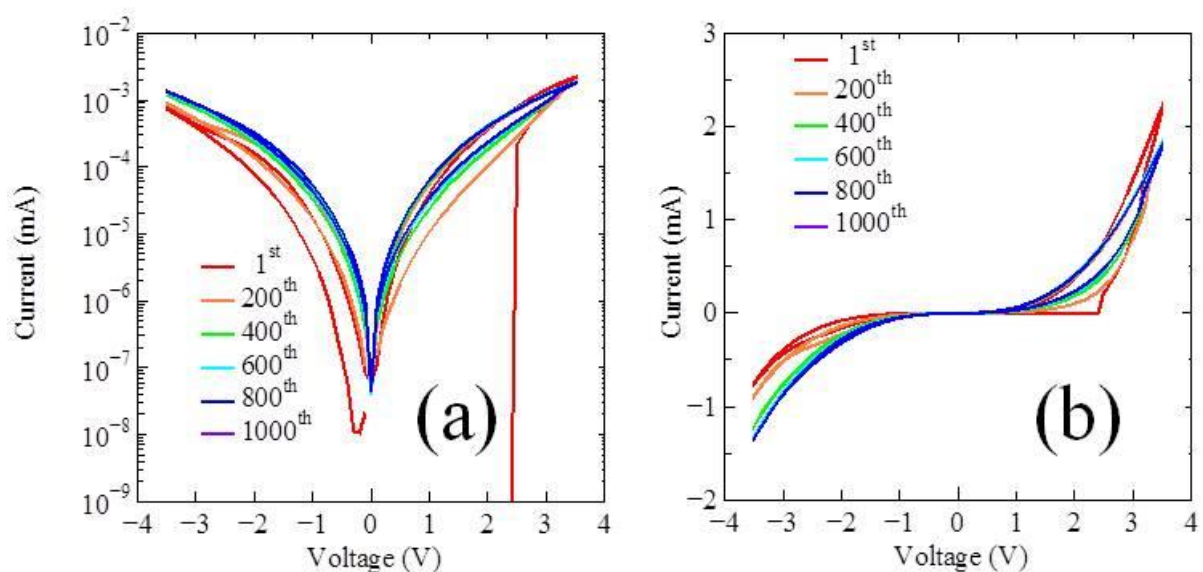


図 1 Ga-Sn-O を用いた抵抗変化素子の電圧—電流特性