

原子スイッチを用いた不揮発プログラマブルロジック

Nonvolatile Programmable Logic using Atom Switch

NEC¹ ○根橋 竜介¹、伴野 直樹¹、宮村 信¹、森岡 あゆ香¹、白 旭¹、岡本 浩一郎¹、

井口 憲幸¹、沼田 秀昭¹、波田 博光¹、杉林 直彦¹、阪本 利司¹、多田 宗弘¹

NEC¹, ○Ryusuke Nebashi¹, Naoki Banno¹, Makoto Miyamura¹, Ayuka Morioka¹, Xu Bai¹, Koichiro

Okamoto¹, Noriyuki Iguchi¹, Hideaki Numata¹, Hiromitsu Hada¹, Tadahiko Sugibayashi¹,

Toshitsugu Sakamoto¹, Munehiro Tada¹

E-mail: r-nebashi@ak.jp.nec.com

我々は原子スイッチ[1]を搭載したプログラマブルロジックを開発した。原子スイッチは高い ON/OFF 抵抗比、不揮発性、省面積性、高い放射線耐性を備えており、プログラマブルロジックの配線スイッチに適している。我々が開発した原子スイッチは Cu 電極、Ru 電極、その間の固体電解質から構成される。Cu 電極に正の電圧を印加すると、導電性の架橋が固体電解質に形成され、原子スイッチが ON 状態になる(Fig. 1)。ここでは、初めに、40nm ノードの原子スイッチ搭載型プログラマブルロジック[2]を中心とした開発成果を概観する。次に、28nm ノードの原子スイッチ搭載型プログラマブルロジックに向けたデバイス・回路技術[3]を示す予定である。

SRAM Programmable Logic (PL)

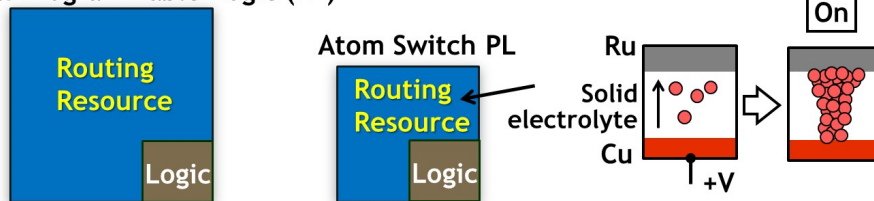


Fig. 1 SRAM and pass transistor in conventional SRAM programmable logic is replaced by atom switch, resulting in reducing circuit area and power consumption.

謝辞

本成果の一部は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の助成事業の結果得られたものです。デバイス試作に関しては、国立研究開発法人産業技術総合研究所スーパークリーンルームステーションにご協力頂きました。

参考文献

- [1] K. Terabe et al., “Quantized conductance atomic switch,” Nature 433, 47, 2005.
- [2] X. Bai et al., “A Low-Power Cu Atom Switch Programmable Logic Fabricated in a 40nm-node CMOS Technology,” Symposium on VLSI Technology, Tech Dig., pp.28-29, 2017.
- [3] R. Nebashi et al., “High-Density and Fault-Tolerant Cu Atom Switch Technology Toward 28nm-node Nonvolatile Programmable Logic,” Symposium on VLSI Technology, Tech Dig., pp.127-128, 2018.