Ge-Te 系不揮発周波数逓倍器の温度依存性とエンデュランス

Temperature dependence and endurance in a Ge–Te based non-volatile frequency multiplication

上智理工

◦殷 熠霏, 内田 千尋, 塚本 慶人, 林 等, 中岡 俊裕

Sophia Univ.

◦Yifei Yin, Chihiro Uchida, Keito Tsukamoto, Hitoshi Hayashi, Toshihiro Nakaoka

E-mail: y-yin-9b2@eagle.sophia.ac.jp

はじめに　Ag などの活性金属イオンが固体電解質である非晶質カルコゲナイド中を移動する異常拡散は，興味深い物理現象としてのみならず，センサー，CBRAM など広い応用に向け研究されている。我々は Ag-GeTe 系 CBRAM の非線形な電流-電圧特性に着目し，周波数逓倍特性を評価してきた[1]。今回、不揮発周波数逓倍器のエンデュランス特性及び高温マイクロ波印加下でのリテンション測定結果を報告する。

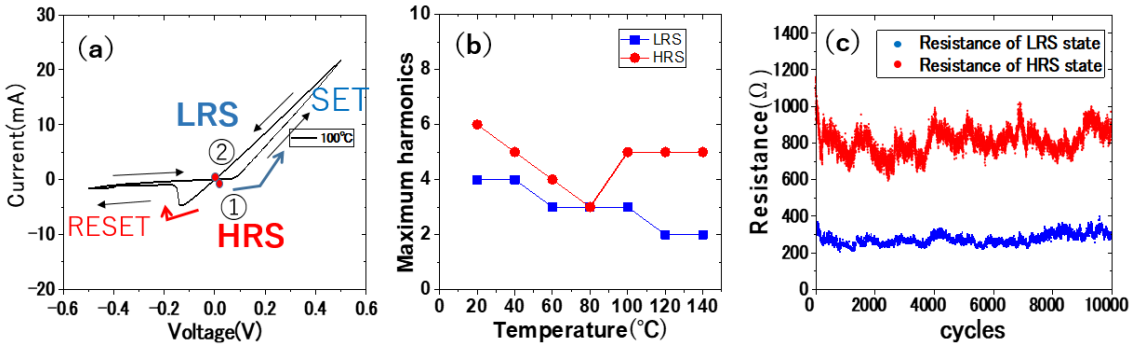

Fig.1. (a) I-V characteristics of a Ag-GeSb2.5Te5 CBRAM at 100°C that shows a resistance switching between the low resistance state (LRS) and the high resistance state (HRS). (b) Temperature dependence of maximum harmonics in LRS and HRS states from 20 °C to 140 °C. (c) Endurance characteristics.

結果と考察　GeSb2.5Te5 50nm/Ag 50nm を基本構造とする CBRAM をフォトリソグラフィと EB 蒸着, RF マグネトロンスパッタリングにより作製した[2]。Fig. 1(a)に示すように SET 電圧が 0.1V 程度, RESET 電圧が 0.2V 程度の抵抗スイッチングが観測された。素子を 140℃まで徐々に加熱し、バイアス電圧無しの 0V において LRS, HRS における高調波発生を測定した [Fig.1(b)]。140℃まで不揮発性メモリ状態における非線形性を VHF 帯の周波数逓倍特性によりモニタできることを実証した。デバイスのエンデュランス特性測定結果は Fig. 1(c)に示すように LRS, HRS の on/off≒3 を確認した。講演では Ag-GeTe 導電ブリッジ RAM の高温マイクロ波印加下でのリテンションの結果も紹介する。

参考文献

[1] T. Kanehira, Y. Imanishi, H. Hayashi, and T. Nakaoka, Electronics Letters 52 1811 (2016).

[2] Y.Yin, C. Uchida, H. Hayashi, and T.Nakaoka,第 82 回秋季応物術講演会(2021) 12p-N104-2.

© 2022年 応用物理学会