

Pt/Nb-SrTiO₃ ショットキー接合における過渡的な振舞いTransient behavior in Pt/ Nb-SrTiO₃ Schottky junctions京大化研¹, JST-CREST²○菅 大介¹, 島川 祐一^{1,2}Institute for Chemical Research, Kyoto Univ.¹ JST-CREST²○Daisuke Kan¹ and Yuichi Shimakawa^{1,2}

E-mail: dkan@scl.kyoto-u.ac.jp

Nb をドーピングした SrTiO₃(Nb-STO) と Pt から構成されるショットキー接合は抵抗スイッチング現象を示すために、大きな注目を集めている。しかしながらそのメカニズムの詳細については議論の余地が残っている。本研究では、Pt/Nb-STO ショットキー接合の過渡的な振舞いに着目して、接合特性の評価を行った[1]ので報告する。

Pt/Nb-STO ショットキー接合は、Nb-STO(Nb:0.05wt%) 単結晶基板上に作製した。Pt 上部電極 (膜厚 30nm) はスパッタによって室温にて作製し、フォトリソグラフィーとリフトオフプロセスによって直径 80 μ m の大きさに加工した。Fig. 1a には作製した Pt/Nb-STO 接合における電流-電圧特性を示す。整流特性及び、高抵抗状態(HRS)と低抵抗状態(LRS)からなるヒステリシスが観測された。正(負)のバイアス印加によって高(低)抵抗状態から低(高)抵抗状態に変化することがわかる。これらの振る舞いはこれまでに報告されてきた Pt/Nb-STO 接合特性と良く整合するものである。Fig. 1b には様々なバイアス V_t 下における低抵抗状態及び高抵抗状態の電流の時間依存性を示す。バイアス V_t 印加前の抵抗状態は 2V $\rightarrow$ V_t 及び 2V $\rightarrow$ -5V $\rightarrow$ V_t のバイアススイープで調整した。どの V_t の場合においても接合電流は 10⁴ 秒にも亘って変化し、低抵抗状態と高抵抗状態における電流値の差は徐々に減少し、ついにはその差がなくなり二つの抵抗状態の電流値は一致することがわかる。このことは、Fig. 1a の電流-電圧特性で見られた高抵抗及び低抵抗状態は非平衡状態であり、接合の抵抗状態には電子の捕獲・放出過程が重要な役割を果たしていることを示唆する結果である。当日は、Pt/Nb-STO の接合容量の過渡的な振舞いも含めて議論する予定である。[1]D. Kan and Y. Shimakawa, Appl. Phys. Lett. 103, 142910 (2013).

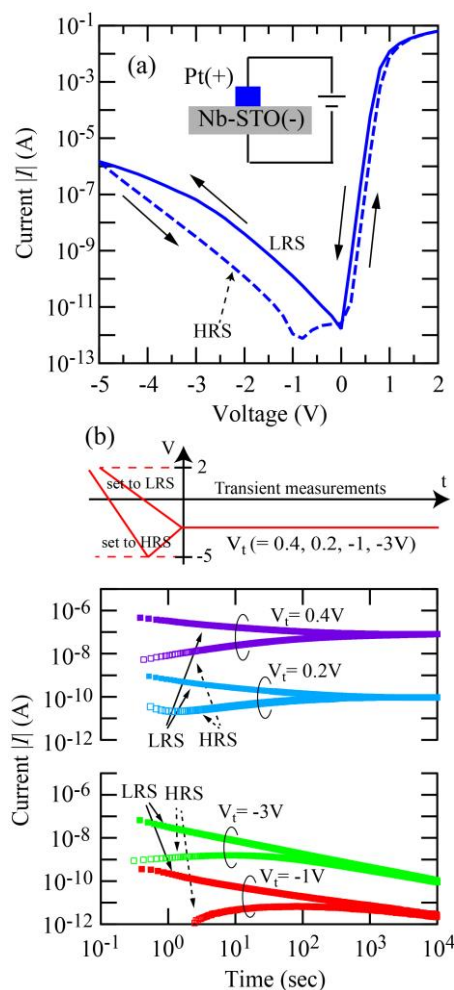


Figure 1:(a) Log I - V characteristics of the 80 μ m- ϕ Pt/Nb-STO junction. (b) Time dependence of the current of the high resistance state (HRS) and low-resistance-state (LRS) under the biases V_t of 0.4V (purple), 0.2V (blue), -1V (red) and -3V (green). The upper panel shows the voltage sequences used for the measurements.