

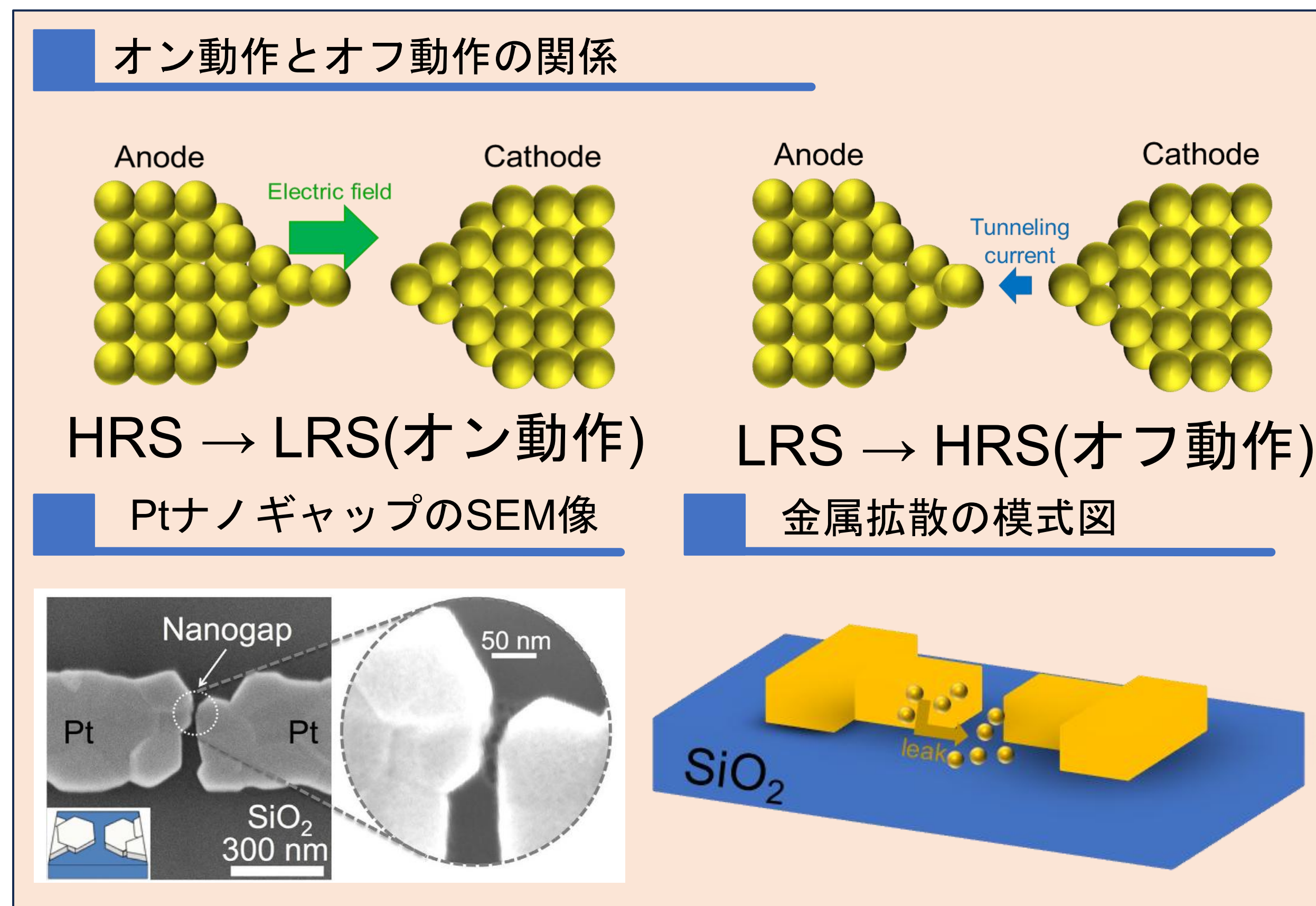
千葉工大¹ 産総研² ○木地 竜義^{1,2}, 菅 洋志¹, 内藤 泰久²
Chiba Tech¹, AIST² ○Ryuki Kichi^{1,2}, Hiroshi Suga¹, Yasuhisa Naitoh²

背景・目的

ナノギャップ電極は数 nm 以下の間隙で対向させた電極であり、電極間に外部電圧を印加することで低抵抗状態(LRS)と高抵抗状態(HRS)を制御できることが報告されている^[1]。その抵抗変化はトンネル伝導の変化であり、トンネル電流の計算式には温度項が含まれていないため、温度変化にロバストなメモリである。

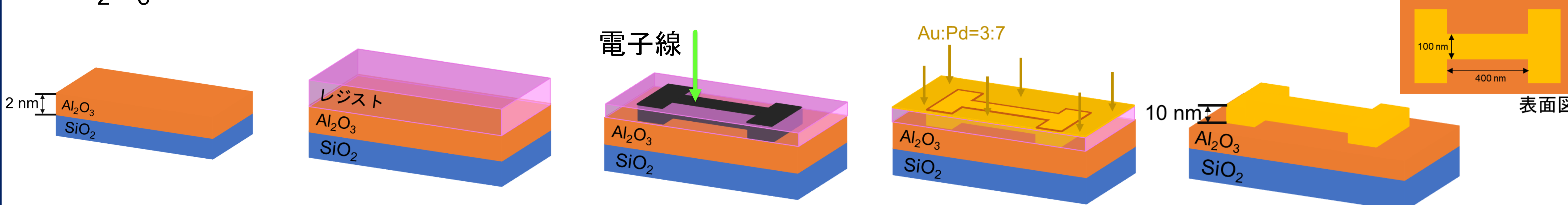
近年、Ptナノギャップ電極で600℃で動作する不揮発性メモリが報告されているが^[2]、それ以上の温度での動作は現在報告されていない。また高温状態においてAuPd混合電極の金属が絶縁膜上に拡散してしまい、SiO₂との化合物となることが報告されている^[3]。これにより電極構造に影響し、メモリとして機能しなくなると考える。

本研究では、600℃を超える温度で動作する不揮発性メモリの実現を目指し、パシベーション層にSiO₂よりも高温で電氣的に安定なアルミナ(Al₂O₃)膜^[4]を用いて高温での金属拡散の抑止効果を調べた。

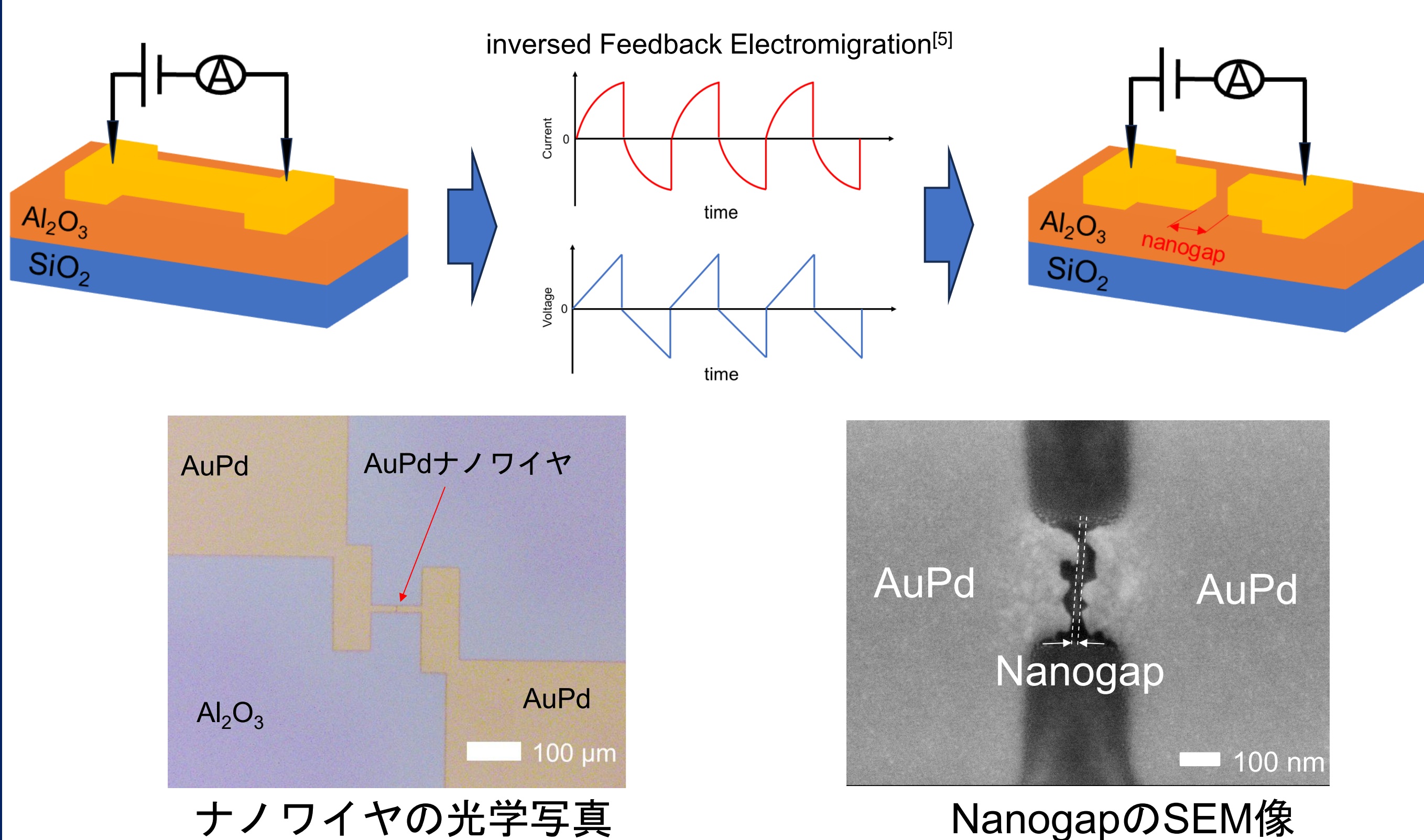


素子作製方法

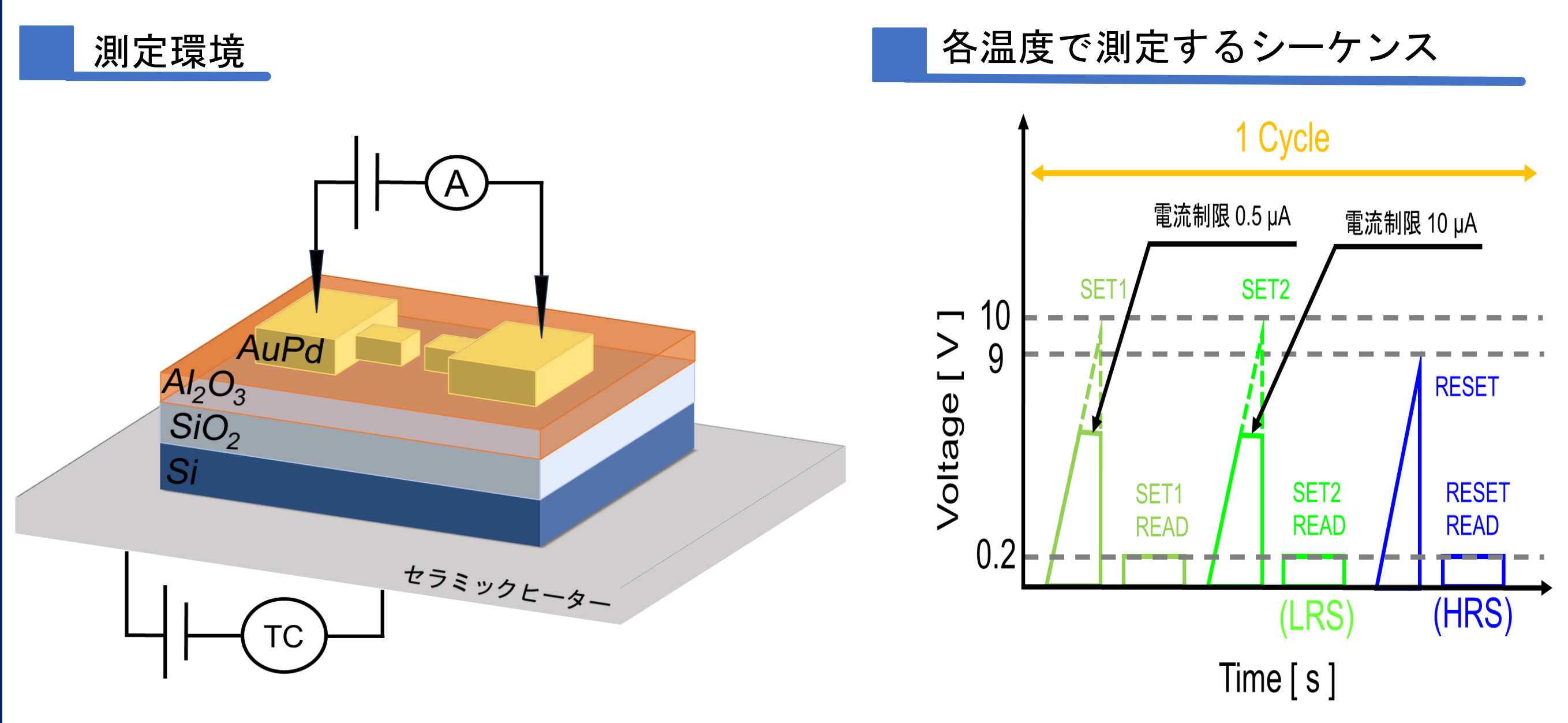
1. Al₂O₃を成膜
2. レジスト塗布
3. 露光・現像
4. 蒸着
5. リフトオフ



ナノギャップ電極の作製法

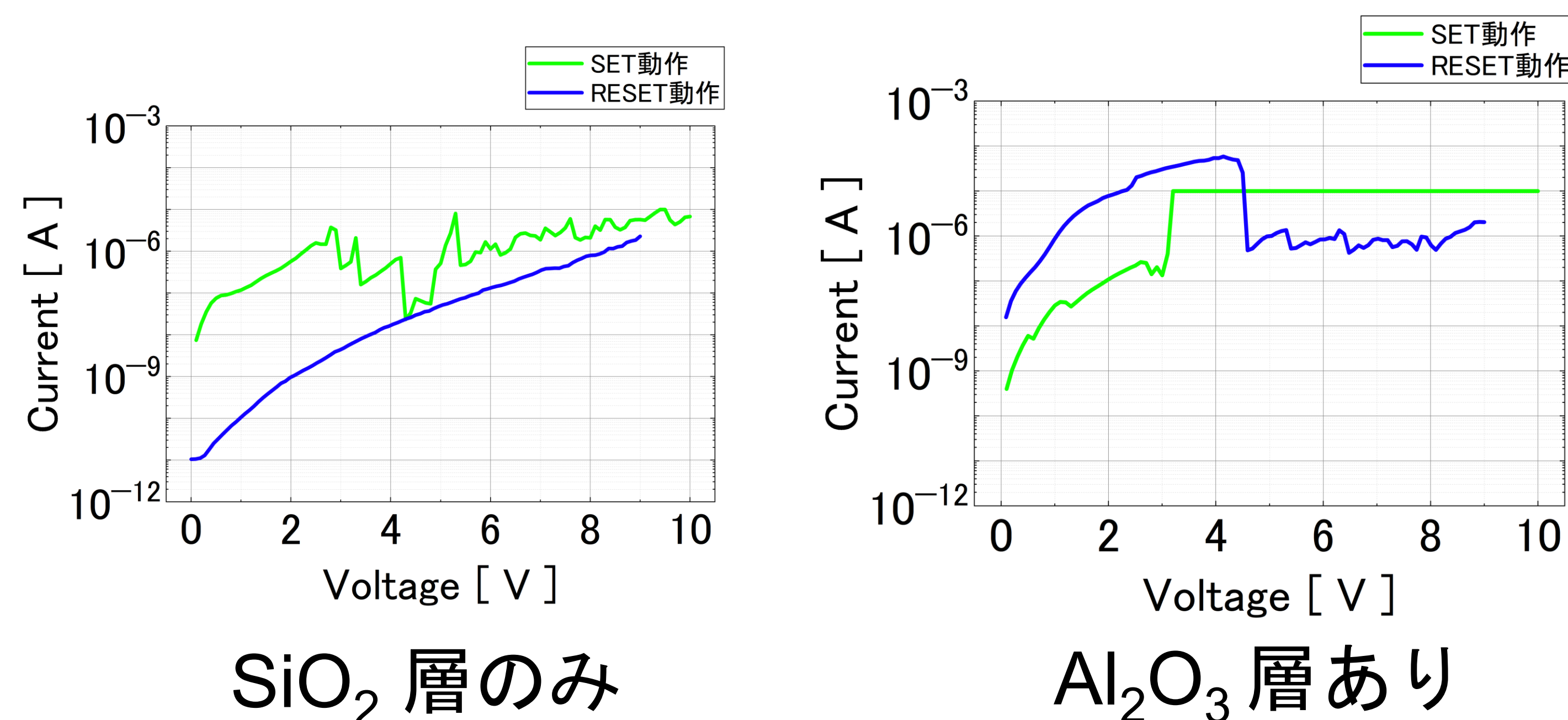


測定環境と測定条件

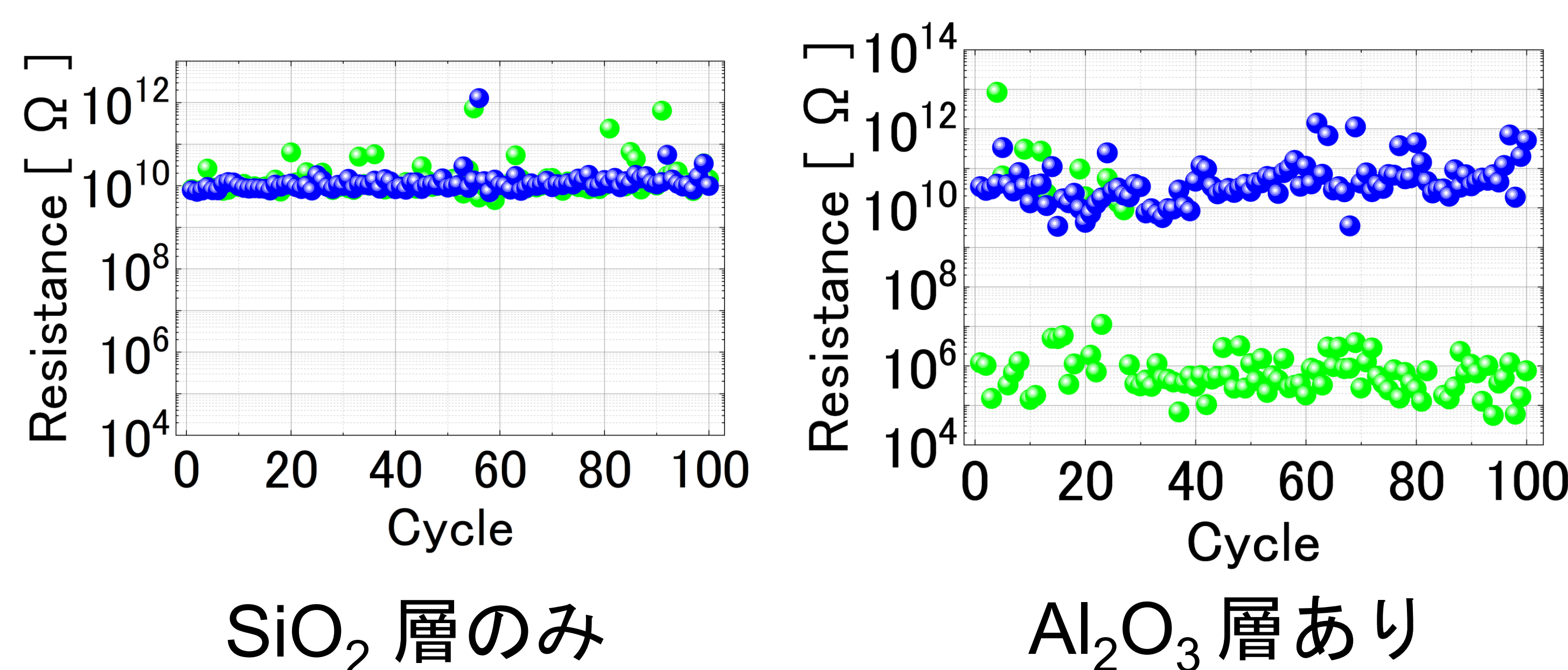


600℃での抵抗スイッチ特性

I-V グラフ



抵抗特性



Al₂O₃ 層によりメモリ動作の安定性を実現

結論

本研究では、パシベーション層にAl₂O₃を用いて高温での金属拡散の抑止効果を調べた。

- ・ Al₂O₃層を有している混合比 Au:Pd=3:7のサンプルにおいて600℃での動作が確認できた。
- ・ アルミナ絶縁膜は高温での動作に有効であることが分かった。