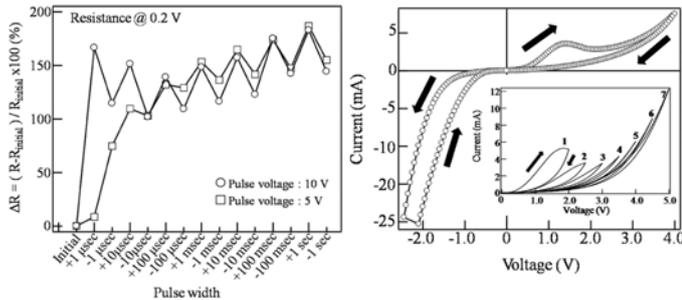


電場誘起の抵抗変化—不揮発性メモリに向けて—

Electric Field Induced Resistance Change of SrFeO_{2.5-x} Film (Conference -ACSIN-10-)

Vol. 8, pp. 346-348 (11 August, 2010)

Shinya Kito, Takeshi Yokota, Shotaro Murata, Yasutoshi Tsuboi and Manabu Gomi

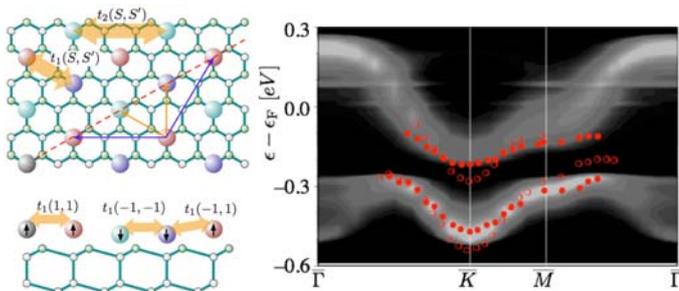


酸化物には、電場を印加することによって、酸化・還元状態を制御良く変えることができるものがある。その現象は、不揮発性メモリ素子として利用可能であり、盛んに研究されている。本研究では、SrFeO_{2.5-x}薄膜の電気抵抗が電場印加でどのように変化するか調べた。この物質は、酸素欠損の量(x)を大幅に変えることができることが知られている (x=0~1)。成膜直後の試料では、多量の酸素欠損のため、電流・電圧曲線にヒステリシスが全く見られなかった。しかし、空気中での加熱処理を行うと、電流・電圧曲線に明らかなヒステリシスが見られ、2状態を作り出すことができた。これは膜内での酸素の拡散が電場によって引き起こされていることに起因していると考えられる。

秩序・無秩序相転移がバンド構造を変える

Temperature Dependence of Surface States with 3×3-√3×√3 Phase Transition on Sn Adsorbed Ge (111) Surface (Conference -A3 Foresight-)

Hiroko Kaji, Kiminori Kakitani and Yoichiro Yagi, Vol. 8, pp. 349-353 (25 August, 2010)



Ge(111)表面上に1/3原子層のSn原子が吸着したときに形成される√3×√3構造は、冷却すると210 K程度以下で3×3構造に相転移する。この相転移は、はじめ電荷密度波(CDW)転移と解釈されたが、そのあと、秩序・無秩序構造相転移の性格が強いことがわかってきた。つまり、Sn原子の安定位置が2つ存在し、低温相では、そのどちらかの位置を規則的に占めるのに対して、高

温相では、2つの安定位置の間を行ったり来たりして揺らいでおり、結果として低温相のもつ長距離秩序が消失すると解釈された。本研究では、そのようなランダムな原子配置が電子状態に及ぼす影響を強束縛近似を用いたモンテカルロ法によって調べた。その結果、角度分解光電子分光法(ARPES)で、低温相および高温相で観察されたバンド構造の違いを再現することができた。従来、秩序・無秩序相転移では、電子状態は基本的に変化しないと考えられてきたが、実験で観察されていた電子状態のわずかな変化を理論的に再現することができた。今回の高温相のような無秩序状態では、波数が良い量子数ではないので、逆空間投影状態密度(RDOS)を定義することによってARPES実験結果と比較できた。この理論的手法は、有限温度で短距離秩序のみをもつ系のバンド構造を議論する際に有効な手法となる。

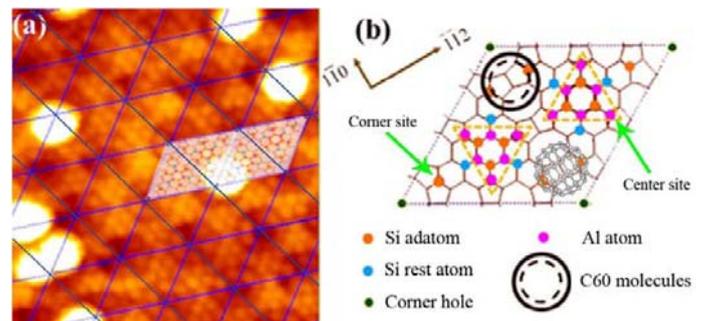
フラーレン分子をAl ナノクラスター表面に吸着

Initial Adsorption of C₆₀ Molecules on Si(111)-7×7 Surface with Al Nanocluster Array

(Conference -A3 Foresight-)

Vol. 8, pp. 354-357 (4 September, 2010)

Hongjun Liu, Run-Wei Li and Kazushi Miki



フラーレン分子C₆₀をさまざまな結晶表面上に吸着させて配列を観察し、その表面テンプレート効果を調べる研究が多数報告されている。とくに、電子・光デバイスへの応用を念頭において、シリコン結晶表面上でのC₆₀分子吸着が詳しく調べられている。一般に、ダングリングボンドが存在する表面では、そのダングリングボンドとC₆₀が結合して化学吸着して不動化する。そのため、Si(111)-7×7表面上では、C₆₀はランダムにしか吸着せず、規則分子層を作らない。そこで本研究ではダングリングボンドを無くしたテンプレートとしてAlナノクラスター列が形成された表面を用いた。Si(111)-7×7表面上に適切な温度でAlを蒸着すると、7×7単位格子の半分に、同一構造のAlナノクラスターが一様に形成され、ダングリングボンドをほぼ飽和することが知られている。その表面上では、C₆₀分子は6-6辺を下にしてダイマー列上に優先的に吸着し、コーナーアトムと化学結合を作って不動化することがSTM観察および理論計算によって明らかになった。