

14. 超高真空高分解能透過電子顕微鏡法による $\text{Si}(111) \sqrt{3} \times \sqrt{3}$ - Bi の吸着原子直接観察と構造解析

芳 賀 豊

$\text{Si}(111) 7 \times 7$ 表面に基板温度約 250°C で Bi を 1 原子層程度蒸着すると $\sqrt{3} \times \sqrt{3}$ 構造が形成される。本論文では、透過回折法 (TED法)、および高分解能透過電子顕微鏡法 (HRTEM法) によってこの $\sqrt{3} \times \sqrt{3}$ 構造の構造解析を行なった。

TED法では、 $\sqrt{3} \times \sqrt{3}$ 超格子スポットの強度を測定し信頼度因子を最小とする構造が Bi 原子がトライマーをつくり第 1 層の Si の上に Milk-Stool 型に配置する事を結論した。

HRTEM 法では Plan-View によって $\sqrt{3} \times \sqrt{3}$ 構造を形成する Bi 原子を直接見ることができた。マルチスライス法による像のシミュレーションを行い、TED による結果と比較検討して構造モデルを決定した。

HRTEM 法で表面に吸着した原子を 1 つ 1 つ識別できることを初めて示し、直接表面原子の配置を解析する手法の基礎を確立した。

15. 電子顕微鏡内その場蒸着法による準結晶の作製

箕 田 弘 喜

Al_bM_n 合金に於いて、20面体対称性を持つ 3 次元準結晶が発見されて以来、それぞれ、8 回、10 回、12 回の対称軸を持つ 2 次元の準結晶が発見され、その構造についての研究が多く行なわれている。本研究では、超高真空電子顕微鏡内その場蒸着法を用いて、 $\text{MgO}(111)$ 表面上に、Al-Fe、又は Al-Cu-Fe といった、合金の準結晶を作り、その成長の動的過程を TEM-TED 法を用いて観測した。Al 蒸着後、約 300°C での Fe の蒸着では、蒸着直後から、準結晶が形成されたが、Fe を室温で蒸着し、温度を上げることによって、従来の報告とは異なり、準結晶は、容易に生成した。又、Al-Cu-Fe 3 元合金についても、同様な観察を行なった。

16. TGS の T_c 近傍における分域壁運動

張 家 良

TGS の T_c 近傍における誘電分散は、臨界緩和をする分極からの寄与と、分域壁運動の寄与からなる。本研究では、低周波誘電率測定 ($1\text{ kHz} \sim 13\text{ MHz}$)、高周波誘電率測定 ($1\text{ MHz} \sim 1\text{ GHz}$) を行い、そのデータを解析した。臨界緩和はほぼ単一 Debye 型緩和で、緩和周波数は、転移点の近くでは、 $f_r = A(T - T_c)$ に従い、 T_c において 10 MHz まで下がった。分域壁運動は多分散緩和型で、緩和周波数は、 $45 \sim 48^\circ\text{C}$ では、約 100 kHz で一定であるが、 T_c の約 0.2°C 下から T_c に向かって急激に高くなり、 T_c では約 1.4 MHz になることが見出された。さらに、 T_c の付近における、誘電率の測定電圧振幅に対する依存関係も確かめた。