

801aC2

Si(001)微斜面での通電加熱時のステップ束の形成と成長則

Growth law of step bunches in current-induced step bunching on a Si(001) vicinal face

金沢大自然^A, 金沢大総合メディア基盤センター^B, 名大理^C, 金沢大理^D森智徳^A, 佐藤正英^B, 上羽牧夫^C, 広瀬幸雄^DKanazawa University^{A,B,D}, Nagoya University^C T. Mori^A, M. Sato^B, M. Uwaha^C, Y. Hirose^D

With a Si(001) vicinal face in mind, we study step bunching induced by drift of adatoms taking account of the alternation of anisotropic diffusion coefficient. The step bunching occurs irrespective of the drift direction. We perform simulation of a one-dimensional step flow model and analyze growth law of the bunch size and size dependence of the step distance in a bunch.

拡散係数の異方性が異なる2種類のテラスが交互に現れる Si(001)微斜面を直流通電のもとで加熱すると、通電方向によらずステップ・バンチングが起きる[1]。バンチングの原因は電流によって生じる吸着原子の流れ(ドリフト流)であると考えられている。

本研究では、拡散係数がテラスごとに交互に変化することを考慮にいて、ドリフト流によるバンチングを一次元ステップ流モデルを用いて調べる。図1は、下段向きのドリフト流がある時のステップ位置の時間発展を表す。実線、点線はそれぞれ上段側(線の左側)のテラスでの拡散係数が大きいステップと小さいステップの運動を示している。上段向きのドリフトの場合にも図1と同様にバンチングが起きるが、広がるテラスの種類が異なる。

図2は束の大きさの時間変化を示している。黒丸、白丸はドリフト流がそれぞれ下段向き、上段向きにあるときである。束の大きさが時間の1/2乗のベキで増加することは実験と一致するが、成長速度がドリフトの向きによる点は実験と異なる。講演では、束内のステップ間隔のサイズ依存性や、吸着原子の蒸発の効果についても述べる予定である。

参考文献 [1] A. V. Latyshev, L. V. Litvin, A. L. Aseev, Surf. Sci. 130-132 (1998) 139.

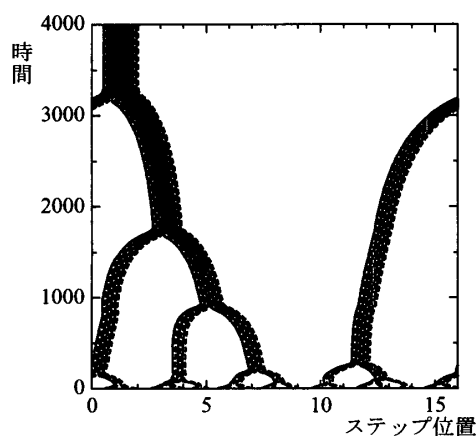


図1 ステップ位置の時間変化

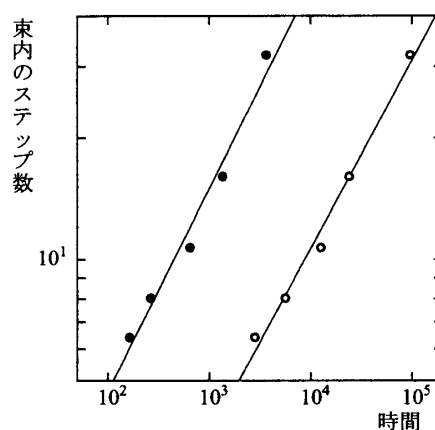


図2 時間とステップ数の関係