

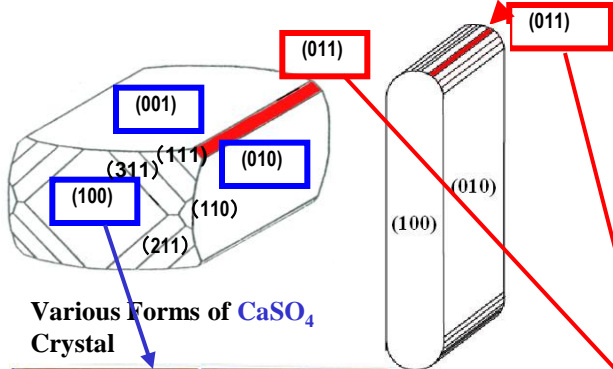
固体表面ナノ構造・マイクロ構造の制御のメカニズム

研究代表者 新藤 齋 研究員

結晶の形は何で決まるのか？形から化学環境が分かるか？

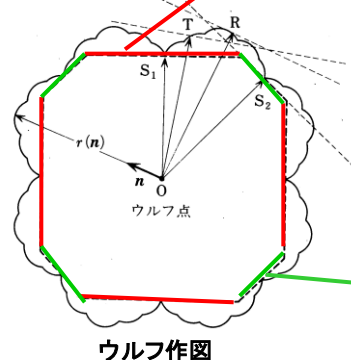
結晶の平衡形

全 Gibbsエネルギー = Σ (表面エネルギー) \times (表面積)
が最小になるはず

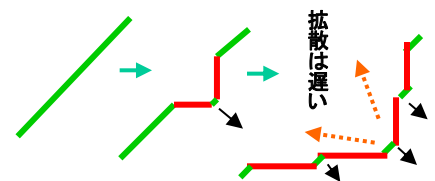


エッチピットの形状観察

安定面の溶解では単原子ステップの相対的な安定性が分かる



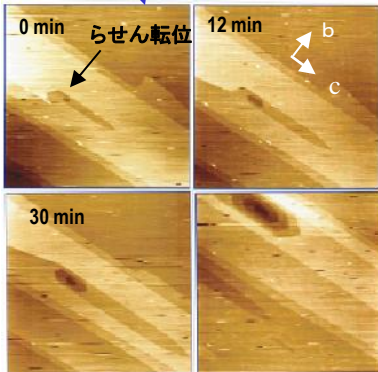
安定性の少し劣る面の溶解では結晶面の相対的な安定性が比較できる



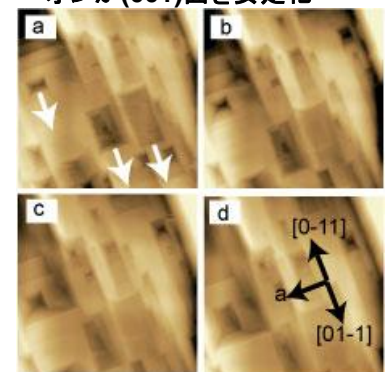
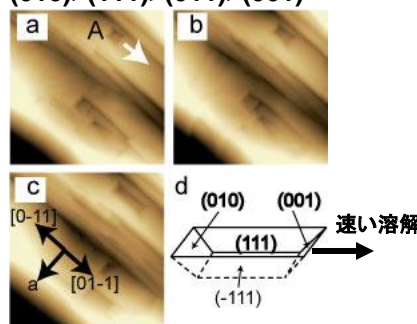
(011)面の安定性は共存イオンにより大きく変化

Na₂SO₄ aq. 中では安定性は
(010) > (111) > (011) > (001)

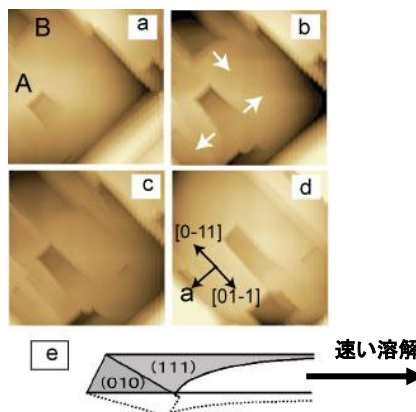
(NH₄)₂SO₄ aq. 中ではNH₄⁺イオンが(001)面を安定化



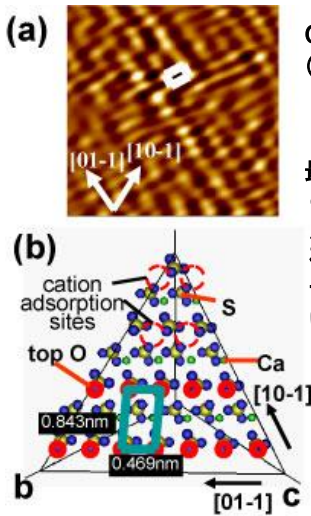
CaSO₄(100)面の原子間力顕微鏡 (AFM) 像 (5 μ m 四方)



CaCl₂ aq. 中では(001)面は不安定



溶液中の Ca²⁺ 濃度、SO₄²⁻ 濃度、NH₄⁺ 濃度などが天然結晶の形を決めている



CaSO₄(111)面の (a)AFM原子像と (b)構造モデル
極性な(111)面も最表面のCaイオンの電荷を表面第2層から突き出した硫酸イオンのO原子が中和することにより安定化する