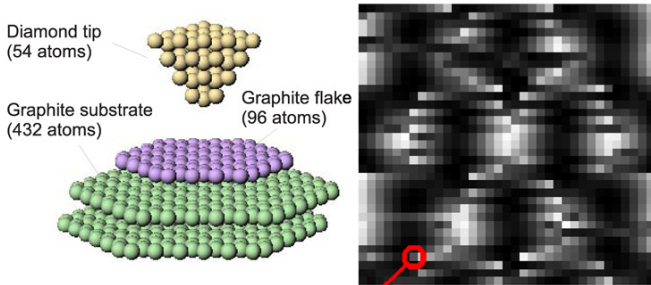


原子間力顕微鏡でのエネルギー散逸

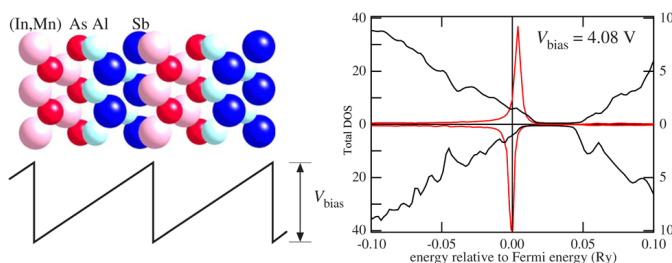
Energy Dissipation Mechanism of Non-Contact Atomic Force Microscopy for Movable Objects (Regular Paper)
 Masanori Harada, Masaru Tsukada, and Naruo Sasaki,
 Vol. 6, pp. 1-6 (9 January, 2008)



非接触原子間力顕微鏡(NC-AFM)のカンチレバーが振動しているとき、実はエネルギーを散逸している。それは共振の Q 値の逆数に比例する。散逸のメカニズムには2つある。カンチレバーと試料の原子の熱揺らぎに起因する散逸と、カンチレバーの往復運動のときに感じるポテンシャルのヒステリシスに起因する散逸であるが、後者の方が支配的に効いている。本研究では、グラファイト小片がカンチレバーと試料との間にある場合、カンチレバーの往復運動に従って小片に微小な動きが誘起され、ポテンシャルにヒステリシスが生じてエネルギー散逸が起こることを理論シミュレーションで明らかにした。

希薄磁性半導体の界面で核スピンを制御

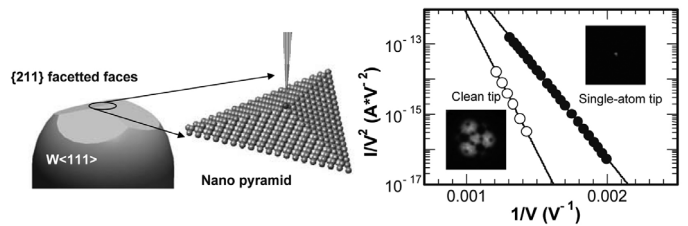
Manipulation of nuclear spins in interfaces of diluted magnetic semiconductors
 (Conference -Handai Nano 2007-)
 M. Ogura and H. Akai, Vol. 6, pp. 7-10 (16 January, 2008)



量子計算の基本となる量子ビットとしてスピン自由度を利用しようとする試みが多数ある。そのとき、スピン緩和時間の長さのために電子スピンより核スピンの方が有利である。本研究では、核スピンの制御のため、希薄磁性半導体の界面にバイアス電圧を印加することにより、その付近にある磁性不純物原子の超微細相互作用場を変化させることが可能であることを第一原理理論計算によって示した。

単一原子エミッターからの電子ビームのふらつき

Fluctuations of Electron Beams Emitted from Single-Atom Electron Sources Prepared with Different Techniques (Regular Paper) T. Ishikawa, K. Tagawa, T. Urata, C. Oshima, B. Cho, and E. Rokuta,
 Vol. 6, pp. 11-14 (18 January, 2008)



最近、単一原子からの電界放射電子ビームが実現し、その高い輝度や干渉性の良さから高性能電子顕微鏡の電子銃に利用されようとしている。1原子層の貴金属を W 表面に蒸着すると、3つの W{211}ファセットに囲まれたピラミッドができ、その頂上の原子がエミッターとなる。何かの原因でその原子がはずれたとしても、1000 K にティップを加熱するだけでもとに修復される。本研究では、真空蒸着および電気めっきによって単原子層の Pd を W 表面につけてティップを作成し、放射電子ビームのふらつきを調べた、その結果、電気めっきの場合、不純物の混入によって電子ビームが不安定化することがわかった。

ITO に替わる透明導電膜

Development of New Transparent Conductive Material of Mg(OH)₂-C (Superexpress Letter)
 Toshiro Kuji, Takamitsu Honjo, Masafumi Chiba, Tohru Nobuki, and J.-C. Crivello,
 Vol. 6, pp. 15-16 (22 January, 2008)



(a) as-sputtered (b) transparent

透明電極材として ITO が広く使われているが、インジウムの枯渇が懸念され、他の透明導電材の探索が盛んに行われている。本研究では、Mg と C のスパッタ膜を作成し、それを大気中に放置することにより、Mg(OH)₂-C 膜ができること、それが透明であり、低い抵抗率を持つことを発見した。Mg(OH)₂ は絶縁体なので、C 原子の混入が導電性の原因である。これは非酸化物では初めての透明導電体の発見である。