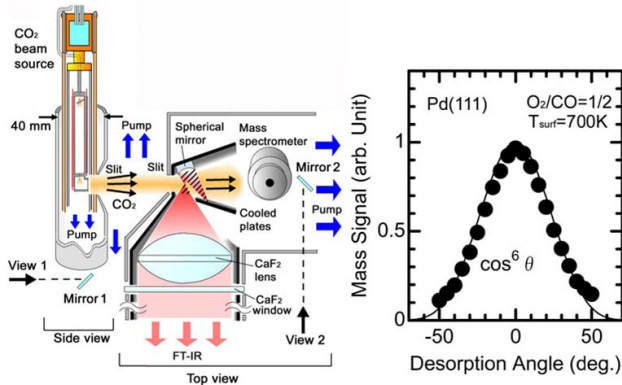


反応生成物の放出角度と回転・振動エネルギー
Angle-Resolved Measurements of Rotational and
Vibrational Energies of Product CO₂ in Catalytic CO
Oxidation on Pd Surfaces (Review Paper)

Toshiro Yamanaka, Vol. 6, pp. 180-190 (9 August, 2008)

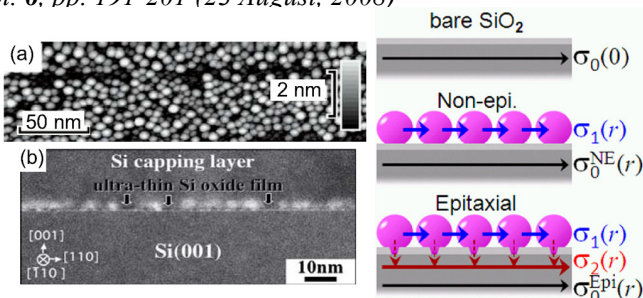


触媒表面上で起こる化学反応の結果、生成されて飛び出してくる分子の振動および回転エネルギーを、放出角度を分解して測定する。そうすると、反応中間体や原子間の結合が切断されて組み替えられるダイナミクス、あるいは各内部自由度にエネルギーが分配される様子について直接的な知見が得られる。本レビュー論文では、そのような測定を筆者らがはじめて実現した研究成果について、COの酸化反応を例にとって紹介している。

ナノドット層の成長、電子状態、電子輸送

Growth, Quantum Confinement and Transport
Mechanisms of Ge Nanodot Arrays Formed on a SiO₂
Monolayer (Review Paper)

Y. Nakayama, I. Matsuda, S. Hasegawa, and M. Ichikawa, Vol. 6, pp. 191-201 (23 August, 2008)



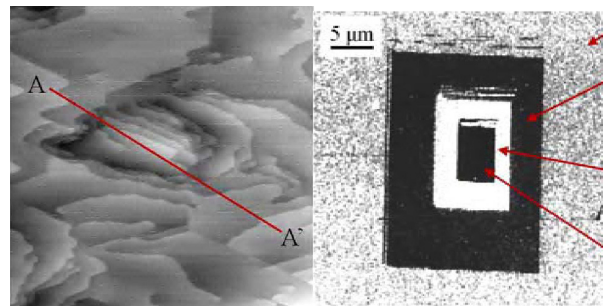
Ge ナノドットは Si テクノロジーと整合性の良いオプトエレクトロニクスデバイス素子として期待されており、その成長制御や物性について盛んに研究されている。本レビュー論文では、極薄 SiO₂ 膜上での Ge ナノドット層に関して筆者らの研究をまとめている。特に、光電子分光法によって量子サイズ効果が起こり、離散化エネルギー準位がドット径を変えることによって制御可能であること、基板とドットと

の間でのキャリアのやり取りが界面構造に依存することをマイクロ 4 探針プローブでの測定によって明らかにされた。

走査型マルチプローブ・データ・ストレージ用記録媒体

Formation of a Flat Conductive Polymer Film Using
Template-Stripped Gold (TSG) Surface and
Surface-Graft Polymerization for Scanning Multiprobe
Data Storage (Regular Paper)

Shinya Yoshida, Takahito Ono, and Masayoshi Esashi, Vol. 6, pp. 202-208 (2 September 2008)



走査型プローブを用いたデータ記録法は 1 テラビット/平方インチの超高密度を実現する可能性があり、STM や AFM, SNOM などを利用した研究が盛んに行われている。本研究では、導電性カンチレバーを用いた AFM による記録媒体としてポリマー膜を開発した。超平坦 Au 基板上に 1 分子層の 4-アミノチオフェノール SAM 膜をつくり、それをもとに「分子接木」法によってポリアニリン膜を作成した。その結果、その表面粗さがサブナノメートルレベルの超平坦性を示した。電圧を印加したカンチレバーによってその膜の導電性を変化させて情報を書き込むことができ、またカンチレバーの電圧を反転させると、それを書き換え可能であることも示した。

SiO₂ と Si 界面は急峻ではない

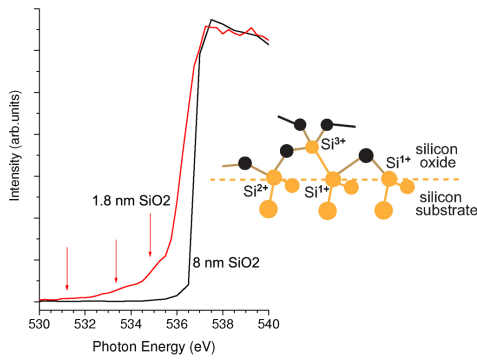
Direct Observation of Valence and Conduction States
near the SiO₂/Si(100) Interface (Regular Paper)

Vol. 6, pp. 209-212 (25 September, 2008)

Y. Yamashita, S. Yamamoto, K. Mukai, J. Yoshinobu, Y. Harada, T. Tokushima, and S. Shin

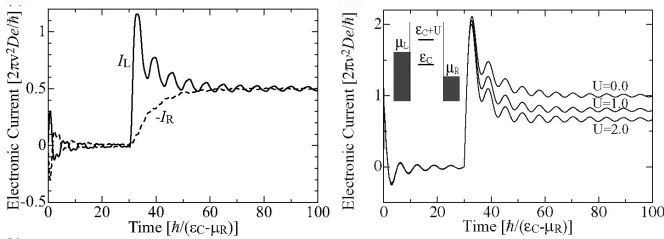
SiO₂ と Si 基板の界面構造と電子状態は MOSFET の特性を支配し、その理解は性能向上に不可欠である。とくに、組成的・電子的「遷移」層の介在が重要なポイントである。本研究では、軟 X 線吸収・発光分光法を用い、原子サイトを特定しながら電子状態を調べた。その結果、Si¹⁺, Si²⁺, および Si³⁺ に結合する酸素原子が存在すること、また、価数が減るほどバンドギャップが小さくなることがわかった。この結果は、SiO₂/Si 界面は原子レベルで急峻ではなく、

界面ではバンドギャップが Si の値から SiO₂ の値に徐々に変わっていることを意味している。



ナノ系に電流を流したときの過渡特性

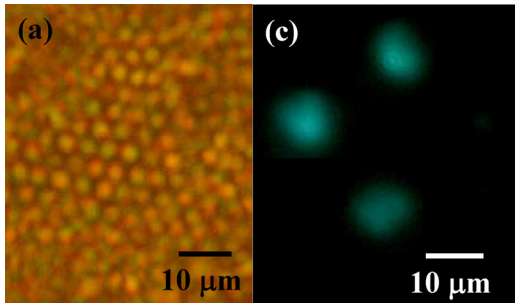
Relaxation Process of Transient Current Through Nanoscale Systems; Density Matrix Calculations (Regular Paper) Vol. 6, pp. 213-221 (25 September, 2008)
H. Ishii, Y. Tomita, Y. Shigeno, and T. Nakayama



単一分子や量子点接触のようなナノ系を挟む2つの電極間に電圧を突然印加してナノ系に電流を流し始めると、電流はどう流れるのだろうか。本研究では、密度行列とリュウヴィル方程式を用いて計算した。その結果、電流は振動しながら緩和するという過渡現象を示すことがわかった。緩和は、エネルギーが電極に散逸していくことに起因し、その緩和時間は電極とナノ系との結合の強さで決まる。振動的な変化は、ナノ系と電極との間の電子のやりとり（メモリー効果）に起因しており、電極のフェルミ準位とバンド幅に依存することがわかった。

ポリマーフィルムへの機能性分子のインプラ

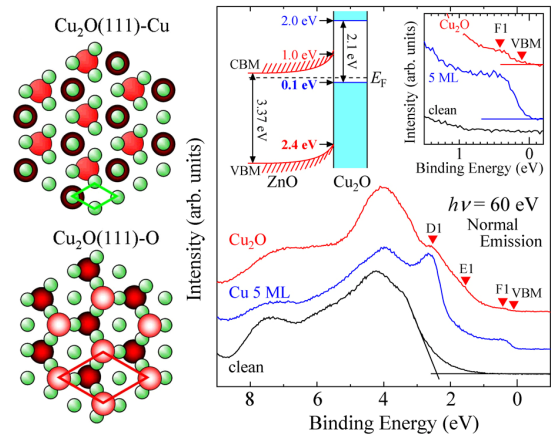
Molecular Implantation by Pulsed Laser Irradiation Using Self-Organized Polymer Honeycomb Templates (Regular Paper) Vol. 6, pp. 222-225 (22 October, 2008)
M. Goto, O. Karthaus, Y. Pihosh, A. Kasahara, and M. Tosa



ポリマー膜の上に（または中に）機能性分子を微細パターンニングして配置できれば、フォトニック物質、非線形光学物質、レーザー発振などに利用可能となる。本研究では、パルスレーザーを用いて、ポリマー膜への「分子注入 molecular implantation」を実現し、センチメートル領域で機能性分子をパターンニングして「植える」ことを可能にした。

透明半導体 ZnO 上に pn 接合を作る

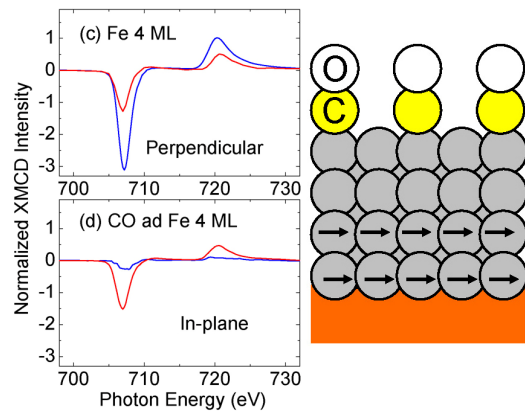
Oxidation of Cu on ZnO(0001)-Zn: Angle-Resolved Photoelectron Spectroscopy and Low-Energy Electron Diffraction Study (Conference-ISSS-5) Vol. 6, pp. 226-232 (13 November, 2008)
Kenichi Ozawa, Yukako Oba, and Kazuyuki Edamoto



n 型の透明半導体として有名な ZnO 結晶上に、*p* 型半導体の Cu₂O を成長させれば *pn* 接合となり、高効率の光電池となることが理論的に予言されているが、実験的には低効率のものしか実現していない。この問題を解決するには、界面での結晶性の向上と電子状態の解明が必要である。本研究では、Cu の蒸着と酸素雰囲気中アニーリングで、ZnO 結晶上に Cu₂O 層がエピタキシャル成長すること、その層が *p* 型半導体であることを光電子分光法で明らかにした。

分子吸着で磁性薄膜の磁化状態が変わる

CO adsorption effects on the magnetism and surface structure of Fe/Cu(001) (Conference-ISSS-5-) Vol. 6, pp. 233-236 (13 November, 2008)
H. Abe, K. Amemiya, J. Miyawaki, E. O. Sako, M. Sakamaki, D. Matsumura, T. Ohtsuki, E. Sakai, and T. Ohta



Cu 結晶上の Fe 薄膜は、その膜厚によって結晶構造や磁気構造が異なることが知られており、磁性薄膜の典型例として多数の研究がなされてきた。本研究では、Fe 膜上に CO 分子を吸着させると磁気状態が変化することを X 線磁気円二色性の測定によって明らかにした。2 原子層厚の Fe 膜では CO 吸着によって何も影響を受けないが、4 原子層厚になると表面 2 原子層の磁化が消失し、下 2 原子層の磁化が垂直磁化から面内磁化に方向が変化した。これは、Fe 膜表面の原子配列が、fcc から bcc 的な配列に変化することに関係していると考えられる。