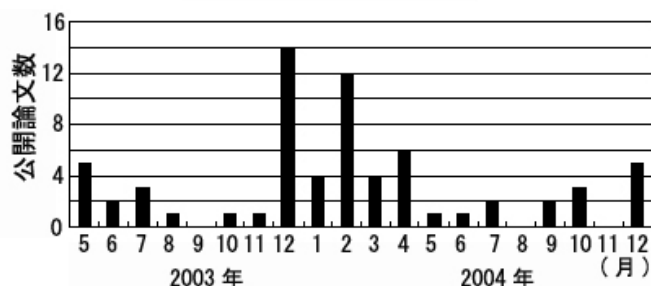
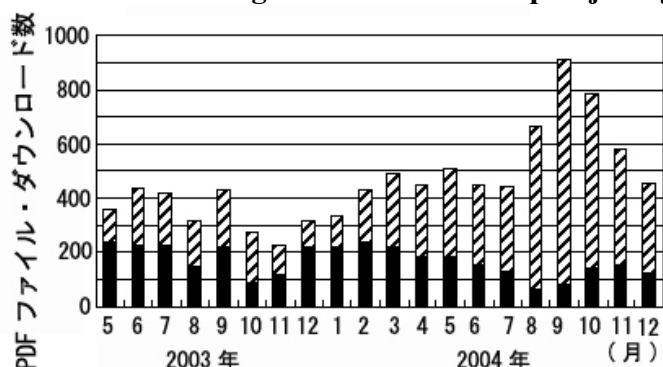


ホームページ : <http://www.sssj.org/ejssnt> 電子メール : ejssnt@sssj.orgJ-Stage アーカイブ : <http://ejssnt.jstage.jst.go.jp>

eJSSNT Paper of The Year 2004

e-Journal of Surface Science and Nanotechnology Vol. 1(2003)～Vol. 2 (2004) に掲載されたすべての論文 計 67 編のうち、2004 年 1 月 1 日～12 月 31 日 に PDF ファイルが最も多くダウンロードされた論文に贈られる標記 Paper of The Year 2004 が下記の 3 論文に決定した。各論文の月別ダウンロード数は下表のとおりである。このうち Silver Medal に輝いた論文 (Y. Naito, *et al.*, Vol. 1, pp. 41-44) は、昨年に引き続いての受賞となった。

- **Gold Medal** : H. Uetsuka, H. Onishi, Y. Harada, H. Sakama, and Y. Sakashita:
Microscope Observation of MoS₂ Nanoparticles Synthesized on Rutile TiO₂ Single Crystals
(Regular Paper) (<http://dx.doi.org/10.1380/ejssnt.2004.32>)
e-J. Surf. Sci. Nanotech. Vol. 2, pp. 32-37 (公開日 8 February, 2004) (ダウンロード総数 316 回)
- **Silver Medal**: Y. Naitoh, K. Tsukagoshi, K. Murata, and W. Mizutani:
A Reliable Method for Fabricating sub-10 nm Gap Junctions Without Using Electron Beam Lithography
(Superexpress Letter) (<http://dx.doi.org/10.1380/ejssnt.2003.41>)
e-J. Surf. Sci. Nanotech. Vol. 1, pp. 41-44 (公開日 5 June, 2003) (ダウンロード総数 203 回)
- **Bronze Medal**: E. Ishikawa, R. Shoda, N. Matsuura, M. Ono, T. Eguchi, A. Sakai, M. Kubota, and Y. Hasegawa:
Development of ultralow temperature scanning tunneling microscope cooled by a dilution refrigerator
(Conference Proceedings -IWSI-) (<http://dx.doi.org/10.1380/ejssnt.2004.151>)
e-J. Surf. Sci. Nanotech. Vol. 2, pp. 151-154 (公開日 14 April, 2004) (ダウンロード総数 198 回)

	Access IP address	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
Vol. 2, p. 32, Uetsuka, et al Pub: 8 Feb, '04	.jp	-	12	10	15	5	8	2	2	7	10	7	3	316
	他	-	23	17	30	24	14	16	21	28	22	19	21	
Vol. 1, p. 41, Naitoh, et al. Pub: 5 Jun, '03	.jp	10	8	4	4	2	0	4	0	0	4	4	3	203
	他	10	11	9	6	6	7	11	29	28	19	12	12	
Vol. 2, p. 151, Ishikawa, et al. Pub: 14 Apr, '04	.jp	-	-	-	39	6	10	9	2	1	2	3	2	198
	他	-	-	-	29	9	12	8	22	22	12	6	4	

カーボンナノチューブの機能化

Synthesis of Nanostructured Hybrid between Carbon Nanotube and Inorganic Material towards Nanodevice Application (Review)

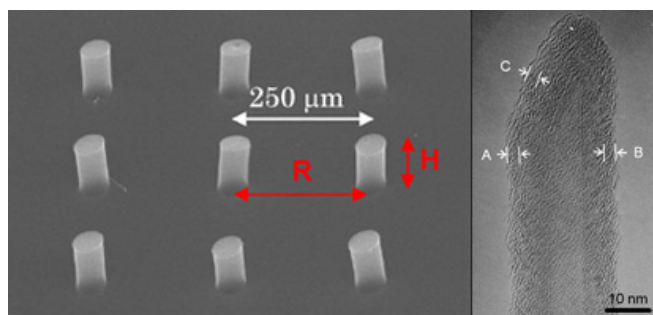
<http://dx.doi.org/10.1380/ejssnt.2004.244>

M. Katayama, S. Honda, T. Ikuno, K.-Y. Lee, M. Kishida, Y. Murata and K. Oura,

Vol. 2, pp. 244-255 (24 December, 2004)

カーボンナノチューブ(CNT)をデバイスに応用するためには、長さ、太さ、向き、密度、位置などを制御した成長法を確立するだけでなく、電極金属との接触抵抗の低減化、半導体や絶縁体など他の物質とのハイブリッド化などが必要である。本レビューでは、CNT のデバイスへの応用として、エネルギー貯蔵デバイス、電界放射エミッター、被覆 CNT の製作とナノプローブの作成を紹介する。(1) 電気二重層キャパシタ(EDLC)は、優れた充放電サイクル特性を

持つが、十分な蓄積エネルギー密度がまだ達成されていない。著者らは電極表面上に高密度の長尺・配向 CNT を成長させ、電極表面積を飛躍的に増大させることによって、 $\sim 10 \text{ F/g}$ の大容量密度を実現することに成功した。これを実用レベルにするには、電解液中での CNT 電極の濡れ性を向上させる必要がある。(2) フラットパネルディスプレイへの応用のため、CNT を電界放射エミッターとして利用する試みが多数なされている。低消費電力化のためには、実用的な電流密度 10 mA/cm^2 を得る電界放射閾値を低くする必要がある。それは、CNT の高さ H とその間隔 R の比 $R/H \sim 2$ で最適化されることが理論的に知られていたが、それを実現した例は無かった。高配向・高密度の CNT 束ピラーをパターニング技術で作成し、ピラーの高さと間隔の比を最適化することにより、 $1 \text{ V}/\mu\text{m}$ 以下の低電界放射閾値を実現した。この値は、今まで知られている電界放射エミッター閾値の新記録である。(3) CNT を絶縁体や金属などで被覆すると、センサーや電界効果トランジスタ、ナノプローブへの応用が可能となる。著者らはパルスレーザー蒸着法を用い、膜圧を nm レベルで制御して均一膜でコーティングする技術を開発した。金属 W を被膜した CNT 探針を使って STM 観察できることも実証した。



Si 結晶表面上での $\text{Si}_{1-x}\text{Ge}_x$ 薄膜の成長

Influence of UTA-Si buffer layers on the growth of SiGe films analyzed by high resolution X-ray reciprocal space map (Conference - JRSS-6 -)

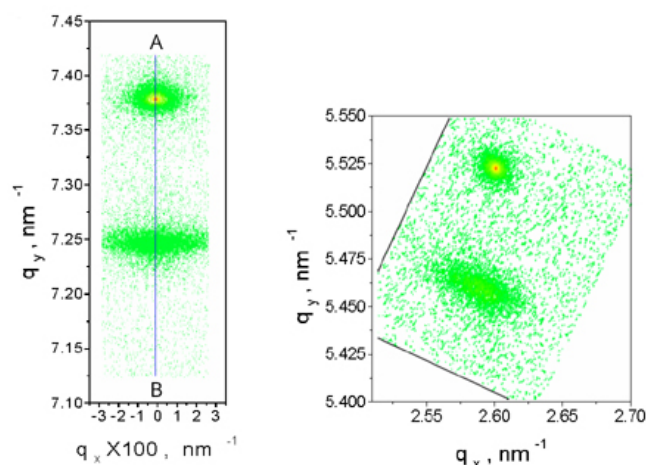
<http://dx.doi.org/10.1380/ejssnt.2004.256>

S.Q. Zheng, M.M. Rahman, M. Kawashima, M. Mori, T. Tambo, and C. Tatsuyama,

Vol. 2, pp. 256-260 (24 December, 2004)

SiGe 混晶層はさまざまなオプト・エレクトロニクスデバイスに用いられている。しかし、Si と Ge の格子定数が 4.3% も異なり、高密度貫通転移が発生して高品質の膜を作る妨げになっているため、膜内のひずみの解消と平坦な表面モルフォロジーがデバイス特性を左右する重要な因子となっている。そのため、Si 基板と SiGe 層の間に、傾斜組成層 ($\text{Si}_{1-y}\text{Ge}_y$, $0 < y < 1$) や短周期超格子 (Si_mGe_n)_N などのさまざまな種類のバッファ層を挿入する工夫がされてきた。しかし、それらはいずれも 100nm 以上の膜厚が必要であった。本研究では、3 nm 以下のアモルファル Si 層をバッファ層として利用すると、その上に成膜された SiGe 層のひずみが劇的に解消されることを高分解能 X 線回折法で確認した。AFM 観察から表面粗さ

も明らかに改善されていることがわかった。このように作成されたひずみの無い SiGe 層は、Si/SiGe ひずみ超格子などのデバイス構造作成の基板表面として極めて有用となる。



ナノ粒子とバイオ物質とのハイブリッド

Nanoparticle- and Nanorod-Biomaterial Hybrid Systems for Sensor, Circuitry and Motor Applications (Conference - Nano-org. & Func.-)

<http://dx.doi.org/10.1380/ejssnt.2005.1>,

Itamar Willner, Vol. 3, pp. 1-7 (8 January, 2005)

酵素や抗体、核酸などのバイオマテリアルは、金属や半導体ナノ粒子と同程度の大きさであり、それらをハイブリッド化して新しい機能を持つセンサー、ナノ回路、ナノデバイスへの応用が期待されている。たとえば、glucose oxidase に Au 微粒子を結合させ、それを Au 電極に接続し、生体電気触媒反応を起こさせることができる。また、生体分子に結合させた金属や半導体のナノ粒子からの発光や光吸収を利用して、特定の生体反応の光学的なラベルとして利用することもできる。また、DNA 二重螺旋構造に Au ナノ粒子を結合させて、伝導性のある Au ナノワイヤの作成も可能である。Au ナノ粒子と結合した G-アクトチンの連鎖重合反応によって、分子モーター機能を持つナノワイヤの作成も可能である。このナノワイヤをミオシンと結合させると動かなくなるが、ATP を与えると動き出すこともわかった。これによって、ナノ物体を 250 nm/sec 程度のスピードで動かす nano-transporter デバイスとなる。

