

領域評価用資料 添付資料（CRESTタイプ）

研究領域「高度情報処理・通信の実現に向けたナノ構造体材料の制御と利用」

1. 応募件数・採択件数

採択年度	応募件数	採択件数
平成14年度	54	7
平成15年度	14	0
平成16年度	25※	2
採択数 計		9

※ 平成16年度は戦略目標（3目標）毎に公募し、ナノテク分野別バーチャルラボ9領域全体で選考した。

2. 主要業績

2-1. 外部発表件数と特許出願件数（平成14年11月1日～平成20年1月22日）

領域全体	論文発表		学会発表		特許		合計
	国内	国際	国内	国際	国内	外国	
平成14年度	2	23	99	21	0	0	145
平成15年度	2	95	232	160	12	1	502
平成16年度	1	229	299	265	22	3	819
平成17年度	3	263	399	357	14	3	1,039
平成18年度	4	326	426	376	8	4	1,144
平成19年度	1	103	282	209	4	0	599
合計	13	1,039	1,737	1,388	59	11	4,248

チーム毎の外部発表件数と特許出願件数（平成14年11月1日～平成20年3月31日）

石田チーム	論文発表		学会発表		特許		合計
	国内	国際	国内	国際	国内	外国	
平成14年度	0	0	19	2	0	0	21
平成15年度	0	4	45	48	1	0	98
平成16年度	0	28	56	63	2	0	149
平成17年度	1	22	41	58	1	0	123
平成18年度	0	35	42	54	1	1	132
平成19年度	0	12	53	36	0	0	101
合計	1	101	256	261	5	1	625

小林チーム	論文発表		学会発表		特許		合計
	国内	国際	国内	国際	国内	外国	
平成14年度	0	5	19	3	0	0	27
平成15年度	0	19	35	25	3	1	83
平成16年度	0	33	25	23	5	0	86
平成17年度	0	30	36	16	3	0	85
平成18年度	1	47	39	7	0	0	94
平成19年度	0	10	32	23	0	0	65
合計	1	144	186	97	11	1	440

篠原チーム	論文発表		学会発表		特許		合計
	国内	国際	国内	国際	国内	外国	
平成 14 年度	2	1 0	1 6	8	0	0	36
平成 15 年度	1	3 2	4 5	3 7	0	0	115
平成 16 年度	0	4 2	5 3	3 2	8	1	136
平成 17 年度	0	4 6	6 4	5 9	2	0	171
平成 18 年度	1	4 7	5 8	4 9	2	0	157
平成 19 年度	0	1 3	3 0	3 3	2	0	78
合計	4	1 9 0	2 6 6	2 1 8	1 4	1	693

田中チーム	論文発表		学会発表		特許		合計
	国内	国際	国内	国際	国内	外国	
平成 14 年度	0	1	7	0	0	0	8
平成 15 年度	0	1 0	3 5	8	2	0	56
平成 16 年度	0	2 8	5 5	5 2	3	2	140
平成 17 年度	0	2 2	5 0	3 7	0	1	110
平成 18 年度	0	2 4	6 5	4 2	2	0	133
平成 19 年度	0	7	6 7	2 3	0	0	98
合計	0	9 2	2 7 9	1 6 2	7	3	545

中嶋チーム	論文発表		学会発表		特許		合計
	国内	国際	国内	国際	国内	外国	
平成 14 年度	0	2	5	0	0	0	7
平成 15 年度	0	7	3 0	1 2	5	0	54
平成 16 年度	1	1 7	2 7	1 5	0	0	60
平成 17 年度	1	1 9	5 7	3 1	3	0	111
平成 18 年度	0	1 4	4 0	1 8	0	0	72
平成 19 年度	0	9	3 7	1 4	0	0	60
合計	2	6 8	1 9 6	9 0	8	0	366

永長チーム	論文発表		学会発表		特許		合計
	国内	国際	国内	国際	国内	外国	
平成 14 年度	0	5	2 5	7	0	0	37
平成 15 年度	0	1 8	2 8	2 8	0	0	74
平成 16 年度	0	5 0	3 8	4 7	3	0	138
平成 17 年度	0	3 6	2 7	3 3	1	2	99
平成 18 年度	0	4 9	2 8	3 8	1	0	116
平成 19 年度	0	1 0	9	1 6	2	0	37
合計	0	1 6 8	1 5 5	1 6 9	7	2	502

山下チーム	論文発表		学会発表		特許		合計
	国内	国際	国内	国際	国内	外国	
平成 14 年度	0	0	8	1	0	0	9
平成 15 年度	0	5	14	2	1	0	22
平成 16 年度	0	13	23	9	1	0	46
平成 17 年度	0	26	49	21	1	0	97
平成 18 年度	1	45	51	30	1	1	129
平成 19 年度	0	10	29	14	0	0	53
合計	1	99	174	77	4	1	356

浅井チーム	論文発表		学会発表		特許		合計
	国内	国際	国内	国際	国内	外国	
平成 16 年度	0	13	9	6	0	0	28
平成 17 年度	1	29	23	46	0	0	99
平成 18 年度	1	17	49	64	0	0	131
平成 19 年度	0	6	11	17	0	0	34
合計	2	65	92	133	0	0	292

前川チーム	論文発表		学会発表		特許		合計
	国内	国際	国内	国際	国内	外国	
平成 16 年度	0	5	13	18	0	0	36
平成 17 年度	0	33	52	56	3	0	144
平成 18 年度	0	48	54	74	1	2	179
平成 19 年度	0	26	14	33	0	0	73
合計	0	112	133	181	4	2	432

2-2 代表的な論文

2-2-1. 石田チーム

- 1) Takekazu Ishida, Masatoshi Nishikawa, Yoshifumi Fujita, Satoru Okayasu, Masaki Katagiri, Kazuo Satoh, Tsutomu Yotsuya, Hisashi Shimakage, Shigehito Miki, Zhen Wang, Masahiko Machida, Takuma Kano, and Masaru Kato
“Superconducting MgB_2 Thin Film Detector for Neutrons”
J. Low Temp. Physics, (2008) in press.
[概要]高品質で ^{10}B を濃縮した MgB_2 薄膜を使い、高い温度で動作させることができる MgB_2 中性子検出器を作製した。原子炉からの冷中性子を照射して、低雑音増幅器とデジタル・オシロスコープを用いて中性子による信号を明瞭に観測することに成功した。時間依存の Ginzburg-Landau 方程式を用いて非平衡ダイナミクスのシミュレーションを、地球シミュレータを用いて行った。
- 2) Masahiko Machida, Tomio Koyama, Masaru Kato, and Takekazu Ishida
“Direct numerical experiments for neutron detection using superconductor MgB_2 ”
Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A 529 (2004) pp. 409-412.
[概要] MgB_2 中性子検出器の特性を調べるために時間依存の Ginzburg-Landau 方程式、熱拡散方程式、Maxwell 方程式を連立させ、大規模シミュレーションを行った。計算により中性子核反応によるホットスポットのダイナミクスの 3 次元での可視化と検出器の緩和時間に関して計算で明らかにし、実験に対する先導を行っている。

- 3) Takekazu Ishida, Masaki Fujii, Taiji Abe, Masuo Yamamoto, Shigehito Miki, Shuichi Kawamata, Kazuo Satoh, Tsutomu Yotsuya, Masaru Kato, Masahiko Machida, Tomio Koyama, Takahito Terashima, Shigeki Tsukui, and Motoaki Adachi
 ” Experimental and theoretical studies of $d\text{-}d\text{-}d$ ”
 Physica C, Vol. 437-438 (2006) pp. 104-110.
 [概要] s 波超伝導体の中に d 波超伝導ドットを埋め込んだ d ドットの提案を行った。 d ドットの四隅には半磁束が対称的に配置するため、新しい物理系を設計するための building block となる。閉じた $0-\pi$ 接合を量子二準位系にマッピングできる。また、二成分 Ginzburg-Landau 方程式で d ドットの磁束構造と超伝導秩序パラメータの空間分布の計算を行った。エピタキシャル YBCO 膜を用いて d ドットを作成し、SQUID 顕微鏡で磁束分布の測定を行った。 .

2-2-2. 小林チーム

- 1) H. Tanaka, M. Tokumoto, S. Ishibashi, D. Graf, E. S. Choi, J. S. Brooks, S. Yasuzuka, Y. Okano, H. Kobayashi and A. Kobayashi
 “Observation of Three-dimensional Fermi Surfaces in a single-component Molecular Metal, $[\text{Ni}(\text{tmdt})_2]$ ”
 J. Am. Chem. Soc., Vol.126, pp.10518-10519 (2004)
 [概要] 2001 年に小林らは単一種の分子だけで金属結晶を作ることが可能であることを初めて報告した。本論文は最初の単一分子性金属 $[\text{Ni}(\text{tmdt})_2]$ の微結晶の磁気量子振動を観測することにより $[\text{Ni}(\text{tmdt})_2]$ の金属性を厳密に証明したものである。「分子」の概念にとって基本的な意義をもつものと思われる。
- 2) F. Sawano, I. Terasaki, H. Mori, T. Mori, M. Watanabe, N. Ikeda, Y. Nogami and Y. Noda
 “An Organic Thyristor”
 Nature, Vol. 437, pp. 522-524 (2005)
 [概要] 分子は弱い相互作用で集積する傾向をもち、有機伝導体はバンド幅の狭い強相関電子系の代表例である。このような有機伝導体は低温で伝導電子が周期的に整列し絶縁化する傾向を示す。本論文は森らが以前に報告した有機伝導体の「電荷整列」を外場によって制御する事により、「サイリスター」効果のような著しい非線形現象を示す事を報告したものである。
- 3) H. Cui, W. Zheming, K. Takahashi, Y. Okano, H. Kobayashi and A. Kobayashi
 “Ferroelectric Porous Molecular Crystal, $[\text{Mn}_3(\text{HCOO})_6](\text{C}_2\text{H}_6\text{OH})$, Exhibiting Ferrimagnetic Transition”
 J. Am. Chem. Soc., Vol.128, pp.15074-15075 (2006)
 [概要] 分子物質は異なる機能を持つ構成要素を積み木細工のように組み合わせて多重な機能性物質を作る事に適している。小林らは磁性イオンを含むポーラス分子性結晶のナノ分子空間にエタノール分子を導入する事により、バルクなエタノールでは不可能な新しい機能を引き出す事を試み、分子物質では初めて強誘電転移を示すフェリ磁石を作り出した。

2-2-3. 篠原チーム

- 1) B-Y. Sun, Y. Sato, K. Suenaga, T. Okazaki, N. Kishi, T. Sugai, S. Bandow, S. Iijima and H. Shinohara
 “Entrapping Exohedral Metallofullerenes in Carbon Nanotubes: $(\text{CsC}_{60})@\text{SWNT}$ Nano-Peapods”
 J. Am. Chem. Soc., Vol.127, pp.17972-17973 (2005)
 [概要] セリウム (Ce) 金属原子がフラーレン C_{60} に外側から付いた、金属外接フラーレンの 1 次元のアレイを、世界に先駆けて単層カーボンナノチューブ内部に高密度ドープすることに成功した。これは金属外接フラーレン・ピーポットと呼ばれ、通常では非常に不安定な金属外接フラーレンはカーボンナノチューブ内では、極めて安定に存在することが解明された。このピーポットの電子デバイスへの応用が期待されている。

- 2) J. Jiang, R. Saito, Ge. G. Samsonidze, S. G. Chou, A. Jorio, G. Dresselhaus and M. S. Dresselhaus
 “Electron-Phonon Matrix Elements in Single-Wall Carbon Nanotubes”
 Phys. Rev. B, Vol. 72, 235408-1-11 (2005)
 [概要] 単層カーボンナノチューブの電子格子作用の計算を報告。電子格子相互作用の計算は、共鳴ラマン強度、発光強度、輸送での緩和など関連する成果の中心をなすものであり、プロジェクト前半の集大成である。実際この計算のために電子状態やフォノンを計算するプログラムの改良があり、実験との定量的な比較が多くなされた。
- 3) I. Takesue, J. Haruyama, N. Kobayashi, S. Chiashi, S. Maruyama, T. Sugai and H. Shinohara
 “High-Tc Superconductivity in Entirely End-Bonded Multi-Walled Carbon Nantubes”
 Phys. Rev. Lett. 96, 057001-4 (2006).
 [概要] 多層カーボンナノチューブを金属電極で完全終端することで $T_c=12\text{K}$ で超伝導転移が発現することを発見した。これは従来の 30 倍以上高い T_c である。さらにこの多層チューブにおいて、朝永・ラッティンジャー液体と超伝導との競合が電極とナノチューブの接合の仕方に敏感であることを見出した。

2-2-4. 田中チーム

- 1) T. Yoda, T. Ichii, T. Fukuma, K. Kobayashi, H. Yamada, and K. Matsushige
 “Submolecular-Resolution Studies on Metal-Phthalocyanines by Noncontact Atomic Force Microscopy”
 Japanese Journal of Applied Physics, Vol. 43, No. 7B, pp. 4691-4694 (2004)
 [概要] 非接触型原子間力顕微鏡 (NC-AFM) による観察例として、金の (111) 面上に蒸着した銅フタロシアニン (CuPc) 薄膜に適用し、個々の分子の特徴の可視化に成功した。得られた像は、チップと HOMO あるいは LUMO のように化学的活性に富む分子軌道による空間電子密度分布との相互作用によるものと解釈できる。
- 2) T. Kitagawa, Y. Idomoto, H. Matsubara, D. Hobara, T. Kakiuchi, T. Okazaki, and K. Komatsu
 “Rigid Molecular Tripod with an Adamantane Framework and Thiol Legs. Synthesis and Observation of an Ordered Monolayer on Au(111)”
 J. Org. Chem., Vol. 71, No. 4, pp. 1362-1369 (2006)
 [概要] アダマンタン分子骨格を用いた分子三脚と、その 4-ハロフェニル誘導体を合成し、さらに金の (111) 面上に三点吸着した SAM を形成することを確認した。最も単純な分子三脚の SAM では、最近接分子間距離が $8.7 \text{ \AA}$ になっている。この SAM は擬 ($\sqrt{3} \times \sqrt{3}$) $R30^\circ$ 格子を持つ 2 次元結晶的であるとみなせることが分かった。
- 3) N. Hatanaka, M. Endo, S. Okumura, Y. Ie, R. Yamada, Y. Aso, K. Tanaka, and H. Tada
 “Electrical Conductance Measurement of Oligothiophene Molecular Wires Using Nanogap Electrodes Prepared by Electrochemical Plating”
 Chemistry Letters, Vol. 36, No. 2, pp. 224-225 (2007)
 [概要] 通常の写真リソグラフィ法とリフトオフにより調製した $2 \mu\text{m}$ 幅の金電極に対して、さらに注意深く電流制御をした電気メッキ法を施すことにより 10 nm ナノギャップ電極を作製した。このナノギャップ電極にオリゴチオフェン 24 量体の両端にイオウ接続アンカーを設けた分子を架橋し、電流・電圧特性を計測することに成功した。

2-2-5. 中嶋チーム

- 1) Ken Miyajima, Satoshi Yabushita, Mark B. Knickelbein, and Atsushi Nakajima
 “Stern-Gerlach Experiments of One-Dimensional Metal-Benzene Sandwich Clusters: $\text{Mn}(\text{C}_6\text{H}_6)_m$ ($M = \text{Al}, \text{Sc}, \text{Ti}$ and V) ”
 J. Am. Chem. Soc. Vol. 129, No. 27, pp. 8473 - 8480 (2007)
 [概要] 気相反応で生成される遷移金属原子とベンゼン分子の多層サンドイッチクラスターの磁

性を測定した。バナジウム金属原子の多層サンドイッチクラスターの磁気モーメントが、層数の増加とともに比例して増加することを見出し、室温で分子磁石になることを発見し、その強磁性の機構を明らかにした。この発見は、分子磁石の最小単位が金属原子2個と有機分子3個によって形成されることを示した世界初の成果である。

- 2) Kiichirou Koyasu, Minoru Akutsu, Masaaki Mitsui, and Atsushi Nakajima

“Selective Formation of MSi16 (M=Sc, Ti, and V)”

J. Am. Chem. Soc. (Communications) Vol.127, No.14, pp. 4998-4999 (2005)

[概要] 金属原子1個をケイ素原子16個で内包した構造体を気相反応によって選択的に生成させることに成功した。とりわけ、チタン原子では中性状態で安定であることを、負イオン光電子スペクトルの測定と化学吸着測定から実証することに成功した。これまで多くの研究者がケイ素原子だけのカゴ型構造体が生成できずにいたが、金属原子内包によって電子的にも構造的にも安定なケイ素カゴ型構造体が生成することを明らかにし、ケイ素原子ケージによる超原子を実現させた。

- 3) Tomonori Nomoto and Hiroshi Onishi

“Fourth-order Coherent Raman Spectroscopy in a Time Domain: Applications to Buried Interfaces”

Physical Chemistry Chemical Physics, Vol. 9, No.41, pp.5515-5521 (2007)

[概要] 非線形ラマン効果を利用して、媒質に埋没した界面の低波数振動スペクトルを計測した。基礎となる分光手法は1997年にアメリカで発明された。原子位置が大きく振動する低波数振動モードを、周囲の媒質の妨害をうけずに測定する能力を秘めた手法であるが、信号強度が弱いことが計測法としての発展と普及を妨げてきた。本研究プロジェクトにおいて、埋没界面の計測に最適化した分光計測システムを構築することによって、気体-液体界面・液体-液体界面・液体-固体界面の計測に世界で初めて成功した。媒質に埋没した様々な界面を、あたかも真空中の固体表面のように、精密かつ高感度に分析する夢の実現にむけた成果である。

- 4) Satoru Fujiyoshi, Takaaki Ishibashi, and Hiroshi Onishi

“Fourth-Order Raman Spectroscopy of Wide-Bandgap Materials”

Journal of Physical Chemistry B (Letter) Vol. 109, No. 18, pp.8557-8561 (2005)

[概要] 非線形ラマン効果を利用して二酸化チタン結晶の表面原子振動のスペクトルを計測した。基礎となる分光手法は1997年にアメリカで発明された。原子位置が大きく振動する低波数振動モードを、周囲の媒質の妨害を受けずに測定する能力を秘めた手法であるが、信号強度が弱いことが計測法としての発展と普及を妨げてきた。本研究では、フェムト秒レーザー光源を中核とした分光計測システムを構築し最適化することによって、無色透明な化合物の計測に世界ではじめて成功した。これまで有色化合物に限られてきた計測対象を大きく拡張する成果である。

- 5) Shuhei Nagaoka, Takeshi Matsumoto, Kaori Ikemoto, Masaaki Mitsui, and Atsushi Nakajima

“Soft-Landing Isolation of Multidecker V₂(benzene)₃ Complexes in an Organic Monolayer Matrix: an Infrared Spectroscopy and Thermal Desorption Study”

J. Am. Chem. Soc. (Communications) Vol.129, No.6, pp. 1528-1529 (2007)

[概要] 世界最小 V₂(benzene)₃ クラスター磁石を、独自に開発した自己組織化単分子膜へのソフトランディング手法によって、固体基板上に単離することに成功した。単離した V₂(benzene)₃ は、赤外吸収スペクトルと量子化学計算によって構造を確定し、基板上での吸着脱離過程を昇温脱離スペクトルとして測定した。気相生成したクラスター化学種を非破壊単離した世界初の成果である。

2-2-6. 永長チーム

- 1) S. Murakami, N. Nagaosa, and S.C. Zhang

“Dissipationless quantum spin current at room temperature”

Science, Vol. 301(5638), p.1348(2003)

[概要] Berry 位相による異常速度の働きで、GaAs などの半導体中に電場をかけると、その垂直方向にスピン流が流れることを理論的に予言し、それがバンド構造に由来する散逸を伴わないカレントであることを指摘した。これは内因性スピンホール効果に対する最初の理論的予言であり、その後 GaAs 系で実際に実験的に検証された。

- 2) T. Hanaguri, C. Lupien, Y. Kohsaka, D.-H. Lee, M. Azuma, M. Takano, H. Takagi and J. C. Davis

“A ‘checkerboard’ electronic crystal state in lightly hole-doped $\text{Ca}_{2-x}\text{Na}_x\text{CuO}_2\text{Cl}_2$ ”
Nature, Vol. 430, p.1001, (2004)

[概要] 高温超伝導銅酸化物において、超伝導発現の直前に現れる擬ギャップ状態の理解は機構解明の鍵を握るとされる。擬ギャップ領域にある $\text{Ca}_{2-x}\text{Na}_x\text{CuO}_2\text{Cl}_2$ において、相関電子が形成するナノレベルの隠れた電子自己組織化（チェッカーボード秩序）を走査型トンネル電子顕微鏡（STM/STS）を用いた分光イメージングにより発見した。

- 3) F. Kagawa, K. Miyagawa and K. Kanoda

“Unconventional critical behavior in a quasi-two-dimensional organic conductor”
Nature, Vol. 436, p. 534 (2005)

[概要] 擬 2 次元有機物伝導体を対象に、低温環境下で圧力によって電子状態を精密に制御しつつ電気抵抗を測定し、金属絶縁体転移（モット転移）の臨界的な振る舞いを詳細に観測することに成功した。その結果、転移の臨界指数を決定することに成功し、モット転移が従来の概念では説明できない相転移のクラスに属することが明らかになった。

2-2-7. 山下チーム

- 1) T. Kajiwara, M. Nakano, Y. Kaneko, S. Takaishi, T. Ito, M. Yamashita, A. Igarashi-Kamiyama, H. Nojiri, Y. Ono, and N. Kojima

“A Single-Chain Magnet Formed by a Twisted Arrangement of Ions with Easy-Plane Magnetic Anisotropy”
J. Am. Chem. Soc., Vol. 127, pp. 10150–10151 (2005)

[概要] 一軸異方性 (D) が正の値を持つ初めての化合物 ($[\text{FeII}(\text{ClO}_4)_2\{\text{Fe}^{\text{III}}(\text{bpca})_2\}]\text{ClO}_4$) を合成することに成功した。これはスピン軸同士が互いに 90° 振じれて繋がっているために磁氣的に相互作用して一軸成分が残るために一次元鎖磁石になったわけである。この研究成果によりいろいろな金属イオンをうまく並べれば一次元鎖磁石になることを証明した。交流磁化率に周波数依存性が観測され、Cole-Cole プロットも半円周であり、単緩和であることが分かった。ポテンシャル障壁は 27 K であることが分かった。

- 2) H. Miyasaka, K. Nakata, L. Lecren, C. Coulon, Y. Nakazawa, T. Fujisaki, K. Sugiura, M. Yamashita, and R. Clerac

“Two-Dimensional Networks Based on Mn4 Complexes Linked by Dicyanamide Anion: From Single-Molecule Magnet to Classical Magnet Behavior”
J. Am. Chem. Soc., Vol. 128, pp. 3770–3783 (2006)

[概要] Mn4 単分子磁石をジシアナミドで架橋した二次元ネットワークをもつ化合物を 3 種類合成し、単分子磁石と古典磁石のはざまの新しい磁石を探索した。これらは、結晶溶媒、カウンターイオン、ヤーンテラー角度、および 2 次元層間距離が違っていた。それぞれ、交流磁化率の結果、単分子磁石、スピングラス、バルク（古典）磁石的挙動を示した。その結果は比熱から得られた結果と良い一致を示した。

- 3) H. Hiraga, H. Miyasaka, K. Nakata, T. Kajiwara, S. Takaishi, Y. Oshima, H. Nojiri, and M. Yamashita

“Hybrid Molecular Materials Exhibiting Single-Molecule Magnet Behavior and Molecular

Conductivity”

Inorg. Chem., Vol. 46, pp9661-9671 (2007)

[概要] Mn^4 単分子磁石をドナー分子、伝導性 $[\text{Pt}(\text{mnt})_2]$ をアクセプター分子とする伝導性単分子磁石を世界で初めて合成することに成功した。室温の電気伝導度は $10^{-1} \Omega \text{cm}^{-1}$ の半導体であった。磁氣的挙動に関して直流磁化率、交流磁化率、HF-EPR など詳細に検討した。今回の化合物は伝導性の単分子磁石であったが、伝導電子と単分子磁石との相互作用は非常に弱いことが分かった。

2-2-8. 浅井チーム

1) Y. Asai

“Theory of Inelastic Electric Current through Single Molecules”

Phys. Rev. Lett., 93, 246102_1-4 (2004); 94, 099901(E)_1-2 (2005).

[概要] 単分子電気伝導に対する分子振動由来の弾性的、非弾性的散乱効果を電子状態理論の立場から始めて定式化し計算した。これにより非弾性スペクトルに対する振動モード依存性を微視的な立場から始めて議論した。

2) Y. Sainoo, Y. Kim, T. Okawa, T. Komeda, H. Shigekawa, and Maki Kawai

“Excitation of molecular vibrational modes with inelastic scanning tunneling microscopy processes: examination through action spectra of cis-2-butene on Pd(110)”

Phys. Rev. Lett., 95, 246102_1-4 (2005).

[概要] STM非弾性分光では、限られた振動状態のシグナルしか検出されていない。この多電子過程の詳細を明らかにする上で、分子を透過する電子による振動状態の励起の機構解明を目指した。透過する電子の運動エネルギーに対する分子の運動の応答から、単分子の振動スペクトルが取得できること（アクションスペクトル）を世界に先駆けて示した。これにより非弾性スペクトルの振動モード依存性を実験的に見出した。

3) S. Katano, Y. Kim, M. Hori, M. Trenary and Maki Kawai

“Reversible control of hydrogenation of a single molecule”

Science 316, 1883-1886 (2007).

[概要] イソシアナートは一酸化炭素分子と等価な電子構造を有することから、特にd金属電極との接点にフェルミレベルを横切る電子状態が存在すると期待され、電極に対する良いリンカーになると期待される。水素ガスの導入と電圧印可を組み合わせることによりイソシアニド基を水素で可逆的に化学修飾させることが可能であり、単分子スケールで金属-分子接合をコントロールできる可能性を指摘した。

2-2-9. 前川チーム

1) S. M. Yamanouchi, J. Ieda, F. Matsukura, S. E. Barnes, S. Maekawa, H. Ohno:

“Universality classes for domain wall motion in the ferromagnetic semiconductor (Ga, Mn)As”

Science 317, 1726 (2007).

[概要] 磁性半導体、(Ga, Mn)As における磁壁の駆動を磁界及び電流の場合について理論及び実験で調べ、2つの駆動が全く違う原理に基づくことを明らかにした。磁性半導体はスピニエレクトロニクスにおける中心的な材料であり、磁壁の駆動は磁気記録のための基本作動である。そのためこの研究は物理学上および応用上、新しい知見を与えたものである。

2) S. E. Barnes and S. Maekawa:

“Generalization of Faraday’s Law to Include Nonconservative Spin Forces”

Phys. Rev. Lett. 98, 246601 (2007).

[概要] 電磁気学の基本法則の1つであるフェラデーの法則は電磁誘導の原理を与えたものである。しかしそこにはスピンの効果が含まれていない。当研究では、スピンの効果を取り入れて、フェラデーの法則の一般式を導いた。これにより、磁性体における電氣的性質と磁氣的性質が統一して取り扱えるようになった。

3) T. Seki, Y. Hasegawa, S. Mitani, S. Takahashi, H. Imamura, S. Maekawa, J. Nitta, and K.

Takanashi

“Giant spin Hall effect in perpendicular spin-polarized FePt/Au devices.

Nature Materials Vol. 7 Feb. (2008)”

[概要]強磁性体と常磁性の金属または半導体でナノハイブリット構造を作ることにより、強磁性体から金属または半導体にスピン流が注入される。このスピン流は、ホール電圧を導く。このスピンのホール効果と呼ぶ現象は、スピニエレクトロニクスの新しい現象として、応用上も注目されている。当研究では強磁性体の FePt と Au のハイブリッドが巨大なスピンのホール効果を示すことを見出した。

3. 受賞等

(平成 20 年 1 月 22 日現在)

受賞者名	賞の名称	授与者名	受賞日(時期)
山下 正廣	井上学術賞	井上科学振興財団	2003.02
辻井 敬亘	Wiley 賞	高分子学会	2003.04
石橋 孝章他	日本表面科学会 技術賞	日本表面科学会	2003.11
小野田 勝他	JPSJ 注目論文 (Letter of Editors' Choice)	日本物理学会	2004.02
大西 洋	矢崎学術奨励賞	矢崎科学技術振興記念財団	2004.03
永長 直人	第 11 回日産科学賞	日産科学振興財団	2004.03
藤原 秀紀	日本化学会進歩賞	日本化学会	2004.03
町田 昌彦	日本原子力学会 計算科学技術部会 功績賞	日本原子力学会	2004.03
四谷 任	平成16年度文部科学大臣賞・研究功績賞	文部科学省	2004.04
賀川 史敬	Young Scientist Award for Outstanding Student Poster	ICSM04	2004.06
細谷夏樹他	ベストポスター賞	化学反応討論会	2004.06
山田 啓文他	167 委員会ナノプローブテクノロジー賞	学術振興会 167 委員会	2004.07
藤芳 暁	分子構造総合討論会 奨励賞	分子構造総合討論会	2004.09
山方 啓	奨励賞	日本表面科学会	2004.11
H. Uetsuka 他	Gold Prize	e-Journal of Surface Science and Nano-technology	2004.12
栗野 祐二他	nano tech 大賞	nano tech 2005	2005.03
山下 正廣	学術賞	日本化学会	2005.03
長岡修平他	若手優秀発表賞	ナノ学会	2005.05
辻井 敬亘	平成17年度繊維学会賞	繊維学会	2005.06
細谷夏樹他	第 21 回化学反応討論会 ベストポスター賞	化学反応討論会	2005.06
山本勇他	第 21 回化学反応討論会 ベストポスター賞	化学反応討論会	2005.06
田中 寿	Challenger 21 Prize	ISMC2005	2005.07
石田 武和他	最優秀論文賞	LTD11	2005.08
徳本 圓	The Jack E. Crow Prize	ISCOM VI	2005.09
三井 正明	奨励賞	分子構造総合討論会	2005.09
川合 眞紀	平成17年度日本表面科学会学会賞	日本表面科学会	2005.11
永長 直人	第 51 回仁科記念賞	仁科記念財団	2005.12
渡邊 智	MRS-J 若手奨励賞	日本 MRS	2005.12
篠原 久典	石川カーボン賞	石川カーボン科学技術振興財団	2006.01
齋藤 理一郎	Hsun Lee Research Award	中国科学院金属材料研究所	2006.01
小林速男	日本化学会賞	日本化学会	2006.03
小林 速男他	Bulletin of the Chemical Society of Japan: BCSJ) 論文賞	日本化学会	2006.03
三井 正明	日本化学会 進歩賞	日本化学会	2006.03
鹿野田 一司他	第 11 回日本物理学会論文賞	日本物理学会	2006.03
土浦 宏紀	研究奨励賞	トーキン科学技術振興財団	2006.03

受賞者名	賞の名称	授与者名	受賞日(時期)
藤木 道也	11th Reed Lecture Award	Rensselaer Polytechnic Institute, Department of Chemistry and Chemical Biology	2006.04
宮坂 等	文部科学大臣賞・若手科学者賞	文部科学省	2006.04
丸山規司他	第 23 回化学反応討論会ベスト ポスター	化学反応討論	2006.06
安藤 直人他	第 22 回化学反応討論会 ベスト ポスター賞	化学反応討論会	2006.06
松本 剛士他	第 22 回化学反応討論会 ベスト ポスター賞	化学反応討論会	2006.06
田中 寿	Best Poster Prize	ICSM 2006	2006.07
高木 英典他	Kamerlingh Onnes 賞	M2S-HTSC VII	2006.07
片桐 健介	配位化合物の光化学討論会 ポ スター賞優秀賞	日本化学会 錯体化学会他	2006.08
山田 啓文他	応用物理学会講演奨励賞	応用物理学会	2006.09
山田 啓文他	IMC '16 ポスター賞	IMC '16	2006.09
三井正明	分子構造総合討論会「奨励賞」	分子構造総合討論会	2006.09
阿部 悟志	錯体化学討論会 ポスター賞	錯体化学会	2006.09
梶原 孝志	錯体化学奨励賞	錯体化学会	2006.09
金子 行宏	錯体化学討論会 ポスター賞	錯体化学会	2006.09
山田 啓文他	Outstanding Poster Presentation Award	The 7th International Conference on Nano-Molecular Electronics	2006.12
村上 修一	第 1 回凝縮系科学賞（理論部 門）	凝縮系科学賞事務局	2007.01
山下 正廣	JPSJ Papers of Editor's Choice Archive	Journal of the Physical Society of Japan	2007.01
浅田 有紀	Best Presentation Award	ICYS-ICMR Summer School on Nano-materials	2007.07
村上 修一	第1回日本物理学会若手奨励 賞	日本物理学会	2007.07
西川 正利	低温工学・超伝導関西若手奨励 賞	低温工学協会関西支部	2007. 12
宮川和也	第2回日本物理学会若手奨励 賞	日本物理学会	2008. 03

4. シンポジウム等（研究領域主催）

集計日（平成20年1月25日現在）

シンポジウム名	日時	場所	入場者数	特記事項
領域ミーティングキック オフ会議	2003.04.19	東京都	90名	非公開
第1回領域ミーティング	2003.08.23-24	箱根町	96名	非公開
第1回電極問題ワークショ ップ	2003.12.20	東京都		非公開
第2回電極問題ワークショ ップ	2004.02.16	東京都		非公開
第2回領域ミーティング	2004.04.26	東京都	100名	非公開
第3回領域ミーティング	2004.08.18-19	熱海市	110名	非公開
International CREST Workshop on "Contact Problem-Toward Molecular Devices" (第3 回電極問題ワークショップ)	2004.10.08	札幌市	50名	
第4回領域ミーティング	2005.02.11	東京都	110名	非公開
第5回領域ミーティング	2005.08.27-28	熱海市	120名	非公開
第6回領域ミーティング	2006.4.21-22	東京都	110名	非公開
公開シンポジウム	2006.11.15	東京都	231名	
理論から探る磁性科学の 展望	2007.08.01-3	東京都	120名	
第7回領域ミーティング	2007.08.06-07	東京都	134名	非公開
領域総括ミーティング	2008.03.01-02	葉山町	80名	非公開

5. その他の重要事項（新聞・雑誌・テレビ等）

5-1. 石田チーム

1) 日経産業新聞(平成17年9月20日)

二ホウ化マグネシウムを使い超電導素子を作製（大阪府立大と情通機構）

2) 朝日新聞(平成17年11月15日)

セ氏300度でも超電導のまま？（原子力機構など予測）

5-2. 小林チーム

1) 「単一分子で金属性証明」、日刊工業新聞、2004年11月5日、

2) 有機サイリスタ: NHK ニュース(平成17年9月23日7時のニュース)、朝日新聞(平成17年9月27日)、C&E News 他、新聞各紙多数

3) 平成18年1月19日掲載、日刊工業新聞(26面)、「化学反応で有機単結晶デバイスー理研が整流作用確認ー」

4) 平成18年1月23日掲載、化学工業日報(朝刊11面)、「電荷有機分子デバイス作製ーナノ単結晶化で成功、低温で絶縁体転移起こらずー」

5) 平成18年1月27日掲載、フジサンケイビジネスアイ(9面)、「単結晶デバイスを基板に直接作製ー電子材料等へ活用期待ー」

6) 平成19年7月18日掲載、半導体産業新聞(8面)、「電荷持つ有機分子で単結晶デバイス作製ー相転移トランジスターとしても期待ー」

7) 徳本グループ プレス発表 平成16年11月4日

一種類の分子からなる結晶の金属性を証明

ー 金属特性の証拠であるフェルミ面の観測に初めて成功 ー

8) 小林チーム 森グループ プレス発表 平成17年9月20日

有機サイリスタ ー直流を交流に変換する有機物単結晶ー

9) 加藤グループ

日経産業新聞 平成19年1月8日

5-3. 篠原チーム

1) 「薄型TVの基幹部品開発」, 三菱商事・篠原久典, 日本経済新聞, 2002年11月5日

2) 「ナノチューブに新製法」2層型純度高く, 三菱商事・篠原久典, 日経産業新聞, 2002年11月18日

3) 「フラーレン・ナノチューブ研究会」ー企業参加を呼びかけー, 篠原久典, 日経産業新聞, 2003年2月3日

4) 「金属内包フラーレン 量産技術を確立」年200グラムまで可能に, 三菱商事・篠原久典, 日本工業新聞, 2003年3月14日

5) 「二層の炭素ナノチューブ 名大教授が開発」外は半導体 内側は金属, 篠原久典+「ら」, 日本経済新聞, 2003年4月14日

6) 「ナノテク国際シンポジウム, 10月8日, 東京で開催」, 篠原久典が3名のパネリストの一人として紹介, 日本経済新聞(第1面), 2003年8月25日

7) 「ナノチューブで超伝導現象確認」量子計算機開発に道, 春山純志+「ら」, 日経産業新聞, 2003年9月5日

8) 「ナノチューブ高純度に」薄型表示装置を長寿命化, 東レ・名古屋大学篠原久典教授+「ら」, 日経産業新聞, 2003年9月8日

9) 「日経ナノテク国際シンポ バイオと融合 将来性を議論」パネル討論 パネリストに長田義仁北海道大学副学長・篠原久典名古屋大学教授・野城清ホソカワ粉体技術研究所代表取締役専務, 日本経済新聞, 2003年10月9日

10) 「ナノチューブ長さ均一に」青山学院大, 春山純志, 日経産業新聞, 2003年10月22日

11) 「日経ナノテク国際シンポ」産業化へ基礎研究充実、パネリスト講演, 篠原久典, 日本経済新聞, 2003年10月27日

12) 「2層ナノチューブ量産」FED用直径・消費電力半分、名大・東レが合成技術, 篠原久典・東レ, 日経産業新聞, 2004年2月16日

13) 「ナノテク研究で日米が協力確認」人材交流促進へ、飯島澄男名城大学教授・篠原久典名古屋大学教授・J.M.gibuson アルゴンヌ国立研究所長が日米研究者集会に参加, 中日新聞, 2004年3月23日夕刊

14) 「2層ナノチューブ超極細」直径1.5ナノ、表示装置の消費電力減, 篠原久典・東レ, 日経産業新聞, 2005年4月18日

15) 「名大・ナノカーボン研究、上」2層チューブ標準品へ照準, 篠原久典, 日経産業新聞, 2004年4月19日

16) 「名大・ナノカーボン研究、下」特性踏まえ新用途探る, 篠原久典, 日経産業新聞, 2004年4月20日

17) 「計算機解析で成長、富士通、良質なカーボンナノチューブ」, 富士通, 日刊工業新聞, 2005年3月10日

18) 名古屋大学・篠原研究室, 東レ(株)は共同で開発してきたゼオライト利用CCVD法を改良し, 2層CNTの高純度化・高品質化に成功した。試験生産設備を完成させ, 高純度な2層CNTの研究開発目的の試験生産が可能となった。主たる関係者(2名程度+「ら」): 篠原久典, 日経産業新聞, 2005年4月

19) 「応用進むナノカーボン: フラーレンが先行」篠原久典名古屋大教授が新化学発展協会で講演, 化学工業日報, 2005年6月7日

20) 「金属内包フラーレン: 1分子がスイッチ動作」東工大ー名古屋大が確認 ナノ・デバイス展開へ, 東京工業大学真島豊助教授・名古屋大学篠原久典教授+「ら」, 化学工業日報, 2005年6月13日

21) 「1個のフラーレン分子、スイッチ動作確認」東工大と名大SAMで向きを制御, 東京工業大

- 学真島豊助教授＋「ら」・名古屋大学篠原久典教授＋「ら」，日刊工業新聞，2005年8月2日
- 2 2)「ナノの技術で究極新素材を」仙台のベンチャー企業イデアルスター，(篠原久典がインタビューを受けコメント)，朝日新聞，2006年1月19日
- 2 3)「フラーレン・カーボンナノチューブ」，篠原久典，化学工業日報，2006年9月11日
- 2 4)「カーボンナノチューブ「超伝導」を理論計算―東北大など、実現性を示す，東北大学斎藤理一郎教授・佐々木健一科学技術振興機構研究員＋「ら」，日経産業新聞，2007年2月14日
- 2 5)「単電子トランジスタ，ナノ炭素材料で試作」，春山純志，日経産業新聞，2007年7月20日

5－4．田中チーム

- 1) 北川敏一「三脚型分子構造を持つ化合物」日刊工業新聞(H19.08.29)

5－5．中嶋チーム

- 1) 日経産業新聞 「原子レベルで表面を観察」(2004年3月24日)

5－6．永長チーム

- 1) 永長チーム 高木グループ プレス発表 平成16年7月6日
高温超伝導メカニズム解明への手がかり―電子の運動状態に対する格子振動効果の直接観測に成功―
- 2) 永長チーム 永長グループ プレス発表 平成16年9月8日
光のホール効果を解明― 光通信、量子コンピュータ分野における新たな技術へ ―
- 3) 永長チーム 高木グループ プレス発表 平成16年8月24日
高温超伝導の解明に結びつく電子秩序を観測
- 5) 永長チーム 鹿野田グループ プレス発表 平成17年7月26日
層状物質中の電子が示す異常な臨界挙動を発見
―高温超伝導など強相関電子物性の理解に向けた一歩―
日刊工業新聞 (7/28)、化学工業日報 (8/1)、科学新聞 (8/5)
- 6) 永長チーム 高木グループ プレス発表 平成17年12月13日
温度が上がると縮む新物質を発見 ―熱膨張を打ち消す夢の材料―
掲載新聞：
毎日新聞，日刊工業新聞，日経産業新聞，フジサンケイビジネスアイ，
化学工業日報(以上 12/14)，建設通信新聞(12/22)，科学新聞(12/23)，
讀賣新聞(1/11)，産経新聞(1/23)
掲載 WEB：日経 BP(12/16)
(多数の問い合わせがあり、共同研究に発展した)
- 7) 永長チーム 永長グループ
◎ 平成19年2月9日 日経産業新聞 「電子ガラス状態」発見

東京大学の内田慎一教授と高木英典教授らは高温超電導材料の中に電子状態が絶縁体や半導体でも金属でもない新しい状態が存在することを発見した。

5－7．山下チーム

2008、河北新報
2008、科学新聞

5－8．浅井チーム

浅井チーム 表面化学チーム

文部科学省・広報室にてプレスリリース(理化学研究所広報室経由)

掲載紙等：

日刊工業新聞，2007年6月29日，標 題：「電気伝導を可逆的制御」
化学工業日報 7月2日，「接合状態を可逆的制御」

日経産業新聞 7月9日,「分子と金属電極接合状態を制御」

科学新聞 7月13日,「世界初 可逆的制御 成功」

Chemical & Engineering News (アメリカ、7月2日)

5-9. 前川チーム

1)「高温超伝導の理論」、前川禎通他、日刊工業新聞 (2006.01.09)

2)「高温超伝導の理論」、前川禎通他、日経産業新聞 (2006.3.27)

その他の雑誌・広報誌等

小林チーム

1) 村田恵三著「徳本 圓氏が The Jack E. CROW Prize を受賞」、日本物理学会誌 2006, Vol. 61, No.1, p.46、平成18年1月5日発行

2) 平成18年7月, 週間ナノテク (7月9&16合併号), 「電荷を持つ有機分子で単結晶デバイスを作製—超伝導体と絶縁体のスイッチ機能持つ相転移トランジスターとしても期待—」

篠原チーム

1. 「名大と三菱商事、2層カーボンナノチューブの新製法を開発」、菅井俊樹・篠原久典、日経ナノテクノロジー、2002年11月19日号, no.056
2. 「次世代デバイス開発に挑む“分子の魔術師”たち」2002年12月の注目論文, 篠原久典＋「ら」、日経ナノテクノロジー、2002年12月17日号
3. 「篠原名古屋大学教授によるナノテク講演会を開催」、篠原久典, MBK LIFE (三井物産ジャーナル), Vol.39, No.5, p.56 (2002)
4. 「ナノカーボン革命」—技術立国ニッポンの逆襲がナノチューブで始まる—, 武末高裕著, 第2章と第9章は名古屋大学教授篠原久典のナノカーボン研究の紹介。日本実業出版社2002年12月20日刊
5. “Japan: A Tiny Leap Forward” Nanotech May Revise its Industry, Business Week, pp.75-76, April 21 (2003). (Asian Edition, pp.58-59, April 14, (2003)), 篠原久典がコメント
6. 「ダブルウォールナノチューブの新製法」、セラミックス, 38, 136 (2003).
7. ” Like peas in a ‘nanopod’ ”, News and Views in Brief, Nature, 421, 804 (2003). (K.Suenaga et al. Phys.Rev.Lett. 90, 055506 (2003). (論文の紹介記事。))
8. ” Nanopeapods”, Highlights, Nature Materials, February 13, 2003., K.Suenaga et al. Phys. Rev. Lett. 90, 055506 (2003). 論文の紹介記事。)
9. 「名大の篠原教授、CNTのバンドギャップ制御原理を確立」、篠原久典, 日経ナノテクノロジー, 2003年5月30日号
10. 「ナノカーボン研究のキーマン、篠原久典教授に聞く(1)」カーボンナノチューブとフラーレン、発見から量産化へ, 篠原久典, 週間ナノテク Nano Tech Weekly, 2003年6月16日号, p.16
11. 「有力企業が殺到するナノカーボンの魔術師」、篠原久典, LOOP, ダイヤモンド社, 2007年7月号
12. 「フラーレン・ナノチューブ研究会、第25回記念シンポ23日開幕」、篠原久典, 日経ナノテクノロジー, 2003年7月14日号
13. 「ナノカーボン研究のキーマン、篠原久典教授に聞く(2)」2層カーボンナノチューブとピーポッド型に重点, 篠原久典, 週間ナノテク Nano Tech Weekly, 2003年7月14日号, pp.34-35.
14. 「ナノカーボン研究のキーマン、篠原久典教授に聞く(3)」迫る2層カーボンナノチューブのFED実用化, 篠原久典, 週間ナノテク Nano Tech Weekly, 2003年7月21日号, pp.30-31.
15. “Doubled-Walled Carbon Nanotubes by Pulsed Arc Discharge”, H. Shinohara and coauthors, ACS Website, “Heart Cut” Top News, 2003年7月28日号
16. 「新世代ナノカーボンへの期待」、日経先端技術, 2003年10月27日号

17. 「東レと共同で2層カーボンナノチューブの量産を開始」, 篠原久典・東レ, 日経ナノテクノロジー, 2003年11月20日号
18. 「FEDの実用化に欠かせない2層カーボンナノチューブ」 CCVD法は量産前の試作段階に入る, 篠原久典, 日経ナノテクノロジー (Inside eReport スペシャルフィーチャーで取り上げられた), 2003年11月21日
19. 「2層カーボンナノチューブを名大と共同開発」東レ、サンプル出荷を開始, 篠原久典・東レ, 化学工業時報, 2003年11月25日
20. 「フラーレン・ナノチューブシンポジウム、参加者昨年同期比 1.5 倍の賑わい。議論も白熱」, 篠原久典, 日経ナノテクノロジー, 2004年1月8日
21. 「ナノテクがビジネスを変える」企業続々参入, LOOP, ダイヤモンド社, 2004年2月号, p16-p23.
22. 「究極のナノカーボン物質を作る～ 金属内包フラーレンとピーポット～」, 篠原久典, Japan Nanonet Bulletin 第51号: 2004年1月27日 (文部科学省 Nano Net)
23. 「応用への視点高まるナノカーボンの研究動向: フラーレン・ナノチューブ研究会データから」, 篠原久典, 日経ナノテクノロジー, 2004年2月9日
24. 「先端に人、フラーレン発見から20年、応用展開する炭素系ナノ材料」, 篠原久典, 工業材料, 2004年2月号
25. 「4月に北京でナノテクフォーラム開催へ」日経BPと精華大学、カーボンナノチューブのテーマで講演, 篠原久典, 日経ナノテクノロジー, 2004年3月8日
26. 「名古屋大篠原一水谷グループ、トランジスタ Si 基盤上に直接ピーポット合成する技術を開発」, 名古屋大学理学研究科篠原久典, 同大学工学研究科大野雄高+「ら」, 日経ナノテクノロジー, 2004年3月31日, 日経ナノテクノロジー, 2004年4月5日
27. 「精華大・日経BPナノテクフォーラム」受講者約500人の賑わい、カーボンナノチューブのテーマで講演, 篠原久典, 日経ナノテクノロジー, 2004年4月16日
28. 「名古屋大と東レ、直径2-3nmの2層CNTを高収率で合成」, 篠原久典・東レ, 日経ナノテクノロジー, 2004年4月28日
29. 「フラーレン・ナノチューブ総合シンポ、400人規模の賑わいでスタート」, 篠原久典, 日経ナノテクノロジー, 2004年7月28日
30. 「フラーレン・ナノチューブ総合シンポ、結果は529人参加で約40%増」, 篠原久典, 日経ナノテクノロジー, 2004年8月6日
31. 「フラーレン・ナノチューブ総合シンポ、産総研の高純度CNT大量生産法などが注目される」, 篠原久典、日経ナノテクノロジー、2005年1月14日
32. 「究極のナノカーボン物質を作る～金属内包フラーレンとピーポット～」, 篠原久典, Japan Nanonet Bulletin Vol.2 No.3 2004年12月発行, pp.07-08
33. 「篠原名大教授ら、「SPRING-8」で金属内包フラーレンの磁気特性を計測」, 篠原久典+「ら」, 日経先端技術事業化, 2005年8月19日号, <http://innovation.nikkeibp.co.jp/etb/>
34. 「ものづくりこそケミストリーの醍醐味」, 篠原久典・橋本和仁, 化学, Vol. 61, No. 4, p12-15 (2006); 2006年3月
35. 「ナノテクノロジー国際標準化議論」ーオールジャパン体制が実現ー, 篠原久典, 週刊ナノテク, 2006年9月4日号

多層ナノチューブにおける世界最高温度の超伝導転移発見 関連記事

36. "Nanotubes break superconducting record", Institute of Physics, Physics Web, Feb.14 (2006), <http://physicsweb.org/articles/news/10/2/8/1>
37. "Improved superconductivity in multi-walled carbon nanotubes", Physorg.com, March 13 (2006), <http://www.physorg.com/news11668.html>
38. "Aoyama Gakuin Demonstrates Nanotubes with Record TC of 12K", Superconductor Week NEWS Letter No.2011, May 29(2006), <http://superconductorweek.com/2006/05/>

カーボンナノチューブにおける近接場超伝導の発見 関連記事

39. 日経ナノテクノロジー, 2003年9月5日号
40. 日経ナノテクノロジー創刊号, 2003年9月

41. 日経ベンチャー 経営者倶楽部, 2003 年 10 月 20 日号
42. 「スーパーコム」Vo. 12 (6) (東京大学超伝導ニュース誌), 2003 年 12 月号
43. Look Japan Vol. 49 (575) (内閣府・外務省海外広報誌), 2004 年 2 月号
Web site NEWS, http://www.highbeam.com/library/doc0.asp?docid=1G1:114784549&refid=ink_tptd_mag&skeyword=&teaser
- 44) 文部科学省広報誌 Science & Technology Journal, 2004 年 3 月号

中嶋チーム

- 1) Mark B. Knickelbein, Atsushi Nakajima, and Steven J. Sibener
Exploring the Magnetic Properties of Sandwich Clusters
Magnetics Business & Technology, Spring Issue, 28 (2005).

6. その他の添付資料

6-1. 領域内チーム間で実施された主要な研究活動

- 1) 石田チーム石田グループと小林チーム杉本グループ
杉本グループで作製した新しい分子性強磁性体の物性研究: 屈曲ドナー有機半導体の強磁場磁性、極低温での強磁性相転移の新しい検出方法の提案、 π -d 系での d 電子と π 電子の ESR 研究など。
- 2) 小林チーム小林グループと田中チーム冨田グループ
分子性金属微小結晶の伝導度測定を目指した、微小結晶育成用の基板作製。この研究はその後小林チームの徳本グループで独自に展開され、単一分子性金属の抵抗測定を実現した。
- 3) 田中チーム北川チームと浅井チーム川合チーム
電極と分子の接点の電子および幾何構造の解明にあたり、ダイヤモンドの炭素骨格の単位構造であるアダマンタンにチオール置換基の脚を3個取り付け付けた「分子三脚」(アダマンタン分子三脚分子)を Au(111)基板に蒸着して単分子膜を作製し、超高真空 STM 観察してその幾何構造を解明。
- 4) 田中チーム冨田グループと中嶋チーム
アルキル被覆シリコン表面をソフトランディング基板として利用する方策、および、表面の和周波分光解析と被覆シリコンのプロブ顕微鏡探針への利用。
- 5) 領域アドバイザー玉尾先生と中嶋チーム
玉尾アドバイザーの指摘をきっかけとして、京都大学化学研究所の時任教授らのグループと共同で、希土類有機金属錯体の大量合成を達成した。ナノクラスターの基礎的な知見から、g 単位の量産可能な新しい物質の創成へと展開。
- 6) 中嶋チームと福山研究総括、寺倉アドバイザー、小林チーム加藤グループなど
バナジウム-ベンゼンの有機金属サンドイッチクラスターの電子物性について物性物理の視点からの議論。
- 7) 中嶋チーム大西グループと田中チーム北川敏一グループ
アダマンタン三脚チオール単分子膜を和周波分光解析。
- 8) 永長チーム鹿野田グループと山下チーム中澤グループ
BEDT 塩に関する比熱測定。スピン液体におけるフェルミ面の存在を示す実験結果。
- 9) 永長チームと小林チーム加藤グループ
 α -BEDT 塩に関する共同研究。ディラック粒子の検証。
- 10) 永長チーム理論チームと寺倉アドバイザー、十倉アドバイザー
寺倉アドバイザーとは第一原理計算によるアイデアの実証。十倉領域アドバイザーのグループとはトポロジカルカレントの分野で、多くの共同研究を実施。
- 11) 永長チームと前川チーム
電子格子相互作用に関する共同研究。

6-2. 領域横断活動

- 1) 国際ワークショップ NVLS2005(淡路島): CREST 石田武和チーム、CREST 松本要チーム、CREST 藤巻朗チームとの共催による公開会議
- 2) 国際ワークショップ NVLS2006(京都): CREST 藤巻朗チーム、CREST 石田武和チーム、CREST 松本要チーム、との共催による公開会議

- 3) 国際ワークショップ NVLS2007-SS(大阪): 会議名末尾の SS は Superconducting Sensors のことである。
CREST 石田武和チーム、CREST 松本要チーム、CREST 藤巻朗チームとの共催による公開会議
- 4) 国際ワークショップ NVLS2007-CC(北九州): 会議名末尾の CC は Critical Current のことであり、CREST 松本要チーム、CREST 藤巻朗チーム、CREST 石田武和チームの共催による公開会議
- 5) 領域横断的カーボンナノチューブシンポジウム(飯綱高原): 平成18年度に、篠原CNTプロジェクト、松本(大阪大学)CNTプロジェクト、および岩佐(東北大学)ナノカーボンプロジェクトの三者合同で開催
- 6) 田中チームと蒲生領域彌田チームとの共同研究:
分子ワイヤーの高分子ナノチューブ空間での合成
- 7) 領域横断国際シンポジウム「ナノスケール表面デザイン 基板の創成とその電子物性および触媒活性」(東京都): 2005 年 9 月に御園生領域田旺帝チームと共同開催。田旺帝チームとはケルビンプローブ顕微鏡によるモデル触媒解析について共同で研究を実施した。招待講演者であった Annabella Selloni 教授(プリンストン大学の理論化学者)との共同研究を開始。
- 8) 領域横断研究会「スピнкаレントの物理」(東京): 永長チーム、前川チーム、潮田領域多々良チームと共催。潮田領域多々良チームとは、スピнкаイリティーに関する議論が始まり、それをきっかけとして共同研究を実施。その論文は J. Phys. Soc. Jpn の注目論文として表彰された。
- 9) 領域横断ワークショップ「CREST Workshop on Molecular Nano-Electronic Devices」(京都): 田中チーム、浅井チーム、「エネルギーナノ材料」研究領域・鯉沼チームの共催。
主要テーマは、「分子ワイヤーの合成とその剛直化、分子ドットの合成と分子系への導入」、「弾道伝導とベータ値の関連、非弾性散乱と結合した分子内電子伝導問題」、「分子エレクトロニクス研究の今後の指針」。
- 10) 領域横断ワークショップ「CREST Symposium on Theories and Simulations for Charge Migration and Chemical Reactions at Nano-Scale Interfaces」(つくば):
浅井チーム、「エネルギーナノ材料」研究領域・池庄司チーム、「環境ナノ触媒」研究領域・中村チームの共催。主要テーマは、「燃料電池の電気化学シミュレーション」、「単一分子伝導問題」、「ナノ触媒問題」、「界面での電荷移動現象におけるシミュレーションの役割」。