

領域評価用資料 添付資料（CRESTタイプ）

研究領域「超高速・超省電力高性能ナノデバイス・システムの創製」

1. 応募件数・採択件数

年 度	応募件数	採択件数
平成 14 年度	37 件	10 件
平成 15 年度	12 件	0 件
平成 16 年度	25 件※	0 件

※ 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

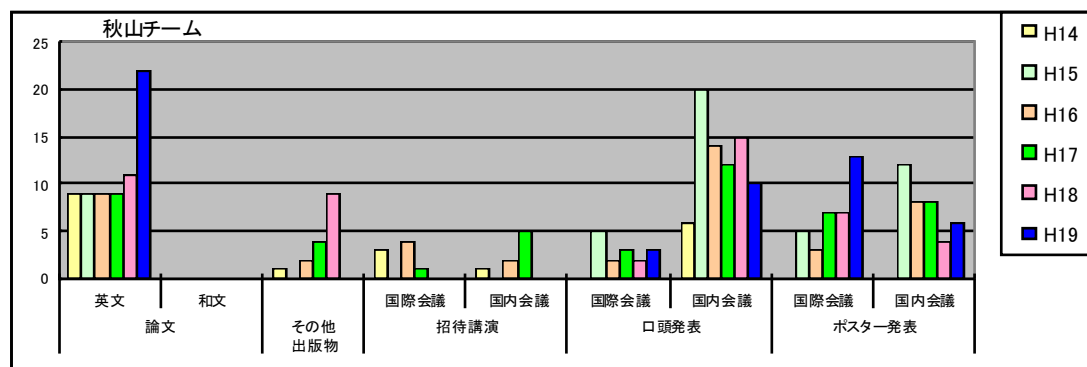
2. 1 出版物

2. 1. 1 研究代表者ごとの出版物

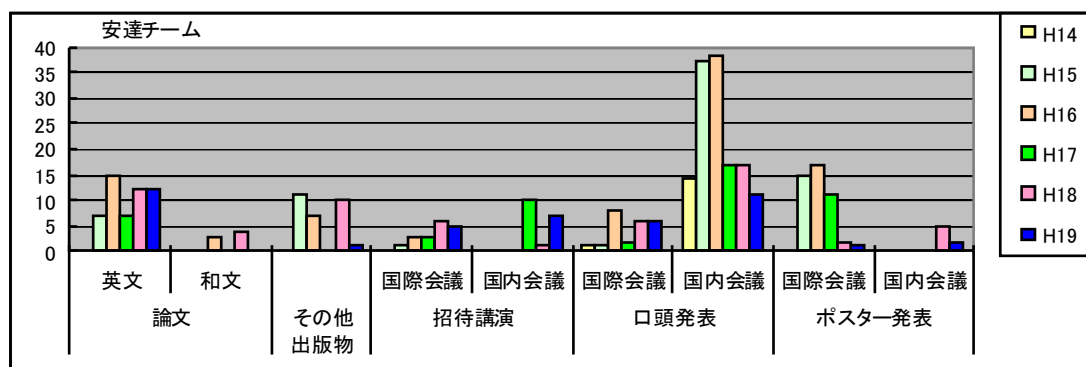
チーム	投稿論文		その他 （総説、書籍など）	学会発表						外部 発表 合計
				①招待講演		②口頭発表		③ポスター 発表		
	国際	国内		国際	国内	国際	国内	国際	国内	
秋山	69	0	16	8	8	15	77	35	38	266
安達	53	7	29	18	18	24	134	46	7	336
荒井	42	0	1	12	3	61	90	12	12	233
大谷	50	3	5	19	0	2	40	26	0	145
河口	43	1	9	12	9	60	71	9	5	219
小柳	81	1	9	16	16	69	77	34	29	332
新田	62	0	11	26	17	30	66	67	3	282
藤巻	94	1	9	40	2	39	128	81	2	396
古屋	34	2	4	17	9	26	92	19	7	210
吉川	65	14	12	16	5	45	98	26	0	281
領域合計	593	29	105	184	87	371	873	355	103	2700

2. 1. 2 年度ごとの出版物推移

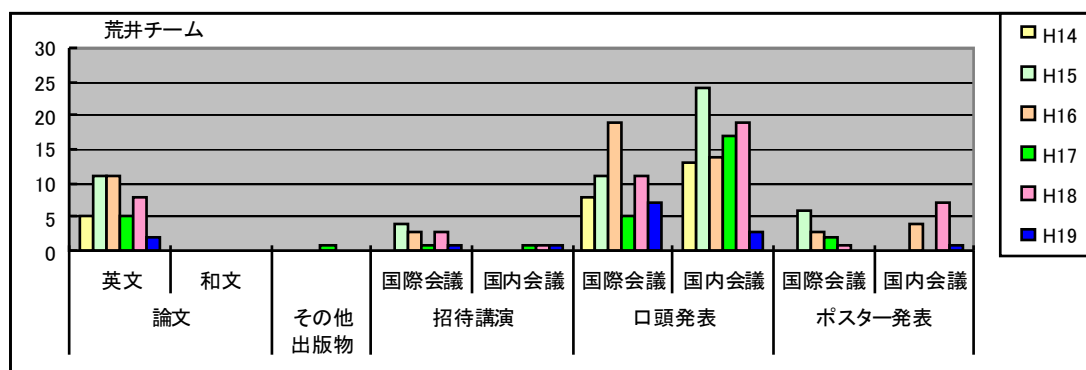
①秋山チーム年度ごと出版物



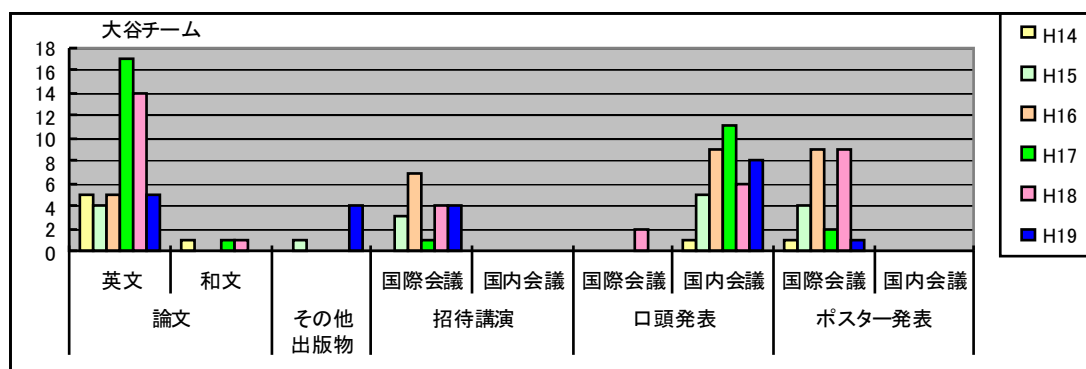
②安達チーム年度ごと出版物



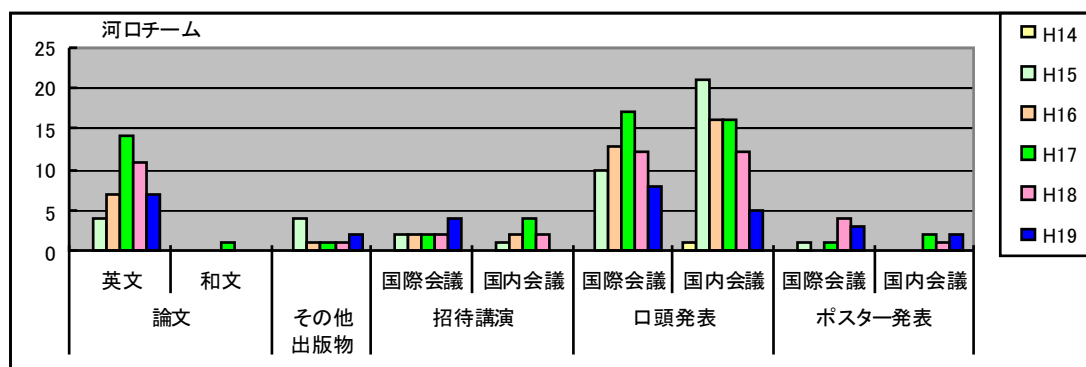
③荒井チーム年度ごと出版物



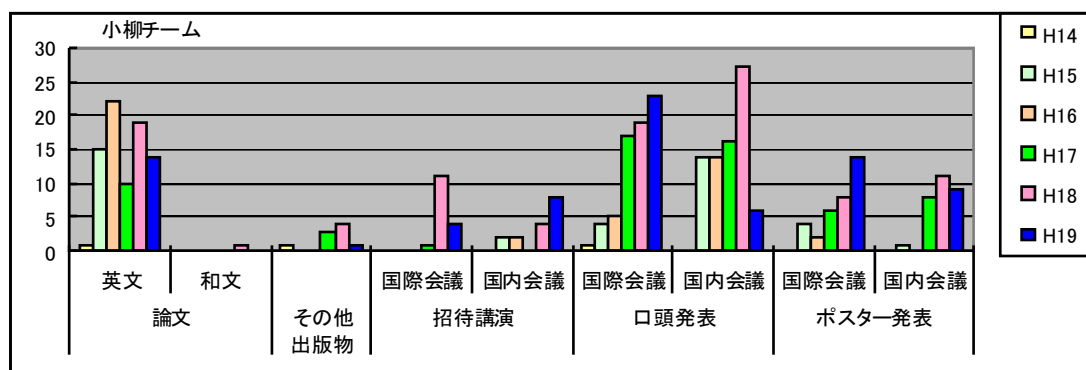
④大谷チーム年度ごと出版物



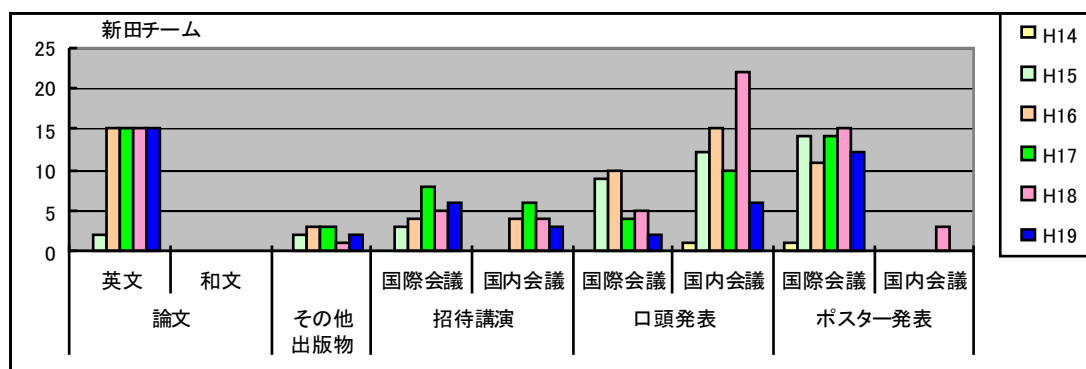
⑤河ロチーム年度ごと出版物



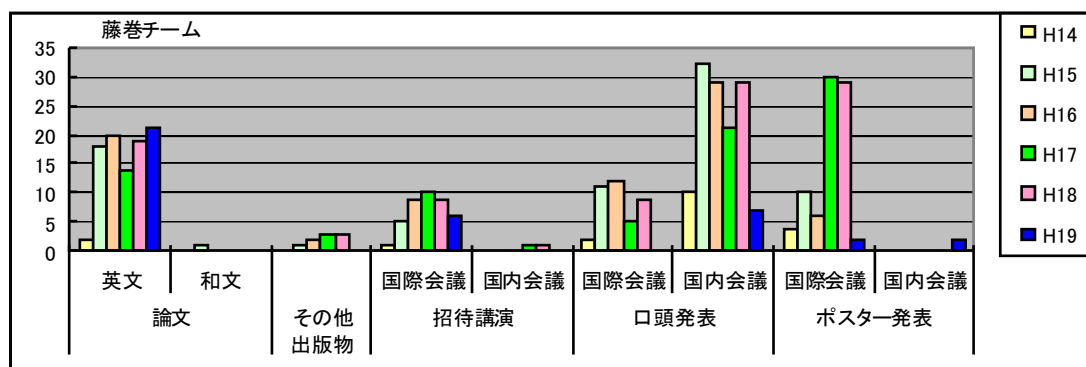
⑥小柳チーム年度ごと出版物



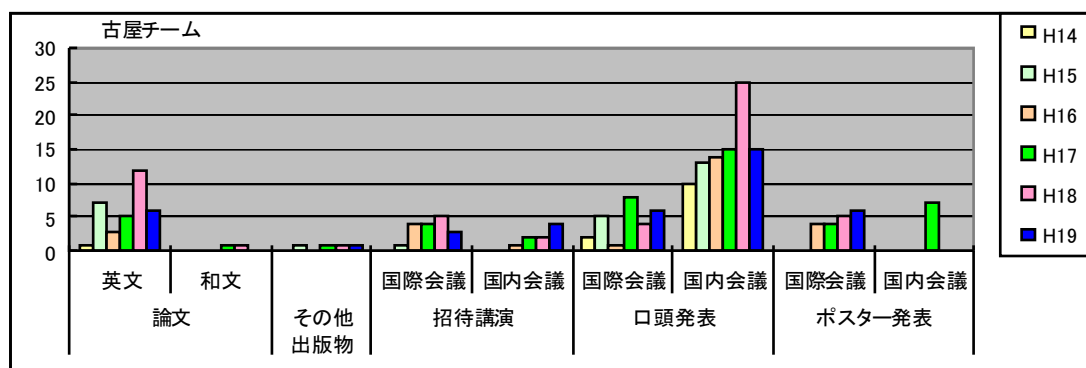
⑦新田チーム年度ごと出版物



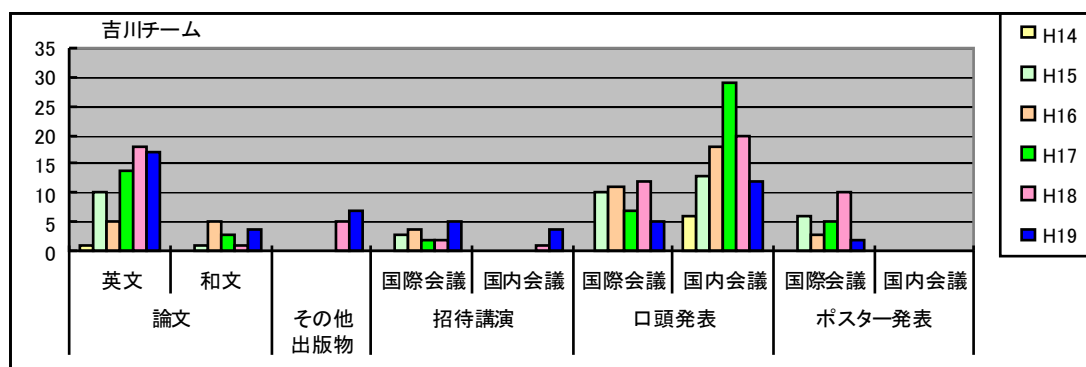
⑧藤巻チーム年度ごと出版物



⑨古屋チーム年度ごと出版物



⑩吉川チーム年度ごと出版物



2. 1. 3 各チームの代表的な論文

①秋山チーム

- 1) Yuhei Hayamizu, Masahiro Yoshita, Yasushi Takahashi, Hidefumi Akiyama, C. Z. Ning, Loren N. Pfeiffer, and Ken W. West, "Biexciton gain and the Mott transition in GaAs quantum wires", Phys. Rev. Lett. 99, 167403 (2007).

[概要]

へき開再成長法により極めて均一性の高い T 型量子細線レーザーを作製し、吸収利得および発光スペクトルの同時計測に成功した。特に、キャリア濃度の増大によりはじめて利得が出現するいわゆるモット転移の際に、励起子分子に起因する利得発生機構が観測されたことが物理学的に興味深い。

- 2) Toshiyuki Ihara, Yuhei Hayamizu, Masahiro Yoshita, Hidefumi Akiyama, Loren N. Pfeiffer, and Ken W. West, "One-dimensional band-edge absorption in a doped quantum wire", Phys. Rev. Lett. 99, 126803 (2007).

[概要]

へき開再成長法により極めて均一性の高いゲート付き n 型変調ドープ T 型量子細線 FET 構造を作製し、1 次元電子濃度に応じて変化する吸収および発光スペクトルを測定した。特に、1 次元状態密度を反映した吸収スペクトルを初めて観測した。

- 3) Ping Huai, Hidefumi Akiyama, Yuh Tomio, and Tetsuo Ogawa, "Coulomb Enhancement and Suppression of Peak Gain in Quantum Wire Lasers", Jpn. J. Appl. Phys. 46, L1071-L1073 (2007).

[概要]

量子細線レーザーのピーク利得特性をクーロン相互作用を取り入れて定量的に計算した。透明電流付近では、クーロン相互作用による利得の増大が現れるが、高密度注入領域では逆に利得の抑制が起きることを示した。

②安達チーム

- 1) Hajime Nakanotani, Seiji Akiyama, Dai Ohnishi, Masato Moriwake, Masayuki Yahiro, Toshitada Yoshihara, Seiji Tobita and Chihaya Adachi, "Extremely Low-Threshold Amplified Spontaneous Emission of 9,9'-Spirobifluorene Derivatives and Electroluminescence from Field-Effect Transistor Structure", Advanced Functional Materials, 17, 2328-2335 (2007).

[概要]

本論文では、Amplified Spontaneous Emission (ASE) 閾値がこれまで報告され

ている値としては最も低い $E_{th}=0.1\text{ J/cm}^2$ を示すスピロ骨格を有する有機半導体レーザー用材料の開発に成功した。分子構造と放射速度、ASE 閾値との相関、ASE 特性の温度依存性から低閾値のための分子設計を明らかにした。さらに、この材料を用いて、FET 構造からのエレクトロルミネッセンスを観測した。

- 2) Daisuke Yokoyama, Hajime Nakanotani, Yousuke Setoguchi, Masato Moriwake, Dai Ohnishi, Masayuki Yahiro, and Chihaya Adachi, "Spectrally Narrow Emission at Cutoff Wavelength from Edge of Electrically Pumped Organic Light-Emitting Diodes", Jpn. J. Appl. Phys., **46**, L826-829 (2007).

[概要]

本論文では、光導波路型電流励起デバイス構造において、狭帯域化したエレクトロルミネッセンスの観測に成功した。発光特性の電流密度依存性、導波路モード解析から、電流励起下での増幅現象の兆候を確認した。

- 3) Toshinori Matsushima and Chihaya Adachi, "Observation of Extremely High Current Densities on Order of MA/cm² in Copper Phthalocyanine Thin-Film Devices with Submicron Active Areas", Jpn. J. Appl. Phys., **46**, L1179-L1181 (2007).

[概要]

銅フタロシアニンを構成要素とする有機薄膜において、微小デバイスの構築によって、大電流密度の注入に成功した。特に 200nm のデバイスにおいては、MA/cm² を超える電流注入に成功した。電流-電圧特性は特異な依存性を示し、有機薄膜中に形成された空間電荷制限電流が電気伝導性に大きく関与していることが示唆された。

③荒井チーム

- 1) H. Yagi, T. Sano, K. Ohira, D. Plumwongrot, T. Maruyama, A. Haque, S. Tamura, and S. Arai, "GaInAsP/InP Partially Strain-Compensated Multiple-Quantum-Wire Lasers Fabricated by Dry Etching and Regrowth Processes," Jpn. J. Appl. Phys., vol. 43, no. 6A, pp. 3401-3409 (June 2004).

[概要]

電子ビーム露光、CH₄/H₂-RIE、OMVPE 埋込再成長プロセスを用い、周期 80nm、細線幅 70nm、43nm および 23nm の活性層を有する GaInAsP/InP 歪補償量子細線レーザを試作した。このレーザを銅マウント上へのボンディングにより室温連続発振が観測し、細線幅 23nm の量子細線レーザにおいて室温連続動作寿命 7,100 時間以上経過後も良好な特性を維持し初期信頼性を確認した。(その後も室温連続動作しており、寿命は 42,000 時間を越えている。)

- 2) K. Ohira, T. Murayama, S. Tamura, and S. Arai, "Low-Threshold and

High-Efficiency Operation of Distributed Reflector Lasers with Width-Modulated Wirelike Active Regions,” IEEE J. Select. Topics Quantum Electron., vol. 11, no. 5, pp. 1162-1168 (Sept./Oct. 2005).

[概要]

低損傷プロセスを用いた低消費電力単一波長レーザの実現を目的として、受動領域に量子細線構造を用いる分布反射型(DR)レーザを試作した。この素子の室温連続発振を実現し、前端面外部微分量子効率 36%の高効率動作、前後出力比 66、しきい値の 2 倍のバイアス電流での副モード抑圧比 54dB を観測した。また別素子において最小しきい値電流 1.5mA を観測した。(その後、2007 年にはしきい値電流 0.8mA の低電流動作を達成した。JJAP Letter 論文として 2007 年 11 月号に掲載。)

- 3) T. Maruyama, T. Okumura, S. Sakamoto, K. Miura, Y. Nishimoto, and S. Arai, “GaInAsP/InP Membrane BH-DFB Lasers Directly Bonded on SOI Substrate,” Optics Express, vol. 14, no. 18, pp. 8814-8818 (Sept. 2006).

[概要]

SOI 基板上極低電力動作単一波長レーザ実現を目的として、SOI 基板上に GaInAsP/InP 半導体薄膜 DFB 構造を直接貼り付け、BH-DFB 半導体薄膜レーザを作製した。この素子の光励起状況下で室温連続発振を達成し、共振器長 120 μ m、ストライプ幅 2 μ m の素子において、しきい値励起光強度 2.8mW、副モード抑圧比 28dB を観測した。(その後、SOI 上の Si 導波路と集積した素子を実現し、85 μ m までの連続動作を達成した。JJAP Letter 論文として 2007 年 12 月号に掲載。)

④大谷チーム

- 1) M. Tona, K. Nagata, S. Takahashi, N. Nakamura, N. Yoshiyasu, M. Sakurai, C. Yamada, and S. Ohtani, “Some characteristics in the interaction of slow highly charged Iq+ ions with a Si(111) 1x1-H surface”, Surf. Sci. 600 (2006) 124.

[概要]

比較的重い元素 ($Z > 50$) の裸イオンをビームとしてイオン源から引き出すことに成功し、広い価数領域、低価数から裸までのヨウ素多価イオンと固体表面との相互作用を系統的に調べた。その結果、X線放出現象は多価イオンの殻構造と強い相関がある一方で、スパッタリング現象は多価イオンの価数に依存することが明らかになった。

- 2) M. Tona, H. Watanabe, S. Takahashi, N. Nakamura, N. Yoshiyasu, M. Sakurai, T. Terui, S. Mashiko, C. Yamada, and S. Ohtani, “Nano-crater

formation on a Si(111)-(7×7) surface by slow highly charged ion-impact”, Surf. Sci. 601 (2007) 723.

[概要]

これまでの低価数イオンを使った多くの研究結果から、多価イオン特有の照射効果は半導体表面では現れないと信じられてきた。ところが、重元素高価数多価イオンを使った本研究により、30 価程度以上で、2 次イオン放出現象だけでなく、中性シリコン元素のスパッタリングをともなった表面数層に及ぼす加工効果が増強されることを明らかにした。

- 3) 櫻井 誠, 川瀬悠司, 三森恵太, 坂上裕之, 渡辺裕文, 中村信行, 大谷俊介, 照井通文, 益子信郎, “ナノプロセス用電子ビーム多価イオン源の開発Ⅱ”, 真空 50 (2007) 390.

[概要]

ナノプロセス応用を念頭に置いて、高イオン電流と低運転コストを特徴とする、電子ビーム多価イオン源を新たに製作した、立上段階で明らかになった磁気シールドなどの不具合を改善し、電子ビーム電流として 150 mA, また 12 価以下のアルゴン多価イオンについて 1~10 nA のイオン電流を得ることができた。しかしながら、さらに高価数のイオンの生成については、残留ガスの低減などの改良が必要である。

⑤河口チーム

- 1) T. Mori, Y. Yamayoshi, and H. Kawaguchi, “Low-switching-energy and high-repetition-frequency all-optical flip-flop operations of a polarization bistable vertical-cavity surface-emitting laser”, Appl. Phys. Lett., 88(10) 101102-1~3 (2006)

[概要]

偏光双安定 VCSEL を用い、光フリップ・フロップ動作を実現した。セット光およびリセット光の波長と VCSEL の発振波長との差を精密に制御することにより、0.2~0.3 fJ という極めて小さな光入力での動作（世界最小）、および 10 GHz という高繰り返し動作（世界最高速）を実現した。

- 2) H. Kawaguchi, T. Mori, Y. Sato, and Y. Yamayoshi, “Optical buffer memory using polarization-bistable vertical-cavity surface-emitting lasers”, Japanese J. Appl. Phys., Express Lett., 45(34) L894-L897 (2006)

[概要]

シフトレジスタ機能をもつ新規な光バッファメモリを提案する。偏光双安定 VCSEL の二次元アレイからなり、光信号の“0”と“1”の状態を、0°偏光と 90°偏光の 2 つのレーザ発振偏光状態として記録する。最も重要な部分である、1 ビット

の光バッファリングを 980 nm VCSEL を用いて初めて実現した。

- 3) T. Katayama, Y. Sato, T. Mori, and H. Kawaguchi, “Polarization bistable characteristics of 1.55 μm vertical-cavity surface-emitting lasers”, Japanese J. Appl. Phys., Lett., 46(49) L1231-L1233 (2007)

[概要]

1.55 μm 帯 VCSEL において偏光双安定特性を実現した。正方形のメサ構造をもつ InAlGaAs/InP VCSEL は、最低次単一横モードで動作し、直交する 2 つの直線偏光の中の一方向の偏光でレーザ発振し、2 つの偏光間で双安定性を示す。光注入により全光型フリップ・フロップ動作を実現した。

⑥小柳チーム

- 1) Cheng-Kuan Yin, Ji-Chel Bea, Youn-Gi Hong, Takafumi Fukushima, Masanobu Miyao, Kenji Natori and Mitsumasa Koyanagi, “New Magnetic Flash Memory with FePt Magnetic Floating Gate”, Japanese Journal of Applied Physics Vol. 45, No. 4B, pp.3217-3221, 2006.

[概要]

スピンの向きによってトンネル確率を制御する磁気トンネル効果を利用した新しい不揮発性メモリを提案した。このメモリでは、浮遊ゲートに FePt 電極、制御ゲートに NiFe 電極を用いており、FePt を固定磁性体層、NiFe を自由磁性体層として用いる。磁気ナノドットを用いた不揮発性メモリの基本となる構造である。

- 2) C.K.Yin, T.Fukushima, T.Tanaka, M.Koyanagi, J.C. Bea, H.Choi, M.Nishijima, M.Miyao, “Magnetic properties of FePt nanodots formed by a self-assembled nanodot deposition method”, APPLIED PHYSICS LETTERS Volume 89 7, Number 6, pp.063109-1-063109-3, 2006.

[概要]

磁気ナノドット不揮発性メモリの浮遊ゲートとして用いる FePt 磁気ナノドットの形成方法と磁気特性について評価した。SAND 法を用いることにより、 $1 \times 10^{13} \text{cm}^{-3}$ 以上の高密度の FePt ナノドットから成る磁気ナノドット膜を成膜することに成功した。

- 3) Cheng-Kuan Yin, Mariappan Murugesan, Ji-Chel Bea, Mikihiro Oogane, Takafumi Fukushima, Tetsu Tanaka, Masanobu Miyao, Seiji Samukawa, and Mitsumasa Koyanagi, “New Magnetic Nanodot Memory with FePt Nanodots”, Japanese Journal of Applied Physics, Vol. 46. No.4B, pp.2167-2171, 2007.

[概要]

磁気ナノドット不揮発性メモリの浮遊ゲートとして用いる FePt ノドット膜の磁気特性について詳細に評価した。高真空中で In-situ アニールすることにより、2T 以上の大きな保持力を得ることができた。また、電子線ホログラフィを用いて、FePt ナノドットの磁化方向を直接観察することに成功した。

⑦新田チーム

[概要]

- 1) T. Bergsten, T. Kobayashi, Y. Sekine, and J. Nitta “Experimental Demonstration of the Time Reversed Aharonov-Casher Effect”, Phys. Rev. Lett., 97, (2006), 196803

[概要]

半導体微小リング構造でスピンの干渉効果を実験的に確認することに成功した。これは、スピンの回転角度がゲート電界により制御可能であることを示している。また本実験は、電子スピンの位相を電界によって変調するアハロノフ・キャッシャー効果の観測に相当する。

- 2) S. Sasaki, S. Kang, K. Kitagawa, M. Yamaguchi, S. Miyashita, T. Maruyama, H. Tamura, T. Akazaki, Y. Hirayama, and H. Takayanagi, "Non-local control of the Kondo effect in a double quantum dot-quantum wire coupled system", Phys. Rev. B 73, 161303(R) (2006).

[概要]

量子細線を介して結合した2つの量子ドットにおいて、片方のドットで生じている近藤状態を非局所的に制御できることを実験的に示した。この結果は、2つの量子ドット中のスピンを RKKY 相互作用により強磁性的に結合するための実験に重要な知見を与える。

- 3) J. Nitta, Y. Lin, T. Akazaki, and T. Koga, “Gate controlled electron g-factor in InAs-inserted-channel InGaAs/InAlAs heterostructure”, Appl. Phys. Lett., 83, (2004), 4565]

[概要]

InGaAs 二次元電子ガスチャネルに g-因子の異なった InAs を挿入することにより、InAs 中の波動関数のしみだしをゲート電界により制御し、g-因子の大きさをゲート電界を用いて制御できることを実験的に示すことに成功した。この結果は、理論的な値とほぼ一致する。

⑧藤巻チーム

- 1) T. Kimura, K. Wakita, Y. Yoshinaga, K. Taniike, T. Nishitani, M. Inoue, A. Fujimaki, and H. Hayakawa, "Vertically-Stacked Josephson Junctions Using

YbBa₂Cu₃O_{7-x} as a Counter Electrode for Improving Uniformity", IEEE Transactions on Applied Superconductivity, 15 (2), 145-148 (2005).

[概要]

超伝導体/絶縁体/超伝導体三層積層構造の上部電極に YbBa₂Cu₃O_{7-x} を用いることで、下部超伝導体の表面を改質することに得られる絶縁体（トンネル障壁）が安定化し、結果として高温超伝導体のジョセフソン接合の同一チップ内均一性と高周波特性が向上したことを報告した。

- 2) M. Inoue, T. Nishitani, A. Fujimaki, T. Yamada, K. Sawaki, I. Kawayama and M. Tonouchi, "Study on the optical input interface for Nb single-flux-quantum logic circuits", Applied Physics Letters, 89 (25), Art.-No.252511 (3 pages) (2006).

[概要]

フォトダイオード (PD) を用いた光/単一磁束量子 (SFQ) 変換に関する実験結果。PD に波長の異なる光を入射し光混合を行い、差周波電気信号を発生した。それを Nb ジョセフソン接合による 10 段接続 SFQ1/2 分周回路に入力し、波形の直接観測によりケーブルの帯域上限に近い 10GHz 強での光入力を実証した。

- 3) I. Kawayama, Y. Doda, R. Kinjo, T. Kiwa, H. Murakami and M. Tonouchi, "Study on Sub-THz Signal Input for Superconducting Electronic Devices", IEICE Transactions on Electronics, E90-C (3), 588-594 (2007)

[概要]

低温で高速応答する光伝導素子として有望なアモルファス Ge の光応答特性の検証、超伝導マイクロストリップラインとジョセフソン接合によるサブテラヘルツ電磁波の検出、および超伝導磁束フロートランジスタのフェムト秒光パルス応答などの結果を列挙し、光インターフェイスへの応用可能性を論じている。

⑨古屋チーム

- 1) Mitsuhiro Igarashi, Kazuhito Furuya, and Yasuyuki Miyamoto, "Cutoff frequency characteristics of gate-controlled hot-electron transistors by Monte Carlo simulation", Phys.stat.sol.(c)5, No.1, 70-73, October 2007

[概要]

ランチャによる急加速と真性半導体走行により電子のバリスティック走行を最大限に利用するゲート制御ホットエレクトロントランジスタの高速性をモンテカルロシミュレーションにより示した。InP/GaInAs/W 系構造において電流密度 1.6MA/cm² で遮断周波数 1.4THz、ゲート電圧変化 0.6V で 4桁にわたりコレクタ電流変化が得られた。

- 2) N. Orihashi, S. Suzuki, and M. Asada, "One THz Harmonic Oscillation

of Resonant Tunneling Diode”, Appl. Phys. Lett., vol.87, 233501, Dec.2005.

[概要]

スロットアンテナを集積した共鳴トンネルダイオード発振素子を作製し、3次高調波で 1.02THz の発振を得た。これは室温の単体電子デバイスでは初めてのテラヘルツ発振である。測定結果は理論解析とよく一致した。発振出力は 0.6 マイクロワットと小さいが素子構造の最適化により増加が可能である。

- 3) Y. Miyamoto, R. Nakagawa, I. Kashima, M. Ishida, N. Machida and K. Furuya, “Current Gain and Voltage Gain in Hot Electron Transistors without Base Layer,” /Trans. IECE of Japan/, vol. E89-C, no. 7, pp.972-978, Jul. 2006.

[概要]

ヘテロランチャから真性半導体へ電子を弾き出すゲート制御ホットエレクトロントランジスタの実現のため、25nm 幅エミッタの両脇にショットキーゲートを持つトランジスタを作製した。電圧利得として 25 が観測され、また、リーク電流があったが、コレクタ電流対リーク電流で定義した電流利得も 10 を超えた。

⑩吉川チーム

- 1) A. Yoshikawa, S.B. Che, W. Yamaguchi, H. Saito, X.Q. Wang, Y. Ishitani, E.S. Hwang, “Proposal and achievement of novel structure InN/GaN multiple quantum wells consisting of 1 ML and fractional monolayer InN wells inserted in GaN matrix”, Applied Physics Letters 90, 073101 (2007)

[概要]

高品質 InN 単結晶エピタキシー研究の深い理解に基づき、1 分子層厚(~0.3nm)の InN 超薄膜は GaN 層と格子整合が可能であり且つ超薄膜 InN/GaN 量子構造ではバルク InN 成長時に比べ飛躍的な成長温度の高温化が可能と予測し、MBE 法による 1 分子層 InN 井戸層成長制御を行った。バルク InN に比べ 150°C 高い 650°C での InN/GaN 量子井戸の成長に成功し、極めて平坦で完全性の高い 1 分子層 InN 量子井戸構造の実現に世界で初めて成功した。

- 2) Xinqiang Wang, Song-Bek Che, Yoshihiro Ishitani, Akihiko Yoshikawa, “Systematic study on p-type doping control of InN with different Mg concentrations in both In and N polarities”, Applied Physics Letters 91, 242111 (2007)

[概要]

p 型化が困難と考えられていた InN 単結晶において、Mg ドーピングを行いその p 型電導特性について系統的に調査した。MBE 法により In 極性、N 極性の両極性面において Mg ドープ InN 単結晶成長を行い、電解液 CV(ECV)測定による解析から $10^{18} \sim 3 \times 10^{19} \text{ cm}^{-3}$ レベルの p 型電導制御の確認に成功した。また Mg のオー

バードーピングによりドナー性欠陥が発生し、電導性が p 型から n 型へ変換することも明らかにした。

- 3) Song-Bek Che, Tomoyasu Mizuno, Xinqiang Wang, Yoshihiro Ishitani, Akihiko Yoshikawa, “Fabrication and properties of coherent-structure In-polarity InN/In_{0.7}Ga_{0.3}N multi-quantum wells emitting at around 1.55 μm ”, Journal of Applied Physics 102, 083539 (2007)

[概要]

InN をベースとした光通信波長帯光デバイス応用が期待される。本論文では InN 井戸層に用いた In 極性 InN/In_{0.7}Ga_{0.3}N 量子井戸の成長を行い、その構造・光学特性の量子井戸幅依存性を調査した。構造制御において重要な InN 井戸層の臨界膜厚が約 1nm であること、また 1.4~1.9 μm の発光波長制御に成功し、窒化物半導体量子井戸による近赤外域光デバイス応用の可能性を示した。

2. 2 特許出願状況（平成 20 年 2 月末時点）

チーム	特許出願			
	全数（JST 出願 +研究機関出願）		研究機関出願のみ	
	外国出願	国内出願	外国出願	国内出願
秋山	0	3	0	3 ^{*2)}
安達	3	14	0	8
荒井	0	0	0	0
大谷	1	4	0	0
河口	0	8	0	6
小柳	0	2	0	2
新田	2	7	1	6
藤巻	1	5	0	0
古屋	3	6	1	4
吉川	1	6	1	6
領域合計	11	49	3	35

*2) 関連
技術の出願

3. 受賞等

受賞者名	賞の名称	授与者名	受賞日（時期）
浅田 雅洋	市村学術賞	新技術開発財団	平成 17 年 4 月 28 日
安達チーム	平成 19 年度科学技術 分野文部科学大臣表彰 科学技術賞受賞	文部科学大臣	平成 19 年 4 月 17 日

平成 20 年 1 月 31 日現在

4. シンポジウム等

シンポジウム名	日時	場所	入場者数	特記事項
「超高速・超省電力高性能ナノデバイス・システムの創製」公開シンポジウム	平成 17 年 10 月 18 日	東京ガーデンパレス	190 名 ^{*1)}	中間シンポジウム
ナノテクノロジー分野別バーチャルラボ成果報告会 ―ナノテク・未来への挑戦―	平成 20 年 1 月 11 日	新都市ホール (横浜)	490 名 ^{*2)}	5 領域合同終了シンポジウム

*1) 平成 17 年 10 月 19 日現在

*2) 平成 20 年 1 月 15 日現在

5. その他の重要事項 (新聞・雑誌・テレビ等)

- 1) 科学新聞 2005 年 6 月 24 日, ”ナノ細線のデバイス化に光明 単一のナノメートル半導体細線 強い光吸収を確認”, (秋山チーム)
- 2) 日経産業新聞、2003 年 9 月 15 日, ”量子細線レーザの室温連続動作 5 3 0 0 時間達成”, (荒井チーム)
- 3) 化学工業日報 2003 年 12 月 25 日, ”新不揮発性メモリー開発 電荷保持に金属ナノ粒子”, (小柳チーム)
- 4) 日経産業新聞平成 17 年 6 月 16 日, ”常温でテラヘルツ光, 小型の光源, 用途幅広く”, (古屋チーム)
- 5) O plus E、2008 年 1 月、第 30 巻 1 号 1-2 ページ, ”1 枚の写真、極限的に薄い 1 分子層量子井戸による発光素子”, (吉川チーム)
- 6) 日刊工業新聞、平成 19 年 11 月 2 日, ”窒化インジウム半導体 p 型結晶制御よく作製、光電子デバイスに道”, (吉川チーム)