

令和 3 年 5 月 31 日現在

機関番号：10101

研究種目：基盤研究(S)

研究期間：2016～2020

課題番号：16H06359

研究課題名(和文)量子ドットによる光電スピン情報変換基盤の構築

研究課題名(英文) Photoelectric conversion system of spin-information utilizing semiconductor quantum dots

研究代表者

村山 明宏 (Murayama, Akihiro)

北海道大学・情報科学研究院・教授

研究者番号：00333906

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 142,500,000円

研究成果の概要(和文)：電子のスピン情報(スピン偏極)を光のスピン情報(円偏光)に変換する光電スピン情報変換基盤の構築を目指して、実用半導体量子ドットへのスピン偏極電子の輸送・注入と室温動作デバイスを研究した。
InGaAs量子井戸とドットのトンネル結合による高効率スピン注入と、超格子バリアのスピン輸送を実現した。
GaAs量子井戸とInAsドットのトンネル結合により、GaAsのスピン偏極増幅効果を利用して室温で90%のスピン偏極を円偏光に変換し、実用スピンデバイスに広く応用可能な新しい基盤技術を提案した。Fe電極からの電流注入スピン偏極発光ダイオードの室温動作と、スピン偏極を電界で制御する電界効果素子を確立した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

光デバイス性能に優れ電子の持つスピン情報の保持が可能な半導体量子ドットへのスピン輸送・注入ダイナミクスの解明は、量子物質科学の重要な知見となる。さらに、半導体中のスピン輸送や室温以上でも高効率に働くスピン偏極の増幅は、通常の実用半導体では不可避なスピン緩和(スピン情報の損失)への抜本的な対策となり、半導体スピントロニクスや量子情報理工学に大きなインパクトを与えうる。そして、電流注入や電界効果による室温動作可能な光スピンデバイスにより、基礎研究に留まっていた半導体光スピントロニクスの実用化への道筋を具体化し、電子や光の状態を利用する超低消費電力の次世代情報システムへの発展を促すことができる。

研究成果の概要(英文)：Transporting and injecting spin-polarized electrons into group III-V compound semiconductor quantum dots have been studied aiming at constructing a photoelectric conversion system platform of spin-information. Spin-functional optical/photonic devices have also been studied toward room temperature (RT) operation. High-efficiency spin injection is realized by tunnel-coupled InGaAs quantum dots with a quantum well. Quantum transport of spin-polarized electrons using a superlattice barrier is demonstrated. Furthermore, a spin-tunnel structure of InAs dots with a GaAs well demonstrates efficient spin-polarization amplification based on spin blocking of localized electron levels in the GaAs. As a result, we achieve 90% RT spin polarization. Current spin injection from a ferromagnetic Fe electrode is established at RT. A new electric-field effect device for optical spin-polarization control is also proposed.

研究分野：電気電子工学

キーワード：半導体量子ドット スピン光デバイス 電子スピン注入 スピンダイナミクス

1. 研究開始当初の背景

現代の科学技術や産業社会を支える情報エレクトロニクスの根幹を成すコンピューティングと光通信では消費電力の抜本的な削減が必要不可欠であり、大きな社会的要請にもなっている。この消費電力の問題の解決には、情報のキャリアである電子と光に本質的な量子効果を活用することが重要であり、電子と光子の状態である波動関数の精密な制御が求められる。

電子情報処理に固体電子のスピンの状態を活用することで待機消費電力を大幅に削減するスピントロニクスの発展には、電子のスピンの情報であるスピン偏極状態を光のスピンの情報である円偏光に「直接」変換する光電スピン情報変換が必要になる。室温でスピン偏極を保持する金属強磁性体では、光電変換に必要な光デバイスは原理的に作製できず、各種の光デバイスを作製できる実用半導体を用いる光電スピン変換デバイスが必要不可欠である。しかしながら、金属強磁性体とは異なり、半導体中の電子のスピンの偏極状態は電子の空間輸送や温度の上昇とともに急速に失われるため、室温で安定動作する実用化への目途が立っていない。そこで、発光などの光電変換中にも電子スピン偏極を十分高く保持可能な強い量子効果を持つ、III-V 族化合物半導体の量子ドットを光学活性層に用いる光電スピン変換デバイスを研究し、金属強磁性体スピン電極から量子ドット光学活性層へのスピン偏極を保持したスピン輸送・注入を確立する必要がある。

一方、大規模集積電子回路やシステムの信号配線に光デバイスを組み込む光配線は、消費電力増大の問題を引き起こす電気信号の熱損失の問題を解決できる。しかし、光デバイスの性能は温度に大きく依存するため、電子回路や自身の生じる熱の影響を受けまた素子冷却に必要な電力も極めて大きい。そこで、強い量子効果により電子準位が完全に離散化し、光学性能が温度変化の影響を受けない III-V 族化合物半導体量子ドットを用いる光学活性層がやはり必須である。

以上の観点から、量子ドットスピン光デバイスの研究に着手し、光学活性層に実用光デバイス材料である InGaAs 量子ドットを用いて、Fe 強磁性体スピン電極からの電流スピン注入による高輝度円偏光発光を得た。また、量子ドット光学活性層へのスピン注入ダイナミクスをスピン時間分解発光分光により明らかにし、スピン緩和の影響を受けない超高速の電子スピン注入を実現する、2次元電子系と量子ドットから成る独自のスピン注入型量子構造を提案した。

しかしながら、素子の光学性能を高めて安定した室温動作を確立するためには、金属電極層から十分に距離を離れた光学活性層が必要である。通常の 3 次元半導体バリア中の電子スピン輸送では、スピン軌道相互作用により高温になるにつれ特に室温ではスピン偏極が容易に緩和しスピン情報が失われる。そのため、実用上必須となる室温での高効率の電流スピン注入とそのための学理の確立、室温動作可能なスピン光デバイスの開発などの研究が強く望まれていた。

2. 研究の目的

温度に依存しない光学特性など、超低消費電力光デバイスへの応用に優れる III-V 族化合物半導体量子ドットに対して、室温で動作する強磁性体スピン電極から光デバイスに不可欠な半導体誘電バリア層を介して電子スピンを電流輸送し注入する。量子ドットでは電子のスピンの緩和時間が発光寿命より十分長く、量子ドットに注入された電子のスピンの偏極（電子のスピンの情報）は、角運動量を保存する光電変換により円偏光発光（光のスピンの情報）に直接変換される。

量子ドットの結合励起状態を活用した超高速スピン注入、スピンの緩和を十分抑制可能な三次元誘電バリア層中のスピン輸送、室温以上で効率的に働くスピンの偏極の増幅効果（スピンの増幅）、室温で動作する金属強磁性体スピン電極からの電流スピン注入型発光ダイオードを始めとする光スピン機能デバイスを実現する。以上により、電子と光のスピンの情報インターフェースを目指す「量子ドットによる光電スピン情報変換システム基盤の構築」を研究の目的とする。

3. 研究の方法

実用光デバイス材料である GaAs や InGaAs の III-V 族化合物半導体を用いて、高効率のスピンの捕獲が可能な 2 次元電子系（量子井戸）と量子ドットのトンネル結合ナノ構造を作製し、デバイス積層構造におけるスピンの偏極電子の平面波波動関数をスピントンネルにより 0 次元量子ドットへと滑らかに接続する。そして、超高速フォノン共鳴を利用してスピンの緩和が生じない超高速スピン注入を実現する。また、半導体バリア中のスピン輸送時に不可避的なスピンの緩和（スピンの損失）を回避するため、超格子によるスピンの偏極電子の量子波輸送や、量子ドット励起状態や希薄窒化半導体 GaNAs の格子欠陥を利用するスピンの偏極の増幅効果を研究する。

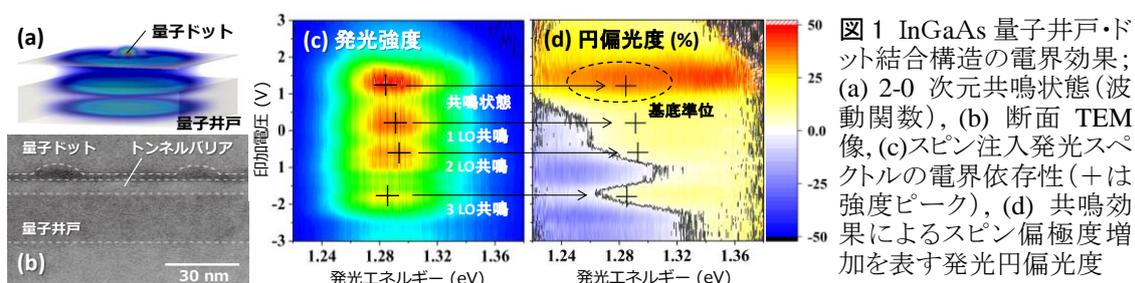
そして、金属強磁性体スピン電極から半導体誘電バリア層を介して、スピンの緩和を抑制しつつ、量子ドット光学活性層に電子スピンを電流輸送し注入するスピン発光ダイオード（スピン LED）を作製する。また、円偏光誘導放射を目指したナノ構造光共振器や電界効果によるスピン受光ダイオードなど各種の光スピンデバイスに関する研究を行い、さらに室温動作を研究する。

4. 研究成果

(1) 量子ドット光電スピン活性層における超高速スピン注入の研究

電子スピンの捕獲に優れた 2 次元量子井戸とスピンを保持した光電変換を担う量子ドットをトンネル結合させたスピン注入型量子ドット光学活性層の作製と、円偏光を用いる各種のスピンの分解発光分光によるスピン注入の研究を行った。その結果、以下の結果が得られた。

バリアからドット発光準位へのエネルギー緩和では、LO フォノン放出が有効に働き、多数の音響フォノンが関与する通常のエネルギー緩和に比べてスピン偏極率が数倍高くなるスピントンネル結合構造の存在を示した [1]。そして、実際の素子に応用するため、量子井戸との結合ドット構造を光学活性層に用いた電界効果素子を作製した。電界効果により結合ポテンシャルや井戸・ドット励起準位のエネルギー差を系統的に変えることができるバイアス印加条件に依存して、通常は状態充填効果により高い円偏光度が得られないドットの基底状態でも極めて高いスピン注入効率が得られた。電子の3次元波動関数の計算より、これまで知られていなかった2次元井戸から自己組織化量子ドット固有の濡れ層を介したドットへの効率的な共鳴トンネルスピン注入が生じていることがわかり、フォノン共鳴効果も明瞭に観測された (図 1) [2,3]。



さらに新しい発想で、上記の量子井戸・ドットトンネル結合の井戸膜厚を変えることにより、横方向ドット間のトンネル結合状態を制御した。二次元井戸を介して横方向の多くのドットの電子スピン結合が可能になり、スピン偏極を増幅しつつ、ドットの発光再結合中に一定の高いスピン偏極状態を保持することにも成功した [4]。

(2) 半導体誘電バリア層における高効率スピン輸送とスピン増幅の研究

光デバイスに不可欠な半導体誘電バリア中の長距離スピン輸送においては、スピン軌道相互作用による不可避的なスピン緩和が生じる。この問題を解決するため、長い歴史を持つ超格子としては初めて、原理的にスピン緩和が生じない電子の量子波によるスピン輸送への応用を検討した。その結果、量子ドットと接続した AlGaAs/GaAs 超格子バリアにより、100 nm 以上の長距離でスピン緩和が抑制される結果を得た [5]。

通常レーザー発振や我々が研究してきたスピン注入特性に優れる高密度量子ドットでは、電子の励起状態がドット間でトンネル結合し、注入されたスピン偏極電子はドット間を遍歴する。同時に、基底状態が多数個スピンで充填されると、その上の励起状態では多数個スピンの基底状態への緩和がパウリ排他律でブロックされるので少数個スピンのみが基底状態に緩和し、励起状態では残った多数個スピンの偏極率が增大する (スピン偏極の増幅効果)。この現象を上手く利用すると、半導体バリア中のスピン輸送で生じる不可避的なスピン緩和 (スピン情報の損失) に対する抜本的な対策になる。上記のスピン充填効果は、離散状態密度を持つ量子ドット固有の特長であり、ドット間のスピン移動により基底状態の多数個スピン充填効果が増強されるので、このスピン増幅は加速される。実用性能に優れた高密度の面内結合量子ドットにおいて、このようなスピン増幅効果を明らかにし、1次元のスピン輸送チャネルとしても活用できる縦方向にトンネル結合した最大9層 (~100 nm) の柱状ドット間でも同様のスピン増幅を実現した [6]。

これらの結果を踏まえて、室温での高効率スピン増幅を目指して、希薄窒化半導体 GaNAs 中の Ga 空孔局在準位のスピン増幅を研究した。GaNAs の伝導バンドと Ga 空孔準位のエネルギー差は 300 meV 余りと室温の熱エネルギー (28 meV) よりも遥かに大きく、スピン増幅効果が環境温度の影響を受けなくなる。この GaNAs 量子井戸を用いて、InAs 量子ドットとのスピントンネル構造を研究し、室温では 90%、さらには類例のない 110°C で 80% ものスピン偏極率の維持と発光円偏光特性への変換性能を達成した (図 2 a, b) [7]。この新規ナノ構造のスピンダイナミクスを研究し、室温などの高温領域では、ドットに注入された電子スピンが熱励起によりドットから熱脱離するものの、GaNAs 井戸でさらにスピン増幅されドットに再注入されることで極めて高いスピン偏極が得られることも明らかにした。この新しいスピン増幅機構は、室温以上で動作する実用スピン機能デバイスに対して広く応用可能な新しい基盤技術となる。また、このナノ構造に数百 Gauss の弱い磁場を印加すると、室温にも関わらず量子ドットの円偏光発光に偏極度にして 60% もの振動が観測された (図 2 c, d) [7]。この結果は、量子情報工学において重要な、固体電子スピンの量子位相を室温で光情報として取出し可能であることを示している。

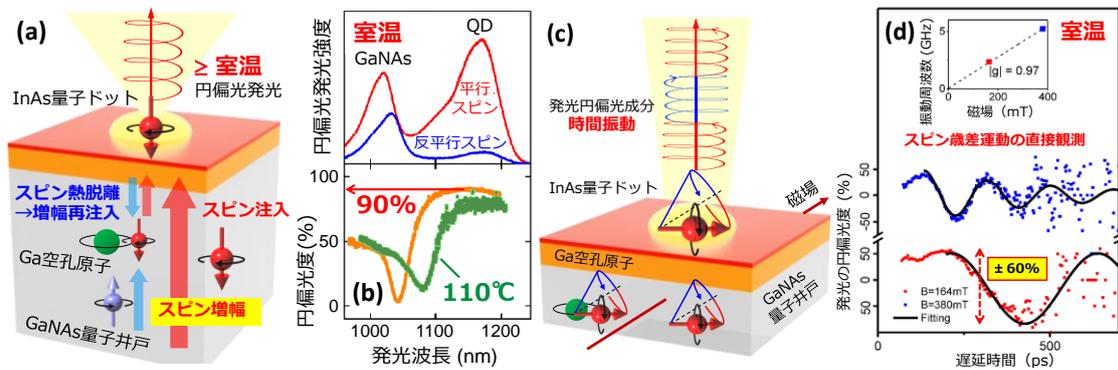


図 2 GaNAs 井戸と InAs ドットの結合構造による室温スピン増幅; (a) 試料構造とスピン増幅の模式図, (b) GaNAs から室温で注入した InAs ドット (QD) のスピン偏極を示す円偏光発光スペクトル (上) と発光円偏光度 (下; 緑は 110°C の値), (c) GaNAs 中の電子スピン歳差運動による InAs ドットの円偏光発光特性の時間振動の模式図, (d) 室温における InAs ドット発光円偏光度の時間振動と磁場依存性

(3) スピン発光ダイオードの室温動作と各種のスピン光デバイスに関する研究

スピン LED の高効率室温動作を目指して、ドットへのスピン注入ダイナミクスの温度依存性を研究した。その結果、ドットに注入された電子スピンはバリアにも熱的に再励起され、バリア中でスピンの高速緩和と再注入されることがわかった [8]。そこで、バリアと発光準位のエネルギー差やリモート p ドープ条件を最適化した高密度ドットの結晶成長条件を検討した。また、ドットから熱離脱した電子のスピン緩和も抑えることが可能な、量子井戸中にドットを埋め込んだ Dot-in-well 構造を作製し、室温などの高温領域でスピン緩和を抑制可能な結果も得た [9]。

量子ドット光学活性層の研究として、無損傷の中性粒子ビームエッチングとバイオナノテンプレートを用いたトップダウン加工による各種の III-V 族化合物実用半導体量子ディスクの作製を行い、欠陥など光学ダメージを非常に受けやすい InGaAs などの III-V 族化合物半導体でも、サイズや形状を設計可能な量子ディスク光学活性層とその高輝度発光特性を確立した [10]。

電流スピン注入素子の作製では、Fe 強磁性体スピン電極から MgO トンネルバリアを介した n ドープ AlGaAs スピン輸送バリアとリモート p ドープ InGaAs 量子ドット光学活性層からなる量子ドットスピン LED の作製と性能評価を行った。その結果、電流スピン注入により、室温で円偏光度が 10% の性能を得ている (図 3)。電極に用いた Fe の電子スピン偏極率はそもそも 40% であるので、 $10/40=25\%$ のスピン偏極を、Fe 電極から MgO トンネルバリアを介して半導体層に注入し、100 nm 以上の AlGaAs/GaAs バリアを介して InGaAs ドットに輸送後に発光円偏光に直接変換できている。このスピン LED の電流電圧特性から、スピン注入過程における電界誘起のスピン緩和と、室温においてドットから熱離脱するスピンの緩和それぞれの寄与も見積もることができた。

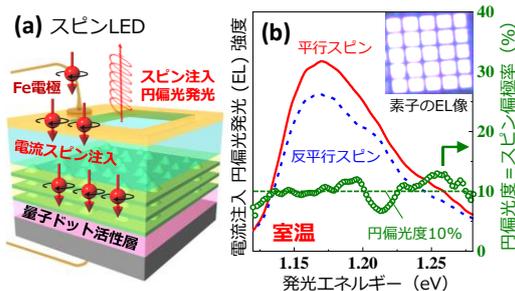


図 3 室温動作可能なスピン偏極発光ダイオード (スピン LED) の性能; (a) 素子構造の模式図, (b) Fe 電極からの電流スピン注入により室温で得られた円偏光発光 (Electroluminescence: EL) スペクトルとその円偏光度の発光エネルギー依存性の例、挿入図は実際に発光している素子の画像

さらに、スピン受光ダイオードなどの電界効果素子の作製と評価も行っている。研究の過程で、光学活性層にスピン注入型井戸ドット結合構造を用いた独自の電界効果素子により、ドットに注入する電子スピンと発光円偏光の極性を電界のみで反転制御する全く新しいスピン機能光デバイスを考案した (図 4)。この素子では、井戸ドット結合ポテンシャルの電界制御により、井戸からドットに注入する電子・正孔の数比を正確に制御できる。そして、電子が多い負荷電励起子がドット内に生成されると、励起状態での電子・正孔スピン間の交換相互作用によるスピン反転散乱が、ドット内の極めて小さな空間で効率的に生じる。光の入出力を用いているが、 $\pm 1V$ の電圧印加により $\pm 30\%$ のスピン偏極率 (= 円偏光度) を反転制御可能な電界効果光スピン素子を実現した [2]。またリモート p ドープにより、スピン偏極発光強度も大幅に高めることができた [11]。

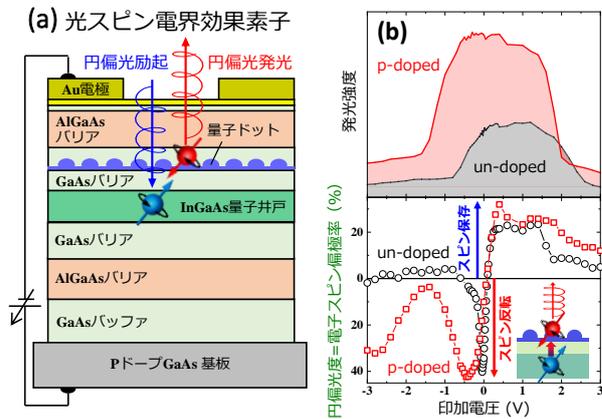


図 4 (a) 新しく考案した電界効果光スピンの断面構造の模式図, (b) 4 K における電界に依存した動作特性とリモート p ドープ効果; ± 0.5 V の電界により、通常の半導体では磁場のみ応答するスピンの偏極を、 $\pm 30\%$ もの大きな偏極率の範囲で反転制御できている。さらに p ドープにより (上図赤領域と下図赤四角)、この電界に依存するスピンの偏極発光の強度を大幅に高めることができている。挿入図は、スピン反転注入の様子を示す模式図。

各種の光デバイスや高周波で動作する電界効果素子が作製できる GaAs や InAs などの III-V 族化合物半導体では、電子のスピン情報であるスピン偏極が、温度の上昇とともに特に室温では容易に失われてしまう (スピン緩和) という、根本的な問題と課題を抱えていた。

すなわち、本研究で達成できた、実用材料である InAs や InGaAs の III-V 族化合物半導体量子ドットを光電スピン変換の核とする 2 次元電子系との量子結合構造やスピンの超高速輸送注入プロセス、電流スピン注入型の発光デバイスやスピン機能電界効果素子、そして GaNAs 中の局在電子スピン状態のパウリ排他律を利用する室温以上での極めて高効率のスピン増幅により、室温で安定動作可能な光電スピン情報変換基盤の構築に向けた大きな展望を得ることができた。

以上より、実用材料である非磁性の III-V 族化合物半導体を用いる電子スピン情報の光電スピン変換において、本研究の当初目的であった、量子ドットを光電スピン変換活性層として活用する有効性と展望を得ることができた。その結果、室温動作可能な実用を目指す半導体光スピントロニクス of 学術研究と実用技術の両者に対して、新しい工学基盤を確立できたと考えている。

引用文献

- [1] Y. Q. Huang, I. A. Buyanova, X. J. Yang, A. Murayama, W. M. Chen, *Phys. Rev. Appl.* **9**, 044037, 2018.
- [2] H. Chen, S. Hiura, J. Takayama, S. Park, K. Sueoka, A. Murayama, *Appl. Phys. Lett.* **114**, 133101, 2019.
- [3] H. Chen, S. Hiura, J. Takayama, S. Park, K. Sueoka, A. Murayama, *Appl. Phys. Express* **13**, 015003, 2019.
- [4] K. Takeishi, S. Hiura, J. Takayama, K. Itabashi, M. Urabe, A. Washida, T. Kiba, A. Murayama, *Phys. Rev. Appl.* **10**, 034015, 2018.
- [5] S. Hiura, K. Itabashi, K. Takeishi, J. Takayama, T. Kiba, A. Murayama, *Appl. Phys. Lett.* **114**, 072406, 2019, S. Hiura, S. Hatakeyama, J. Takayama, A. Murayama, *ibid.* **116**, 262407, 2020.
- [6] S. Hiura, K. Takeishi, M. Urabe, K. Itabashi, J. Takayama, T. Kiba, K. Sueoka, A. Murayama, *Appl. Phys. Lett.* **113**, 023104, 2018, S. Hiura, S. Saito, J. Takayama, T. Kiba, A. Murayama, *ibid.* **115**, 013102, 2019.
- [7] Y. Q. Huang, V. Polojarvi, S. Hiura, P. Höjer, A. Aho, R. Isoaho, T. Hakkarainen, M. Guina, S. Sato, J. Takayama, A. Murayama, I. A. Buyanova, W. M. Chen, *Nature Photonics* **15**, 475 (2021).
- [8] S. Sato, S. Hiura, J. Takayama, A. Murayama, *Appl. Phys. Lett.* **116**, 182401, 2020.
- [9] S. Hiura, M. Takishita, J. Takayama, S. Sato, A. Murayama, *Phys. Rev. Appl.* **14**, 044011, 2020.
- [10] A. Higo, T. Kiba, J. Takayama, C.-Y. Lee, C. Thomas, T. Ozaki, H. Sodabanlu, M. Sugiyama, Y. Nakano, I. Yamashita, A. Murayama, S. Samukawa, *ACS Appl. Electron. Mater.* **1**, 1945, 2019.
- [11] S. Park, H. Chen, S. Hiura, J. Takayama, K. Sueoka, A. Murayama, *ACS Omega* **6**, 8561, 2021.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計33件（うち査読付論文 33件 / うち国際共著 8件 / うちオープンアクセス 1件）

| | |
|---|--------------------------|
| 1. 著者名 Y. Q. Huang, V. Polojarvi, S. Hiura, P. Hojer, A. Aho, R. Isoaho, T. Hakkarainen, M. Guina, S. Sato, J. Takayama, A. Murayama, I. A. Buyanova, W. M. Chen | 4. 巻 15 |
| 2. 論文標題 Room-temperature electron spin polarization exceeding 90% in an opto-spintronic semiconductor nanostructure via remote spin filtering | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 Nature Photonics | 6. 最初と最後の頁 475-482 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41566-021-00786-y | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 該当する |
| 1. 著者名 S. Park, H. Chen, S. Hiura, J. Takayama, K. Sueoka, A. Murayama | 4. 巻 6 |
| 2. 論文標題 Electric-Field-Effect Spin Switching with an Enhanced Number of Highly Polarized Electron and Photon Spins Using p-Doped Semiconductor Quantum Dots | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 ACS Omega | 6. 最初と最後の頁 8561-8569 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acsomega.1c00377 | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である) | 国際共著 - |
| 1. 著者名 S. Hiura, M. Takishita, J. Takayama, S. Sato, A. Murayama | 4. 巻 14 |
| 2. 論文標題 Highly efficient room-temperature electron-photon spin conversion using semiconductor hybrid nanosystem with gradual quantum dimensionality reduction | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 Physical Review Applied | 6. 最初と最後の頁 044011:1-9 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevApplied.14.044011 | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |
| 1. 著者名 S. Hiura, S. Hatakeyama, J. Takayama, A. Murayama | 4. 巻 116 |
| 2. 論文標題 Asymmetric spin relaxation induced by residual electron spin in semiconductor quantum-dot-superlattice hybrid nanosystem | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 Applied Physics Letters | 6. 最初と最後の頁 262407:1-5 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0010754 | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|---|--------------------------|
| 1. 著者名 Shino Sato, Satoshi Hiura, Junichi Takayama, Akihiro Murayama | 4. 巻 116 |
| 2. 論文標題 Suppression of thermally excited electron-spin relaxation in InGaAs quantum dots using p-doped capping layers toward enhanced room-temperature spin polarization | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 Applied Physics Letters | 6. 最初と最後の頁 182401:1-5 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0004300 | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|--|--------------------------|
| 1. 著者名 Sato Shino, Hiura Satoshi, Takayama Junichi, Murayama Akihiro | 4. 巻 127 |
| 2. 論文標題 Temperature dependence of inter-dot electron-spin transfer among laterally coupled excited states in high-density InGaAs quantum dots | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 Journal of Applied Physics | 6. 最初と最後の頁 043904:1-7 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.5134002 | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|---|--------------------------|
| 1. 著者名 Iijima Natsumi, Ugajin Mai, Kiba Takayuki, Kawamura Midori, Yoshio Abe, Kim K. H., Akio Higo, Junichi Takayama, Satoshi Hiura, Akihiro Murayama | 4. 巻 700 |
| 2. 論文標題 Size Dependence of Emission Enhancement of Tris(8-hydroxyquinolino) aluminum with Plasmonic Al Nanostructure | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 Thin Solid Films | 6. 最初と最後の頁 137920:1-6 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.tsf.2020.137920 | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|---|--------------------------|
| 1. 著者名 Hiura Satoshi, Saito Shotaro, Takayama Junichi, Kiba Takayuki, Murayama Akihiro | 4. 巻 115 |
| 2. 論文標題 Layer-selective spin amplification in size-modulated quantum nanocolumn | 5. 発行年 2019年 |
| 3. 雑誌名 Applied Physics Letters | 6. 最初と最後の頁 013102:1-5 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.5098110 | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|--|-------------------------|
| 1. 著者名 Higo Akio, Kiba Takayuki, Takayama Junichi, Lee C. Y., Thomas Cedric, Ozaki Takuya, Sodabanlu Hassanet, Sugiyama Masakazu, Nakano Yoshiaki, Yamashita Ichiro, Murayama Akihiro, Samukawa Seiji | 4. 巻 1 |
| 2. 論文標題 Photoluminescence of InGaAs/GaAs Quantum Nanodisk in Pillar Fabricated by Biotemplate, Dry Etching, and MOVPE Regrowth | 5. 発行年 2019年 |
| 3. 雑誌名 ACS Applied Electronic Materials | 6. 最初と最後の頁 1945-1951 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acsaem.9b00432 | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|--|--------------------------|
| 1. 著者名 Chen Hang, Hiura Satoshi, Takayama Junichi, Park Soyoung, Sueoka Kazuhisa, Murayama Akihiro | 4. 巻 13 |
| 2. 論文標題 Enhanced hetero-dimensional electron-spin injection in a resonantly tunnel-coupled InGaAs quantum dot&well nanosystem | 5. 発行年 2019年 |
| 3. 雑誌名 Applied Physics Express | 6. 最初と最後の頁 015003:1-5 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/1882-0786/ab59bb | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|--|--------------------------|
| 1. 著者名 Chen Hang, Hiura Satoshi, Takayama Junichi, Park Soyoung, Sueoka Kazuhisa, Murayama Akihiro | 4. 巻 114 |
| 2. 論文標題 Electric field control of spin polarity in spin injection into InGaAs quantum dots from a tunnel-coupled quantum well | 5. 発行年 2019年 |
| 3. 雑誌名 Applied Physics Letters | 6. 最初と最後の頁 133101:1-5 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.5090419 | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|---|--------------------------|
| 1. 著者名 Hiura Satoshi, Subagyo Agus, Murayama Akihiro, Sueoka Kazuhisa | 4. 巻 12 |
| 2. 論文標題 Electron-transfer-induced metallic electronic states in a H/Fe304(001) film subsurface | 5. 発行年 2019年 |
| 3. 雑誌名 Applied Physics Express | 6. 最初と最後の頁 055502:1-5 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/1882-0786/ab10ce | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|--|---------------------|
| 1. 著者名 Hiura Satoshi, Urabe Masayuki, Takeishi Kazuki, Itabashi Kodai, Takayama Junichi, Kiba Takayuki, Sueoka Kazuhisa, Murayama Akihiro | 4. 巻 34 |
| 2. 論文標題 Interdot carrier and spin dynamics in a two-dimensional high-density quantum-dot array of InGaAs with quantum dots embedded as local potential minima | 5. 発行年 2019年 |
| 3. 雑誌名 Semiconductor Science and Technology | 6. 最初と最後の頁 25001 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1361-6641/aaf7aa | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|---|-----------------------|
| 1. 著者名 Kiba Takayuki, Iijima Natsumi, Yanome Kazuki, Kawamura Midori, Abe Yoshio, Kim Kyung Ho, Takase Mai, Higo Akio, Takayama Junichi, Hiura Satoshi, Murayama Akihiro | 4. 巻 478 |
| 2. 論文標題 Emission enhancement of tris(8-quinolinolato)aluminum with Al nanotriangle arrays fabricated by nanosphere lithography | 5. 発行年 2019年 |
| 3. 雑誌名 Applied Surface Science | 6. 最初と最後の頁 49 ~ 53 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.apsusc.2019.01.175 | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|---|--------------------------|
| 1. 著者名 Hiura Satoshi, Itabashi Kodai, Takeishi Kazuki, Takayama Junichi, Kiba Takayuki, Murayama Akihiro | 4. 巻 114 |
| 2. 論文標題 Quantum spin transport to semiconductor quantum dots through superlattice | 5. 発行年 2019年 |
| 3. 雑誌名 Applied Physics Letters | 6. 最初と最後の頁 072406:1-5 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.5080999 | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|---|--------------------------|
| 1. 著者名 Huang Y.Q., Buyanova I.A., Yang X.J., Murayama A., Chen W.M. | 4. 巻 9 |
| 2. 論文標題 Effect of a Phonon Bottleneck on Exciton and Spin Generation in Self-Assembled In _{1-x} Ga _x As Quantum Dots | 5. 発行年 2018年 |
| 3. 雑誌名 Physical Review Applied | 6. 最初と最後の頁 044037:1-9 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevApplied.9.044037 | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 該当する |

| | |
|---|--------------------------|
| 1. 著者名 Lee Woojin, Park Seongho, Murayama Akihiro, Lee Jong-soo, Kyhm Kwangseuk | 4. 巻 57 |
| 2. 論文標題 Magnetic field insensitive photoluminescence decay of ZnSe/CdS core/shell type-II colloidal quantum dots | 5. 発行年 2018年 |
| 3. 雑誌名 Japanese Journal of Applied Physics | 6. 最初と最後の頁 06HE06:1-4 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/JJAP.57.06HE06 | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 該当する |

| | |
|---|--------------------------|
| 1. 著者名 Chen Yafeng, Kiba Takayuki, Takayama Junichi, Higo Akio, Tanikawa Tomoyuki, Chen Shula, Samukawa Seiji, Murayama Akihiro | 4. 巻 123 |
| 2. 論文標題 Temperature-dependent radiative and non-radiative dynamics of photo-excited carriers in extremely high-density and small InGaN nanodisks fabricated by neutral-beam etching using bio-nano-templates | 5. 発行年 2018年 |
| 3. 雑誌名 Journal of Applied Physics | 6. 最初と最後の頁 204305:1-6 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.5027627 | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|--|-------------------------|
| 1. 著者名 Kim Heedae, Murayama Akihiro, Kim Jongsu, Song Jindong | 4. 巻 457 |
| 2. 論文標題 Temperature dependence of the radiative recombination time in laterally coupled GaAs quantum dots | 5. 発行年 2018年 |
| 3. 雑誌名 Applied Surface Science | 6. 最初と最後の頁 497 ~ 500 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.apsusc.2018.06.244 | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 該当する |

| | |
|---|--------------------------|
| 1. 著者名 Hiura Satoshi, Takeishi Kazuk, Urabe Masayuki, Itabashi Kodai, Takayama Junichi, Kiba Takayuki, Sueoka Kazuhisa, Murayama Akihiro | 4. 巻 113 |
| 2. 論文標題 Interdot spin transfer dynamics in laterally coupled excited spin ensemble of high-density InGaAs quantum dots | 5. 発行年 2018年 |
| 3. 雑誌名 Applied Physics Letters | 6. 最初と最後の頁 023104:1-5 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.5022641 | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|---|-----------------------|
| 1. 著者名 Seongho Park, Kim Jongsu, Junich Takayama, Akihiro Murayama, Kwangseuk Kyhm | 4. 巻 73 |
| 2. 論文標題 Carrier Relaxation Dynamics Between Localized Vertical Confinement States in GaAs/AlGaAs Quantum Rings | 5. 発行年 2018年 |
| 3. 雑誌名 Journal of the Korean Physical Society | 6. 最初と最後の頁 314-319 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3938/jkps.73.314 | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 該当する |

| | |
|--|--------------------------|
| 1. 著者名 Takeishi Kazuki, Hiura Satoshi, Takayama Junichi, Itabashi Kodai, Urabe Masayuki, Washida Akihiro, Kiba Takayuki, Murayama Akihiro | 4. 巻 10 |
| 2. 論文標題 Persistent High Polarization of Excited Spin Ensembles During Light Emission in Semiconductor Quantum-Dot-Well Hybrid Nanosystems | 5. 発行年 2018年 |
| 3. 雑誌名 Physical Review Applied | 6. 最初と最後の頁 034015:1-8 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevApplied.10.034015 | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|--|--------------------------|
| 1. 著者名 Lee Chang-Yong, Higo Akio, Thomas Cedric, Okada Takeru, Ozaki Takuya, Sugiyama Masakazu, Nakano Yoshiaki, Samukawa Seiji | 4. 巻 57 |
| 2. 論文標題 Low-temperature InGaAs oxidation using oxygen neutral beam | 5. 発行年 2018年 |
| 3. 雑誌名 Japanese Journal of Applied Physics | 6. 最初と最後の頁 070305:1-3 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/JJAP.57.070305 | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|---|--------------------------|
| 1. 著者名 Y. Q. Huang, I. A. Buyanova, X. J. Yang, A. Murayama, W. M. Chen | 4. 巻 9 |
| 2. 論文標題 Effect of a Phonon Bottleneck on Exciton and Spin Generation in Self-Assembled In _{1-x} Ga _x As Quantum Dots | 5. 発行年 2018年 |
| 3. 雑誌名 PHYSICAL REVIEW APPLIED | 6. 最初と最後の頁 044037:1-9 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevApplied.9.044037 | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 該当する |

| | |
|---|--------------------|
| 1. 著者名 村山明宏, 高山純一, 樋浦諭志, 木場隆之 | 4. 巻 61 |
| 2. 論文標題 分子線エビタキシーによる半導体自己組織化量子ドットの作製と光励起キャリアダイナミクス | 5. 発行年 2018年 |
| 3. 雑誌名 表面と真空 | 6. 最初と最後の頁 1-10 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1380/vss.61.1 | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|--|-------------------------|
| 1. 著者名 Akio Higo, Takayuki Kiba, Shula Chen, Yafeng Chen, Tomoyuki Tanikawa, Cedric Thomas, Chang Yong Lee, Yi-Chun Lai, Takuya Ozaki, Junichi Takayama, Ichiro Yamashita, Akihiro Murayama, Seiji Samukawa | 4. 巻 4 |
| 2. 論文標題 Optical Study of Sub-10 nm In _{0.3} Ga _{0.7} N Quantum Nanodisks in GaN Nanopillars | 5. 発行年 2017年 |
| 3. 雑誌名 ACS Photonics | 6. 最初と最後の頁 1851-1857 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acsp Photonics.7b00460 | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|--|--------------------------|
| 1. 著者名 N. P. Stepina, A. F. Zinovieva, A. V. Dvurechenskii, Shuichi Noda, Md. Zaman Molla, Seiji Samukawa | 4. 巻 110 |
| 2. 論文標題 Spin relaxation in Si nanoclusters embedded in free-standing SiGe nanocolumns | 5. 発行年 2017年 |
| 3. 雑誌名 Applied Physics Letters | 6. 最初と最後の頁 203103:1-4 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.4983644 | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 該当する |

| | |
|---|-------------------------|
| 1. 著者名 KAZUKI YANOME, TAKAYUKI KIBA, MIDORI KAWAMURA, YOSHIO ABE, KYUNG HO KIM, JUNICHI TAKAYAMA, AKIHIRO MURAYAMA | 4. 巻 46 |
| 2. 論文標題 Spectroscopic and Photoluminescent Properties of Indium Zinc Oxide (IZO) and IZO/Ag/IZO Sandwiched Film | 5. 発行年 2017年 |
| 3. 雑誌名 Journal of ELECTRONIC MATERIALS | 6. 最初と最後の頁 3873-3879 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s11664-017-5476-y | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|--|-----------------------|
| 1. 著者名 Kazuki Yanomea, Takayuki Kib, Kazuaki Masuia, Midori Kawamura, Yoshio Abe, Kyung HoKima, Mai Takase, Junichi Takayama, Akihiro Murayama | 4. 巻 660 |
| 2. 論文標題 Photoluminescence enhancement of tris(8-hydroxyquinolino)aluminum thin film by plasmonic Ag nanotriangle array fabricated by nanosphere lithography | 5. 発行年 2018年 |
| 3. 雑誌名 Thin Solid Films | 6. 最初と最後の頁 907-912 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.tsf.2018.02.033 | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|--|-----------------------|
| 1. 著者名 Kazuaki Masui, Takayuki Kiba, Aoto Sato, Kazuki Yanome, Midori Kawamura, Yoshio Abe, Kyung HoKima, Hee Dae Kim, Junichi Takayama, Akihiro Murayama | 4. 巻 660 |
| 2. 論文標題 Time-resolved photoluminescence study of tris(8-hydroxyquinolino) aluminium with surface plasmon resonance of Ag nanoparticles | 5. 発行年 2018年 |
| 3. 雑誌名 Thin Solid Films | 6. 最初と最後の頁 938-943 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.tsf.2018.02.014 | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|--|--------------------------|
| 1. 著者名 Yi-Chun Lai, Akio Higo, Takayuki Kiba, Cedric Thomas, Shula Chen, Chang Yong Lee, Tomoyuki Tanikawa, Shigeyuki Kuboya, Ryuji Katayama, Kanako Shojiki, Junichi Takayama, Ichiro Yamashita, Akihiro Murayama, Gou-Chung Chi, Peichen Yu, Seiji Samukawa | 4. 巻 27 |
| 2. 論文標題 Nanometer scale fabrication and optical response of InGaN/GaN quantum disks | 5. 発行年 2016年 |
| 3. 雑誌名 Nanotechnology | 6. 最初と最後の頁 425401:1-5 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/0957-4484/27/42/425401 | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 該当する |

| | |
|---|--------------------------|
| 1. 著者名 Daisuke Ohori, Atsuhiko Fukuyama, Kentaro Sakai, Akio Higo, Cedric Thomas, Seiji Samukawa, Tetsuo Ikari | 4. 巻 56 |
| 2. 論文標題 Photoluminescence emission from GaAs nanodisks in GaAs/AlGaAs nanopillar arrays fabricated by neutral beam etching | 5. 発行年 2017年 |
| 3. 雑誌名 Japanese Journal of Applied Physics | 6. 最初と最後の頁 050308:1-4 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/JJAP.56.050308 | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|--|--------------------------|
| 1. 著者名 Satoshi Hiura, Akira Ikeuchi, Masafumi Jochi, Riku Yamazaki, Sotaro Takahashi, Agus Subagyo, Akihiro Murayama, Kazuhisa Sueoka | 4. 巻 10 |
| 2. 論文標題 Direct observation of subsurface charge ordering in Fe304(001) by scanning tunneling microscopy/spectroscopy | 5. 発行年 2017年 |
| 3. 雑誌名 Applied Physics Express | 6. 最初と最後の頁 045701:1-3 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/APEX.10.045701 | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

〔学会発表〕 計97件 (うち招待講演 11件 / うち国際学会 60件)

| |
|--|
| 1. 発表者名 高山純一, 大竹章久, 樋浦諭志, 村山明宏 |
| 2. 発表標題 可変ストライプ長法によるInGaAs量子ドットのモード利得測定の層間膜厚依存性 |
| 3. 学会等名 第81回応用物理学会秋季学術講演会 |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 江藤亘平, 樋浦諭志, 高山純一, 村山明宏 |
| 2. 発表標題 電流注入型pドープ量子ドットスピン発光ダイオードの作製 |
| 3. 学会等名 第81回応用物理学会秋季学術講演会 |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 畠山沙衣子, 樋浦諭志, 高山純一, 村山明宏 |
| 2. 発表標題 半導体超格子バリアから量子ドットへのスピン輸送と注入後のスピン緩和 |
| 3. 学会等名 第81回応用物理学会秋季学術講演会 |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 阪元和弥, 樋浦諭志, 高山純一, 村山明宏 |
| 2. 発表標題 InGaAs量子ドットの光スピン特性のpドーピング濃度依存性 |
| 3. 学会等名 第81回応用物理学会秋季学術講演会 |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 S. Sato S. Hiura J. Takayama, A. Murayama |
| 2. 発表標題 Suppression of thermal spin relaxation of InGaAs quantum dots by p doping |
| 3. 学会等名 第81回応用物理学会秋季学術講演会 |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 S. Park, H. Chen, S. Hiura, J. Takayama, A. Murayama |
| 2. 発表標題 P doping concentration dependence of electron spin dynamics in InGaAs quantum well dot coupled structures applied with electric field |
| 3. 学会等名 第81回応用物理学会秋季学術講演会 |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 K. Etou, S. Hiura, J. Takayama, A. Murayama |
| 2. 発表標題 Fabrication of p-doped quantum dot spin-polarized light-emitting diodes |
| 3. 学会等名 2020 International Conference on Solid State Devices and Materials (SSDM2020) (国際学会) |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|---|
| 1 . 発表者名 S. Sato, S. Hiura, J. Takayama, A. Murayama |
| 2 . 発表標題 Highly efficient electron-photon spin conversion using InGaAs quantum dots with p-doped capping barrier |
| 3 . 学会等名 2020 International Conference on Solid State Devices and Materials (SSDM2020) (国際学会) |
| 4 . 発表年 2020年 |

| |
|--|
| 1 . 発表者名 S. Hatakeyama, S. Hiura, J. Takayama, A. Murayama |
| 2 . 発表標題 Spin relaxation property after spin transfer from a semiconductor superlattice barrier to quantum dots |
| 3 . 学会等名 2020 International Conference on Solid State Devices and Materials (SSDM2020) (国際学会) |
| 4 . 発表年 2020年 |

| |
|---|
| 1 . 発表者名 S. Park, H. Chen, S. Hiura, J. Takayama, A. Murayama |
| 2 . 発表標題 Electron-spin dynamics in tunnel-coupled structures of InGaAs well and dot with different p-doping concentrations applied with electric field |
| 3 . 学会等名 2020 International Conference on Solid State Devices and Materials (SSDM2020) (国際学会) |
| 4 . 発表年 2020年 |

| |
|--|
| 1 . 発表者名 S. Sato, S. Hiura, J. Takayama, A. Murayama |
| 2 . 発表標題 P-doping effects on temperature-dependent spin dynamics in InGaAs quantum dots |
| 3 . 学会等名 7th International Workshop on Epitaxial Growth and Fundamental Properties of Semiconductor Nanostructures (国際学会) |
| 4 . 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1 . 発表者名 Nakamura, S. Hiura, S. Sato, J. Takayama, A. Murayama |
| 2 . 発表標題 Temperature-dependent spin dynamics in InGaAs quantum dots embedded with GaAs capping layer grown at low temperature |
| 3 . 学会等名 7th International Workshop on Epitaxial Growth and Fundamental Properties of Semiconductor Nanostructures (国際学会) |
| 4 . 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1 . 発表者名 S. Park, H. Chen, S. Hiura, J. Takayama, A. Murayama |
| 2 . 発表標題 Electric-field-effect optical spin-injection device using p-doped InGaAs quantum dots |
| 3 . 学会等名 7th International Workshop on Epitaxial Growth and Fundamental Properties of Semiconductor Nanostructures (国際学会) |
| 4 . 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1 . 発表者名 M. Takishita, S. Hiura, J. Takayama, A. Murayama |
| 2 . 発表標題 Temperature-persistent spin relaxation in InGaAs/GaAs dots-in-well structure |
| 3 . 学会等名 7th International Workshop on Epitaxial Growth and Fundamental Properties of Semiconductor Nanostructures (国際学会) |
| 4 . 発表年 2019年 |

| |
|---|
| 1 . 発表者名 A. Ohtake, S. Hiura, J. Takayama, A. Murayama |
| 2 . 発表標題 Temperature dependence of modal gain at excited states in high-density InGaAs quantum dots by variable stripe length method |
| 3 . 学会等名 7th International Workshop on Epitaxial Growth and Fundamental Properties of Semiconductor Nanostructures (国際学会) |
| 4 . 発表年 2019年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 S. Hiura, S. Saito, J. Takayama, T. Kiba, A. Murayama |
| 2. 発表標題 Size-modulation-induced spin amplification in quantum nanocolumns |
| 3. 学会等名 7th International Workshop on Epitaxial Growth and Fundamental Properties of Semiconductor Nanostructures (国際学会) |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 S. Hiura, J. Takayama, T. Kiba, A. Murayama |
| 2. 発表標題 Quantum spin transport to self-assembled InGaAs quantum dots through AlGaAs/GaAs superlattice |
| 3. 学会等名 Materials Research Meeting (MRM2019) (国際学会) |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 朴 昭暎, 陳 杭, 樋浦諭志, 高山純一, 村山明宏 |
| 2. 発表標題 pドーピングInGaAs量子ドットへの電子スピン注入の電界制御 |
| 3. 学会等名 第80回応用物理学会秋季学術講演会 |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 瀧下水月, 樋浦諭志, 高山純一, 村山明宏 |
| 2. 発表標題 InGaAs/GaAs Dot-in-well構造における電子スピンドイナミクスの 温度依存性 |
| 3. 学会等名 第80回応用物理学会秋季学術講演会 |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 陳 亜鳳, 木場隆之, 飯島奈都美, 高山純一, 肥後昭男, 樋浦諭志, 村山明宏 |
| 2. 発表標題 GaAsナノピラーに埋め込まれたIn _{0.5} Ga _{0.5} As量子ドットにおけるスピンドYNAMIX |
| 3. 学会等名 第80回応用物理学会秋季学術講演会 |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 大竹章久, 樋浦諭志, 高山純一, 村山明宏 |
| 2. 発表標題 可変ストライプ長法によるInGaAs量子ドットの時間分解発光分光 |
| 3. 学会等名 第80回応用物理学会秋季学術講演会 |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 佐藤紫乃, 中村裕人, 樋浦諭志, 高山純一, 村山明宏 |
| 2. 発表標題 pドープInGaAs量子ドットの励起準位における電子スピンドYNAMIX |
| 3. 学会等名 第80回応用物理学会秋季学術講演会 |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 中村裕人, 佐藤紫乃, 樋浦諭志, 高山純一, 村山明宏 |
| 2. 発表標題 GaAsキャップ層を低温成長したInGaAs量子ドットにおける電子スピンドYNAMIXの温度依存性 |
| 3. 学会等名 第80回応用物理学会秋季学術講演会 |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Seiji Samukawa |
| 2. 発表標題 Atomic Layer Defect-free Etching Processes for future sub-10-nm devices |
| 3. 学会等名 Satellite Workshop of XXXIV ICPIG and ICRP-10 (招待講演) (国際学会) |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Seiji Samukawa |
| 2. 発表標題 Atomic Layer Defect-free Etching for Future sub-10nm Nano-devices |
| 3. 学会等名 2019 International Electron, Devices and Materials Symposium (IEDMS 2019) (招待講演) (国際学会) |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 Seiji Samukawa |
| 2. 発表標題 Atomic Layer Defect-free Top-down Process for Future Nano-devices |
| 3. 学会等名 2nd Asia-Pacific Conference on Plasma Physics, International Workshop on Plasma and Bio-nano Devices (招待講演) (国際学会) |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 Seiji Samukawa |
| 2. 発表標題 Atomic Layer Defect-free Etching and Deposition Processes for future sub-10-nm devices |
| 3. 学会等名 71st Annual Gaseous Electronics Conference (招待講演) (国際学会) |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Seiji Samukawa |
| 2. 発表標題 Atomic Layer Defect-free Top-down Process for Future Nano-devices |
| 3. 学会等名 14th IEEE International Conference on Solid-State and Integrated Circuit Technology (招待講演) (国際学会) |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 Seiji Samukawa |
| 2. 発表標題 Atomic Layer Defect-free Top-down Processes for Future Nano-devices |
| 3. 学会等名 The 7th International Conference on Microelectronics and Plasma Technology (招待講演) (国際学会) |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Seiji Samukawa |
| 2. 発表標題 Low-Temperature atomic layer defect-free etching, modification and deposition process |
| 3. 学会等名 Collaborative Conference on Materials Research 2018 (招待講演) (国際学会) |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 Seiji Samukawa |
| 2. 発表標題 Neutral Beam Technology for Damage-free Etching Process |
| 3. 学会等名 Digest of 2018 International Conference on Compound Semiconductor Manufacturing Technology (招待講演) (国際学会) |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1 . 発表者名 S. Hiura, J. Takayama, T. Kiba, A. Murayama |
| 2 . 発表標題 Spin-conserved electron transport to InGaAs quantum dots through GaAs/AlGaAs superlattice |
| 3 . 学会等名 2019-edition of Compound Semiconductor Week (国際学会) |
| 4 . 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1 . 発表者名 S. Park, H. Chen, J. Takayama, S. Hiura, A. Murayama |
| 2 . 発表標題 Electric-field control of optical-spin injection from an InGaAs quantum well to p-doped quantum dots |
| 3 . 学会等名 2019-edition of Compound Semiconductor Week (国際学会) |
| 4 . 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1 . 発表者名 S. Sato, M. Murakami, Y. Nakamura, S. Hiura, J. Takayama, A. Murayama |
| 2 . 発表標題 Effects of p-doping on excited spin states and the dynamics in InGaAs quantum dots |
| 3 . 学会等名 2019-edition of Compound Semiconductor Week (国際学会) |
| 4 . 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1 . 発表者名 Y. Nakamura, S. Hiura, S. Sato, J. Takayama, A. Murayama |
| 2 . 発表標題 Effects of growth temperature of a capping layer on excited spin properties of In _{0.5} Ga _{0.5} As quantum dots |
| 3 . 学会等名 2019-edition of Compound Semiconductor Week (国際学会) |
| 4 . 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1 . 発表者名 Junichi Takayama, Satoshi Hiura, Kazuki Takeishi, Takayuki Kiba, Akihiro Murayama |
| 2 . 発表標題 Lateral electronic coupling among self-assembled semiconductor quantum dots promoted by adjoining tunnel-coupled quantum-well potentials |
| 3 . 学会等名 2019-edition of Compound Semiconductor Week (国際学会) |
| 4 . 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1 . 発表者名 S. Hiura, K. Takeishi, J. Takayama, T. Kiba, A. Murayama |
| 2 . 発表標題 Excited Spin Engineering of In _{0.5} Ga _{0.5} As Quantum Dots by an Adjacent Two-Dimensional In _{0.1} Ga _{0.9} As Quantum Well Potential |
| 3 . 学会等名 31st International Microprocesses and Nanotechnology Conference (国際学会) |
| 4 . 発表年 2018年 |

| |
|--|
| 1 . 発表者名 Y. Chen, T. Kiba, J. Takayama, A.Higo, T. Tanikawa, S. Samukawa, A. Murayama |
| 2 . 発表標題 Optical Study on Thermal Activation Processes of Carrier Dynamics in In _{0.3} Ga _{0.7} N Nanodisks |
| 3 . 学会等名 31st International Microprocesses and Nanotechnology Conference (国際学会) |
| 4 . 発表年 2018年 |

| |
|--|
| 1 . 発表者名 A. Ohtake, S. Hiura, A. Washida, J. Takayama, A. Murayama |
| 2 . 発表標題 Modal Gain at Excited States in High-Density InGaAs Quantum Dots Investigated by Variable Stripe Length Method |
| 3 . 学会等名 31st International Microprocesses and Nanotechnology Conference (国際学会) |
| 4 . 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1 . 発表者名 M. Takishita, S. Hiura, J. Takayama, A. Murayama |
| 2 . 発表標題 Temperature-Persistent High Spin Polarization and Its Dynamics in InGaAs Quantum Dots Embedded in a GaAs Quantum Well |
| 3 . 学会等名 31st International Microprocesses and Nanotechnology Conference (国際学会) |
| 4 . 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1 . 発表者名 H. Chen, J. Takayama, S. Hiura, K. Sueoka, A. Murayama |
| 2 . 発表標題 Electric-Field Optical Device Controlling Electron-Spin Polarity of InGaAs Quantum Dots |
| 3 . 学会等名 31st International Microprocesses and Nanotechnology Conference (国際学会) |
| 4 . 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1 . 発表者名 S. Sato, S. Hiura, J. Takayama, A. Murayama |
| 2 . 発表標題 Temperature Dependence of Interdot Spin Dynamics in Laterally Coupled InGaAs Quantum Dots |
| 3 . 学会等名 31st International Microprocesses and Nanotechnology Conference (国際学会) |
| 4 . 発表年 2018年 |

| |
|--|
| 1 . 発表者名 J. Zhu, T. Takahashi, K. Endo, D. Ohori, S. Samukawa, X.L. Wang |
| 2 . 発表標題 Fabrication of GaN micro-LEDs with an ultra-low-damage etching process |
| 3 . 学会等名 International Workshop on Nitride Semiconductors 2018 (国際学会) |
| 4 . 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 K.X. Zhang, H. Yamada, N. Kumagai, T. Yamada, G.W. Cong, K. Endo, M. Shimizu, D. Ohori, S. Samukawa, X.L. Wang |
| 2. 発表標題 Nanocolumns of InGaN/GaN MQWs Fabricated by Neutral Beam Etching for Directional Micro-LED |
| 3. 学会等名 International Workshop on Nitride Semiconductors 2018 (国際学会) |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 A. Murayama, S. Hiura, J. Takayama |
| 2. 発表標題 Electron-spin transport and spin relaxation in III-V compound semiconductor barrier layers integrated with self-assembled quantum dots |
| 3. 学会等名 2nd JSPS workshop on Japan-Sweden frontiers in photon and spin functionalities of nanomaterials (国際学会) |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 S. Hiura, J. Takayama, T. Kiba, A. Murayama |
| 2. 発表標題 Interdot spin transfer dynamics in vertically coupled InGaAs quantum dots |
| 3. 学会等名 2nd JSPS workshop on Japan-Sweden frontiers in photon and spin functionalities of nanomaterials (国際学会) |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 H. Chen, J. Takayama, S. Hiura, K. Sueoka, A. Murayama |
| 2. 発表標題 Electric-field effects on spin polarity of In _{0.5} Ga _{0.5} As quantum dots after spin injection from In _{0.1} Ga _{0.9} As quantum wells |
| 3. 学会等名 2nd JSPS workshop on Japan-Sweden frontiers in photon and spin functionalities of nanomaterials (国際学会) |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|--|
| 1 . 発表者名 S. Sato, S. Hiura, J. Takayama, A. Murayama |
| 2 . 発表標題 Temperature dependence of spin dynamics at laterally coupled excited states of InGaAs quantum dots |
| 3 . 学会等名 2nd JSPS workshop on Japan-Sweden frontiers in photon and spin functionalities of nanomaterials (国際学会) |
| 4 . 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1 . 発表者名 S. Saito, S. Hiura, J. Takayama, A. Murayama |
| 2 . 発表標題 Influence of multilayer stacking on spin dynamics at excited states of vertically coupled InGaAs quantum dots |
| 3 . 学会等名 2nd JSPS workshop on Japan-Sweden frontiers in photon and spin functionalities of nanomaterials (国際学会) |
| 4 . 発表年 2018年 |

| |
|--|
| 1 . 発表者名 A. Ohtake, S. Hiura, J. Takayama, A. Murayama |
| 2 . 発表標題 " Investigation of modal gain at excited states in high-density InGaAs quantum dots by variable stripe length method |
| 3 . 学会等名 2nd JSPS workshop on Japan-Sweden frontiers in photon and spin functionalities of nanomaterials (国際学会) |
| 4 . 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1 . 発表者名 M. Takishita, S. Hiura, J. Takayama, A. Murayama |
| 2 . 発表標題 Temperature-dependent spin polarization and its dynamics in InGaAs quantum dots embedded in a GaAs quantum well |
| 3 . 学会等名 2nd JSPS workshop on Japan-Sweden frontiers in photon and spin functionalities of nanomaterials (国際学会) |
| 4 . 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 Y. Chen, T. Kiba, J. Takayama, A. Murayama |
| 2. 発表標題 Distribution analysis of photoluminescence decay time and related non-radiative processes in In _{0.3} Ga _{0.7} N nanodisks |
| 3. 学会等名 2nd JSPS workshop on Japan-Sweden frontiers in photon and spin functionalities of nanomaterials (国際学会) |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 齋藤昌太郎, 樋浦諭志, 高山純一, 村山明宏 |
| 2. 発表標題 InGaAs量子ドットの結合励起状態におけるスピンドYNAMIXS; ドット多層化の影響 |
| 3. 学会等名 第79回応用物理学会秋季学術講演会 |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 佐藤紫乃, 樋浦諭志, 高山純一, 村山明宏 |
| 2. 発表標題 InGaAs量子ドットの結合励起状態におけるスピンドYNAMIXSの温度依存性 |
| 3. 学会等名 第79回応用物理学会秋季学術講演会 |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 瀧下水月, 樋浦諭志, 高山純一, 村山明宏 |
| 2. 発表標題 GaAs量子井戸に埋め込まれたInGaAs量子ドットにおけるスピンドYNAMIXSの温度依存性 |
| 3. 学会等名 第79回応用物理学会秋季学術講演会 |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 樋浦諭志, 高山純一, 木場隆之, 村山明宏 |
| 2. 発表標題 InGaAs量子ドット結合励起状態における集団的なスピンの緩和現象 |
| 3. 学会等名 第79回応用物理学会秋季学術講演会 |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 高山純一, 樋浦諭志, 木場隆之, 村山明宏 |
| 2. 発表標題 InGaAs 量子ドット/井戸結合構造におけるドット間の波動関数結合状態 |
| 3. 学会等名 第79回応用物理学会秋季学術講演会 |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 陳亜鳳, 木場隆之, 高山純一, 肥後昭男, 谷川智之, 寒川誠二, 村山明宏 |
| 2. 発表標題 トップダウンナノテクノロジーで作製したIn _{0.3} Ga _{0.7} Nナノディスクにおける光励起キャリアの熱脱離 |
| 3. 学会等名 第79回応用物理学会秋季学術講演会 |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 大竹章久, 樋浦諭志, 鷺田晃宏, 高山純一, 村山明宏 |
| 2. 発表標題 可変ストライプ長法による高密度InGaAs量子ドットのモード利得測定 |
| 3. 学会等名 第79回応用物理学会秋季学術講演会 |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 北林拓弥, 木場隆之, 川村みどり, 阿部良夫, 金敬鎬, 高山純一, 村山明宏 |
| 2. 発表標題 有機発光体を用いたマイクロキャビティ構造の試作と光学的評価 |
| 3. 学会等名 第79回応用物理学会秋季学術講演会 |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 増井一晃, 猪股裕樹, 木場隆之, 川村みどり, 阿部良夫, 金敬鎬, 高山純一, 村山明宏 |
| 2. 発表標題 Ag薄膜およびナノ粒子によるAlq3のプラズモン発光増幅 |
| 3. 学会等名 第79回応用物理学会秋季学術講演会 |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 飯島奈都美, 増井一晃, 木場隆之, 川村みどり, 阿部良夫, 金敬鎬, 高瀬舞, 肥後昭男, 高山純一, 樋浦諭志, 村山明宏 |
| 2. 発表標題 Alナノトライアングルアレイによる有機発光体のプラズモン発光増幅 |
| 3. 学会等名 第79回応用物理学会秋季学術講演会 |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Hang Chen, Junichi Takayama, Satoshi Hiura, Kazuhisa Sueoka, Akihiro Murayama |
| 2. 発表標題 Electric-field control of spin transport property into InGaAs quantum dots from a tunnel-coupled quantum well |
| 3. 学会等名 第79回応用物理学会秋季学術講演会 |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|--|
| 1 . 発表者名 Akihiro Murayama |
| 2 . 発表標題 Spin transfer dynamics in III-V compound semiconductor quantum dots integrated with layered quantum structures |
| 3 . 学会等名 The 30th Int. Microprocesses and Nanotechnology Conference (招待講演) (国際学会) |
| 4 . 発表年 2017年 |

| |
|---|
| 1 . 発表者名 H.D. Kim, A. Murayama, K. Kyhm, R.A. Taylor, and J.S. Kim |
| 2 . 発表標題 Optically coupled excitons in a single coupled-quantum-dot structure via dipole-dipole interaction |
| 3 . 学会等名 20th International Conference on Electron Dynamics in Semiconductors, Optoelectronics and Nanostructures (国際学会) |
| 4 . 発表年 2017年 |

| |
|---|
| 1 . 発表者名 R. Yamazaki, S. Takahashi, S. Takada, K. Omi, S. Hiura, A. Subagyo, K. Sueoka |
| 2 . 発表標題 Local work function measurements on H/Fe304(001) surface |
| 3 . 学会等名 25th International Colloquium on Scanning Probe Microscopy (国際学会) |
| 4 . 発表年 2017年 |

| |
|--|
| 1 . 発表者名 K. Masui, T. Kiba, A. Sato, K. Yanome, M. Kawamura, Y. Abe, K. H. Kim, J. Takayama, A. Murayama |
| 2 . 発表標題 Emission Enhancement and its dynamics of Alq3 with Surface Plasmon Resonance of Ag Nanoparticles |
| 3 . 学会等名 International Thin Films Conference (国際学会) |
| 4 . 発表年 2017年 |

| |
|---|
| 1 . 発表者名 K. Yanome, T. Kiba, K. Masui, M. Kawamura, Y. Abe, K. H. Kim, M. Takase, J. Takayama, A. Murayama |
| 2 . 発表標題 Time-resolved Photoluminescence Study of Alq ₃ Thin Film with Plasmonic Ag Nanotriangle Array Fabricated by Nanosphere Lithography |
| 3 . 学会等名 International Thin Films Conference (国際学会) |
| 4 . 発表年 2017年 |

| |
|---|
| 1 . 発表者名 A. Ohtake, A. Washida, S. Hiura, J. Takayama, M. Takishita, S. Saito, A. Murayama |
| 2 . 発表標題 Temperature-dependent spin dynamics in InGaAs/GaAs dots-in-well structure |
| 3 . 学会等名 12th International Conference on Excitonic and Photonic Processes in Condensed Matter and Nano Materials (国際学会) |
| 4 . 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1 . 発表者名 H. Chen, J. Takayama, S. Hiura, A. Subagyo, K. Sueoka, A. Murayama |
| 2 . 発表標題 Effects of electrical field on circularly polarized photoluminescence in InGaAs-based coupled nanostructures of quantum dots and a well |
| 3 . 学会等名 12th International Conference on Excitonic and Photonic Processes in Condensed Matter and Nano Materials (国際学会) |
| 4 . 発表年 2018年 |

| |
|--|
| 1 . 発表者名 Y. Chen, T. Kiba, J. Takayama, A. Higo, T. Tanikawa, S. Samukawa, A. Murayama |
| 2 . 発表標題 High-temperature carrier dynamics responsible for a non-radiative process in InGaN nanodisks fabricated by top-down nanotechnology |
| 3 . 学会等名 12th International Conference on Excitonic and Photonic Processes in Condensed Matter and Nano Materials (国際学会) |
| 4 . 発表年 2018年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 S. Hiura, K. Takeishi, A. Washida, J. Takayama, A. Ohtake, M. Takishita, S. Saito, A. Murayama |
| 2. 発表標題 Persistent high spin polarization induced by interdot spin transfer among coupled excited states of InGaAs quantum dots |
| 3. 学会等名 12th International Conference on Excitonic and Photonic Processes in Condensed Matter and Nano Materials (国際学会) |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 村山明宏 |
| 2. 発表標題 半導体量子ドットにおけるスピンドYNAMIXと光デバイスへの応用 |
| 3. 学会等名 第78回応用物理学会秋季学術講演会 (招待講演) |
| 4. 発表年 2017年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 陳 亜鳳, 木場 隆之, 高山 純一, 肥後 昭男, 寒川誠二, 村山 明宏 |
| 2. 発表標題 バイオナノプレートで作製したInGaNナノディスクにおける光励起キャリアダイナミクスの温度依存性 |
| 3. 学会等名 第78回応用物理学会秋季学術講演会 |
| 4. 発表年 2017年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 高山 純一, 武石 一紀, 木場 隆之, 浦部 晶行, 板橋 皓大, 樋浦 諭志, 村山 明宏 |
| 2. 発表標題 InGaAs 量子ドットにおける高密度光励起キャリアの注入ダイナミクス |
| 3. 学会等名 第78回応用物理学会秋季学術講演会 |
| 4. 発表年 2017年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 樋浦 諭志, 武石 一紀, 浦部 晶行, 板橋 皓大, 高山 純一, 木場 隆之, 村山 明宏 |
| 2. 発表標題 InGaAs量子ドットにおけるスピン注入ダイナミクスに対するスピン充填効果 |
| 3. 学会等名 第78回応用物理学会秋季学術講演会 |
| 4. 発表年 2017年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 板橋 皓大, 武石 一紀, 浦部 晶行, 鷺田 晃宏, 高山 純一, 樋浦 諭志, 村山 明宏 |
| 2. 発表標題 InGaAs量子ドットに対するAlGaAsバリアのスピン輸送特性と成長温度依存性 |
| 3. 学会等名 第78回応用物理学会秋季学術講演会 |
| 4. 発表年 2017年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 Hang Chen, Hee Dae Kim, Junichi Takayama, Yuto Akei, Satoshi Hiura, Agus Subagyo, Kazuhisa Sueoka, Akihiro Murayama |
| 2. 発表標題 Effects of Electrical Field on Spin-related Optical Properties in InGaAs-based Coupled Nanostructures of Quantum Dots and Well |
| 3. 学会等名 第78回応用物理学会秋季学術講演会 |
| 4. 発表年 2017年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 増井 一晃, 佐藤 碧斗, 矢ノ目 和樹, 木場隆之, 川村 みどり, 阿部 良夫, 金 敬鎬, 高山 純一, 村山 明宏 |
| 2. 発表標題 Agナノ粒子によるAlq3薄膜の発光増幅とそのスペーサー効果 |
| 3. 学会等名 第78回応用物理学会秋季学術講演会 |
| 4. 発表年 2017年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 矢ノ目 和樹, 増井 一晃, 木場 隆之, 川村みどり, 阿部 良夫, 金 敬鎬, 高瀬 舞, 高山 純一, 村山 明宏 |
| 2. 発表標題 AgナノトライアングルアレイによるAlq3の発光増幅とその機構 |
| 3. 学会等名 第78回応用物理学会秋季学術講演会 |
| 4. 発表年 2017年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 K. Takeishi, S.L. Chen, J. Takayama, K. Itabashi, M. Urabe, A. Murayama |
| 2. 発表標題 Transient photoluminescence study on spin dynamics in InGaAs-based coupled nanostructures of quantum dots with quantum wells |
| 3. 学会等名 16th IEEE International Conference on Nanotechnology (国際学会) |
| 4. 発表年 2016年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 K. Itabashi, K. Takeishi, M. Urabe, J. Takayama, S.L. Chen, A. Murayama |
| 2. 発表標題 Growth optimization of spin-transport barriers used for spin-polarized light-emitting diodes based on InGaAs quantum dots |
| 3. 学会等名 16th IEEE International Conference on Nanotechnology (国際学会) |
| 4. 発表年 2016年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 Y. Chen, S.L. Chen, T. Kiba, C.Y. Lee, C. Thomas, Y.C. Lai, A. Higo, S. Samukawa, A. Murayama |
| 2. 発表標題 Transient photoluminescence in InGaN nano-disks fabricated by nano-scale neutral-beam etching utilizing bio-nano templates |
| 3. 学会等名 16th IEEE International Conference on Nanotechnology (国際学会) |
| 4. 発表年 2016年 |

| |
|---|
| 1 . 発表者名 M. Urabe, K. Takeishi, J. Takayama, K. Itabashi, S.L. Chen, A. Murayama |
| 2 . 発表標題 Ultrahigh-density self-assembled quantum dots of InGaAs and suppression of optical state-filling effect |
| 3 . 学会等名 16th IEEE International Conference on Nanotechnology (国際学会) |
| 4 . 発表年 2016年 |

| |
|---|
| 1 . 発表者名 Y. Akei, J. Takayama, K. Takeishi, K. Itabashi, M. Urabe, A. Murayama |
| 2 . 発表標題 Electric-field control of spin states in InGaAs-based coupled nanostructures of quantum dots and well |
| 3 . 学会等名 16th IEEE International Conference on Nanotechnology (国際学会) |
| 4 . 発表年 2016年 |

| |
|--|
| 1 . 発表者名 T. Kiba, T. Tanaka, A. Higo, C. Thomas, Y. Tamura, S. Samukawa, A. Murayama |
| 2 . 発表標題 Pump-probe study of temperature-dependent spin relaxation in GaAs quantum disks fabricated by fully top-down lithography using Bio-templates |
| 3 . 学会等名 16th IEEE International Conference on Nanotechnology (国際学会) |
| 4 . 発表年 2016年 |

| |
|---|
| 1 . 発表者名 Daisuke Ohori, Kiyofumi Kondo, Kentaro Sakai, Akio Higo, Cedric Thomas, Seiji Samukawa, Tetsuo Ikari, Atsuhiko Fukuyama |
| 2 . 発表標題 Emission from As-etched Quantum Nanodisks Fabricated by Bio-template and Neutral Beam Etching Process |
| 3 . 学会等名 16th IEEE International Conference on Nanotechnology (国際学会) |
| 4 . 発表年 2016年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Akio Higo, Cedric Thomas, Takayuki Kiba, Junichi Takayama, Ichiro Yamashita, Akihiro Murayama, Seiji Samukawa |
| 2. 発表標題 The Effect of Asymmetric Barriers of GaAs Quantum Nanodisks Light Emitting Diode |
| 3. 学会等名 16th IEEE International Conference on Nanotechnology (国際学会) |
| 4. 発表年 2016年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 A. Murayama, S.L. Chen, T. Kiba, J. Takayama, K. Sueoka |
| 2. 発表標題 Optical spin-functional electronics utilizing semiconductor quantum dots; toward stable room-temperature operation |
| 3. 学会等名 JSPS workshop on Japan-Sweden frontiers in spin and photon functionalities of semiconductor nanostructures (国際学会) |
| 4. 発表年 2016年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 A. Higo, T. Kiba, C. Thomas, J. Takayama, M. Sugiyama, Y. Nakano, A. Murayama, S. Samukawa |
| 2. 発表標題 Fabrication of GaAs quantum nanodisk by bio-template, neutral beam etching, and asymmetric AlGaAs barrier regrowth and its optical response |
| 3. 学会等名 JSPS workshop on Japan-Sweden frontiers in spin and photon functionalities of semiconductor nanostructures (国際学会) |
| 4. 発表年 2016年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 明井祐人、高山純一、武石一紀、板橋皓大、浦部昌行、村山明宏 |
| 2. 発表標題 InGaAs量子ドット-量子井戸結合構造におけるスピン状態の電界依存性 |
| 3. 学会等名 第77回応用物理学会秋季学術講演会 |
| 4. 発表年 2016年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 浦部昌行、武石一紀、板橋皓大、高山純一、村山明宏 |
| 2. 発表標題 高い面密度を持つ自己組織化InGaAs量子ドットにおける光学的フィリング効果の抑制 |
| 3. 学会等名 第77回応用物理学会秋季学術講演会 |
| 4. 発表年 2016年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 板橋皓大、武石一紀、浦部昌行、高山純一、Chen Shula、村山明宏 |
| 2. 発表標題 InGaAs量子ドットと積層したバリア層のスピンの輸送特性に対する成長温度の影響 |
| 3. 学会等名 第77回応用物理学会秋季学術講演会 |
| 4. 発表年 2016年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 武石一紀、Chen Shula、高山純一、板橋皓大、浦部昌行、村山明宏 |
| 2. 発表標題 InGaAs量子井戸から量子ドットへの励起子スピン注入と注入後のスピン緩和 |
| 3. 学会等名 第77回応用物理学会秋季学術講演会 |
| 4. 発表年 2016年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 肥後昭男、木場隆之、トーマス・セドリック、高山純一、ソダーバンル・ハサネット、岡本尚文、山下一郎、杉山正和、中野義昭、村山明宏、寒川誠二 |
| 2. 発表標題 バイオテンプレート極限加工によるGaAs量子ナノディスクLEDのエレクトロルミネッセンス特性評価 |
| 3. 学会等名 第77回応用物理学会秋季学術講演会 |
| 4. 発表年 2016年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 大堀大介, トーマス セドリック, 肥後昭男, 寒川誠二, 碓 哲雄, 福山敦彦 |
| 2. 発表標題 バイオテンプレート極限加工を用いた GaAs 量子ナノディスクの発光再結合の温度依存性 |
| 3. 学会等名 第77回応用物理学会秋季学術講演会 |
| 4. 発表年 2016年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 Akihiro Murayama |
| 2. 発表標題 Spin-Functional Photoelectric Conversion Utilizing III-V Compound Semiconductor Quantum Dots |
| 3. 学会等名 6th Annual World Congress of Nano Science & Technology (招待講演) (国際学会) |
| 4. 発表年 2016年 |

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

| |
|--|
| 北海道大学 大学院情報科学研究院 電子材料学研究室 https://www.ist.hokudai.ac.jp/labo/processing/ |
|--|

6. 研究組織

| | 氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号) | 所属研究機関・部局・職 (機関番号) | 備考 |
|-------|---|--|----|
| 研究分担者 | 寒川 誠二 (Samukawa Seiji) (30323108) | 東北大学・流体科学研究所・教授 (11301) | |

6. 研究組織（つづき）

| | 氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号) | 所属研究機関・部局・職 (機関番号) | 備考 |
|-----------|--|---|----|
| 研究 分担者 | 末岡 和久 (Sueoka Kazuhisa) (60250479) | 北海道大学・情報科学研究院・教授 (10101) | |

| | 氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号) | 所属研究機関・部局・職 (機関番号) | 備考 |
|-----------|------------------------------|-----------------------|----|
| 研究 協力者 | 樋浦 諭志 (Hiura Satoshi) | | |

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

| 共同研究相手国 | 相手方研究機関 | | | |
|---------|---------------------------|--|--|--|
| スウェーデン | Linkoping University | | | |
| 韓国 | Pusan National University | | | |