

## 先端研究助成基金助成金(最先端・次世代研究開発支援プログラム) 実績報告書

本様式の内容は一般に公表されます

|                |                       |
|----------------|-----------------------|
| 研究課題名          | 固体素子における非平衡多体系のダイナミクス |
| 研究機関・<br>部局・職名 | 大阪大学・大学院理学研究科・教授      |
| 氏名             | 小林 研介                 |

1. 研究実施期間 平成23年2月10日～平成25年6月27日

2. 収支の状況

(単位:円)

|      | 交付決定額       | 交付を受けた額     | 利息等収入額 | 収入額合計       | 執行額         | 未執行額 | 既返還額 |
|------|-------------|-------------|--------|-------------|-------------|------|------|
| 直接経費 | 118,430,066 | 118,430,066 | 0      | 118,430,066 | 118,430,066 | 0    | 0    |
| 間接経費 | 35,529,019  | 35,529,019  | 0      | 35,529,019  | 35,529,019  | 0    | 0    |
| 合計   | 153,959,085 | 153,959,085 | 0      | 153,959,085 | 153,959,085 | 0    | 0    |

3. 執行額内訳

(単位:円)

| 費目      | 平成22年度 | 平成23年度     | 平成24年度     | 平成25年度    | 合計          |
|---------|--------|------------|------------|-----------|-------------|
| 物品費     | 26,250 | 65,536,731 | 41,937,413 | 843,463   | 108,343,857 |
| 旅費      | 0      | 2,754,996  | 1,703,950  | 694,030   | 5,152,976   |
| 謝金・人件費等 | 0      | 991,300    | 12,000     | 0         | 1,003,300   |
| その他     | 0      | 699,171    | 2,336,478  | 894,284   | 3,929,933   |
| 直接経費計   | 26,250 | 69,982,198 | 45,989,841 | 2,431,777 | 118,430,066 |
| 間接経費計   | 0      | 21,002,534 | 11,067,257 | 3,459,228 | 35,529,019  |
| 合計      | 26,250 | 90,984,732 | 57,057,098 | 5,891,005 | 153,959,085 |

4. 主な購入物品(1品又は1組若しくは1式の価格が50万円以上のもの)

| 物品名                       | 仕様・型・性能等  | 数量 | 単価<br>(単位:円) | 金額<br>(単位:円) | 納入<br>年月日  | 設置研究機関名 |
|---------------------------|---|----|--------------|--------------|------------|---------|
| ベーキング出力電源 5系統             | EIKO  | 1  | 504,000      | 504,000      | 2011/10/27 | 大阪大学    |
| 超高真空対応基板輸送用パイ<br>オネットフォーク | EIKO  | 1  | 514,500      | 514,500      | 2011/10/27 | 大阪大学    |
| チラーユニット                   | SMC社製<br>4.8kw HRG015   | 1  | 630,000      | 630,000      | 2011/10/27 | 大阪大学    |
| EB蒸着装置                    | (株)エイコー・<br>エンジニアリン<br>グ製 EB-580-<br>KK                                     | 1  | 14,962,500   | 14,962,500   | 2011/10/27 | 大阪大学    |
| 高速波形記録装置                  | 米国ナショナル<br>インスツルメン<br>ツ社製<br>PXIシステム  | 1  | 7,312,305    | 7,312,305    | 2012/1/10  | 大阪大学    |
| 超音波熱圧着ウエッジワイ<br>ヤーボンダー    | ウエスト・ボンド<br>社製<br>MODEL-7476D<br>(7400D仕様)                                  | 1  | 3,664,500    | 3,664,500    | 2012/2/28  | 大阪大学    |
| ネットワークアナライザ               | アジレントテク<br>ノロジー(株)製<br>E5071C ENA<br>Series Network<br>analyzer<br>外一式      | 1  | 3,202,500    | 3,202,500    | 2012/3/8   | 大阪大学    |
| ベクトル型マグネット                | 英国オックス<br>フォード・イン<br>ストゥルメンツ社<br>製 8-3-1Tesla<br>ベクターロー<br>テートマグネッ<br>トシステム | 1  | 14,978,250   | 14,978,250   | 2012/3/30  | 大阪大学    |

様式20

|   |                                 |   |           |           |            |      |
|---|---------------------------------|---|-----------|-----------|------------|------|
| マグネット励磁用電源                              | 英国オックスフォード・インストゥルメンツ社製 MercuryI | 1 | 4,970,700 | 4,970,700 | 2012/3/30  | 大阪大学 |
| ハードディスク                                 | 米国ナショナルインストゥルメンツ製 HDD-          | 1 | 710,640   | 710,640   | 2012/6/1   | 大阪大学 |
| 14GHzベクトル信号アナライザ                        | 米国ナショナルインストゥルメンツ製 NI PXIe-      | 1 | 4,959,990 | 4,959,990 | 2012/6/11  | 大阪大学 |
| マスクアライナー                                | ミカサ(株)製 M-1S                    | 1 | 3,365,250 | 3,365,250 | 2012/6/11  | 大阪大学 |
| 液体ヘリウム容器                                | 独国クライオサーム社製 100SL               | 2 | 1,344,000 | 2,688,000 | 2012/6/11  | 大阪大学 |
| スピコーター                                  | ミカサ(株)製 MS-A100                 | 1 | 624,750   | 624,750   | 2012/6/11  | 大阪大学 |
| 高真空排気装置 空冷式                             | 大亜真空製 DS-A312Z                  | 1 | 689,850   | 689,850   | 2012/6/14  | 大阪大学 |
| 冷凍機用コンプレッサー                             | 米国クライオメック社製                     | 1 | 4,588,500 | 4,588,500 | 2012/11/28 | 大阪大学 |
| EXG X-Series RF Analog Signal Generator | 米国アジレント・テクノロジーズ・インク製            | 1 | 1,831,095 | 1,831,095 | 2013/2/20  | 大阪大学 |
| 無冷媒超伝導マグネット                             | 米国クライオマグネティクス社製 C-Mag-          | 1 | 9,975,000 | 9,975,000 | 2013/3/29  | 大阪大学 |
| 制御用コンソール                                | 米国クライオマグネティクス社製 Vari-10-PTRM    | 1 | 4,987,500 | 4,987,500 | 2013/3/29  | 大阪大学 |

5. 研究成果の概要

本研究は、次世代素子開発に必須となる、量子多体系の非平衡ダイナミクスを定量的に解明することを目的として行った実験的研究である。本研究計画の遂行によって、世界最高水準の電流ゆらぎ測定技術を開発すると同時に、電流ゆらぎをプローブとするメゾスコピック系(微少な固体量子素子)における非平衡統計力学研究の手法を確立した。また、スピン自由度を利用したエレクトロニクス(スピントロニクス)や、素子における信号雑音比向上、さらには素子における散逸(発熱)に関する本質的に新しい知見を得ることに成功した。これらの成果は、学術的に大きな意義を持つと同時に、グリーン・イノベーションの推進に貢献するものである。

|      |       |
|------|-------|
| 課題番号 | GRO58 |
|------|-------|

## 先端研究助成基金助成金(最先端・次世代研究開発支援プログラム) 研究成果報告書

|                  |
|------------------|
| 本様式の内容は一般に公表されます |
|------------------|

|                            |  |
|----------------------------|--|
| 研究課題名<br>(下段英語表記)          | 固体素子における非平衡多体系のダイナミクス                                    |
|                            | Nonequilibrium Many-body Dynamics in Solid State Devices |
| 研究機関・部局・<br>職名<br>(下段英語表記) | 大阪大学・大学院理学研究科・教授   |
|                            | Professor, Graduate School of Science, Osaka University  |
| 氏名<br>(下段英語表記)             | 小林研介   |
|                            | Kensuke Kobayashi  |

### 研究成果の概要

(和文):本研究は、次世代素子開発に必須となる、量子多体系の非平衡ダイナミクスを定量的に解明することを目的として行った実験的研究である。本研究計画の遂行によって、世界最高水準の電流ゆらぎ測定技術を開発すると同時に、電流ゆらぎをプローブとするメゾスコピック系(微少な固体量子素子)における非平衡統計力学研究の手法を確立した。また、スピン自由度を利用したエレクトロニクス(スピントロニクス)や、素子における信号雑音比向上、さらには素子における散逸に関する本質的に新しい知見を得ることに成功した。これらの成果は、学術的に大きな意義を持つと同時に、グリーン・イノベーションの推進に貢献するものである。

(英文): We have conducted the experimental research project to quantitatively understand the nonequilibrium dynamics of quantum many-body systems, which is necessary in the development of next-generation solid-state devices. In this project, we have developed one of the most sensitive current noise measurement systems in the world and have established a new way to address the physical properties of mesoscopic systems (nano-fabricated quantum devices) from the viewpoint of the nonequilibrium statistical physics. In addition, we have obtained several new findings associated with the spintronics (electronics where the spin degree of freedom plays a central role), the improvement of the signal-to-noise ratio, and the device dissipation. These achievements are not only of scientific significance but also contribute to further advance of the green innovation.

1. 執行金額 153,959,085 円  
(うち、直接経費 118,430,066 円、 間接経費 35,529,019 円)

2. 研究実施期間 平成23年2月10日～平成25年 6月 27日

### 3. 研究目的

現在、強相関量子科学・スピントロニクス・量子情報技術などの研究分野では、量子多体効果を積極的に利用した次世代素子の研究が活発に進められている。これらの次世代素子は、既存の半導体素子とは異なる特色を持ち、機能・消費電力の両面でグリーン・イノベーションに大きく貢献すると期待されている。一方、一般に、トランジスタのような能動素子を実現するには、系の平衡状態だけでなく、非平衡状態に対する定量的な理解が必須である。実際、今日の半導体エレクトロニクスの成功は、非平衡状態を含めたキャリアダイナミクスの定量的な理解に負うところが大きい。また、能動素子の性能を与える信号雑音比(SN比)は、原理的には素子における非平衡電流ゆらぎによって決まるが、半導体エレクトロニクスはこの点でも膨大な知見の蓄積を持つ。しかしながら、次世代素子(例えば強相関エレクトロニクス)の母体である量子多体系において、その非平衡状態と非平衡電流ゆらぎを定量的に理解することは、研究者にとって大きな挑戦となっている。

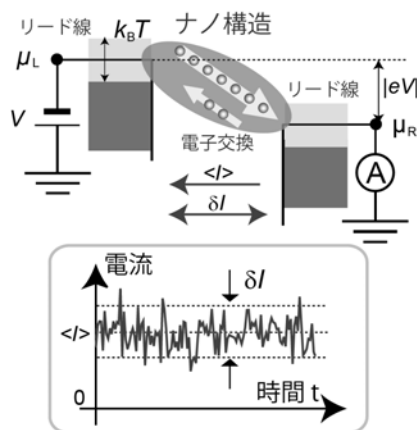
本研究は、グリーン・イノベーションに貢献する次世代素子の開発の現場で、近い将来、必ず解決を迫られることになる非平衡状態に関わる問題を先行的に扱うものである。具体的には、半導体ナノ構造や微小接合系を主たる舞台として、ゆらぎの定理の精密な検証を行う。ゆらぎの定理は、平衡点からずれた非平衡状態におけるゆらぎが厳密な関係式にしたがうことを主張しており、ゆらぎ測定はその検証において決定的に重要である。したがって、例えば、古典的に非自明なスピン軌道相互作用などがある場合など、様々な場合に、電流ゆらぎ測定を適用する。また、ゆらぎの定理は発熱等の散逸があっても成立することが期待され、非平衡ゆらぎをプローブとして散逸に関する情報も得られる。このことを実証する。さらに、現有の電流ゆらぎ測定技術を発展させ、電子輸送の実時間測定の手法を開発する。

以上のように、ゆらぎの定理を軸として、電流ゆらぎの精密測定によって固体素子における非平衡多体ダイナミクスを定量的に解明する方法論を創出する。さらに、その手法を利用して非平衡性を積極的に利用した電子系の新機能の開拓を行う。

### 4. 研究計画・方法

本研究計画の鍵となる実験手法は電流揺らぎ測定である。リード線からナノ構造に電子を入射すると、透過電流  $I(t)$  には、平均値  $\langle I \rangle$  のまわりに電流ゆらぎ  $\delta I(t)$  が発生する(次ページ図)。これは、電子の透過と反射に基づく現象である。電流揺らぎ測定は、ゆらぎの平均値  $\langle (\delta I)^2 \rangle$  を測定するものであり、時間平均された伝導度測定では分からない、非平衡状態にある系のダイナミクスについての定量的な情報を与える。たとえば、伝導過程はナノ構造を介して左右のリード線が

電子を交換する過程と見なすことができる(右図上)。単位時間あたり正味  $Q$  個の電子が交換される確率  $P(Q)$  に関して、揺らぎの定理によって、一般に(多体効果が存在しても)、 $P(Q)=P(-Q) \exp(Q eV/k_B T)$  が厳密に成立する。この式は、系の電気伝導に対する強い拘束条件となり、ここから、通常



の揺動散逸関係式だけではなく、非平衡状態を特徴付ける複数の非平衡揺らぎ関係式が得られる。実験的な検証は、申請者の研究グループによって初めて得られた[*Phys. Rev. Lett.* **104**, 080602 (2010)]。本研究では、上に述べたように、電流ゆらぎ測定によって系の非平衡ダイナミクスに関する情報が定量的に得られることに注目し、高精度なゆらぎ測定を行うものである。具体的には、様々なメソスコピック系に電流ゆらぎ測定を適用し、スピン軌道相互作用、多体効果、スピン依存伝導、コヒーレントトンネリング、散逸(発熱)現象などが非平衡輸送過程に与える影響を明らかにする。

### 5. 研究成果・波及効果

本研究は、固体素子における精密な電流ゆらぎ測定を武器として非平衡現象を研究するというユニークなものである。実際、研究の遂行によって、それ以外の方法によっては得られないような、独自の重要な成果が得られている。このことは、「ゆらぎに注目する」という本研究の核心部分の優位性を明瞭に示すものである。本研究で得られた研究成果と波及効果の具体的な内容を、以下(1)–(6)に述べる。

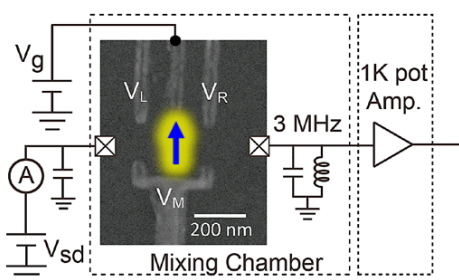
#### (1) ゆらぎの定理の精密検証

ゆらぎの定理は、平衡点まわりでエントロピーが増大する確率と減少する確率を定量的に結びつける。電子伝導においては、ゆらぎの定理は、電流の平均値ではなく、そのまわりのゆらぎに表れる。本研究では、以前の成果[*Phys. Rev. Lett.* **104**, 080602 (2010)]を発展させ、微視的可逆性が成立することを実験的に検証することに成功した[Nakamura, KK, *et al.*, *Phys. Rev. B* **83**, 155431 (2011); Editor による注目論文に選出]。さらに、「仕事ゆらぎの定理」の検証実験の手法を提案した[Utsumi, KK, *et al.*, *Phys. Rev. B* **86**, 075420 (2012)]。

ここで行った一連の研究は、非平衡統計力学の重要な知見であるゆらぎの定理を量子系に拡張しようというものであり、メソスコピック非平衡統計力学と呼べる分野を創出したと言える。

#### (2) 近藤状態や核スピンによる電子散乱過程の検出

我々は人工原子に形成された近藤状態による電子散乱過程を詳細に調べた(図は、人工原子と単一



スピンを概念的に示す)。その結果、近藤状態に一つの電子が打ち込まれると、複数の電子が散乱されるといふ二粒子散乱過程の存在を実証した[Yamauchi, KK, *et al.*, *Phys. Rev. Lett.* **106**, 176601 (2011)]。この成果は、典型的な量子多体状態である近藤状態において電子がどのように散乱されるかを定量的に解明し、理論との精密な比較に成功したものである。

また、非平衡状態にある量子細線において、電流ゆらぎ測定を用いることによって、電子スピンの核スピンによって散乱され、スピン自由度を失う様子を観測した[Chida, KK, *et al.*, *Phys. Rev. B* **85**, 041309 (Rapid Comm.) (2012) : Editor による注目論文に選出]。

### (3) 固体素子におけるシュテルンゲルラッハ効果の実証

近年、スピンを積極的に利用するスピントロニクス研究において、ラシュバのスピン軌道相互作用が注目を集めている。我々は、ラシュバ効果の顕著な InGaAs 二次元電子系上に作製した量子細線の電流ゆらぎを研究し、InGaAs 量子細線における伝導がコヒーレントな伝導チャネルによることを初めて実証した[Nishihara, KK, *et al.*, *Appl. Phys. Lett.* **100**, 203111 (2012)]。この過程で、非平衡電子注入による散逸(発熱)の効果を、電流ゆらぎ測定によって定量的に評価することができた。さらにこの成果をベースとして、半導体素子におけるシュテルンゲルラッハ効果によるスピン分離実験を行った。我々は、電流ゆらぎ測定によって、無磁場において、分極率 70%のスピン偏極電流が得られることを示した[Kohda, KK, *et al.*, *Nature Comm.* **3**, 1082 (2012)]。

本成果は、磁場を用いることなく、ラシュバ効果と非平衡性を用いることにより、電子流をスピン偏極させることができることを実証したものであり、半導体スピントロニクス研究におけるブレークスルーと言える。

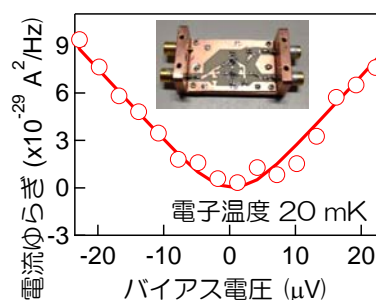
### (4) 固体素子における量子コヒーレントな伝導の実証

近年、強磁性体を薄い MgO 結晶ではさみこんだ素子において、巨大なトンネル磁気抵抗効果(TMR 効果)が生じることが見いだされ、大きな注目を集めている。我々は、MgO バリアおよびスピネルバリアを有する TMR 素子における非平衡電流揺らぎを高精度に測定し、トンネル過程がサブポアソンのことを見出した。これは、TMR 素子の巨大な磁気抵抗効果の原因とされているコヒーレント・トンネルモデルに対する強い証拠を与える[Arakawa, KK, *et al.*, *Appl. Phys. Lett.* **98**, 202103 (2011); Tanaka, KK, *et al.*, *APEX* **5**, 053003 (2012); Arakawa, KK, *et al.*, *Phys. Rev. B* **86**, 224423 (2012)]。この実験結果は、その直後に、第一原理計算に基づく理論研究によって定量的に説明された[Liu, Xia, Bauer, *Phys. Rev. B* **86**, 020408R (2012)]。

トンネル磁気抵抗素子が、コヒーレント伝導を反映してサブポアソンの電流ゆらぎを発生する(ファノ因子が 0.9 程度)という事実は、応用上の見地からも意味がある。すなわち、このことは信号雑音比(SN 比)を、通常の素子よりも原理的に 10%程度高くできることを意味する。同じバイアス電流印加のもとでも、コヒーレント伝導を用いることによって SN 比が高くなり得るという事実は、デバイスの消費電力低減において大きな意味を持つ。

### (5)測定手法の開発

上記研究とあわせて、測定技術開発にも取り組み、我々が独自に開発してきた低温アンプの性能を10倍程度、向上させることに成功した。独自に開発している低温動作可能な増幅器によって、世界最高精度のショット雑音測定が可能となった(分解能 $<10^{-29}$  A<sup>2</sup>/Hz)。図は、電子温度20 mK・分解能 $<10^{-29}$  A<sup>2</sup>/Hzでショット雑音測定を行った結果である



[Arakawa, KK, *et al.*, *Appl. Phys. Lett.* **103**, 172104 (2013)]。この結果は、これまで文献として発表されているショット雑音測定結果の中では、最も電子温度が低く、最も高精度のものである。TMR素子の研究では、ファノ因子を誤差1%以下という前例のない精度で決定した。一方、時間分解能の向上には、単電子トランジスタを用いたオンチップアンプを開発中である。

### (6)その他

①**非平衡量子ホール状態の観測**: 量子ホール状態にバイアス電流を加えていくと、あるところで突然、量子ホール状態が壊れることが知られている(量子ホール効果ブレイクダウン)。この現象は、1980年代から知られているが、そのメカニズムに関してはあまりよく分かっていない。我々は、電流ゆらぎ測定を行い、ブレイクダウンの前駆現象を発見した。この成果は、長い研究の歴史のある量子ホール効果に対しても、電流ゆらぎに注目することによって新しい知見が得られることを示す [Chida, KK, *et al.*, *Phys. Rev. B* **87**, 155313 (2013)]。さらに、ある条件のもとで、量子ホール素子が明瞭な発振現象を起こすことを実験的に見いだした。この原因については未解明な点もあるが、我々の知る限りでは、量子ホール状態の発振現象についての報告例はなく、新しい物理現象である可能性がある。

②**トポロジカル絶縁体における量子コヒーレンス**: 近年、トポロジカル絶縁体と呼ばれる物質群が大きな注目を集めている。代表者は、典型的なトポロジカル絶縁体である Bi<sub>2</sub>Se<sub>3</sub> について、弱局在や伝導度ゆらぎを研究し、量子コヒーレンスに関する基本的なパラメータを得ることに成功した [Matsuo, KK, *et al.*, *Phys. Rev. B* **85**, 075440 (2012); Matsuo, KK, *et al.*, *Phys. Rev. B* **88**, 155438 (2013)]。トポロジカル絶縁体は、安定化された表面エッジ状態を持ち、この状態の無散逸な伝導過程を利用したデバイス応用が提案されている。我々の得たトポロジカル絶縁体の量子コヒーレンスに関する定量的な情報は、その電子輸送の全てに関わる重要なものである。

③**スピンショット雑音**: 強磁性体から常磁性体に電子を注入することによって、スピン流を生成できる。その際、スピン流にともなう「スピンショット雑音」と呼ぶことのできる現象が期待される。このことを実験的に検証し、スピン流の新たな検出手法を確立する実験を現在行っており、有望な結果を得ている。

6. 研究発表等

|        |   |
|--------|---|
| 雑誌論文   | (掲載済み—査読有り) 計 32 件  |
| 計 40 件 | (掲載済み—査読無し) 計 5 件   |
|        | (未掲載) 計 3 件   |
|        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Shuji Nakamura, Yoshiaki Yamauchi, Masayuki Hashisaka, Kensaku Chida, Kensuke Kobayashi, Teruo Ono, Renaud Leturcq, Klaus Ensslin, Keiji Saito, Yasuhiro Utsumi, and Arthur C. Gossard, "Fluctuation Theorem and Microreversibility in a Quantum Coherent Conductor", <i>Physical Review B</i> <b>83</b>, 155431-1-155431-7 (2011) [selected as an Editors' Suggestion]. 【査読有】</li> <li>2. Yoshiaki Yamauchi, Koji Sekiguchi, Kensaku Chida, Tomonori Arakawa, Shuji Nakamura, Kensuke Kobayashi, Teruo Ono, Tatsuya Fujii, and Rui Sakano, "Evolution of the Kondo effect in a quantum dot probed by shot noise", <i>Physical Review Letters</i> <b>106</b>, 176601-1-176601-4 (2011). 【査読有】</li> <li>3. Kensaku Chida, Masayuki Hashisaka, Yoshiaki Yamauchi, Shuji Nakamura, Tomonori Arakawa, Tomoki Machida, Kensuke Kobayashi, and Teruo Ono, "Non-equilibrium transport in a quantum wire in the quantum Hall regime", <i>Journal of Physics: Conference Series</i> <b>334</b>, 012031 (2011), DOI:10.1088/1742-6596/334/1/012031. 【査読有】</li> <li>4. Kensaku Chida, Masayuki Hashisaka, Yoshiaki Yamauchi, Shuji Nakamura, Tomonori Arakawa, Tomoki Machida, Kensuke Kobayashi, and Teruo Ono, "Dispersive lineshape of the resistively detected NMR in a quantum wire in the quantum Hall regime", <i>AIP Conference Proceedings</i> <b>1399</b>, 675-676 (2011), DOI: 10.1063/1.3666557. 【査読有】</li> <li>5. Shuji Nakamura, Yoshiaki Yamauchi, Masayuki Hashisaka, Kensaku Chida, Kensuke Kobayashi, Teruo Ono, Renaud Leturcq, Klaus Ensslin, Keiji Saito, Yasuhiro Utsumi, and Arthur C. Gossard, "Nonequilibrium fluctuation relations in a quantum coherent conductor", <i>AIP Conference Proceedings</i> <b>1399</b>, 329-330 (2011), DOI:10.1063/1.3666387. 【査読有】</li> <li>6. Tomonori Arakawa, Koji Sekiguchi, Shuji Nakamura, Kensaku Chida, Yoshitaka Nishihara, Daichi Chiba, Kensuke Kobayashi, Akio Fukushima, Shinji Yuasa, and Teruo Ono, "Sub-Poissonian Shot Noise in CoFeB/MgO/CoFeB-based Magnetic Tunneling Junctions", <i>Applied Physics Letters</i> <b>98</b>, 202103-1-202103-3 (2011). 【査読有】</li> <li>7. Shuji Nakamura, Yoshiaki Yamauchi, Masayuki Hashisaka, Kensaku Chida,</li> </ol> |



|  |   |
|--|---|
|  | <p>Kensuke Kobayashi, Teruo Ono, Renaud Leturcq, Klaus Ensslin, Keiji Saito, Yasuhiro Utsumi, and Arthur C. Gossard, "Experimental test of Fluctuation Theorem in a quantum coherent conductor", <i>IEEE Proceedings of the 21-th International Conference on Noise and Fluctuations</i>, pp. 270-274 [doi: 10.1109/ICNF.2011.5994319.] 【査読有】</p> <p>8. Daichi Chiba, Shunsuke Fukami, Kazutoshi Shimamura, Nobuyuki Ishiwata, Kensuke Kobayashi, and Teruo Ono, "Electrical control of ferromagnetic phase transition in cobalt at room temperature", <i>Nature Materials</i> <b>10</b>, 853-856 (2011). 【査読有】</p> <p>9. Kunihiro Nakano, Daichi Chiba, Norikazu Ohshima, Shinya Kasai, Tomonori Sato, Yoshinobu Nakatani, Koji Sekiguchi, Kensuke Kobayashi, and Teruo Ono, "All-electrical operation of magnetic vortex core memory cell", <i>Applied Physics Letters</i> <b>99</b>, 262505-1- 262505-3 (2011). 【査読有】</p> <p>10. Koji Sekiguchi, Keisuke Yamada, Soo-Man Seo, Kyung-Jin Lee, Daichi Chiba, Kensuke Kobayashi, and Teruo Ono, "Time-Domain Measurement of Current-Induced Spin Wave Dynamics", <i>Physical Review Letters</i> <b>108</b>, 017203-1-017203-4 (2012). 【査読有】</p> <p>11. Kensaku Chida, Masayuki Hashisaka, Yoshiaki Yamauchi, Shuji Nakamura, Tomonori Arakawa, Tomoki Machida, Kensuke Kobayashi, and Teruo Ono, "Shot noise induced by electron-nuclear spin-flip scattering in a nonequilibrium quantum wire", <i>Physical Review B</i> <b>85</b>, 041309-1-041309-4 (Rapid Communications) (2012) <b>[selected as an Editors' Suggestion]</b>. 【査読有】</p> <p>12. Kouta Kondou, Norikazu Ohshima, Daichi Chiba, Shinya Kasai, Kensuke Kobayashi, and Teruo Ono, "Experimental detection of domain wall propagation above the Walker field", <i>Journal of Physics: Condensed Matter</i> <b>24</b>, 024217 (2012). 【査読有】</p> <p>13. Sadashige Matsuo, Tomohiro Koyama, Kazutoshi Shimamura, Tomonori Arakawa, Yoshitaka Nishihara, Daichi Chiba, Kensuke Kobayashi, Teruo Ono, Cui-Zu Chang, Ke He, Xu-Cun Ma, and Qi-Kun Xue, "Weak antilocalization and conductance fluctuation in a submicrometer-sized wire of epitaxial Bi<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>", <i>Physical Review B</i> <b>85</b>, 075440-1-075440-7 (2012). 【査読有】</p> <p>14. Kazutoshi Shimamura, Daichi Chiba, Shinpei Ono, Shunsuke Fukami, Nobuyuki Ishiwata, Masashi Kawaguchi, Kensuke Kobayashi, and Teruo Ono, "Electrical control of Curie temperature in cobalt using an ionic liquid film", <i>Applied Physics Letters</i> <b>100</b>, 122402-1- 122402-3 (2012). 【査読有】</p> <p>15. Takahiro Tanaka, Tomonori Arakawa, Kensaku Chida, Yoshitaka Nishihara, Daichi Chiba, Kensuke Kobayashi, Teruo Ono, Hiroaki Sukegawa, Shinya Kasai, and Seiji</p> |
|--|---|

|  |   |
|--|---|
|  | <p>Mitani, "Signature of Coherent Transport in Epitaxial Spinel-Based Magnetic Tunnel Junctions Probed by Shot Noise Measurement", <i>Applied Physics Express</i> <b>5</b>, 053003-1-053003-3 (2012) [DOI: 10.1143/APEX.5.053003]. 【査読有】</p> <p>16. Kohei Ueda, Tomohiro Koyama, Ryo Hiramatsu, Daichi Chiba, Shunsuke Fukami, Hironobu Tanigawa, Tetsuhiro Suzuki, Norikazu Ohshima, Nobuyuki Ishiwata, Yoshinobu Nakatani, Kensuke Kobayashi, and Teruo Ono, "Temperature dependence of carrier spin polarization determined from current-induced domain wall motion in a Co/Ni nanowire", <i>Applied Physics Letters</i> <b>100</b>, 202407-1-202407-3 (2012) [DOI: 10.1063/1.4718599]. 【査読有】</p> <p>17. Yoshitaka Nishihara, Shuji Nakamura, Kensuke Kobayashi, Teruo Ono, Makoto Kohda, and Junsaku Nitta, "Shot noise suppression in InGaAs/InGaAsP quantum channels", <i>Applied Physics Letters</i> <b>100</b>, 203111-1-203111-4 (2012) [doi: 10.1063/1.4718934]. 【査読有】</p> <p>18. Kenji Tanabe, Daichi Chiba, Jun-ichiro Ohe, Shinya Kasai, Hiroshi Kohno, Stewart E. Barnes, Sadamichi Maekawa, Kensuke Kobayashi, and Teruo Ono, "Spin-motive force due to a gyrating magnetic vortex", <i>Nature Communications</i> <b>3</b>, 845 (5 pages) (2012) [DOI: 10.1038/ncomms1824]. 【査読有】</p> <p>19. Daichi Chiba, Masashi Kawaguchi, Shunsuke Fukami, Nobuyuki Ishiwata, Kazutoshi Shimamura, Kensuke Kobayashi, and Teruo Ono, "Electric-field control of magnetic domain-wall velocity in ultrathin cobalt with perpendicular magnetization", <i>Nature Communications</i> <b>3</b>, 888 (7 pages) (2012) [DOI: 10.1038/ncomms1888]. 【査読有】</p> <p>20. Kab-Jin Kim, Daichi Chiba, Kensuke Kobayashi, Shunsuke Fukami, Michihiko Yamanouchi, Hideo Ohno, Soong-Geun Je, Sug-Bong Choe, and Teruo Ono, "Observation of magnetic domain-wall dynamics transition in Co/Ni multilayered nanowires", <i>Applied Physics Letters</i> <b>101</b>, 022407-1-022407-4 (2012) [doi: 10.1063/1.4733667]. 【査読有】</p> <p>21. Yasuhiro Utsumi, Dmitri S. Golubev, Michael Marthaler, Gerd Schön, and Kensuke Kobayashi, "Work fluctuation theorem for a classical circuit coupled to a quantum conductor", <i>Physical Review B</i> <b>86</b>, 075420-1-075420-8 (2012) [doi: 10.1103/PhysRevB.86.075420]. 【査読有】</p> <p>22. Tomohiro Koyama, Kohei Ueda, Kab-Jin Kim, Yoko Yoshimura, Daichi Chiba, Keisuke Yamada, Jean Pierre Jamet, Alexandra Mougin, André Thiaville, Shigemi Mizukami, Shunsuke Fukami, Nobuyuki Ishiwata, Yoshinobu Nakatani, Hiroshi Kohno, Kensuke Kobayashi, and Teruo Ono, "Current-induced Magnetic Domain Wall Motion Below Intrinsic Threshold Triggered by Walker Breakdown", <i>Nature</i></p> |
|--|---|

|  |  |
|--|--|
|  | <p><i>Nanotechnology</i> <b>7</b>, 635–639 (2012) [doi: 10.1038/nnano.2012.151]. 【査読有】</p> <p>23. Makoto Kohda, Shuji Nakamura, Yoshitaka Nishihara, Kensuke Kobayashi, Teruo Ono, Jun-ichiro Ohe, Yasuhiro Tokura, Taiki Mineno, and Junsaku Nitta, "Spin-orbit induced electronic spin separation in semiconductor nanostructures", <i>Nature Communications</i> <b>3</b>, 1082 (8 pages) (2012) [DOI: 10.1038/ncomms2080]. 【査読有】</p> <p>24. Junichi Shiogai, Mariusz Ciorga, Martin Utz, Dieter Schuh, Tomonori Arakawa, Makoto Kohda, Kensuke Kobayashi, Teruo Ono, Werner Wegscheider, Dieter Weiss, and Junsaku Nitta, "Dynamic nuclear spin polarization in an all-semiconductor spin injection device with (Ga,Mn)As/n-GaAs spin Esaki diode", <i>Applied Physics Letters</i> <b>101</b>, 212402-1-212402-5 (2012) [DOI: 10.1063/1.4767339]. 【査読有】</p> <p>25. Tomonori Arakawa, Takahiro Tanaka, Kensaku Chida, Sadashige Matsuo, Yoshitaka Nishihara, Daichi Chiba, Kensuke Kobayashi, Teruo Ono, Akio Fukushima, and Shinji Yuasa, "Low-frequency and shot noises in CoFeB/MgO/CoFeB magnetic tunneling junctions", <i>Physical Review B</i> <b>86</b>, 224423-1-224423-9 (2012) [DOI: 10.1103/PhysRevB.86.224423]. 【査読有】</p> <p>26. Kunihiro Nakano, Kenji Tanabe, Ryo Hiramatsu, Daichi Chiba, Norikazu Ohshima, Shinya Kasai, Tomonori Sato, Yoshinobu Nakatani, Koji Sekiguchi, Kensuke Kobayashi, and Teruo Ono, "Real-time observation of electrical vortex core switching", <i>Applied Physics Letters</i> <b>102</b>, 072405-1-072405-3 (2013) [DOI: 10.1063/1.4793212]. 【査読有】</p> <p>27. Kensaku Chida, Tomonori Arakawa, Sadashige Matsuo, Yoshitaka Nishihara, Takahiro Tanaka, Daichi Chiba, Teruo Ono, Tokuro Hata, Kensuke Kobayashi, and Tomoki Machida, "Observation of finite excess noise in the voltage-biased quantum Hall regime as a precursor for breakdown", <i>Physical Review B</i> <b>87</b>, 155313-1-155313-7 (2013) [DOI: 10.1103/PhysRevB.87.155313]. 【査読有】</p> <p>28. Kab-Jin Kim, Ryo Hiramatsu, Tomohiro Koyama, Kohei Ueda, Yoko Yoshimura, Daichi Chiba, Kensuke Kobayashi, Yoshinobu Nakatani, Shunsuke Fukami, Michihiko Yamanouchi, Hideo Ohno, Hiroshi Kohno, Gen Tatara, and Teruo Ono, "Two-barrier stability that allows low power operation in current-induced domain wall motion", <i>Nature Communications</i> <b>4</b>, 2011 (6 pages) (2013) [doi:10.1038/ncomms3011]. 【査読有】</p> <p>29. Tomonori Arakawa, Yoshitaka Nishihara, Masahiro Maeda, Shota Norimoto, and Kensuke Kobayashi, "Cryogenic amplifier for shot noise measurement at 20 mK", <i>Applied Physics Letters</i> <b>103</b>, 172104-1-172104-4 (2013) [http://dx.doi.org/10.1063/1.4826681]. 【査読有】</p> <p>30. Sadashige Matsuo, Kensaku Chida, Daichi Chiba, Teruo Ono, Keith Slevin, Kensuke</p> |
|--|--|

|  |  |
|--|--|
|  | <p>Kobayashi, Tomi Ohtsuki, Cui-Zu Chang, Ke He, Xu-Cun Ma, and Qi-Kun Xue, "Experimental Proof of Universal Conductance Fluctuation in Quasi-1D Epitaxial Bi<sub>2</sub>Se<sub>3</sub> Wires", <i>Physical Review B</i> <b>88</b>, 155438-1-155438-6 (2013). 【査読有】</p> <p>31. Kensaku Chida, Masayuki Hashisaka, Yoshiaki Yamauchi, Shuji Nakamura, Tomonori Arakawa, Tomoki Machida, Kensuke Kobayashi, and Teruo Ono, "Bias Voltage Dependence of the Electron Spin Depolarization in Quantum Wires in the Quantum Hall Regime Detected by the Resistively Detected NMR", <i>Proceedings of the 31st International Conference on the Physics of Semiconductors, AIP Conference Proceedings</i> (accepted). 【査読有・未掲載】</p> <p>32. Yoshitaka Nishihara, Shuji Nakamura, Kensuke Kobayashi, Teruo Ono, Makoto Kohda, and Junsaku Nitta, "Shot Noise at the Quantum Point Contact in InGaAs Heterostructure", <i>Proceedings of the 31st International Conference on the Physics of Semiconductors, AIP Conference Proceedings</i> (accepted). 【査読有・未掲載】</p> <p>33. Sadashige Matsuo, Tomohiro Koyama, Kazutoshi Shimamura, Tomonori Arakawa, Yoshitaka Nishihara, Daichi Chiba, Kensuke Kobayashi, Teruo Ono, Cui-Zu Chang, Ke He, Xu-Cun Ma, and Qi-Kun Xue, "Conductance Fluctuation And Weak Antilocalization In Epitaxial Bi<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>", <i>Proceedings of the 31st International Conference on the Physics of Semiconductors, AIP Conference Proceedings</i> (accepted). 【査読有・未掲載】</p> <p>34. 小林研介「半導体メゾスコピック系における非平衡量子雑音」物性研究 <b>96-1</b>, 38-41 (2011). 【査読無】</p> <p>35. 小林研介「メゾスコピック系における電流雑音とゆらぎの定理」、固体物理 Vol. <b>46</b>, 519-533 (2011). 【査読有】</p> <p>36. 小林研介「人工量子系の物理の展開：量子情報技術から非平衡統計物理学まで」物性研究 <b>97</b>, 1097-1109 (2012). 【査読無】</p> <p>37. 阪野壘、小栗章、小林研介「量子ドットの近藤効果による非平衡電流の完全計数統計」、固体物理 Vol. <b>47</b>, 475-485 (2012). 【査読有】</p> <p>38. 小林研介「『ゆらぎ』を通して物理の本質に迫る」、生産と技術 Vol. <b>65</b>, 55-58 (2013). 【査読無】</p> <p>39. 小林研介「メゾスコピック非平衡統計力学」、数理科学 No. 600, 7-13 (2013). 【査読無】</p> <p>40. 小林研介「物理っておもしろい？ー等身大の魅力」、パリティ Vol.28, No.11, 51(1 page) (2013). 【査読無】</p> |
|--|--|

|   |             |
|---|-------------|
| 会議発表  | 専門家向け 計101件 |
| 計105件   | 一般向け 計4件    |
| <p><b>【招待講演&amp;セミナーにおける発表(小林登壇分)】</b></p>  |             |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 小林研介:「半導体ナノ構造における量子ショット雑音」(FIRST プログラム「強相関量子科学」理論フォーラムワークショップ、東京大学、2011年4月28日)。</li> <li>2. Kensuke Kobayashi: "Nonequilibrium Current Fluctuation in Mesoscopic Systems"(研究室セミナー、京都大学大学院理学研究科物理学宇宙物理学専攻物理学第一分野川上則雄研究室、2011年6月22日)。</li> <li>3. Kensuke Kobayashi: "Experimental Test of Fluctuation Theorem in a Quantum Coherent Conductor", 21st International Conference on Noise and Fluctuations (ICNF2011) (Toronto, Canada, June 12-16, 2011)。</li> <li>4. 小林研介:「半導体人工量子系の物理」(第6回物性物理学セミナー、大阪大学大学院理学研究科物理学専攻、2011年7月6日)。</li> <li>5. 小林研介:「人工量子系の物理の展開」(第56回物性若手夏の学校、山梨県富士吉田市 ホテルエバーグリーン富士、2011年8月4日)。</li> <li>6. Kensuke Kobayashi: "Nonequilibrium Current Fluctuation in Mesoscopic Systems", ULT2011, the new frontiers of low temperature physics (Daejeon, Korea, August 19-21, 2011)。</li> <li>7. Kensuke Kobayashi: "Nonequilibrium Current Fluctuation in Mesoscopic Systems [plenary talk]", International Workshop on Nonequilibrium Fluctuation Relations in Quantum Systems (University of Balearic Islands in Palma de Mallorca, Spain, September 22-24, 2011)。</li> <li>8. 小林研介:「人工量子系における非平衡電流ゆらぎ」(財団法人井上科学振興財団・第16回久保記念シンポジウム、学士会館、東京、2011年10月8日)。</li> <li>9. 小林研介:「電子デバイスとナノ物理」(GCOE「物質科学の新基盤構築と次世代育成国際拠点」大学院連携講義「統合材料科学IV」、京都大学桂キャンパス、2011年10月13日)。</li> <li>10. Kensuke Kobayashi: "Current Noise and Fluctuation Theorem in Mesoscopic Systems", 2012 RCIQE International Workshop for Green Electronics (Conference Hall, Hokkaido University, March 5-6, 2012)。</li> <li>11. Kensuke Kobayashi: "Current noise and fluctuation theorem in mesoscopic systems", East Asia Joint Symposia on Statistical Physics (Soochow University, Suzhou, China 中国蘇州, March 18-20, 2012)。</li> <li>12. Kensuke Kobayashi: "Current Noise and Fluctuation Theorem in Mesoscopic Systems", Workshop on Nonequilibrium Transport in Low-Dimensional Systems (A Research Workshop of the Israel Science Foundation) (Kfar Blum, Israel, April 29 - May 3, 2012)。</li> <li>13. 小林研介:「半導体ナノ構造における量子効果の制御」(固体物理セミナー、大阪大学基礎工学部、2012年6月18日)。</li> <li>14. 小林研介:「半導体人工量子系における非平衡電流ゆらぎ」(研究室セミナー、大阪大学大学</li> </ol> |             |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>院理学研究科川村光研究室、2012年6月27日)。</p> <p>15. 小林研介:「半導体人工量子系における電流ゆらぎ」、最先端研究開発支援プログラム「量子情報処理プロジェクト」夏期研修会 2012(宮古島・沖縄、2012年8月10日)。</p> <p>16. Kensuke Kobayashi: "Nonequilibrium Current Fluctuation in Mesoscopic Systems", 2nd Summer School on Semiconductor/Superconducting Quantum Coherence Effects and Quantum Information (Hotel Sun valley Nasu, Tochigi, Japan, September 5-7, 2012).</p> <p>17. Kensuke Kobayashi: "Non-equilibrium Noise in Mesoscopic Systems", International Workshop on the Science of Nanostructures: New Frontiers in the Physics of Quantum Dots (Chernogolovka, Moscow, Russia, September 10-14, 2012).</p> <p>18. 小林研介:「メゾスコピック系における電流ゆらぎ」日本物理学会 2012年秋季大会、領域4, 領域1, 領域11 合同シンポジウム: ~「揺らぎ」の検出・理解・制御への挑戦~量子力学・統計力学・メゾ系の話題(横浜国立大学、横浜、2012年9月19日)</p> <p>19. 小林研介:「熱力学第二法則」、日本学術振興会 JAFoS 事前検討会(東京グリーンパレス、2012年9月26日)。</p> <p>20. Kensuke Kobayashi: "Fluctuation of Current in Electron Transport through Artificial Quantum Systems", the 2nd OU-RuG Symposium on Particle-Nuclear and Condensed Matter Physics: New Challenges and Opportunities (Suita Campus, Osaka University, Japan, November 26-27, 2012).</p> <p>21. Kensuke Kobayashi: "Second Law of Thermodynamics", Thirteenth Japanese-American Kavli Frontiers of Science Symposium (Japan Society for the Promotion of Science - U.S. National Academy of Sciences) (Irvine, California, USA, November 29 – December 4, 2012).</p> <p>22. Kensuke Kobayashi: "Current Noise and 'Fluctuation Theorem' in Mesoscopic Systems", GCOE International Symposium on Physical Sciences Frontier (University of Tokyo, Japan, December 8-9, 2012).</p> <p>23. 小林研介:「半導体人工量子系における『ゆらぎ』の研究」、平成24年度東北大プロジェクト研究会(茂庭荘、宮城県仙台市、2012年12月14-15日)。</p> <p>24. Kensuke Kobayashi: "Nonequilibrium Current Fluctuation in Electron Transport through Artificial Quantum Systems" (固体電子論グループセミナー、大阪大学理学部、2013年1月22日)。</p> <p>25. Kensuke Kobayashi: "Shot Noise in Spin-dependent Transport through Mesoscopic Systems", 3rd Japan-Israel Binational Workshop on Quantum Phenomena (Okinawa Institute of Science and Technology, Okinawa, Japan, March 11-13, 2013).</p> <p>26. Kensuke Kobayashi: "Current Fluctuation in a Kondo-correlated Quantum Dot", Workshop on Interferometry and Interactions in Non-equilibrium Meso- and Nano- Systems, (the Abdus Salam International Centre for Theoretical Physics (ICTP) in Trieste, Italy, April 8-12, 2013).</p> <p>27. Kensuke Kobayashi: "Fluctuation Theorem in Quantum Transport", 大阪大学基礎工学研究科物質創成専攻鈴木義茂研究室ゼミ合宿(旅館「こばせ」、福井県丹生郡越前町、2013年5月10</p> |
|--|--|

|  |  |
|--|--|
|  | <p>–12日)。</p> <p>28. Kensuke Kobayashi: "Spin-dependent Shot Noise in Mesoscopic Systems", 22nd International Conference on Noise and Fluctuations (ICNF) (Montpellier, France, June 24-28, 2013).</p> <p><b>【招待講演&amp;セミナーにおける発表(共著)】</b></p> <p>29. Makoto Kohda, Shuji Nakamura, Yasuhiro Tokura, Yoshitaka Nishihara, Kensuke Kobayashi, Teruo Ono, and Junsaku Nitta: "Zero field spin polarization by Rashba spin orbit interaction in quantum point contacts", 5th International Workshop on Spin Currents (Sendai, Japan, July 25-28, 2011).</p> <p>30. Daichi Chiba, Shunsuke Fukami, Kazutoshi Shimamura, Nobuyuki Ishiwata, Kensuke Kobayashi, and Teruo Ono: "Modulation of coercivity by electric fields in Co/Pt ultra-thin film", 5th International Workshop on Spin Currents (Sendai, Japan, July 25-28, 2011).</p> <p>31. Daichi Chiba, Kensuke Kobayashi, Teruo Ono, Fumihiko Matsukura, and Hideo Ohno: "Electric field control of ferromagnetism in III-V ferromagnetic semiconductor structures", Moscow International Symposium on Magnetism (Moscow State University, Moscow, Russia, August 21 - 25, 2011).</p> <p>32. Daichi Chiba, Kazutoshi Shimamura, Masashi Kawaguchi, Shinpei Ono, Shunsuke Fukami, Nobuyuki Ishiwata, Kensuke Kobayashi, and Teruo Ono: "Electric field control of ferromagnetic phase transition in cobalt ultra-thin film", Novel Phenomena in Narrow Gap Semiconductors (Beijing, China, May 3, 2012).</p> <p>33. Daichi Chiba, Kazutoshi Shimamura, Masashi Kawaguchi, Shinpei Ono, Shunsuke Fukami, Nobuyuki Ishiwata, Kensuke Kobayashi, and Teruo Ono: "Electric field control of Curie temperature in ultra-thin Co films", Intermag Conference 2012 (Vancouver, Canada, May 7-11, 2012).</p> <p>34. Makoto Kohda, Shuji Nakamura, Yoshitaka Nishihara, Kensuke Kobayashi, Teruo Ono, Jun-ichiro Ohe, Yasuhiro Tokura, and Junsaku Nitta: "Electrical spin generation and manipulation by spin orbit interaction in semiconductor nanostructures", the 9th RIEC International Workshop on Spintronics (Sendai, Japan, May 31-June 2, 2012).</p> <p>35. Daichi Chiba, Kazutoshi Shimamura, Masashi Kawaguchi, Shinpei Ono, Shunsuke Fukami, Nobuyuki Ishiwata, Kensuke Kobayashi, and Teruo Ono: "Electric field control of Curie temperature in ultra-thin Co films", the 9th RIEC International Workshop on Spintronics (Sendai, Japan, May 31-June 2, 2012).</p> <p>36. 千葉大地、島村一利、河口 真、小野新平、深見俊輔、石綿延行、小林研介、小野輝男:「遷移金属強磁性体における磁性の電界制御」、日本磁気学会第 186 回研究会「ナノ磁気制御及び検出技術の最先端技術動向」(中央大学、東京、2012 年 11 月 2 日)。</p> <p>37. 好田誠、中村秀司、西原禎孝、小林研介、小野輝男、大江純一郎、都倉康弘、新田淳作:「ス</p> |
|--|--|

|  |  |
|--|--|
|  | <p>ピン軌道相互作用を用いたシュテルン-ゲルラッハスピンフィルタ」、第 43 回スピンエレクトロニクス専門研究会「電界による物性制御」(京都大学宇治キャンパス化学研究所、2013 年 1 月 7 日)。</p> <p>38. Takaaki Koga, Atsushi Sawada, Shiro Kawabata, Sébastien Faniel, Kensuke Kobayashi, Yoshiaki Sekine, and Hiroki Sugiyama: "Semiclassical Billiard Analysis of Magneto-Conductance Oscillation in Mesoscopic Loop Arrays as a function of the Rashba spin-orbit interaction in InGaAs/InAlAs quantum wells", Symposium on Nanostructured Materials (University of Rzeszow, Poland, May 21-22, 2013).</p> <p><b>【国際会議等における発表】</b></p> <p>39. Kensuke Kobayashi: "Nonequilibrium Fluctuation Relations in a Quantum Coherent Conductor", the 7th « Rencontres de Moriond » on Quantum Mesoscopic Physics (La Thuile, Italy, March 13-20, 2011) (oral).</p> <p>40. Kensaku Chida, Shuji Nakamura, Tomonori Arakawa, Yoshitaka Nishihara, Tomoki Machida, Kensuke Kobayashi, and Teruo Ono: "Precursor phenomenon of the quantum Hall effect breakdown detected by the noise measurement", The 19th international conference on Electronic Properties of Two-Dimensional Systems (EP2DS-19) (Tallahassee, Florida, USA, July 25-29, 2011) (poster).</p> <p>41. Makoto Kohda, Shuji Nakamura, Yasuhiro Tokura, Yoshitaka Nishihara, Kensuke Kobayashi, Teruo Ono, and Junsaku Nitta: "Electrical spin generation by Rashba spin orbit interaction in InGaAs quantum point contacts", 6th International School and Conference on Spintronics and Quantum Information Technology (SPINTECH6) (Matsue, Japan, August 1-5, 2011) (oral).</p> <p>42. Tomonori Arakawa, Koji Sekiguchi, Shuji Nakamura, Kensaku Chida, Yoshitaka Nishihara, Daichi Chiba, Kensuke Kobayashi, Akio Hukushima, Shinji Yuasa, and Teruo Ono: "Observation of Sub-Poissonian Shot Noise in CoFeB/MgO/CoFeB-Based Magnetic Tunneling Junctions", 6th International School and Conference on Spintronics and Quantum Information Technology (SPINTECH6) (Matsue, Japan, August 1-5, 2011) (poster).</p> <p>43. Yoshitaka Nishihara, Shuji Nakamura, Kensaku Chida, Tomonori Arakawa, Kensuke Kobayashi, Teruo Ono, Makoto Kohda, and Junsaku Nitta: "Shot noise measurement in the InGaAs quantum point contacts", 6th International School and Conference on Spintronics and Quantum Information Technology (SPINTECH6) (Matsue, Japan, August 1-5, 2011) (poster).</p> <p>44. Junichi Shiogai, Mariusz Ciorga, Dieter Schuh, Makoto Kohda, Kensuke Kobayashi, Teruo Ono, Werner Wegscheider, Junsaku Nitta, and Dieter Weiss: "Dynamic nuclear polarization in lateral all-semiconductor spin injection devices", 6th International School and Conference on Spintronics and Quantum Information Technology (SPINTECH6) (Matsue, Japan, August 1-5, 2011) (poster).</p> |
|--|--|



|  |  |
|--|--|
|  | <p>45. Kenji Tanabe, Daichi Chiba, Jun-ichiro Ohe, Shinya Kasai, Hiroshi Kohno, Stewart E. Barnes, Sadamichi Maekawa, Kensuke Kobayashi, and Teruo Ono: "Spinmotive Force due to a Gyration Magnetic Vortex", Intermag Conference 2012 (Vancouver, Canada, May 7-11, 2012).</p> <p>46. Kohei Ueda, Tomohiro Koyama, Ryo Hiramatsu, Daichi Chiba, Shunsuke Fukami, Hironobu Tanigawa, Tetsuhiro Suzuki, Norikazu Ohshima, Nobuyuki Ishiwata, Yoshinobu Nakatani, and Teruo Ono: "Temperature Dependence of Spin Polarization of Current in Co/Ni Nanowire Estimated from Current-induced Domain Wall Motion", Intermag Conference 2012 (Vancouver, Canada, May 7-11, 2012).</p> <p>47. Sadashige Matsuo, Tomohiro Koyama, Kazutoshi Shimamura, Tomonori Arakawa, Yoshitaka Nishihara, Daichi Chiba, Kensuke Kobayashi, Teruo Ono, Cui-Zu Chang, Ke He, Xu-Cun Ma and Qi-Kun Xue: "Conductance fluctuation and weak antilocalization in a submicrometer-sized wire of epitaxial Bi<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>", International conference on topological quantum phenomena (Nagoya, Japan, May 16-20, 2012) (poster).</p> <p>48. Kazutoshi Shimamura, Daichi Chiba, Masashi Kawaguchi, Shimpei Ono, Shunsuke Fukami, Nobuyuki Ishiwata, Kensuke Kobayashi, and Teruo Ono: "Electric-field control of magnetic properties in cobalt by means of electric double layer", the 19th International Conference on Magnetism (Busan, Korea, July 8 - 13, 2012) (poster).</p> <p>49. Sadashige Matsuo, Tomohiro Koyama, Kazutoshi Shimamura, Tomonori Arakawa, Yoshitaka Nishihara, Daichi Chiba, Kensuke Kobayashi, Teruo Ono, Cui-Zu Chang, Ke He, Xu-Cun Ma, and Qi-Kun Xue: "Conductance Fluctuation and Weak Antilocalization in Epitaxial Bi<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>", the 31st International Conference on Physics of Semiconductors (ICPS-31) (Zurich, Switzerland, July 29 - August 3, 2012) (poster).</p> <p>50. Kensaku Chida, Tokonori Arakawa, Takahiro Tanaka, Sadashige Matsuo, Yoshitaka Nishihara, Tomoki Machida, Kensuke Kobayashi, and Teruo Ono: "Precursor Phenomenon of the Quantum Hall Effect Breakdown Detected by Noise Measurement", the 31st International Conference on Physics of Semiconductors (ICPS-31) (Zurich, Switzerland, July 29 - August 3, 2012) (poster).</p> <p>51. Yoshitaka Nishihara, Shuji Nakamura, Kensaku Chida, Tomonori Arakawa, Kensuke Kobayashi, Teruo Ono, Makoto Kohda, and Junsaku Nitta: "Shot Noise at Quantum Point Contact Fabricated on the InGaAs/InGaAsP Heterostructure", the 31st International Conference on Physics of Semiconductors (ICPS-31) (Zurich, Switzerland, July 29 - August 3, 2012) (poster).</p> <p>52. Makoto Kohda, Shuji Nakamura, Yoshitaka Nishihara, Kensuke Kobayashi, Teruo Ono, Jun-ichiro Ohe, Yasuhiro Tokura, and Junsaku Nitta: "Electronic Stern-Gerlach experiment by Rashba spin orbit interaction", the 31st International Conference on Physics of Semiconductors (ICPS-31) (Zurich, Switzerland, July 29 - August 3, 2012) (poster).</p> <p>53. Junichi Shiogai, Mariusz Ciorga, Martin Utz, Dieter Schuh, Werner Wegscheider, Tomonori Arakawa, Makoto Kohda, Kensuke Kobayashi, Teruo Ono, Dieter Weiss, and Junsaku Nitta:</p> |
|--|--|

|  |   |
|--|---|
|  | <p>"Time evolution of dynamically polarized nuclear spins in all-semiconductor spin-injection devices", the 31st International Conference on Physics of Semiconductors (ICPS-31) (Zurich, Switzerland, July 29 - August 3, 2012) (poster).</p> <p>54. Takahiro Tanaka, Tomonori Arakawa, Kensaku Chida, Yoshitaka Nishihara, Daichi Chiba, Kensuke Kobayashi, Teruo Ono, Hiroaki Sukegawa, Shinya Kasai, and Seiji Mitani: "Spin-dependent Transport in Epitaxial Spinel-based Magnetic Tunnel Junctions Probed by Shot Noise Measurement", The Joint European Magnetic Symposia (JEMS 2012) (Parma, Italy, September 9-14, 2012) (poster)</p> <p>55. Tomonori Arakawa, Takahiro Tanaka, Kensaku Chida, Yoshitaka Nishihara, Daichi Chiba, Kensuke Kobayashi, Teruo Ono, Akio Fukushima, and Shinji Yuasa: "Shot noise and low frequency noise in MgO-based Magnetic Tunneling Junctions", The 21th International Colloquium on Magnetic Films and Surfaces (ICMFS) (Shanghai, China, September 24-28, 2012) (poster).</p> <p>56. Kensaku Chida, Masayuki Hashisaka, Yoshiaki Yamauchi, Shuji Nakamura, Tomonori Arakawa, Tomoki Machida, Kensuke Kobayashi, and Teruo Ono: "Electron Spin Depolarization in Non-equilibrium Quantum Wires Accompanied with Dynamic Nuclear Polarization Detected by the Noise Measurement", 2012 International Conference on Solid State Devices and Materials (SSDM 2012) (Kyoto, Japan, September 25-27, 2012) (oral).</p> <p>57. Sadashige Matsuo, Tomohiro Koyama, Kensaku Chida, Masaki Nagata, Daichi Chiba, Kensuke Kobayashi, Teruo Ono, Cui-Zu Chang, Ke He, Xu-Cun Ma, and Qi-Kun Xue, "Quantitative study of Conductance Fluctuation in Epitaxial Bi<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>", Physique Quantique Mésooscopique (centre Paul Langevin du CNRS à Aussois, France, October 15-18, 2012) (poster).</p> <p>58. Kab-Jin Kim, Ryo Hiramatsu, Tomohiro Koyama, Kohei Ueda, Yoko Yoshimura, Daichi Chiba, Kensuke Kobayashi, Yoshinobu Nakatani, Shunsuke Fukami, Michihiko Yamanouchi, Hideo Ohno, and Teruo Ono: "Quantitative determination of intrinsic energy barrier for current induced domain wall motion", The 8th International Symposium on Metallic Multilayers (MML2013) (Kyoto, Japan, May 19-24 2013) (poster).</p> <p>59. Tomonori Arakawa, Takahiro Tanaka, Kensaku Chida, Sadashige Matsuo, Yoshitaka Nishihara, Daichi Chiba, Kensuke Kobayashi, Teruo Ono, Akio Fukushima, Shinji Yuasa: "Magnetic low frequency noise in MgO-based magnetic tunneling junctions", The 8th International Symposium on Metallic Multilayers (MML2013) (Kyoto, Japan, May 19-24, 2013) (poster).</p> <p>60. Takahiro Tanaka, Tomonori Arakawa, Kensaku Chida, Yoshitaka Nishihara, Daichi Chiba, Teruo Ono, Masahiro Maeda, Kensuke Kobayashi, Takayuki Nozaki, Akio Fukushima, and Shinji Yuasa: "Barrier thickness dependence of the shot noise in the epitaxial Fe/MgO/Fe magnetic tunneling junctions", The 8th International Symposium on Metallic Multilayers</p> |
|--|---|

|  |  |
|--|--|
|  | <p>(MML2013) (Kyoto, Japan, May 19-24, 2013) (poster).</p> <p>61. Kab-Jin Kim, Ryo Hiramatsu, Tomohiro Koyama, Kohei Ueda, Yoko Yoshimura, Daichi Chiba, Kensuke Kobayashi, Yoshinobu Nakatani, Shunsuke Fukami, Michihiko Yamanouchi, Hideo Ohno, Hiroshi Kohno, Gen Tatara, and Teruo Ono: "Quantitative determination of intrinsic energy barrier for current induced domain wall motion", The 8th International Symposium on Metallic Multilayers (MML2013) (Kyoto, Japan, May 19-24, 2013) (poster).</p> <p>62. Atsushi Sawada, Kensuke Kobayashi, Shiro Kawabata, Yoshiaki Sekine, Hiroki Sugiyama, and Takaaki Koga: "Extraction of gate-controlled Rashba parameters in the ballistic regime by fitting the observed quantum oscillations with the semiclassical billiard simulation", the 40th International Symposium on Compound Semiconductors (ISCS2013) (Kobe Convention Center, Kobe, Japan, May 19-23, 2013) (poster).</p> <p><b>【国内会議等における発表】</b></p> <p>63. 中村秀司、西原禎孝、知田健作、荒川智紀、関口康爾、千葉大地、小林研介、小野輝男、好田誠、新田淳作:「InGaAs 二次元電子系上に作製した量子ポイントコンタクトにおける電流雑音測定」、日本物理学会 第 66 回年次大会(新潟大学、2011 年 3 月)(※震災のため学会は中止だが発表は成立、以下同)</p> <p>64. 中野邦裕、千葉大地、大嶋則和、葛西伸哉、佐藤知徳、仲谷栄伸、関口康爾、小林研介、小野輝男:「磁気渦共鳴運動の実時間観測」、日本物理学会 第 66 回年次大会(新潟大学、2011 年 3 月)</p> <p>65. 知田健作、橋坂昌幸、山内祥晃、中村秀司、荒川友紀、町田友樹、小林研介、小野輝男:「量子ホール状態の崩壊に伴う電流ゆらぎの観測」、日本物理学会 第 66 回年次大会(新潟大学、2011 年 3 月)</p> <p>66. 荒川智紀、関口康爾、中村秀司、知田健作、西原禎孝、千葉大地、小林研介、小野輝男、福島章雄、湯浅新治:「トンネル磁気抵抗素子におけるショット雑音及び <math>1/f</math> 雑音測定 II」、日本物理学会 第 66 回年次大会(新潟大学、2011 年 3 月)</p> <p>67. 西原禎孝、中村秀司、知田健作、荒川智紀、小林研介、小野輝男、好田誠、新田淳作:「InGaAs 二次元電子系に作製した量子ポイントコンタクトにおける非平衡電流雑音測定」、日本物理学会 第 66 回年次大会(新潟大学、2011 年 3 月)</p> <p>68. 山田啓介、千葉大地、関口康爾、小林研介、小野輝男:「PtMn/NiFe 細線中の磁壁観察」、日本物理学会 第 66 回年次大会(新潟大学、2011 年 3 月)</p> <p>69. 山内祥晃、関口康爾、知田健作、荒川智紀、中村秀司、小林研介、小野輝男、藤井達也、阪野壘:「近藤状態にある量子ドットにおける非平衡電流揺らぎ」、日本物理学会第 66 回年次大会(新潟大学、2011 年 3 月)</p> <p>70. 好田誠、中村秀司、西原禎孝、小林研介、小野輝男、都倉康弘、新田淳作:「InGaAs 量子ポイントコンタクトを用いた Rashba スピン軌道相互作用による電氣的スピン生成」、日本物理学会</p> |
|--|--|

|  |   |
|--|---|
|  | <p>2011 年秋季大会(富山大学、2011 年 9 月)</p> <p>71. 中村秀司、西原禎孝、知田健作、荒川智紀、関口康爾、千葉大地、小林研介、小野輝男、好田誠、新田淳作「InGaAs 二次元電子系上に作製した量子ポイントコンタクトにおける電流雑音測定」、日本物理学会 2011 年秋季大会(富山大学、2011 年 9 月)</p> <p>72. 西原禎孝、中村秀司、知田健作、荒川智紀、小林研介、小野輝男、好田誠、新田淳作「InGaAs 二次元電子系に作製した量子ポイントコンタクトにおける電流揺らぎ測定 II」、日本物理学会 2011 年秋季大会(富山大学、2011 年 9 月)</p> <p>73. 松尾貞茂、小山知弘、荒川智紀、西原禎孝、千葉大地、小林研介、小野輝男「トポロジカル絶縁体 Bi<sub>2</sub>Se<sub>3</sub> 薄膜における輸送測定」、日本物理学会 2011 年秋季大会(富山大学、2011 年 9 月)</p> <p>74. 荒川智紀、関口康爾、中村秀司、知田健作、西原禎孝、千葉大地、小林研介、福島章雄、湯浅新治、小野輝男:「トンネル磁気抵抗素子における電子のアンチバンチングの観測」、日本物理学会 2011 年秋季大会(富山大学、2011 年 9 月)</p> <p>75. 中野邦裕、千葉大地、大嶋則和、葛西伸哉、佐藤知徳、仲谷栄伸、関口康爾、小林研介、小野輝男:「磁気コア極性反転の制御とメモリ動作」、日本物理学会 2011 年秋季大会(富山大学、2011 年 9 月)</p> <p>76. 知田健作、橋坂昌幸、山内祥晃、中村秀司、荒川友紀、西原禎孝、町田友樹、小林研介、小野輝男:「電流ゆらぎ測定による量子ホール効果ブレークダウン前駆現象の観測」、日本物理学会 2011 年秋季大会(富山大学、2011 年 9 月)</p> <p>77. 内海裕洋、Dmitri S. Golubev、Michael Marthaler、Gerd Schoen、小林研介:「量子ドットアハラノフボームリングと仕事の揺らぎ定理」、日本物理学会 2011 年秋季大会(富山大学、2011 年 9 月)</p> <p>78. 小山知弘、上田浩平、千葉大地、深見俊輔、石綿延行、河野浩、仲谷栄伸、小林研介、小野輝男「電流誘起磁壁速度と磁場誘起磁壁速度の加算性について」、日本物理学会第 67 回年次大会(関西学院大学、2012 年 3 月)</p> <p>79. 松尾貞茂、小山知弘、島村一利、荒川智紀、西原禎孝、千葉大地、小林研介、小野輝男、Cui-Zu Chang、Ke He、Xu-Cun Ma「トポロジカル絶縁体 Bi<sub>2</sub>Se<sub>3</sub> 薄膜の量子輸送効果」、日本物理学会第 67 回年次大会(関西学院大学、2012 年 3 月)</p> <p>80. 西原禎孝、中村秀司、知田健作、荒川智紀、田中崇大、小野輝男、内海裕洋、齊藤圭司、Renaud Leturcq、Klaus Ensslin、小林研介「アハラノフ・ボームリングにおける非平衡揺らぎ関係」、日本物理学会第 67 回年次大会(関西学院大学、2012 年 3 月)</p> <p>81. 知田健作、橋坂昌幸、山内祥晃、中村秀司、荒川友紀、西原禎孝、町田友樹、小林研介、小野輝男「電流ゆらぎ測定による量子ホール効果ブレークダウン前駆現象の観測 II」、日本物理学会第 67 回年次大会(関西学院大学、2012 年 3 月)</p> <p>82. 荒川智紀、田中崇大、知田健作、松尾貞茂、西原禎孝、千葉大地、小林研介、小野輝男「単電子トランジスターを用いた量子輸送現象の実時間測定」、日本物理学会第 67 回年次大会</p> |
|--|---|

|  |  |
|--|--|
|  | <p>(関西学院大学、2012年3月)</p> <p>83. 中野邦裕、大嶋則和、葛西伸哉、仲谷栄伸、佐藤知徳、関口康爾、千葉大地、小林研介、小野輝男「磁気コア減衰運動の制御」、日本物理学会第67回年次大会(関西学院大学、2012年3月)</p> <p>84. 田中崇大、荒川智紀、知田健作、西原禎孝、千葉大地、小林研介、小野輝男、介川裕章、葛西伸哉、三谷誠司「スピネル型バリアを有するトンネル磁気抵抗素子におけるショット雑音」、日本物理学会第67回年次大会(関西学院大学、2012年3月)</p> <p>85. 内海裕洋、Dmitri Golubev、Michael Marthaler、Gerd Schoen、小林研介「量子揺らぎの定理検証実験の方法について」、日本物理学会第67回年次大会(関西学院大学、2012年3月)</p> <p>86. 千葉大地、河口真志、深見俊輔、石綿延行、島村一利、小林研介、小野輝男「Co 垂直磁化膜における磁壁移動速度の電界制御」、第59回応用物理学関連連合講演会(早稲田大学、2012年3月)</p> <p>87. 塩貝純一、Mariusz Ciorga、Martin Utz、Dieter Schuh、荒川智紀、好田 誠、小林研介、小野輝男、Werner Wegscheider、Dieter Weiss、新田淳作：「(Ga, Mn)As / n-GaAs スピンエサキダイオードを用いたスピン注入デバイスにおける動的核スピン偏極」、第59回応用物理学関連連合講演会(早稲田大学、2012年3月)</p> <p>88. 島村一利、千葉大地、小野新平、深見俊輔、石綿延行、河口真志、小林研介、小野輝男：「電気二重層を利用したCo超薄膜の磁性制御」、第59回応用物理学関連連合講演会(早稲田大学、2012年3月)</p> <p>89. 島村一利、河口真志、小野新平、深見俊輔、石綿延行、山田貴大、柿塚 悠、小林研介、千葉大地、小野輝男：「電気二重層を利用した遷移金属強磁性薄膜の磁性の電界制御(講演奨励賞受賞記念講演)」、第73回応用物理学学会学術講演会(愛媛大学・松山大学、2012年9月)</p> <p>90. 田中崇大、荒川智紀、知田健作、西原禎孝、千葉大地、小林研介、小野輝男、介川裕章、葛西伸哉、三谷誠司：「スピネル系バリアを有するトンネル磁気抵抗素子におけるショット雑音および1/f雑音」、日本物理学会2012年秋季大会(横浜国立大学、2012年9月)</p> <p>91. 知田健作、荒川智紀、松尾貞茂、西原禎孝、田中崇大、町田友樹、小林研介、小野輝男：「量子ホール効果ブレークダウンに伴って発生する1/f雑音の評価」、日本物理学会2012年秋季大会(横浜国立大学、2012年9月)</p> <p>92. 荒川智紀、田中崇大、知田健作、松尾貞茂、西原禎孝、千葉大地、小林研介、小野輝男：「単電子トランジスターを用いた量子輸送現象の実時間測定II」、日本物理学会2012年秋季大会(横浜国立大学、2012年9月)</p> <p>93. 松尾貞茂、小山知弘、島村一利、荒川智紀、西原禎孝、千葉大地、小林研介、小野輝男、Cui-Zu Chang、Ke He、Xu-Cun Ma、Qi-kun Xue：「トポロジカル絶縁体Bi<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>薄膜の量子輸送効果II」、日本物理学会2012年秋季大会(横浜国立大学、2012年9月)</p> <p>94. 西原禎孝、中村秀司、知田健作、荒川智紀、田中崇大、千葉大地、小林研介、小野輝男、好田誠、新田淳作：「InGaAs 量子細線におけるコヒーレントな伝導チャネルの形成」、日本物理</p> |
|--|--|

|  |   |
|--|---|
|  | <p>学会 2012 年秋季大会(横浜国立大学、2012 年 9 月)</p> <p>95. Atsushi Sawada, Takaaki Koga, Kensuke Kobayashi, Shiro Kawabata, Yoshiaki Sekine, Hiroki Sugiyama: "Measurement of Spin Interference in Mesoscopic Loop Array" 第 11 回スピントロニクス入門セミナー・若手研究会(公益社団法人応用物理学会スピントロニクス研究会)(北海道大学、2012 年 12 月 11 日-12 日)</p> <p>96. 荒川智紀、田中崇大、知田健作、松尾貞茂、西原禎孝、千葉大地、小林研介、小野輝男、福島章雄、湯浅新治:「トンネル磁気抵抗素子における磁化ゆらぎに伴う低周波雑音」、日本物理学会 第 68 回年次大会(広島大学、2013 年 3 月)</p> <p>97. 田中崇大、荒川智紀、知田健作、西原禎孝、千葉大地、小野輝男、前田正博、小林研介、野崎隆行、福島章雄、湯浅新治:「トンネル磁気抵抗素子におけるショット雑音の膜厚依存性」、日本物理学会 第 68 回年次大会(広島大学、2013 年 3 月)</p> <p>98. 知田健作、秦徳郎、荒川智紀、松尾貞茂、西原禎孝、田中崇大、千葉大地、町田友樹、小林研介、小野輝男:「量子ホール状態にあるコルビノ型円盤における電流雑音測定」、日本物理学会 第 68 回年次大会(広島大学、2013 年 3 月)</p> <p>99. 西原禎孝、知田健作、荒川智紀、松尾貞茂、田中崇大、小林研介、小野輝男、Yashar Komijani, Klaus Ensslin, Dirk Reuter, Andreas Dirk Wieck:「二次元正孔系に作製された量子細線における電流揺らぎの測定」、日本物理学会 第 68 回年次大会(広島大学、2013 年 3 月)</p> <p>100. 松尾貞茂、小山知弘、知田健作、永田真己、千葉大地、小林研介、小野輝男、Cui-Zu Chang, Ke He, Xu-Cun Ma, Qi-Kun Xue:「細線状のトポロジカル絶縁体 <math>\text{Bi}_2\text{Se}_3</math> 薄膜での伝導度揺らぎ」、日本物理学会 第 68 回年次大会(広島大学、2013 年 3 月)</p> <p>101. 澤田淳、古賀貴亮、小林研介、川畑史郎、関根佳明、杉山弘樹:「ビリヤード・シミュレーションを用いたメソスコピックループアレイにおけるスピン軌道相互作用の決定」、日本物理学会 第 68 回年次大会(広島大学、2013 年 3 月)</p> <p><b>【その他の発表】</b></p> <p>102. 小林研介「電子一個を操作する」(第 18 回化学研究所公開講演会、2011 年 10 月 23 日、京都大学宇治キャンパス)</p> <p>103. 小林研介「電子一個を操作する」(大阪大学理学部オープンキャンパス、2012 年 8 月 17 日、大阪大学)</p> <p>104. 小林研介「エレクトロニクス:真空管からナノテクノロジーまで」(大阪大学 Saturday Afternoon Physics SAP2012「研究室をのぞいてみよう」、2012 年 11 月 10 日、大阪大学)</p> <p>105. 小林研介「現代エレクトロニクスへの招待 - 電子一個を操作する -」(兵庫県立宝塚北高等学校への理学部紹介・模擬授業、2012 年 11 月 22 日、大阪大学)</p> |
|--|---|

|  |   |
|--|---|
| <p>図書</p> <p>計0件</p>                     |   |
| <p>産業財産権<br/>出願・取得<br/>状況</p> <p>計0件</p> | <p>(取得済み) 計0件</p> <p>(出願中) 計0件</p>  |
| <p>Webページ<br/>(URL)</p>                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 大阪大学量子多体制御グループ(物理学専攻小林研究室)のホームページ<br/><a href="http://meso.phys.sci.osaka-u.ac.jp/">http://meso.phys.sci.osaka-u.ac.jp/</a></li> <li>2. 「小林研介准教授 第3回湯川・朝永奨励賞を受賞」<br/><a href="http://www.scl.kyoto-u.ac.jp/~ono/onolab/public_html/indexj.html">http://www.scl.kyoto-u.ac.jp/~ono/onolab/public_html/indexj.html</a></li> <li>3. 「小林 研介准教授 第3回湯川・朝永奨励賞を受賞」<br/><a href="http://www.kuicr.kyoto-u.ac.jp/announce/2010/news_110223.html">http://www.kuicr.kyoto-u.ac.jp/announce/2010/news_110223.html</a></li> <li>4. 「第3回湯川・朝永奨励賞受賞者を決定しました。小林研介 京都大学化学研究所准教授 業績の要旨等」<br/><a href="http://www.kyoto-u.ac.jp/ja/news_data/h/h1/news7/2010/101222_1_2.htm">http://www.kyoto-u.ac.jp/ja/news_data/h/h1/news7/2010/101222_1_2.htm</a></li> <li>5. 「固体素子を用いた『衝突実験』: 近藤効果による電子散乱過程の解明」<br/><a href="http://www.kuicr.kyoto-u.ac.jp/a_topics/topics_110426.html">http://www.kuicr.kyoto-u.ac.jp/a_topics/topics_110426.html</a></li> <li>6. 「小林 研介准教授が丸文研究奨励賞を受賞」<br/><a href="http://www.kuicr.kyoto-u.ac.jp/announce/2011/news_120307.html">http://www.kuicr.kyoto-u.ac.jp/announce/2011/news_120307.html</a></li> <li>7. 大阪大学・最先端・次世代研究開発支援プログラム<br/><a href="http://www.osaka-u.ac.jp/ja/research/program_next">http://www.osaka-u.ac.jp/ja/research/program_next</a></li> <li>8. 大阪大学大型教育研究プロジェクト支援室・最先端・次世代研究開発支援プログラム<br/><a href="http://www.lserp.osaka-u.ac.jp/index_jisedai.html">http://www.lserp.osaka-u.ac.jp/index_jisedai.html</a></li> <li>9. 大阪大学大学院理学研究科・物理学専攻 HP<br/>「物理学専攻の小林研介教授が第16回久保亮五記念賞を受賞」<br/><a href="http://www.phys.sci.osaka-u.ac.jp/index-jp.html">http://www.phys.sci.osaka-u.ac.jp/index-jp.html</a></li> <li>10. グローバル COE 大阪大学基礎工学研究科<br/>「物質の量子機能解明と未来型機能材料創出」受賞紹介<br/><a href="http://www.gcoe.mp.es.osaka-u.ac.jp/awards/index.html">http://www.gcoe.mp.es.osaka-u.ac.jp/awards/index.html</a></li> <li>11. 博士課程教育リーディングプログラム<br/>「インタラクティブ物質科学・カデットプログラム」ホームページ: プログラムの特徴: メッセージ<br/>「研究室ローテーションで将来につながる『耳学問』を」<br/><a href="http://www.msc.osaka-u.ac.jp/program/">http://www.msc.osaka-u.ac.jp/program/</a></li> </ol> |

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <p>国民との科学・技術対話の実施状況</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 小林研介「電子一個を操作する」(第18回化学研究所公開講演会、2011年10月23日、京都大学宇治キャンパス)。エレクトロニクスの発展から量子デバイスの開発までをわかりやすく講演した。対象者は中学生以上の一般市民。参加者数:約300名。</li> <li>2. 小林研介「電子一個を操作する」(大阪大学理学部オープンキャンパス、2012年8月17日10:00-10:45、大阪大学)。エレクトロニクスの発展から量子デバイスの開発までをわかりやすく講演した。一般参加者(主に高校生とその父兄)を対象に、参加者数約300名で行った。</li> <li>3. 小林研介「エレクトロニクス:真空管からナノテクノロジーまで」(大阪大学 Saturday Afternoon Physics SAP2012「研究室をのぞいてみよう」、2012年11月10日16:10-18:00、大阪大学)。エレクトロニクスの発展から量子デバイスの開発までをわかりやすく説明した。高校生8名を対象とした。</li> <li>4. 小林研介「現代エレクトロニクスへの招待 - 電子一個を操作する -」(兵庫県立宝塚北高等学校への理学部紹介・模擬授業、2012年11月22日10:00-11:00、大阪大学)。エレクトロニクスの発展から量子デバイスの開発までをわかりやすく講演した。高校生(宝塚北高校2年生約50名)と引率教員数名を対象とした。</li> </ol>   |
| <p>新聞・一般雑誌等掲載計14件</p>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 「薄い磁石に電圧 磁力消えた」、朝日新聞(2011年10月3日朝刊34面)</li> <li>2. 「永久磁石の磁力 完全オフ」、京都新聞(2011年10月3日朝刊22面)</li> <li>3. 「室温で磁力ゼロに」、日本経済新聞(2011年10月3日朝刊11面)</li> <li>4. 「室温で磁性をオン・オフ」、毎日新聞(2011年10月3日朝刊21面)</li> <li>5. 「コバルトに電圧 金属の磁性消す」、中日新聞(2011年10月3日朝刊32面)</li> <li>6. 「室温付近で成功 電圧印加で金属磁石をスイッチ」、電波新聞(2012年3月26日刊3面)</li> <li>7. 「運動する磁気渦に誘起されたスピン起電力の実時間観測」、京都新聞(2012年5月23日23面)</li> <li>8. 「運動する磁気渦に誘起されたスピン起電力の実時間観測」、日刊工業新聞(2012年5月23日21面)</li> <li>9. 「電圧で局所的な磁極反転スピードが20倍に向上」、京都新聞(2012年6月7日23面)</li> <li>10. 「電圧で局所的な磁極反転スピードが20倍に向上」、日刊工業新聞(2012年6月7日21面)</li> <li>11. 「電圧で局所的な磁極反転スピードが20倍に向上」、科学新聞(2012年6月22日4面)</li> <li>12. 「東北大など、半導体中でシュテルン-ゲルラッハのスピン分離実験を実現」、マイナビニュース(2012年9月26日20時14分)<a href="http://news.livedoor.com/article/detail/6989447/">http://news.livedoor.com/article/detail/6989447/</a></li> <li>13. 「『磁壁』移動時のエネルギー 電流と磁場使用で差」、京都新聞(2013年6月18日23面)</li> <li>14. 「強磁性ナノ細線の障壁、電流と磁場で差異-京大など発見」、日刊工業新聞(2013年6月18日23面)</li> </ol> |
| <p>その他</p>              |   |



7. その他特記事項

- 2011年4月11日、文部科学大臣表彰若手科学者賞「半導体におけるコヒーレンスと多体効果による電子伝導の研究」（受賞者氏名：小林研介）
- 2011年5月28日、第10回船井学術賞、「量子多体効果に基づく半導体デバイスの開発とそのダイナミクスの研究」、船井情報科学振興財団（受賞者氏名：小林研介）
- 2012年3月7日、第15回丸文研究奨励賞受賞「量子多体効果に基づく半導体素子の開発と輸送ダイナミクスに関する研究」、一般財団法人丸文財団（受賞者氏名：小林研介）
- 2012年10月6日、第16回（2012年度）久保亮五記念賞「量子輸送現象におけるゆらぎの実験的研究」公益財団法人井上科学振興財団（受賞者氏名：小林研介）
- 2012年11月 第13回日米先端科学（JAFoS）シンポジウムチェア
- 2012年12月1日ー 第14回日米先端科学（JAFoS）シンポジウム PGM