

令和 2 年 6 月 19 日現在

機関番号：17701

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2019

課題番号：16K04933

研究課題名(和文) 超伝導磁気メモリのためのハーフメタル型ジョセフソン素子に関する研究

研究課題名(英文) Study of half-metallic Josephson devices for superconducting magnetoresistive random access memory

研究代表者

重田 出 (Shigeta, Iduru)

鹿児島大学・理工学域理学系・准教授

研究者番号：30370050

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,700,000円

研究成果の概要(和文)：超伝導体NbNとハーフメタルホイスラー合金Co₂Fe_{0.4}Mn_{0.6}Si (CFMS)の積層膜を成膜し、その磁場中輸送特性を評価することで、ハーフメタル型ジョセフソン素子の作製条件と素子構造の最適化に必要な物理パラメータを導出した。ハーフメタル層を挿入した場合、コヒーレンス長や拡散係数は増加したが、超伝導転移温度や臨界磁場は減少した。得られた結果に基づいて、NbN/CFMS/NbN構造のジョセフソン素子の作製と特性評価に取り組んだ。加えて、本質的なスピン分極率を決定できるエピタキシャル接合アンドレーエフ反射(ECAR)分光法を考案し、ホイスラー合金Co₂FeSiのスピン分極率の決定にも成功した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

ハーフメタルを電極材料としたスピントロニクス素子は、既存のエレクトロニクス素子の性能を凌ぐ次世代デバイスとして期待されている。また、超伝導デジタル回路の半導体回路に対する優位性は、ジョセフソン素子の高速性・低消費電力性と共に、無損失性という超伝導体本来の基本的な特性に基づくものである。我々は、ハーフメタルと超伝導体を融合した系に注目して、ハーフメタル型ジョセフソン素子を創製するために、作製条件や構造を最適化した素子を作製し、その特性の評価に取り組んだ。得られた成果は、基礎研究ばかりでなく、超伝導磁気メモリへの応用など、新奇の超伝導スピントロニクス素子を創出するという意味においても重要である。

研究成果の概要(英文)：We have made layered films of superconducting NbN and half-metallic Heusler alloy Co₂Fe_{0.4}Mn_{0.6}Si (CFMS). The fabrication conditions and device structures of half-metallic Josephson devices were optimized by extracting the physical parameters from transport measurements under magnetic fields. When a half-metallic layer was deposited on a superconducting layer, the coherence length and the diffusive coefficient increased, while the superconducting transition temperature and the critical field decreased. Based on the obtained results, we have fabricated NbN/CFMS/NbN structured devices and evaluated the properties of the half-metallic Josephson devices. In addition, we have developed the epitaxial contact Andreev reflection (ECAR) spectroscopy which can decide an intrinsic spin polarization. We succeeded in determining the spin polarization of Heusler alloy Co₂FeSi.

研究分野：低温物理学, スピントロニクス

キーワード：スピントロニクス ハーフメタル ホイスラー合金 超伝導 アンドレーエフ反射 ジョセフソン効果 超伝導ゆらぎ

様式 C-19、F-19-1、Z-19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

近年、強磁性体の伝導電子スピンや局在スピンを積極的にデバイスへ利用することを目的としたスピントロニクスの研究が盛んに行われている。この分野において、その発展や応用の拡大のために欠かせない物質が「ハーフメタル」である。このハーフメタルを電極材料に用いることによって、トンネル磁気抵抗 (TMR) 素子や巨大磁気抵抗 (GMR) 素子の特性向上が図られている。ハーフメタル材料として、これまで $\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{MnO}_3$ や CrO_2 などが報告されているが、キュリー温度が低い室温では高いスピン分極率は達成されていない。しかし、ホイスラー合金はキュリー温度が室温よりも十分に高く、室温ハーフメタルの実現に適した材料である。

量子磁束を利用した超伝導デジタル回路は、ハイエンド情報ネットワーク機器への応用を目指し、高集積化と高エネルギー効率化が推し進められている。従来型の超伝導メモリは磁束量子を蓄えるために、必ず超伝導ループを必要としていた。しかし、これが逆にメモリセルを大きくする要因になり、大容量・高速メモリを構成する障害になっている。

スピントロニクス分野において、ホイスラー合金と超伝導材料を組み合わせた多層膜や素子の研究報告は極めて少ない。そこで、申請者はハーフメタルホイスラー合金 $\text{Co}_2\text{Fe}_{1-x}\text{Mn}_x\text{Si}$ (CFMS) と超伝導体 NbN のエピタキシャル・ナノ素子の作製と特性の評価にも取り組んでいる。以上の点を踏まえ、申請者自身がこれまで取り組んできた異方的超伝導体のトンネル接合界面での共鳴束縛状態と近接効果に関する研究と、申請者が現在取り組んでいるハーフメタルホイスラー合金を用いたスピントロニクス素子に関する研究を融合した『超伝導磁気メモリのためのハーフメタル型ジョセフソン素子に関する研究』へ発展しようという着想に至った。

2. 研究の目的

超伝導デジタル回路の半導体回路に対する優位性は、ジョセフソン素子の高速性・低消費電力性と共に、無損失性という超伝導体本来の基本的な特性に基づくものである。この数年間で超伝導デジタル回路の消費電力は 1/10 に低減された。一方、低消費電力・低温動作可能な超伝導メモリは近年、磁束量子の保持による記録に代わり、素子内に組み込まれた磁性体の磁化の向きで記憶素子を構成する方式が提案され、その集積化の可能性から研究が一気に活性化している。本研究の目的は、超伝導デジタル技術への応用を念頭において、ハーフメタルホイスラー合金と超伝導体を用いたエピタキシャル多層膜とナノ加工の技術を利用し、超伝導デジタル技術に必要な超伝導磁気メモリ (超伝導 MRAM) のためのジョセフソン素子の研究に取り組むことである。

具体的には、(1) アンドレーエフ反射分光法を用いたスピン分極率の評価によるハーフメタル材料の探索に留まらず、(2) 超伝導ゆらぎ効果が顕著に現れる超伝導コヒーレンス長程度の膜厚を有する超伝導体とハーフメタルホイスラー合金のエピタキシャル積層膜を成膜し、電気抵抗や磁気抵抗を測定する。そして、超伝導近接効果を介して、ハーフメタル層が超伝導層の超伝導ゆらぎ効果に与える影響を明らかにする。(3) 超伝導体とハーフメタルホイスラー合金のエピタキシャル積層膜の高磁場中輸送特性を測定し、その解析から様々な物理パラメータの値を導出することによって、ハーフメタル層を介した超伝導近接効果の影響を明らかにする。(4) 見積もった物理パラメータの値をもとに、成膜条件や素子構造を最適化した超伝導 MRAM のためのハーフメタル型ジョセフソン素子の作製と特性の評価に取り組む。(5) 接合界面を原子レベルで制御することによって、強磁性体の本質的なスピン分極率が観測できると期待されるエピタキシャル接合アンドレーエフ反射 (ECAR) 分光法という新奇のスピン分極率の測定方法を考案し、ホイスラー合金のスピン分極率の評価を試みる。

3. 研究の方法

(1) 第一原理バンド計算から高スピン分極率であることが期待されるホイスラー合金を合成した。次いで、輸送特性や磁気特性、熱特性、スピン分極率などを測定して、合成したホイスラー合金のハーフメタル特性を議論した。我々はホイスラー合金 $\text{Co}_2\text{TiGa}_{1-x}\text{Sn}_x$ (CTGS) に注目し、CTGS の電気抵抗や磁化の組成依存性や圧力依存性から、CTGS がハーフメタルの電子状態をもつことを調べた。さらに、超伝導体とホイスラー合金の接合界面で生じるアンドレーエフ反射を利用したアンドレーエフ反射分光法を用いて、CTGS のスピン分極率を評価した。

(2) NbN/ $\text{Co}_2\text{Fe}_{1-x}\text{Mn}_x\text{Si}$ (CFMS) 構造のエピタキシャル積層膜は、 1×10^{-7} Pa 以下のベース圧力の超高真空マグネトロンスパッタ装置を用いて成膜した。超伝導体 NbN 薄膜は、Nb ターゲットを使用して、Ar と N_2 の混合ガス中での反応性スパッタ法により MgO 基板上に室温で成膜した。次いで、ハーフメタルホイスラー合金 CFMS 薄膜を室温にて成膜した後、高規則度の $L2_1$ 構造への結晶化を促進させるために 500°C の温度で熱処理を施した。NbN 層の膜厚は 15 nm に固定して、CFMS 層の膜厚は 0~10 nm で変化させた。成膜した NbN/CFMS 二層膜が全ての層でエピタキシャル成長していることを確認するために、X 線回折 (XRD) および反射高速電子線回折 (RHEED) による結晶構造の解析を行った。最後に、成膜した CFMS 層の表面の劣化を防ぐために、保護層として 2 nm の Au 薄膜を成膜した。成膜した三層膜は、フォトリソグラフ技術を用いて 5 端子加工を施した。電気抵抗とホール効果の測定は、PPMS (Quantum Design 社製) を用いて 2 K~300 K の温度範囲と 0 T~9 T の磁場範囲で行った。ハーフメタル層を介した超伝導近接効果による NbN 層の超伝導特性の影響を明らかにするために、測定から得られた実験データは超伝導ゆらぎ理論に基づいた解析を行った。

(3) (2)と同様の方法によって、NbN/CFMS 構造のエピタキシャル積層膜を成膜した。NbN 薄膜の膜厚 d_{NbN} と超伝導コヒーレンス長 $\xi(0)$ の関係が $d_{\text{NbN}} < \xi(0)$ を満足する2次元(2D)薄膜に加えて、 $d_{\text{NbN}} > \xi(0)$ を満足する3次元(3D)薄膜も成膜した。成膜したNbN/CFMS/Au三層膜の磁気特性を調べるために、振動試料型磁力計(VSM)を用いて磁化測定を行った。さらに、NbN単層膜とNbN/CFMS/Au三層膜の磁場中輸送特性の測定は、20T超伝導マグネット(Oxford Instruments社製)とPPMS(Quantum design社製)を併用し、磁場 $0\text{ T} \leq \mu_0 H \leq 17\text{ T}$ 、温度 $4.2\text{ K} \leq T \leq 300\text{ K}$ の範囲で行った。

(4) (3)で導出した物理パラメータの値を利用して、作製条件や素子構造を最適化したハーフメタル型ジョセフソン素子を作製して、それらの素子特性の評価を行った。まず、我々が作製したジョセフソン素子でジョセフソン効果の特性が観測されることを確認するために、常伝導層としてAgを挿入したNbN/Ag/NbN構造のジョセフソン素子を作製して特性評価を行った。次いで、ハーフメタルホイスラー合金CFMS層を挿入したNbN/CFMS/NbN構造のハーフメタル型ジョセフソン素子を作製した。その際、Ag層やCFMS層の膜厚を1 nmから5 nmの範囲で、また、接合部分の面積を80 nmから5 μm の範囲で変化させた。ジョセフソン素子の特性を評価するために、ジョセフソン素子の $I(V)$ 特性の温度依存性や磁場依存性を調べた。測定から得られた $I(V)$ 特性から、ジョセフソン素子の臨界電流 I_c の値などを見積もった。

(5) (2)と同様の方法によって、NbN/Co₂FeSi(CFS)構造のエピタキシャル積層膜を成膜した。NbN薄膜をMgO基板上に室温にて成膜した後、Co₂FeSi薄膜を成膜した。CFS層に関して、高規則度の $L2_1$ 構造への結晶化を促進させるために450°Cの温度で熱処理を施した。NbNとCFSの膜厚はそれぞれ100 nmと5 nmに制御した。最後に、保護層として3 nmのAu薄膜を成膜した。成膜したNbN/CFS/Au三層膜の磁気特性を調べるために、振動試料型磁力計(VSM)を用いて磁化測定を行った。成膜した三層膜は、電子ビーム描画装置とArイオンミリング装置を用いて、ピラー形状の面直通電型(CPP)素子に加工を施した。円形状のピラーの直径は60 nmから1 μm の範囲で変化させた。NbN/CFS構造のECAR素子の微分コンダクタンス $G(V)$ は交流変調法を用いて測定した。ホイスラー合金CFSの伝導的な性質をもつ sp 電子のスピンスピン分極率 P を評価するために、フィッティングパラメータとして、CFSのスピンスピン分極率 P とNbNの超伝導ギャップ Δ 、スペクトルのブロードニング因子 ω 、界面の無次元ポテンシャル Z を含む拡張Blonder-Thinkham-Klapwijk(BTK)理論を用いて、規格化微分コンダクタンス $G(V)/G_N$ の解析を行った。

4. 研究成果

(1) 広い組成 x の範囲で高いスピンスピン分極率をもつと期待されるホイスラー合金Co₂TiGa_{1-x}Sn_x(CTGS)に関して、輸送特性や磁気特性、熱特性、スピンスピン分極率などを調べた。粉末XRD測定から見積もった格子定数 a は、組成 x の変化と共にVegard則に従って変化することが明らかになった。自発磁化 M_s の組成依存性が、 $x \geq 0.4$ においてSlater-Pauling則に従うことから、この組成領域のCTGSはハーフメタルの候補物質であることが示唆される。また、Co₂TiSn(CTS)の磁化の圧力効果を調べたところ、CTSの自発磁化 M_s が圧力に依存せずに一定の値であった。これは、CTSが一方のスピンの状態密度のみギャップが開いているハーフメタルの電子状態をもつことを支持する結果である。そこで、アンドレーエフ反射分光法を用いて、CTGSのスピンスピン分極率の測定を行った。CTS/Pb素子の規格化コンダクタンス $G(V)/G_N$ と拡張Blonder-Thinkham-Klapwijk(BTK)モデルを用いた解析結果を図1に示す。図1からわかるように、CTSのスピンスピン分極率は58.9%であった。以上のような結果から、CTGSは $x \geq 0.4$ の広い組成範囲で高いスピンスピン分極率を有することが明らかになった。

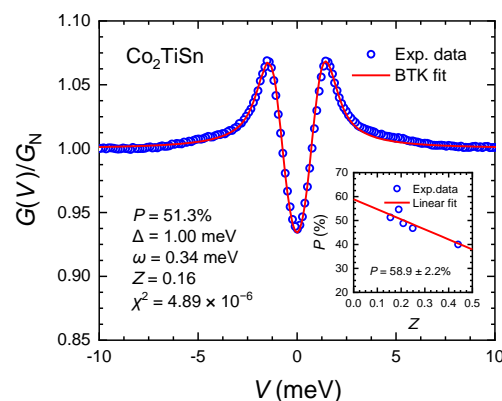


図1 CTS/Pb素子の $G(V)/G_N$ の解析結果

(2) 低次元系における超伝導特性では熱ゆらぎの効果が顕著に現れるため、超伝導転移温度 T_c 以上で確率的にクーパ対が形成される。その結果、 T_c 近傍の抵抗が常伝導状態の抵抗より小さくなる。これを伝導度で記述すると、 T_c に近づくにつれて熱ゆらぎ効果が大きくなり、伝導度が徐々に増加する。この熱ゆらぎ効果による伝導度の増加を過剰伝導度 $\sigma'(T)$ と呼ぶ。零磁場における2次元(2D)系の過剰伝導度 $\sigma'(T)$ は、Aslamazov-Larkin(AL)項とMaki-Thompson(MT)項の和で記述することができる。NbN(15)/CFMS(1)/Au(2)構造の積層膜の過剰伝導度 $\sigma'(T)$ に関して、超伝導ゆらぎ理論を用いた解析結果を図2に示す。実験データをAL項とMT項の和で良く再現できることがわかった。さらに、図2の超伝導ゆらぎ解析から T_c を見積もることができ、 $T_c = 12.68\text{ K}$ という値を得た。次いで、NbN(15)/CFMS(d_{CFMS})/Au(2)構造の様々なCFMS層の膜厚 d_{CFMS} の積層膜に関して、磁場中電気抵抗率 $\rho(T, H)$ の温度依存性を測定し、上部臨界磁場

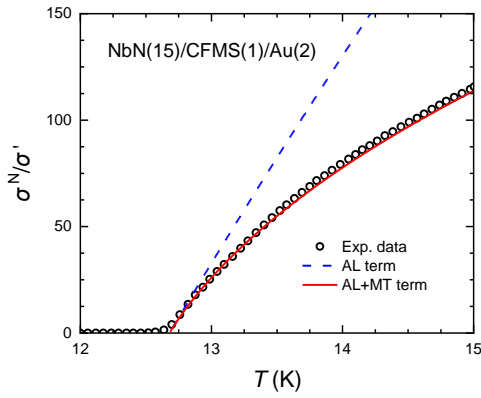


図 2 三層膜の $\sigma^N/\sigma'(T)$ の解析結果

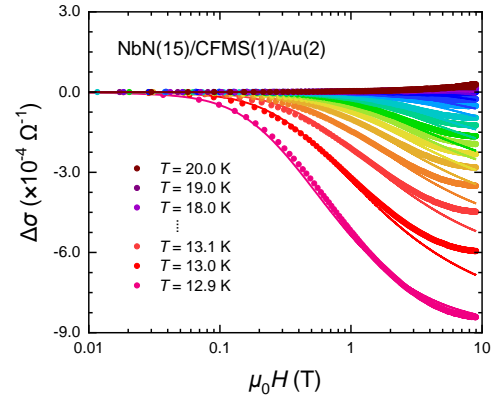


図 3 三層膜の $\Delta\sigma(H, T)$ の温度依存性

$\mu_0 H_{c2}(T)$ の温度依存性を決定した。さらに、 T_c 近傍での $\mu_0 H_{c2}(T)$ の傾きから、 $T = 0$ Kの超伝導コヒーレンス長 $\xi(0)$ と拡散係数 D を見積もった。さらに、CFMS層の膜厚 d_{CFMS} の異なるNbN(15)/CFMS(d_{CFMS})/Au(2)構造の積層膜で同様の解析を行ったところ、膜厚 d_{CFMS} の増加と共に T_c と $\mu_0 H_{c2}(T)$ は減少し、 $\xi(0)$ と D は増加した。ハーフメタルホイスラー合金CFMS層を介した超伝導近接効果によって、超伝導体のNbN層の T_c が抑制されることが明らかになった。

磁気伝導度 $\Delta\sigma(H, T)$ の超伝導ゆらぎの解析結果を図3に示す。この解析から見積もられた非弾性散乱時間 τ_{in} の温度依存性に関して、NbN単層膜では T^{-2} の温度依存性で変化したことから、電子-電子非弾性散乱と電子-フォノン非弾性散乱が共に影響していると考えられる。他方、NbN/CFMS/Au三層膜では、 T^{-4} の温度依存性をもつことから、電子-電子非弾性散乱や電子-フォノン非弾性散乱では説明しにくい。ゆえに、超伝導体と磁性体の多層膜に関する新規の超伝導ゆらぎ理論の構築や新たな散乱機構を考える必要があるかも知れない。

(3) NbN/CFMS/Au三層膜の磁気特性を調べるために、300 Kで磁気特性を測定した。飽和磁化 M_s はバルクのCFMSの値とほぼ等しいことから、Slater-Pauling則の観点からもCFMSがハーフメタル特性を有していると考えられる。次いで、成膜したNbN単層膜とNbN/CFMS/Au三層膜の磁場中電気抵抗率 $\rho(T, H)$ の測定を行った。最大17 Tの強磁場下の測定から得られたNbN/CFMS/Au三層膜の電気抵抗率 $\rho(T, H)$ を図4に示す。ここで、磁場はMgO基板に平行に印加した。図4から、超伝導転移温度 T_c は12.5 Kと見積もることができた。また、磁場を増加させると T_c は単調に減少するものの、NbN/CFMS/Au三層膜の2D性を反映して、磁場を垂直に印加した場合よりも、磁場を平行に印加した場合の方が T_c の減少する割合が小さかった。NbN単層膜に関しては、 $T_c = 14.3$ Kであったが、 $\rho(T, H)$ はNbN/CFMS/Au三層膜と類似した振る舞いであった。

NbN単層膜とNbN/CFMS/Au三層膜の $\rho(T, H)$ の測定から、磁場を平行に印加した場合の上部臨界磁場 $\mu_0 H_{c2}^{\parallel}(T)$ と磁場を垂直に印加した場合の上部臨界磁場 $\mu_0 H_{c2}^{\perp}(T)$ に関して、NbN薄膜の膜厚 d_{NbN} と超伝導コヒーレンス長 $\xi(0)$ の関係が $d_{NbN} < \xi(0)$ を満足する2D薄膜のデータ解析を行った。零磁場の値で規格化した $\mu_0 H_{c2}^{\parallel}(T)/\mu_0 H_{c2}^{\parallel}(0)$ と $\mu_0 H_{c2}^{\perp}(T)/\mu_0 H_{c2}^{\perp}(0)$ を図5に示す。ここで、温度 T も T_c で規格化してある。図5からわかるように、NbN単層膜とNbN/CFMS/Au三層膜の実験データは、2Dの理論の振る舞いを良く再現しており、NbN単層膜とNbN/CFMS/Au三層膜ともに2Dの超伝導特性が実現していることが明らかになった。さらに、上部臨界磁場の異方性比

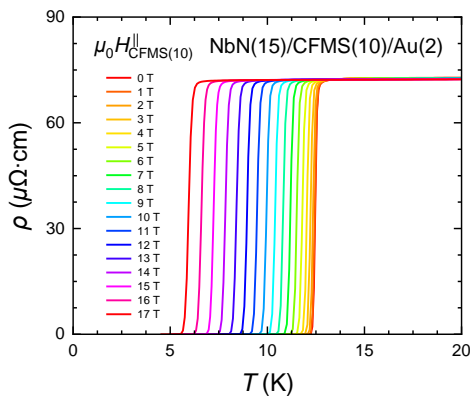


図 4 三層膜の $\rho(T, H)$ の温度依存性

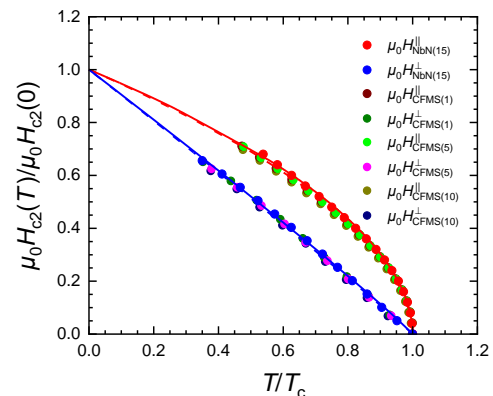


図 5 $\mu_0 H_{c2}^{\parallel}(T)$ と $\mu_0 H_{c2}^{\perp}(T)$ の温度依存性

$\gamma_a = \mu_0 H_{c2}^{\parallel}(0) / \mu_0 H_{c2}^{\perp}(0)$ を見積もったところ、NbN 単層膜よりも NbN/CFMS/Au 三層膜の方が大きいため、NbN/CFMS/Au 三層膜の $\mu_0 H_{c2}$ の異方性が大きくなることも明らかになった。NbN/CFMS/Au 三層膜では、CFMS 層のハーフメタル特性が、超伝導近接効果を介して NbN 層の超伝導特性に関する有効膜厚を薄くする効果があるためであると考えられる。

(4) (2) の研究から、ハーフメタルホイスラー合金 CFMS 層を挿入することによって、超伝導転移温度 T_c は低下するものの、超伝導コヒーレンス長 $\xi(0)$ は長くなることが明らかになった。NbN/CFMS/Au 三層膜の $\xi(0)$ は 5 nm を超えるため、ジョセフソン素子として動作させることを念頭において、CFMS 層の膜厚を 5 nm 以下に制御した NbN/CFMS/NbN 構造のハーフメタル型ジョセフソン素子を作製した。ジョセフソン効果が観測できることを確認するために、NbN/Ag/NbN 構造のジョセフソン素子も作製して特性評価を行った。ジョセフソン素子の $I(V)$ 特性の温度依存性を図 6 に示す。2 K で臨界電流 I_c が約 2 mA である良好なジョセフソン特性が得られた。温度の増加と共に I_c の値は減少し、100 nm の NbN 単層膜の超伝導転移温度 T_c である 16 K で I_c は消失した。そこで、NbN/CFMS/NbN 構造のハーフメタル型ジョセフソン素子の特性評価にも取り組んでいる。

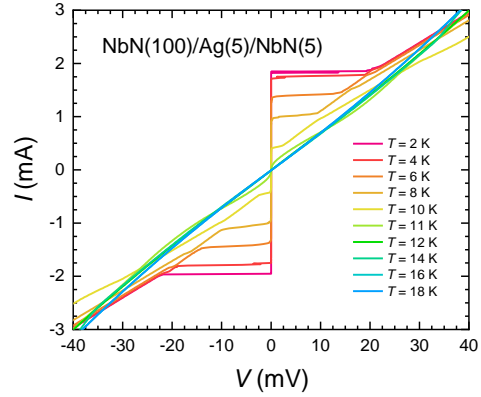


図 6 ジョセフソン素子の $I(V)$ 特性

(5) NbN/Co₂FeSi (CFS) /Au 三層膜の室温における磁化曲線 $M(H)$ は、MgO 基板と平行に磁場を印加して測定を行なった。磁化は 100 Oe でほぼ飽和し、飽和磁化 M_s は 1200 emu/cm³ であった。この M_s の値はバルクの CFS の値に匹敵し、Slater-Pauling 則から予想される自発磁気モーメント $p_s = 6 \mu_B$ と一致する。電気抵抗率 $\rho(T)$ の測定から超伝導転移温度 T_c を見積もったところ、 $T_c = 16.3$ K であった。室温成膜した NbN 単層膜の過去の報告と比較すると、この値はほぼ最大の T_c であることが明らかになった。

NbN/CFS 構造のエピタキシャル接合アンドレーエフ反射 (ECAR) 素子を用いて、強磁性ホイスラー合金 CFS のスピン分極率 P を評価した。原子レベルで制御された界面をもつ ECAR 素子の微分コンダクタンス $G(V)$ を測定したところ、ピラーの直径が 100 nm 未満の素子で解析可能な $G(V)$ を得ることができた。ピラーの直径の増加とともにそれらの素子抵抗が減少するため、ピラーの直径が大きな素子に関しては、超伝導ギャップ Δ を超えるバイアス電圧を印加することが困難であった。拡張 BTK 理論で解析できた ECAR 素子に関して、典型的な素子抵抗は 10 Ω であった。4.2 K における NbN/CFS 構造の ECAR 素子の規格化微分コンダクタンス $G(V)/G_N$ の解析結果を図 7 に示す。拡張 BTK 理論の解析から、フィッティングパラメータとして $P = 55\%$ と $\Delta = 2.00$ meV、 $\omega = 0.24$ meV、 $Z = 0.57$ という値が得られた。さらに、図 7 からわかるように、実験データはディップ構造の領域を除いて拡張 BTK 理論と良く一致している。ピーク構造とディップ構造はそれぞれ 2.33 mV と 4.13 mV で観測された。次いで、それらの構造の起源を調べるために $G(V)$ の温度依存性も測定した。温度とバイアス電圧を変数にした $G(V)/G_N$ の強度を図 8 に示す。ピーク構造とディップ構造は共に T_c 以下で消失したことから、これらの構造は超伝導特性に起因していることが明らかになった。したがって、ピークは超伝導ギャップ Δ に対応し、さらに、ディップは超伝導臨界電流効果に起因する可能性が示唆される。

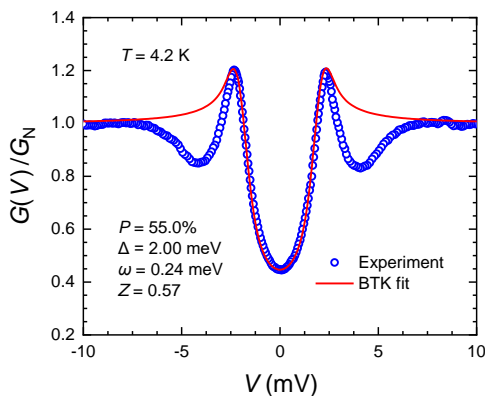


図 7 ECAR 素子の $G(V)/G_N$ の解析結果

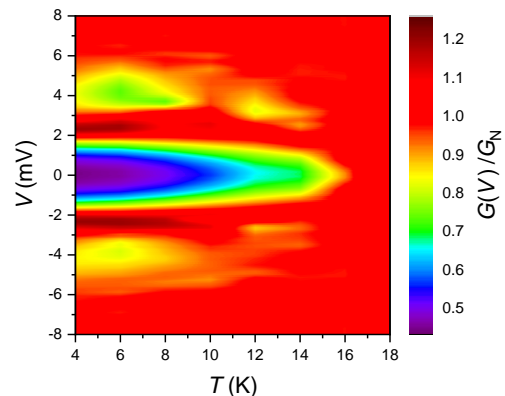


図 8 ECAR 素子の $G(V)/G_N$ の強度

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計13件（うち査読付論文 13件／うち国際共著 1件／うちオープンアクセス 4件）

1. 著者名 Kato Ryota, Nonoyama Tomohito, Ooka Ryutaro, Shigeta Iduru, Hiroi Masahiko	4. 巻 8
2. 論文標題 Transport properties of Heusler compounds Fe ₃ -xMnxSi (x = 1.6, 1.7 and 1.8) under magnetic fields	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 AIP Advances	6. 最初と最後の頁 115019(1)-(4)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.5043075	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 Nonoyama Tomohito, Kato Ryota, Shigeta Iduru, Hiroi Masahiko, Manaka Hirotaka, Terada Norio	4. 巻 8
2. 論文標題 Magnetic transition in the Heusler compounds Fe ₃ -xMnxSi	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 AIP Advances	6. 最初と最後の頁 115018(1)-(5)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.5080429	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 Iduru Shigeta, Takahide Kubota, Yuya Sakuraba, Shojiro Kimura, Satoshi Awaji, Koki Takanashi, Masahiko Hiroi	4. 巻 536
2. 論文標題 Transport properties of epitaxial films for superconductor NbN and half-metallic Heusler alloy Co ₂ MnSi under high magnetic fields	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Physica B: Condensed Matter	6. 最初と最後の頁 310-313
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.physb.2017.09.074	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 Ryutaro Ooka, Iduru Shigeta, Rie Y. Umetsu, Akiko Nomura, Kunio Yubuta, Touru Yamauchi, Takeshi Kanomata, Masahiko Hiroi	4. 巻 536
2. 論文標題 Temperature dependence of differential conductance in Co-based Heusler alloy Co ₂ TiSn and superconductor Pb junctions	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Physica B: Condensed Matter	6. 最初と最後の頁 289-292
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.physb.2017.10.055	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 Masahiko Hiroi, Syunya Ishikuma, Iduru Shigeta, Keiichi Koyama, Akihiro Kondo, Koichi Kindo, Hiroataka Manaka, Norio Terada	4. 巻 969
2. 論文標題 Magnetization and magnetic phase diagram of Heusler compounds Fe _{3-y} (Mn _{1-x} V _x)ySi (y = 1 and 1.5)	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Physics: Conference Series	6. 最初と最後の頁 012099(1)-(6)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1742-6596/969/1/012099	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 Masahiko Hiroi, Tomohito Nonoyama, Genta Adachi, Iduru Shigeta, Hiroataka Manaka, Norio Terada	4. 巻 969
2. 論文標題 Magnetic properties of Heusler compound Fe _{1.3} Mn _{1.7} Si	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Physics: Conference Series	6. 最初と最後の頁 012098(1)-(6)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1742-6596/969/1/012098	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 Iduru Shigeta, Takahide Kubota, Yuya Sakuraba, Cor G. Molenaar, Joost N. Beukers, Shojiro Kimura, Alexander A. Golubov, Alexander Brinkman, Satoshi Awaji, Koki Takanashi, Masahiko Hiroi	4. 巻 112
2. 論文標題 Epitaxial contact Andreev reflection spectroscopy of NbN/Co ₂ FeSi layered devices	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Applied Physics Letters	6. 最初と最後の頁 072402(1)-(5)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.5007287	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 Iduru Shigeta, Yutaro Fujimoto, Yuya Nishisako, Ryutaro Ooka, Masahito Tsujikawa, Rie Y. Umetsu, Akiko Nomura, Kunio Yubuta, Yoshio Miura, Takeshi Kanomata, Masafumi Shirai, Jun Gouchi, Yoshiya Uwatoko, Masahiko Hiroi	4. 巻 97
2. 論文標題 Pressure effect on the magnetic properties of the half-metallic Heusler alloy Co ₂ TiSn	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Physical Review B	6. 最初と最後の頁 104414(1)-(8)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevB.97.104414	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 Masakazu Ito, Tatsuya Furuta, Keita Kai, Atsushi Taira, Keijiro Onda, Iduru Shigeta, Masahiko Hiroi	4. 巻 428
2. 論文標題 Thermodynamic properties of Heusler Fe ₂ -xCoxMnSi	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of Magnetism and Magnetic Materials	6. 最初と最後の頁 390-393
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jmmm.2016.12.070	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 Masahiko Hiroi, Hiroaki Sano, Tomoya Tazoko, Iduru Shigeta, Masakazu Ito, Keiichi Koyama, Hirotaka Manaka, Norio Terada, Muneaki Fujii, Akihiro Kondo, Koichi Kindo	4. 巻 694
2. 論文標題 Magnetic and electrical properties of Heusler compounds Ru ₂ Cr _{1-x} XxSi (X = V, Ti)	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of Alloys and Compounds	6. 最初と最後の頁 1376-1382
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jallcom.2016.09.276	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 Masahiko Hiroi, Tomoya Tazoko, Hiroaki Sano, Iduru Shigeta, Keiichi Koyama, Akihiro Kondo, Koichi Kindo, Hirotaka Manaka, Norio Terada	4. 巻 95
2. 論文標題 High-field magnetization of Heuser compound Fe ₂ Mn _{1-x} VxSi	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Physical Review B	6. 最初と最後の頁 014410(1)-(5)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevB.95.014410	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 Ryutaro Ooka, Iduru Shigeta, Yoshimi Sukino, Yutaro Fujimoto, Rie Y. Umetsu, Akiko Nomura, Toru Yamauchi, Takeshi Kanomata, Kunio Yubuta, Masahiko Hiroi	4. 巻 8
2. 論文標題 Spin polarization and magnetization of Heusler alloys Co ₂ TiSn and Co ₂ TiGa _{0.5} Sn _{0.5}	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 IEEE Magnetism Letters	6. 最初と最後の頁 3101604(1)-(4)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/LMAG.2016.2623257	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 Iduru Shigeta, Takahide Kubota, Kazumasa Makise, Shojiro Kimura, Satoshi Awaji, Bunju Shinozaki, Keiichi Koyama, Koki Takanashi, Masahiko Hiroi	4. 巻 8
2. 論文標題 Fabrication and characterization of epitaxial films of superconductor NbN and highly spin-polarized Heulser alloy Co2Fe0.4Mn0.6Si	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 IEEE Magnetism Letters	6. 最初と最後の頁 3305605(1)-(5)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/LMAG.2017.2687878	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59件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 13件)

1. 発表者名 Iduru Shigeta, Shogo Matsuoka, Takahide Kubota, Shojiro Kimura, Bunju Shinozaki, Satoshi Awaji, Koki Takanashi, and Masahiko Hiroi
2. 発表標題 Superconducting fluctuations and pair breaking parameters of superconductor NbN/half-metallic Heusler alloy Co2Fe0.4Mn0.6Si films
3. 学会等名 Joint 5th International Symposium on Frontiers in Materials Science and 3rd International Symposium on Nano-materials, Technology and Applications (FMS-NANOMATA 2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Iduru Shigeta, Hayato Fundo, Ryutaro Ooka, Rie Y. Umetsu, Yoshio Miura, Akiko Nomura, Kunio Yubuta, Touru Yamauchi, Takeshi Kanomata, and Masahiko Hiroi
2. 発表標題 Magnetic properties of the L21-ordered phase in Co-based Heusler alloys Co2TiGa and Co2TiSn
3. 学会等名 Joint 5th International Symposium on Frontiers in Materials Science and 3rd International Symposium on Nano-materials, Technology and Applications (FMS-NANOMATA 2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 重田出, 宮崎真生, 窪田崇秀, 木村尚次郎, 淡路智, 高梨弘毅, 廣井政彦
2. 発表標題 強磁性体Fe/超伝導体NbN薄膜の磁場中輸送特性
3. 学会等名 日本物理学会第75回年次大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 廣井政彦, 野々山智仁, 加藤遼太, 重田出, 木村尚次郎, 近藤晃弘, 金道浩一
2. 発表標題 ホイスラー化合物Ru _{1.9} Fe _{0.1} CrSiでの磁気抵抗のヒステリシス
3. 学会等名 日本物理学会第75回年次大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 宮崎真生, 松岡将吾, 重田出, 窪田崇秀, 篠崎文重, 高梨弘毅, 廣井政彦
2. 発表標題 ハーフメタルホイスラー合金Co ₂ Fe _{0.4} Mn _{0.6} Si / 超伝導体NbN薄膜の超伝導ゆらぎ効果
3. 学会等名 第11回半導体材料・デバイスフォーラム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 横山喬亮, 重田出, 梅津理恵, 野村明子, 湯蓋邦夫, 山内徹, 鹿又武, 廣井政彦
2. 発表標題 ホイスラー合金Co ₂ TiSnの磁化特性の遍歴電子強磁性体のスピンゆらぎ理論による解析
3. 学会等名 第11回半導体材料・デバイスフォーラム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 加藤遼太, 野々山智仁, 重田出, 小山佳一, 廣井政彦
2. 発表標題 ホイスラー化合物Fe _{3-x} MnxSiの磁気転移と輸送特性
3. 学会等名 第125回日本物理学会九州支部例会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 野々山智仁, 加藤遼太, 重田出, 廣井政彦, 小山佳一, 真中裕貴, 寺田教男, 尾上昌平
2. 発表標題 Fe _{3-x} MnxSiの低温での磁性
3. 学会等名 第125回日本物理学会九州支部例会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 重田出, 小原季明, 梅津理恵, 野村明子, 湯蓋邦夫, 山内徹, 鹿又武, 廣井政彦
2. 発表標題 Co基ホイスラー合金Co ₂ TiGa _{0.5} Sn _{0.5} の遍歴電子強磁性体のスピンゆらぎ理論による解析
3. 学会等名 日本物理学会2019年秋季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 重田出, 大岡隆太郎, 梅津理恵, 郷地順, 野村明子, 湯蓋邦夫, 鹿又武, 上床美也, 廣井政彦
2. 発表標題 Co基ホイスラー合金Co ₂ TiGaの磁気体積効果
3. 学会等名 日本物理学会2019年秋季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 重田出, 松岡将吾, 窪田崇秀, 木村尚次郎, 篠崎文重, 淡路智, 高梨弘毅, 廣井政彦
2. 発表標題 ハーフメタルホイスラー合金Co ₂ Fe _{0.4} Mn _{0.6} Si / 超伝導体NbN薄膜の磁場中輸送特性と超伝導ゆらぎ効果
3. 学会等名 日本物理学会2019年秋季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Masahiko Hiroi, Iduru Shigeta, Akihiro Kondo, Koich Kindo
2. 発表標題 Anomalous hysteresis in magnetoresistance in Ru _{1.9} Fe _{0.1} CrSi under pulsed magnetic fields
3. 学会等名 The 21st International Conference on Magnetism (ICM2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Ryota Kato, Tomohito Nonoyama, Ryutaro Ooka, Iduru Shigeta, Masahiko Hiroi
2. 発表標題 Transport properties of Heusler compounds Fe _{3-x} MnxSi (x = 1.6, 1.7, and 1.8) under the magnetic fields
3. 学会等名 The 21st International Conference on Magnetism (ICM2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Tomohito Nonoyama, Masahiko Hiroi, Iduru Shigeta, Ryota Kato, Hirotaka Manaka, Norio Terada
2. 発表標題 Magnetic transitions in the Heusler compounds Fe _{3-x} MnxSi
3. 学会等名 The 21st International Conference on Magnetism (ICM2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 重田出, 窪田崇秀, 木村尚次郎, 淡路智, 高梨弘毅, 廣井政彦
2. 発表標題 ハーフメタルホイスラー合金Co ₂ Fe _{0.4} Mn _{0.6} Si / 超伝導体NbN / 超伝導体NbN薄膜の高磁場中輸送特性II
3. 学会等名 日本物理学会第74回年次大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 廣井政彦, 重田出, 近藤晃弘, 金道浩一
2. 発表標題 ホイスラー化合物Ru ₂ -xFexCrSiの高磁場磁気抵抗と磁気転移
3. 学会等名 日本物理学会第74回年次大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 松岡将吾, 重田出, 窪田崇秀, 篠崎文重, 高梨弘毅, 廣井政彦
2. 発表標題 ハーフメタルホイスラー合金Co ₂ Fe _{0.4} Mn _{0.6} Si / 超伝導体NbN薄膜の超伝導ゆらぎ効果
3. 学会等名 第10回半導体材料・デバイスフォーラム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 重田出, 松岡将吾, 窪田崇秀, 篠崎文重, 高梨弘毅, 廣井政彦
2. 発表標題 ハーフメタルホイスラー合金Co ₂ Fe _{0.4} Mn _{0.6} Si / 超伝導体NbN薄膜の超伝導ゆらぎ効果
3. 学会等名 日本物理学会2018年秋季大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 重田出, 小原季明, 永元暢一, 梅津理恵, 野村明子, 湯蓋邦夫, 郷地順, 山内徹, 鹿又武, 上床美也, 廣井政彦
2. 発表標題 ホイスラー合金Co ₂ TiGaの遍歴磁性体のスピンゆらぎ理論による解析
3. 学会等名 日本物理学会2018年秋季大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 廣井政彦, 重田出, 近藤晃弘, 金道浩一
2. 発表標題 ホイスラー化合物Ru ₂ -xFexCrSiの高磁場磁気抵抗
3. 学会等名 日本物理学会2018年秋季大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 重田出, 窪田崇秀, 木村尚次郎, 淡路智, 高梨弘毅, 廣井政彦
2. 発表標題 ハーフメタルホイスラー合金Co ₂ Fe _{0.4} Mn _{0.6} Si/超伝導体NbN薄膜の高磁場中輸送特性
3. 学会等名 日本物理学会2018年秋季大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Iduru Shigeta, Takahide Kubota, Yuya Sakuraba, Shojiro Kimura, Satoshi Awaji, Koki Takanashi, Masahiko Hiroi
2. 発表標題 Transport properties of epitaxial films for superconductor NbN and half-metallic Heusler alloy Co ₂ MnSi under high magnetic fields
3. 学会等名 The International Conference on Strongly Correlated Electron Systems (SCES 2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Ryutaro Ooka, Iduro Shigeta, Rie Y. Umetsu, Akiko Nomura, Yubuta Kunio, Touru Yamauchi, Takeshi Kanomata, Masahiko Hiroi
2. 発表標題 Temperature dependence of differential conductance in Co-based Heusler alloy Co ₂ TiSn and superconductor Pb junctions
3. 学会等名 The International Conference on Strongly Correlated Electron Systems (SCES 2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Masahiko Hiroi, Tomohito Nonoyama, Genta Adachi, Iduru Shigeta, Hirotaka Manaka, Norio Terada
2. 発表標題 Magnetic properties of Heusler compound $\text{Fe}_{1.3}\text{Mn}_{1.7}\text{Si}$
3. 学会等名 The 28th International Conference on Low Temperature Physics (LT28) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Masahiko Hiroi, Syunya Ishikuma, Iduru Shigeta, Keiichi Koyama, Akihiro Kondo, Koich Kindo, Hirotaka Manaka, Norio Terada
2. 発表標題 Magnetization and magnetic phase diagram of Heusler compounds $\text{Fe}_{3-y}(\text{Mn}_{1-x}\text{V}_x)_y\text{Si}$ ($y = 1$ and 1.5)
3. 学会等名 The 28th International Conference on Low Temperature Physics (LT28) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 大岡隆太郎, 重田出, 梅津理恵, 野村明子, 湯蓋邦夫, 上床美也, 鹿又武, 廣井政彦
2. 発表標題 圧力下におけるCo基ホイスラー合金 Co_2TiGa の磁気特性
3. 学会等名 日本物理学会2017年秋季大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 大岡隆太郎, 重田出, 梅津理恵, 野村明子, 湯蓋邦夫, 山内徹, 鹿又武, 廣井政彦
2. 発表標題 高スピン分極ホイスラー合金 $\text{Co}_2\text{TiGa}_{1-x}\text{Sn}_x$ と超伝導体Pbのアンドレーエフ反射接合における微分コンダクタンスの温度依存性
3. 学会等名 日本物理学会2017年秋季大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 重田出, 窪田崇秀, 桜庭裕弥, Cor G. Molenaar, Joost N. Beukers, 木村尚次郎, Alexander A. Golubov, Alexander Brinkman, 淡路智, 高梨弘毅, 廣井政彦
2. 発表標題 ホイスラー合金Co ₂ FeSiと超伝導体NbNのエピタキシャル素子を用いたアンドレーエフ反射分光法によるスピン分極率測定
3. 学会等名 日本物理学会2017年秋季大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 重田出, 大岡隆太郎, 梅津理恵, 野村明子, 湯蓋邦夫, 鹿又武, 上床美也, 廣井政彦
2. 発表標題 ハーフメタル型ホイスラー合金Co ₂ TiSnの磁化の圧力効果とスピンゆらぎ理論の解析
3. 学会等名 日本物理学会2017年秋季大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 重田出, 窪田崇秀, 桜庭裕弥, 木村尚次郎, 淡路智, 高梨弘毅, 廣井政彦
2. 発表標題 ハーフメタル型ホイスラー合金Co ₂ MnSi / 超伝導体NbN薄膜の高磁場中輸送特性
3. 学会等名 日本物理学会2017年秋季大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 重田出, 窪田崇秀, 桜庭裕弥, Cor G. Molenaar, Joost N. Beukers, 木村尚次郎, Alexander A. Golubov, Alexander Brinkman, 淡路智, 高梨弘毅, 廣井政彦
2. 発表標題 ホイスラー合金Co ₂ FeSiのエピタキシャル接合アンドレーエフ反射分光
3. 学会等名 第123回日本物理学会九州支部例会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 大岡隆太郎, 重田出, 梅津理恵, 三浦良雄, 野村明子, 湯蓋邦夫, 山内徹, 鹿又武, 廣井政彦
2. 発表標題 ハーフメタル型ホイスラー合金 $\text{Co}_2\text{TiGa}_{1-x}\text{Sn}_x$ のスピントラnsfer率
3. 学会等名 第123回日本物理学会九州支部例会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 分銅勇斗, 大岡隆太郎, 重田出, 梅津理恵, 湯蓋邦夫, 山内徹, 廣井政彦
2. 発表標題 ホイスラー合金 $\text{Co}_2-x\text{Mn}_{1+x}\text{Sn}$ ($0 < x < 1$)の磁気特性およびスピントラnsfer率
3. 学会等名 第123回日本物理学会九州支部例会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 永元暢一, 大岡隆太郎, 重田出, 梅津理恵, 野村明子, 湯蓋邦夫, 山内徹, 鹿又武, 真中浩貴, 寺田教男, 廣井政彦
2. 発表標題 ホイスラー合金 Co_2TiGa の磁気特性
3. 学会等名 第123回日本物理学会九州支部例会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 野々山智仁, 足立玄太, 加藤遼太, 重田出, 廣井政彦, 真中浩貴, 寺田教男
2. 発表標題 ホイスラー化合物 $\text{Fe}_3-x\text{Mn}_x\text{Si}$ の磁気特性
3. 学会等名 第123回日本物理学会九州支部例会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 加藤遼太, 野々山智仁, 足立弦太, 大岡隆太郎, 重田出, 廣井政彦
2. 発表標題 ホイスラー化合物 $Fe_3-xMnxSi$ の磁場中輸送特性
3. 学会等名 第123回日本物理学会九州支部例会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 園田一貴, 尾上昌平, 恩田圭二郎, 廣井政彦, 上床美也, 小山圭一, 三井好古, 重田出, 伊藤昌和
2. 発表標題 ホイスラー化合物 $Fe_2-xNi_{1+x}Al$ のメスパワー測定
3. 学会等名 第123回日本物理学会九州支部例会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 大岡隆太郎, 重田出, 梅津理恵, 三浦良雄, 野村明子, 湯蓋邦夫, 上床美也, 鹿又武, 廣井政彦
2. 発表標題 ハーフメタル型ホイスラー合金 $Co_2TiGa_{1-x}Sn_x$ のスピントラッキング率と磁気体積効果
3. 学会等名 第9回半導体材料・デバイスフォーラム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 分銅勇斗, 大岡隆太郎, 重田出, 梅津理恵, 湯蓋邦夫, 山内徹, 廣井政彦
2. 発表標題 ホイスラー合金 $Co_2-xMn_{1+x}Sn$ ($0 < x < 1$)の物性
3. 学会等名 第9回半導体材料・デバイスフォーラム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 永元暢一, 大岡隆太郎, 重田出, 梅津理恵, 野村明子, 湯蓋邦夫, 山内徹, 鹿又武, 真中浩貴, 寺田教男, 廣井政彦
2. 発表標題 遍歴強磁性体Co ₂ TiGaの磁気特性
3. 学会等名 第9回半導体材料・デバイスフォーラム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 重田出, 窪田崇秀, 木村尚次郎, 淡路智, 高梨弘毅, 廣井政彦
2. 発表標題 アンドレーエフ反射分光法によるCo基ホイスラー合金Co ₂ FeSiのスピントランスミッタ率測定
3. 学会等名 日本物理学会第73回年次大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Iduru Shigeta, Takahide Kubota, Kazumasa Makise, Shojiro Kimura, Satoshi Awaji, Bunju Shinozaki, Keiichi Koyama, Koki Takanashi, Masahiko Hiroi
2. 発表標題 Fabrication and characterization of fully-epitaxial superconductor/half-metallic Heusler alloy films
3. 学会等名 The 4th International Conference of Asian Union of Magnetics Societies (IcAUMS 2016) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Ryutaro Ooka, Yoshimi Sukino, Yutaro Fujimoto, Iduro Shigeta, Rie Y. Umetsu, Akiko Nomura, Touru Yamauchi, Takeshi Kanomata, Kunio Yubuta, Masahiko Hiroi
2. 発表標題 Spin polarization and magnetization of Heusler alloys Co ₂ TiGa _{1-x} Sn _x (x = 1.0, 0.5)
3. 学会等名 The 4th International Conference of Asian Union of Magnetics Societies (IcAUMS 2016) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Iduru Shigeta, Takahide Kubota, Yuya Sakuraba, Shojiro Kimura, Satoshi Awaji, Koki Takanashi, Masahiko Hiroi
2. 発表標題 Transport properties of epitaxial films for superconductor NbN and half-metallic Heusler alloy Co ₂ MnSi under high magnetic fields
3. 学会等名 The International Conference on Strongly Correlated Electron Systems (SCES 2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Ryutaro Ooka, Iduro Shigeta, Rie Y. Umetsu, Akiko Nomura, Yubuta Kunio, Touru Yamauchi, Takeshi Kanomata, Masahiko Hiroi
2. 発表標題 Temperature dependence of differential conductance in Co-based Heusler alloy Co ₂ TiSn and superconductor Pb junctions
3. 学会等名 The International Conference on Strongly Correlated Electron Systems (SCES 2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 重田出, 窪田崇秀, 牧瀬圭正, 木村尚次郎, 淡路智, 篠崎文重, 小山佳一, 高梨弘毅, 廣井政彦
2. 発表標題 ハーフメタル型ホイスラー合金Co ₂ FexMn _{1-x} Si / 超伝導体NbN薄膜の磁気特性と輸送特性II
3. 学会等名 日本物理学会第72回年次大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 大岡隆太郎, 藤本祐太郎, 重田出, 梅津理恵, 三浦良雄, 野村明子, 湯蓋邦夫, 山内徹, 鹿又武, 廣井政彦
2. 発表標題 Co基ホイスラー合金Co ₂ TiGa _{1-x} Sn _x のスピンの分極率
3. 学会等名 日本物理学会第72回年次大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 廣井政彦, 田底知也, 重田出, 小山佳一, 近藤晃弘, 金道浩一
2. 発表標題 ホイスラー化合物Ru ₂ -xFexCrSiの高磁場物性
3. 学会等名 日本物理学会第72回年次大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 伊藤昌和, 松隈秀憲, 上床義也, 重田出, 真中浩貴, 寺田教男, 廣井政彦
2. 発表標題 ホイスラー化合物Fe ₂ -xCoxGaの磁気・熱・輸送特性
3. 学会等名 日本物理学会第72回年次大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 大岡隆太郎, 藤本祐太郎, 重田出, 梅津理恵, 三浦良雄, 野村明子, 湯蓋邦夫, 鹿又武, 上床美也, 廣井政彦
2. 発表標題 Co基ホイスラー合金Co ₂ TiGa _{1-x} Sn _x の磁化の圧力効果とスピン分極率
3. 学会等名 第122回日本物理学会九州支部例会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 松隈秀憲, 伊藤昌和, 上床美也, 廣井政彦, 重田出, 末廣涉
2. 発表標題 Fe ₂ -xCo _{1+x} Gaの空間対称性と物性
3. 学会等名 第122回日本物理学会九州支部例会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 平敦志, 恩田圭二郎, 上床義也, 近藤晃弘, 金道浩一, 伊藤昌和, 重田出, 廣井政彦
2. 発表標題 ホイスラー化合物 $\text{Fe}_2\text{-xCoxMnSi}$ の低温物性
3. 学会等名 第122回日本物理学会九州支部例会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 園田一貴, 伊藤昌和, 廣井政彦, 重田出, 松隈秀憲
2. 発表標題 ホイスラー化合物 $\text{Fe}_2\text{Ni}_{1-x}\text{MnxAl}$ の物性
3. 学会等名 第122回日本物理学会九州支部例会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 大岡隆太郎, 藤本祐太郎, 重田出, 梅津理恵, 廣井政彦
2. 発表標題 ホイスラー合金 Mn_2CoAl の磁化とスピン分極率
3. 学会等名 第8回半導体材料・デバイスフォーラム
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 吉田健之, 重松理史, 重田出, 廣井政彦
2. 発表標題 ホイスラー合金 $\text{FexCo}_2\text{-xCrAl}$ (0.4 x 1.6)のスピン分極率
3. 学会等名 第8回半導体材料・デバイスフォーラム
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 重田出, 窪田崇秀, 牧瀬圭正, 木村尚次郎, 淡路智, 篠崎文重, 寺田教男, 小山佳一, 高梨弘毅, 廣井政彦
2. 発表標題 ハーフメタル型ホイスラー合金 $\text{Co}_2\text{FexMn}_{1-x}\text{Si}$ / 超伝導体NbN薄膜の磁気特性と輸送特性
3. 学会等名 日本物理学会2016年秋季大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 大岡隆太郎, 藤本祐太郎, 重田出, 梅津理恵, 野村明子, 湯蓋邦夫, 鹿又武, 上床美也, 廣井政彦
2. 発表標題 ホイスラー合金 Co_2TiSn の磁化の圧力効果とスピンゆらぎ理論の解析
3. 学会等名 日本物理学会2016年秋季大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 大岡隆太郎, 鋤野好美, 藤本祐太郎, 重田出, 梅津理恵, 三浦良雄, 野村明子, 湯蓋邦夫, 山内恭彦, 鹿又武, 廣井政彦
2. 発表標題 ホイスラー合金 $\text{Co}_2\text{TiGa}_{1-x}\text{Sn}_x$ の磁化とスピン分極率
3. 学会等名 日本物理学会2016年秋季大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 松隈秀憲, 伊藤昌和, 桑原脩人, 平敦志, 重田出, 上床義也, 廣井政彦
2. 発表標題 ホイスラー化合物 $\text{Fe}_2-x\text{Co}_{1+x}\text{Ga}$ の熱物性
3. 学会等名 日本物理学会2016年秋季大会
4. 発表年 2016年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

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
連携研究者	窪田 崇秀 (Kubota Takahide) (00580341)	東北大学・金属材料研究所・助教 (11301)	