

令和 5 年 6 月 21 日現在

機関番号：82108

研究種目：基盤研究(S)

研究期間：2017～2021

課題番号：17H06152

研究課題名(和文) 実用デバイスに向けたハーフメタルホイスラー合金のスピンの依存伝導機構の解明

研究課題名(英文) Spin-dependent conduction mechanism of half-metallic Heusler alloys and applications to practical devices

研究代表者

宝野 和博 (Hono, Kazuhiro)

国立研究開発法人物質・材料研究機構・磁性・スピントロニクス材料研究拠点・フェロー

研究者番号：60229151

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 162,400,000円

研究成果の概要(和文)：室温でハーフメタル性(高いスピン分極率)を持つホイスラー合金を有限温度第一原理計算と実験により探索し、それを用いた面直電流ならびに面内電流巨大磁気抵抗(CPP/CIP-GMR)素子を試作し、磁気抵抗の起源となるバルク・界面のスピン分極率の評価と温度依存性、規則構造依存性に関する多くの基礎的知見を得た。また、5 Tbit/in²の超高記録密度の要求性能の満たす素子を実現するなど、実用デバイス実現に資する基礎・応用両面での学術的・実用的成果を得た。

研究成果の学術的意義や社会的意義

研究成果の学術的意義のところに「本研究では、有限温度での電子構造計算や、バルク敏感なスピン・角度分解光電子分光、原子レベルの結晶構造・微細組織観察に基づいたデバイスの界面制御など、世界的にも前例がない研究を遂行し、バルク・界面スピン依存伝導の基礎とデバイス特性の温度依存性を改善するための重要な成果を得た。実現した室温で高い磁気抵抗を示す面直電流巨大磁気抵抗(CPP-GMR)素子は、2Tbit/in²を超える次世代HDD用のリードヘッドの最有力候補であり、企業連携を通じて社会実装を目指した取り組みに発展した。

研究成果の概要(英文)：We have searched for Heusler alloys with half-metallicity (high spin polarization) at room temperature by first-principles calculations to predict a electronic structure at finite temperature and experiments, and fabricated current-in-plane and -pendicular-to-plane giant magnetoresistance (CPP/CIP-GMR) devices using them. We finally obtained a number of fundamental findings on the temperature and atomic ordered structure dependence of the bulk and interface spin polarization, which is the origin of magnetoresistance. In addition, we have achieved academic and practical results in both fundamentals and applications that will contribute to the realization of practical devices, including the realization of devices that meet the requirements for next generation hard disk drives with ultra-high recording densities over 5 Tbit/in².

研究分野：磁性・スピントロニクス材料、微細組織解析

キーワード：ハーフメタル ホイスラー合金 巨大磁気抵抗効果 スピントロニクス 第一原理計算 光電子分光

1. 研究開始当初の背景

Co ならびに Fe 基ホイスラー合金は第一原理計算によりハーフメタルと予測されており、実際に Co 基ホイスラー合金を用いた磁気抵抗素子では、そのハーフメタル性を示す極めて高い磁気抵抗効果(トンネル磁気抵抗ならびに巨大磁気抵抗)が極低温では実証されていた。例えば、強磁性/非磁性/強磁性の積層構造を基本とする面直電流巨大磁気抵抗(CPP-GMR)素子の開発において、低温 10K で 285%と常識を覆す大きな磁気抵抗(MR)比が報告されていたが、室温ではその 1/3 の 82%にまで低下してしまう。室温で 100%を超える巨大 MR 比を実現するためには、その温度依存性の起源を実験・理論両面から明らかにしなければならない。CPP-GMR は強磁性層のバルク領域および強磁性/非磁性界面のスピンの依存散乱を起源とする磁気抵抗効果である。バルクのスピンの依存散乱は強磁性体の電子構造を反映し、強磁性ホイスラー合金のハーフメタル性に対してはその組成比や原子の規則度が重要であるが、Co,Fe,Mn 等の近接元素で構成されるため、規則度の定量的評価は困難であった。また界面スピンの依存散乱は強磁性/非磁性界面での原子終端構造、磁気構造やバンド構造のマッチングに影響するが、学術的には未解明である。従って、ホイスラー合金ハーフメタルを利用した実用デバイスの実現に向けては、バルク・界面領域双方でのスピンの依存散乱を、構造不規則化、界面終端構造、電子構造、界面磁性、第一原理計算などから多角的に解き明かし、HDD 再生ヘッドなどの製造プロセスに適用できる材料・デバイスにおいて室温での高い磁気抵抗性能を実現する必要がある。

2. 研究の目的

ホイスラー合金系 CPP-GMR デバイスにおいて重要となるバルク領域と界面領域のスピンの分極率の温度依存性と磁気抵抗効果との相関を基礎的に明らかにする。これらの知見に基づいた材料開拓や界面制御により、次世代 HDD 用リードヘッドや超高感度磁気センサの飛躍的進歩をもたらすベンチマークとして、室温で 100%以上の磁気抵抗比を示す CPP-GMR 素子の実現を目指す。

3. 研究の方法

第一原理計算によりハーフメタルとして予想されている様々な Co 基、Fe 基ホイスラー合金薄膜を作製し、そのスピンの分極率を評価した。定量評価のために非局所スピンのバルブ素子を作製するとともに、簡便な定性評価としては異方性磁気抵抗効果を利用した。SPring-8 の異常分散 XRD により Co,Fe,Mn など原子番号の近い構成元素からなるホイスラー合金薄膜の L_{2,1}, B₂ 等の原子の規則度の定量的評価を行い、これらの規則度がスピンの分極率に与える影響を調べた。さらに、超高真空試料輸送システムを構築し、NIMS で成膜した高品位単結晶薄膜試料を大気に晒さず放射光施設(SPring-8)に輸送し、バルク領域のスピンの分解光電子分光による電子構造観察を行った。さらに有限温度効果を取り込んだ第一原理計算によって、スピンの分極率の温度変化を理論的にも調べた。界面スピンの分極率については、放射光による X 線磁気円二色性(XMCD)による界面磁性評価を行った。さらに、作製した CPP-GMR 素子のホイスラー/スパーサー界面領域を走査透過電子顕微鏡(STEM)により界面終端構造を原子レベルで観察し、これに基づいた第一原理計算により終端界面や界面バンド整合の影響を調べた。

4. 研究成果

本研究課題では、ホイスラー合金ハーフメタルを用いた巨大磁気抵抗素子の室温特性の改善を目指し、バルク領域と界面領域のスピンの依存伝導を基礎的に解明するとともに、実用に求められる性能を満たす磁気抵抗デバイスを実現することを目指した。よって以下では、(1)バルク領域と(2)界面領域のそれぞれのスピンの依存伝導に関する研究成果と、(3)実用に向けたデバイス性能向上における研究成果の 3 項目に分けて、それぞれの成果を記述する。

(1) ハーフメタルホイスラー合金のバルク領域スピンの分極率に関する研究成果

異常分散 XRD(AXRD)によりバルク領域のスピンの分極率に影響を与える規則構造を実験的に解明

SPring-8 における AXRD 実験により、NIMS で開発された Co₂FeGa_{0.5}Ge_{0.5}(CFGG)単結晶薄膜の Co-Fe 間の規則度を定量的に評価し、熱処理温度を高めることによって Co-Fe 間の規則度が改善し、スピンの分極率が向上することを見出した。ハーフメタルホイスラーの研究の歴史において、Co-Fe 間の規則化を初めて定量的に評価した成果である[Goto et al., *Phys. Rev. Mater.* (2020), Varun et al., *Phys. Rev. Mater.* (2022)]。これらの知見をもとに、Ge 量を意図的に化学量論比率をよりも増加させた CFGG 単結晶薄膜では、Co アンチサイト量が低減し、より高いスピンの分極率が得られることも分かった。[Chen et al., *J. Appl. Phys.* (2022)]また、実用的な多結晶 Co₂Mn_{0.6}Fe_{0.4}Ge 薄膜の AXRD 実験では、厚さ 10 nm 以下の極薄膜においても Co-Mn の規則度を定量評価することに成功し、6 nm の膜厚以下では Co-Mn 不規則度が増大し、バルク領域のスピンの分極率低下の原因となっていることが見出された。HDD の再生ヘッド応用における CPP-GMR 素子においては、5 nm 以下の多結晶ホイスラー合金層を電極とするため、極薄膜の規則度の向上が MR 比改善の重要な課題となっていることが示された[Nakatani et al., *Scripta Mater.* (2020)]。このような実験を通じて、限られたビームタイム内に AXRD 実験を高効率に行うための測定系改造とデータ解

析のためのプログラムを構築することに成功し、 Mn_2CoAl [*Taraji et al., Acta Materialia (2022, プレスリリース)*], $CoFeVSi$ [*Kudo et al., Phys. Rev. B(2021)*], $CoFeCrAl$ [*Chen et al., Acta Materialia (2022)*]等のハーフメタル性と半導体特性を併せ持つスピギャップレス半導体ホイスラー合金の検証にも展開し、ホイスラー合金の磁気物性の起源解明に直結する重要な知見を得た。

実用的な低温熱処理(300°C以下)で高いスピ分極率を示すホイスラー材料開拓に成功

従来研究で高いバルクスピ分極率が示されていた Co_2MnSi や CFGG といったホイスラー合金では、 L_{21} 規則状態を実現するために 400 以上の高温熱処理を施さねばならず、産業応用上の重大な問題であった。これは、これらの材料の $A2/L_{21}$ の規則-不規則変態温度が低いことが一因となっている。本研究では、より高い変態温度を持つことから、 L_{21} 規則構造がエネルギー的に安定な Co_2MnGe と Co_2MnSn に注目し、それらの薄膜の熱処理に対する L_{21} 規則度とバルクスピ分極率の変化を定量的に評価した。その結果、 L_{21} 規則状態が室温成膜直後の as-depo 状態でも得られるのに加えて、 Co_2MnGe においては、産業応用上の上限熱処理温度である 300 の熱処理後のスピ分極率が CFGG を大きく上回ることを実証し [*Varun et al., APL Mater. (2022)*]、実用デバイス応用では CFGG より CMG に優位性があることを示した。

第一原理計算により有限温度のバルクスピ分極率の評価と温度依存性の抑制法を考案

理論グループではスピ分極率の温度依存性を明らかにするため、スピのランダムな向きを Disordered Local Moment(DLM)法によって取り入れ、ホイスラー合金の有限温度第一原理計算を世界で初めて実施した。その結果、低温でハーフメタルである Co_2MnSi の電気伝導に主に寄与する sp 状態のスピ分極率の温度依存性は、 L_{21} 構造では室温で 1 割程度、B2 構造では 2 割程度の低下に抑えられることを示した。さらに Co サイトを一部 Mn で置換した Mn-rich $Co_2Mn_{1.15}Si$ に対して同様の計算を行ったところ、スピ分極率の有限温度による低下が Co_2MnSi と比較して抑えられることがわかった [*Nawa et al., Phys. Rev. B (2020)*]。さらに CFGG において同様の計算を行った結果、 Co_2MnSi よりも高い交換エネルギーに由来し、スピ分極率の温度依存性は大幅に抑制され、0K から 300K までのスピ分極率の低減は 5% 程度にまで低減できることが見出された。 [*Ivan et al., Acta Materialia (2021)*]。さらに、機械学習と DLM 法を組み合わせた材料探索によって、 $Co_2FeAl_{1-x}Sn_x$ 系などが室温で高いスピ分極率を得るために有望であることを見出した。 [*Ivan et al., Phys. Rev. Mater. (2022)*] このような有限温度の電子状態計算は世界的にも先駆的な取り組みであり、室温で高いバルクスピ分極率を得るための指針を得るとともに、CPP-GMR 素子で観測される磁気抵抗比の大きな温度依存性は、バルク領域よりも界面領域でのスピ分極率の影響が大きいことが示された。

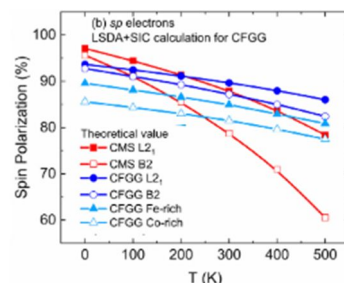


図1 DLM法を用いたスピ分極率の温度依存性の第一原理計算結果

硬 X 線を用いたバルク敏感スピ分解光電子分光により、室温における高いスピ分極状態を世界で初めて実証

硬 X 線を用いた光電子分光は表面から 10 nm 以上のバルク感性を持つが、X 線エネルギーに対する元素のイオン化断面積が低く光電子量が小さいのに加え、従来のスピ分解測定ではマルチチャンネルでの効率的検出ができないため、バルクスピ分極率の測定はほぼ前例がなかった。本研究では、硬 X 線で放出された光電子を試料の直上に設置した Au スピ検出膜で散乱させ、スピ分解測定の検出効率を 10^4 向上させる新手法によって、ハーフメタル性が期待される Co_2MnSi 単結晶薄膜の極低温と 300K におけるバルク領域のスピ分極率を測定した(図2)。その結果、21K では最大 90% 程度の高いスピ分極率が観測することに成功した。300K におけるデータはエラーが大きいものの、DLM を用いた第一原理計算との比較とよく整合し、大きな温度依存性がないことが実証された [*Ueda et al., Phys. Rev. B (2022)*]。本成果は、ハーフメタル材料のバルク敏感スピ分解光電子分光に世界で初めて成功するとともに、CPP-GMR 素子の MR 比の温度依存性にバルクスピ分極率の影響が相対的に小さいことを実証するものとなった。

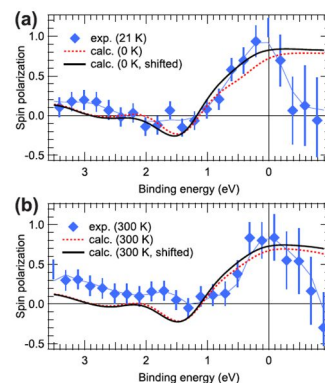


図2 スピ分解 HAXPES による Co_2MnSi 薄膜のバルクスピ分極率の評価。90%を超えるスピ分極率が観測された。

真空輸送チェンバーによる超高真空試料輸送によりホイスラー合金ハーフメタルのスピ分解バンド分散観察に初めて成功

ホイスラー合金薄膜のスピに依存した電子バンド分散を直接的に観測するため、NIMS にお

いて作製したホイスラー合金 $\text{Co}_2\text{FeGa}_{0.5}\text{Ge}_{0.5}$ (CFGG) や Co_2MnGa エピタキシャル薄膜を、真空中輸送チャンバーによって広島大学放射光施設 HiSOR に搬送し、真空紫外光によるスピン・角度分解光電子分光測定(SARPES)を行った(図 3)。CPP-GMR 素子で最適化した下地を利用することにより、極めて高い結晶性と平坦性を有する試料の測定が可能となり、表面感性が高い極紫外光を利用した測定においても、バルク領域の電子バンド計算と整合する明瞭な電子構造を観測することに世界で初めて成功した。[Sumida et al., *Comm. Mater.* (2020)] また、実験的に観測された電子バンドを第一原理計算と比較することで、電子構造計算に用いるクーロン相互作用 U の影響を検討した結果、CFGG においては Fe サイトに $U = 4\text{eV}$ を入れ他計算結果が実験結果をよく再現することが分かった。本成果は、長きに渡り経験的パラメータとして任意に計算に取り込まれてきた U の妥当性を実験的に検証した学術的に重要な成果である。

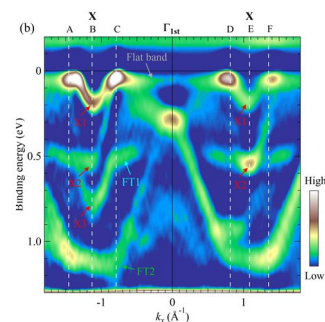


図 3 CFGG 単結晶薄膜で SARPES の結果。バルク領域のバンド計算と整合する明瞭なバンドが初めて観測され

(2)ハーフメタルホイスラー合金の界面領域スピン分極率に関わる研究成果

CPP-GMR 素子における極薄界面層挿入層の効果の解明に成功

CPP-GMR 素子における磁気抵抗効果には、磁性体のバルク領域のみならず、磁性層/非磁性層の界面領域のスピン分極率が影響する。界面の数原子終端構造は、界面の電子バンドの整合性に影響し、界面スピン分極率を変化させるはずであるが、その影響は実験的には明らかになっていなかった。本研究では、非磁性中間層の界面に磁性体や非磁性体を数原子層挿入することにより、界面の終端構造を変化させ、磁気抵抗(MR)比に与える影響を調べた。その結果、界面に Ni が 1 原子層のみが存在するだけで、MR 比は 1.7 倍にまで増加することが示された(図 4)。STEM 観察で Ni を含む終端構造が明瞭に確認され、そのモデルを用いた第一原理計算の結果、Ni 挿入により多数スピン電子バンドの界面での整合性が向上することが確認された [Bjoern et al., *Phys. Rev. B* (2021) *Editors suggestion に選出*]。界面の僅か 1 原子の終端構造制御で MR 効果を大幅に増大可能であることを実験と理論両面で実証した成果であり、今後、実用デバイス性能向上に活用できる知見である。

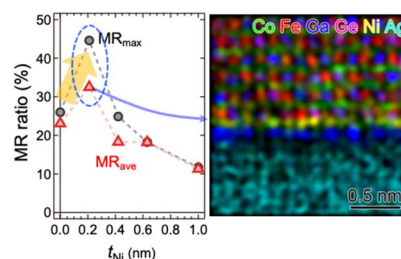


図 4 Ni 挿入により MR 比が大幅に向上(左)。Ag 界面の第二終端層のみが Co→Ni に変化したことで、バンド整合性が向上したことが解明された。

ハーフメタル強磁性体とノーマル強磁性体界面の間に生じる大きな界面スピン分極率を用いた磁気抵抗比増大効果の世界初実証に成功

異種材料の界面で生じるスピン依存散乱の大きさ(=界面スピン分極率)は、界面でバンド整合性がスピンの方向依存することに由来している。従って、従来の CPP-GMR 素子で考慮されてきた強磁性体/非磁性体の界面のみならず、強磁性体/強磁性体の異種材料界面にも界面スピン分極率が存在するはずである。しかし強磁性体間の界面スピン分極率の MR 効果に対する寄与は全く未開拓であった。本研究では、ハーフメタルホイスラー合金 $\text{Co}_2\text{Mn}_{0.6}\text{Fe}_{0.4}\text{Si}$ (CMFS) と一般的な磁性体 CoFe の間に、90% を超える大きな界面スピン分極率が生じることを初めて見出し、CoFe/CMFS/Ag/CMFS/CoFe 構造のエピタキシャル CPP-GMR 素子の各層の膜厚を制御することによって、CoFe/CMFS 界面スピン依存散乱により、CMFS/Ag/CMFS 構造の素子よりも 2 倍程度大きな MR 比が実現できることを実証した(図 5)。[Fujita et al., *Phys. Rev. B*(2021)]これはハーフメタル強磁性体とノーマル強磁性体の界面効果によって、CPP-GMR 素子の磁気抵抗比がさらに増大できることを実証した世界初の成果であり、実用デバイスに応用可能な重要な知見となった。

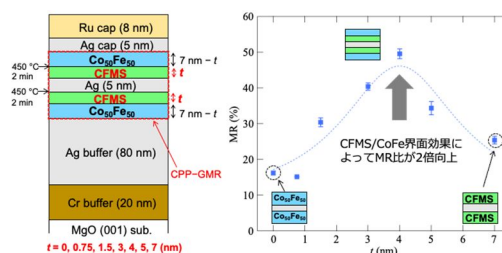


図 5 CoFe/CMFS/Ag/CMFS/CoFe CPP-GMR 素子の MR 比の CMFS 膜厚 t 依存性。

MCD-硬 X 線光電子分光(HAXPES)による CPP-GMR 素子における界面磁気モーメントの温度依存性の測定に成功

ホイスラー合金を用いた CPP-GMR 素子において、非磁性中間層/ホイスラー層の界面磁気的スティフネスは、界面スピン分極率の温度依存性を決定する重要要素であると考えられる。しかし、埋もれた界面とバルク領域の磁性を個別に評価することは容易ではなかった。そこで、バルク感性の高い硬 X 線を照射して得られる MCD 信号を角度分解測定することで、界面とバルクの磁性を個別に評価することを試みた。その結果、CoFe に比較して、ホイスラー合金 $\text{Co}_2\text{FeGa}_{0.5}\text{Ge}_{0.5}$

では、界面近傍の磁気モーメントの温度依存性が大きく、MR比の温度依存性に寄与している可能性が高いことを見出した[Jung et al., *Intermag* 2018]。このような界面磁気スティフネスの改善が室温でのMR特性向上に重要であることが強く示唆された。

(3) ホイスラーハーフメタルを用いた実用デバイス開発における研究成果

AgInZnO スペースを用いた多結晶 CPP-GMR 素子において、HDD 面記録密度 5Tbit/in² の要求を満たす低抵抗・高MR比の実現

Ag と InZnO の同時成膜により作製した AgInZnO(AIZO) を中間層とし、ホイスラー合金 CMFG を磁性層とする多結晶 CPP-GMR 素子を成膜した。実用を見据え、熱処理は、産業上の上限未満となる 300 °C で行った。その結果、多結晶素子として過去最高となる 50-60% の大きな MR 比と 50mΩ・μm² の低 RA を室温で実現した。この MR 比は、研究課題の当初目標とした 100% @ 室温には到達していないものの、現行の HDD の 4 倍の記録密度となる 5 Tbit/in² に求められる要求値を満たすものであり、次世代 HDD リードヘッド応用に向けてインパクトの高い成果(図 6)となった[Nakatani et al., *J. Appl. Phys.* (2019), *TMRC2019*, **特許権利化**]。大きな MR 発現のメカニズムを基礎的にも探求した結果、AIZO が前駆体となり、アニール処理によって MnZnO マトリックス内に AgIn を電流狭窄パスが作製され、ホイスラー合金ハーフメタル層とのスピンの整合が得られた結果であることが解明された。

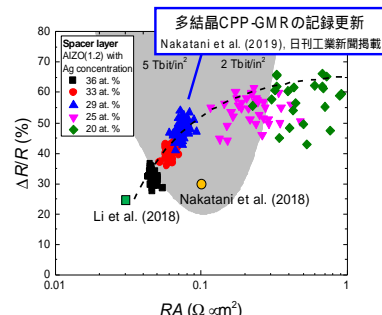


図 6 次世代 HDD の MR-RA 要求値ベンチマークと AIZO を用いた多結晶 CPP-GMR 素子の MR 比と RA。

汎用的な Si 単結晶への単結晶 CPP-GMR 素子の作製と多結晶電極へのウエハー接合に成功

従来研究では、高性能な単結晶 CPP-GMR 素子は、高価かつ小口径な MgO 単結晶基板上に作製されており実用に向けては大きな障壁があった。本研究では、安価で大口径な Si(001)基板上に最適な NiAl/CoFe 下地層を見出し、高品位な(001)-CFGG/Ag/CFGG 単結晶 CPP-GMR 素子を作製することに成功、MgO 基板上と同じ性能を実現した。しかし、HDD リードヘッド応用に向けて、多結晶磁気シールド上にリードヘッドを作製する必要があるため、単結晶素子の実応用は原理的に不可能である。そこで、3次元ウエハー接合の技術を世界で初めて単結晶磁気抵抗素子に展開し、多結晶電極上に単結晶 CPP-GMR 素子膜を貼り付けることに成功、貼り付け後でも貼り付け前の MR 性能が得られることを実証した。[Chen et al., *Acta Materialia* (2020), **特許出願、プレスリリース**] 本研究で見出された NiAl バッファ膜はその後、産総研の単結晶 TMR 素子にも応用された。

準安定 bcc-Cu 中間層による CIP(面内電流型)-GMR 素子の MR 比の世界記録更新

CIP-GMR はその簡便な構造から、車載用磁気センサー等に利用されており、その性能向上が求められている。本研究課題では、CIP-GMR の MR 比を更新させるために、ホイスラー合金ハーフメタルや CoFe 磁性層と Cu 中間層を用いたフルエピタキシャル CIP-GMR 素子を作製し実験・理論両面から解析した。その結果 bcc-CoFe(001)面上に準安定構造の bcc-Cu が成長することを発見した。さらに bcc-Cu は CoFe と極めて高い電子バンド整合と格子整合を持つことを起源とし、従来の MR 比の世界記録を大幅に更新する室温 42% の MR 比を観測することに成功した。[Fathoni et al., *APL Materials* (2020), Dolly et al., *J. Phys. D*(2021), **特許権利化**]

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計46件（うち査読付論文 43件 / うち国際共著 3件 / うちオープンアクセス 4件）

| | |
|--|-----------------------|
| 1. 著者名 K.B. Fathoni, Y. Sakuraba, Y. Miura, T.T. Sasaki, T. Nakatani, and K. Hono | 4. 巻 55 |
| 2. 論文標題 Analysis of current-in-plane giant magnetoresistance using Co ₂ FeAl _{0.5} Si _{0.5} Heusler alloy: towards an enhancement of magnetoresistance by half-metallic nature | 5. 発行年 2022年 |
| 3. 雑誌名 Journal of Physics D: Applied Physics | 6. 最初と最後の頁 123001 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1361-6463/ac3b12 | 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. Kurdi, Y. Sakuraba, K. Masuda, H. Tajiri, B. Nair, G. F Nataf, M. E Vickers, G. Reiss, M. Meinert, S. S Dhesi, M. Ghidini and Z. H Barber | 4. 巻 55 |
| 2. 論文標題 Quantitative atomic order characterization of a Mn ₂ FeAl Heusler epitaxial thin film | 5. 発行年 2022年 |
| 3. 雑誌名 Journal of Physics D: Applied Physics | 6. 最初と最後の頁 185305 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1361-6463/ac4e32 | 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. Fujita, T. Sasaki, Y. Sakuraba | 4. 巻 745 |
| 2. 論文標題 Fabrication of Co ₂ FeSi Heusler-alloy epitaxial film on NbN epilayer with improved surface morphology | 5. 発行年 2022年 |
| 3. 雑誌名 Thin Solid Films | 6. 最初と最後の頁 139084 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.tsf.2022.139084 | 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 K. Masuda, T. Tadano, and Y. Miura | 4. 巻 104 |
| 2. 論文標題 Crucial role of interfacial s-d exchange interaction in the temperature dependence of tunnel magnetoresistance | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 PHYSICAL REVIEW B | 6. 最初と最後の頁 L180403 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevB.104.L180403 | 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. Fujita, Y. Miura, T. Sasaki, T. Nakatani, K. Hono, and Y. Sakuraba | 4. 巻 104 |
| 2. 論文標題 Spin-scattering asymmetry at half-metallic-ferromagnet ferromagnet interface | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 PHYSICAL REVIEW B | 6. 最初と最後の頁 L140403 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevB.104.L140403 | 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. Asam, H. Suto, S. Tamaru, H. Sepehri-Amin, A. Bolyachkin, T. Nakatani, W. Zhou, H. Kubota, and Y. Sakuraba | 4. 巻 119 |
| 2. 論文標題 Analysis method of a spin-torque oscillator using dc resistance change during injection locking to an external microwave magnetic field | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 Applied Physics Letters | 6. 最初と最後の頁 142405 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0058847 | 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 D. Taparia, K.B. Fathoni, P.D. Kulkarni, A. Srinivasan, P. Alagarsamy, Y. Sakuraba, T. Nakatani, K. Hono | 4. 巻 538 |
| 2. 論文標題 Systematic investigation of the effect of layer thickness on the linear sensing characteristics of asymmetric structured CoFe/Rh/CoFe/Cu/CoFe fully epitaxial CIP-GMR based linear magnetic sensors | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 Journal of Magnetism and Magnetic Materials 538 | 6. 最初と最後の頁 168321 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jmmm.2021.168321 | 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 P.D. Kulkarni, T. Nakatani, T. Sasaki, and Y. Sakuraba | 4. 巻 129 |
| 2. 論文標題 Effects of (Ni _{0.8} Fe _{0.2}) ₁₀₀ -xCr _x seed layer on microstructure, magnetic properties, and giant magnetoresistance of [FeCoNi/Cu] multilayer films | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 Journal of Applied Physics | 6. 最初と最後の頁 213901 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0054264 | 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 D. Taparia, K.B. Fathoni, P.D. Kulkarni, A. Srinivasan, P. Alagarsamy, Y. Sakuraba, T. Nakatani, T. Sasaki and K. Hono | 4. 巻 54 |
| 2. 論文標題 Large linear sensitivity of asymmetric structured giant magnetoresistive device with metastable bcc-Cu spacer and auxiliary biquadratic coupling through Rh spacer | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 Journal of Physics D: Applied Physics | 6. 最初と最後の頁 255004 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1361-6463/abf401 | 査読の有無 無 |
| 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 B. Buker, J.W. Jung, T. Sasaki, Y. Sakuraba, Y. Miura, T. Nakatani, A. Hutten, and K. Hono, | 4. 巻 103 |
| 2. 論文標題 Elucidation of the strong effect of an interfacial monolayer on magnetoresistance in giant magnetoresistive devices with current perpendicular to the plane | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 PHYSICAL REVIEW B | 6. 最初と最後の頁 L140405 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevB.103.L140405 | 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 M. Rasly, T. Nakatani, J. Li, H. Sepehri-Amin, H. Sukegawa and Y. Sakuraba | 4. 巻 54 |
| 2. 論文標題 Magnetic, magnetoresistive and low-frequency noise properties of tunnel magnetoresistance sensor devices with amorphous CoFeB/Ta soft magnetic layers | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 Journal of Physics D: Applied Physics | 6. 最初と最後の頁 95002 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1361-6463/abc2f5 | 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 T. Kono, M. Kakoki, T. Yoshikawa, X. Wang, K. Sumida, T. Muro, K. Goto, Y. Sakuraba, R.Y. Umetsu, and A. Kimura | 4. 巻 104 |
| 2. 論文標題 Three-dimensional bulk Fermi surfaces and Weyl crossings of Co ₂ MnGa thin films underneath a protection layer | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 PHYSICAL REVIEW B | 6. 最初と最後の頁 195112 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevB.104.195112 | 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 H. Nakayama, B. Xu, S. Iwamoto, K. Yamamoto, R. Iguchi, A. Miura, T. Hirai, Y. Miura, Y. Sakuraba, J. Shiomi, and K. Uchida | 4. 巻 118 |
| 2. 論文標題 Above-room-temperature giant thermal conductivity switching in spintronic multilayers | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 Applied Physics Letters | 6. 最初と最後の頁 42409 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0032531 | 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 田尻寛男、桜庭裕弥 | 4. 巻 16 |
| 2. 論文標題 異常分散XRD によるホイスラー合金の原子レベル構造解析 | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 日本磁気学会誌まぐね | 6. 最初と最後の頁 246-251 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし | 査読の有無 無 |
| 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 H. Tajiri | 4. 巻 59 |
| 2. 論文標題 Progress in surface X-ray crystallography and the phase problem | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 Jpn. J. Appl. Phys | 6. 最初と最後の頁 020503-1, 12 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/1347-4065/ab631e | 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 T. Nakatani, T. T. Sasaki, Y. Sakuraba, and K. Hono | 4. 巻 126 |
| 2. 論文標題 Improved current-perpendicular-to-plane giant magnetoresistance outputs by heterogeneous Ag-In:Mn-Zn-O nanocomposite spacer layer prepared from Ag-In-Zn-O precursor | 5. 発行年 2019年 |
| 3. 雑誌名 J. Appl. Phys | 6. 最初と最後の頁 173904-1, 8 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.5127176 | 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 W. Zhou, H. Sepehri-Amin, T. Taniguchi, S. Tamaru, Y. Sakuraba, S. Kasai, H. Kubota, and K. Hono | 4. 巻 114 |
| 2. 論文標題 Inducing out-of-plane precession of magnetization for microwave-assisted magnetic recording with an oscillating polarizer in a spin-torque oscillator | 5. 発行年 2019年 |
| 3. 雑誌名 Appl. Phys. Lett. | 6. 最初と最後の頁 172403-1, 5 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.5086476 | 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 X.D. Xu, Z.X. Chen, Y. Sakuraba, A. Perumal, K. Masuda, L.S.R. Kumara, H. Tajiri, T. Nakatani, J. Wang, W. Zhou, Y. Miura, T. Ohkubo, K. Hono | 4. 巻 176 |
| 2. 論文標題 Microstructure, magnetic and transport properties of a Mn2CoAl Heusler compound | 5. 発行年 2019年 |
| 3. 雑誌名 Acta Mater. | 6. 最初と最後の頁 33, 42 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.actamat.2019.06.047 | 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 K. B. Fathoni, Y. Sakuraba, T. Sasaki, Y. Miura, J. W. Jung, T. Nakatani, and K. Hono | 4. 巻 7 |
| 2. 論文標題 Band match enhanced current-in-plane giant magnetoresistance in epitaxial Co50Fe50/Cu multilayers with metastable bcc-Cu spacer | 5. 発行年 2019年 |
| 3. 雑誌名 APL Mater. | 6. 最初と最後の頁 111106-1, 7 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.5119370 | 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. Yamada, S. Kobayashi, A. Masago, L.S.R. Kumara, H. Tajiri, T. Fukushima, S. Abo, Y. Sakuraba, K. Hono, T. Oguchi, and K. Hamaya | 4. 巻 100 |
| 2. 論文標題 Experimental verification of the origin of positive linear magnetoresistance in CoFe(V1-xMnx)Si Heusler alloys | 5. 発行年 2019年 |
| 3. 雑誌名 Physical Review B | 6. 最初と最後の頁 195137-1, 6 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevB.100.195137 | 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 Xiaoxiao Wang, Jiahua Chen, Mingtian Zheng, Tatiana V. Menshchikova, Igor P. Rusinov, Eike F. Schwier, Filip Orbanic, Shilong Wu, Kazuki Sumida, Tomoki Yoshikawa, Koji Miyamoto, Munisa Nurmatamat, Taichi Okuda, Kenya Shimada, Mario Novak, Evgueni V. Chulkov, and Akio Kimura | 4. 巻 100 |
| 2. 論文標題 Disentangling orbital and spin textures of surface-derived states in non-symmorphic semimetal HfSiS | 5. 発行年 2019年 |
| 3. 雑誌名 Physical Review B | 6. 最初と最後の頁 205140-1, 7 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevB.100.205140 | 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 T. Kono, M. Kakoki, T. Yoshikawa, X. Wang, K. Sumida, K. Miyamoto, T. Muro, Y. Takeda, Y. Saitoh, K. Goto, Y. Sakuraba, K. Hono | 4. 巻 100 |
| 2. 論文標題 Element-specific density of states of Co ₂ MnGe revealed by resonant photoelectron spectroscopy | 5. 発行年 2019年 |
| 3. 雑誌名 Physical Review B | 6. 最初と最後の頁 165120-1. 6 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevB.100.165120 | 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 H. Tajiri, H. Yamazaki, H. Ohashi, S. Goto, O. Sakata and T. Ishikawa | 4. 巻 26 |
| 2. 論文標題 A middle energy-bandwidth X-ray monochromator for high-flux synchrotron diffraction: revisiting asymmetrically cut silicon crystals | 5. 発行年 2019年 |
| 3. 雑誌名 J. Synchrotron Rad | 6. 最初と最後の頁 750, 0755 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1107/S1600577519003473 | 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 H. Sepehri-Amin, W. Zhou, S. Bosu, C. Abert, Y. Sakuraba, S. Kasai, D. Suess, K. Hono | 4. 巻 476 |
| 2. 論文標題 Design of spin-injection-layer in all-in-plane spin-torque-oscillator for microwave assisted magnetic recording | 5. 発行年 2019年 |
| 3. 雑誌名 Journal of Magnetism and Magnetic Materials | 6. 最初と最後の頁 361, 370 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jmmm.2018.12.081 | 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 R. Mandal, J. W. Jung, K. Masuda, Y. K. Takahashi, Y. Sakuraba, S. Kasai, Y. Miura, T. Ohkubo, K. Hono | 4. 巻 113 |
| 2. 論文標題 Investigation of Gilbert damping of a tetragonally distorted ultrathin Fe _{0.5} Co _{0.5} epitaxial film with high magnetic anisotropy | 5. 発行年 2018年 |
| 3. 雑誌名 Applied Physics Letters | 6. 最初と最後の頁 232406-1, 5 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.5052721 | 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 T. Shiroyama, Y. Sakuraba, T. Nakatani, H. Sepehri-Amin, J. W. Jung, K. Hono | 4. 巻 124 |
| 2. 論文標題 High magnetic field sensitivity in anti-ferromagnetically coupled 001-epitaxial [Co ₂ Fe(AI _{0.5} Si _{0.5})/Ag]N multilayers | 5. 発行年 2018年 |
| 3. 雑誌名 Journal of Applied Physics | 6. 最初と最後の頁 163910-1, 8 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.5048931 | 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 Songtian Li, Yuya Sakuraba, Taisuke Sasaki, Jiamin Chen, Subrojati Bosu, Kazuhiro Hono | 4. 巻 8 |
| 2. 論文標題 Enhanced current-perpendicular-to-plane giant magnetoresistance by improvement of atomic order of Co ₂ FeSi Heusler alloy film through Ag doping | 5. 発行年 2018年 |
| 3. 雑誌名 AIP Advances | 6. 最初と最後の頁 075230-1, 9 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.5045175 | 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 Ye Du, Yuya Sakuraba, Tomoya Nakatani, Takao Furubayashi, Taisuke Sasaki, Yukiko K. Takahashi, Kazuhiro Hono | 4. 巻 123 |
| 2. 論文標題 Analysis of magnetotransport properties and microstructure in current-perpendicular-to-plane pseudo spin-valves using Co ₂ Fe(Ga _{0.5} Ge _{0.5}) Heusler alloy and Ag/Mg-Ti-O/Ag-based spacer | 5. 発行年 2018年 |
| 3. 雑誌名 Journal of Applied Physics | 6. 最初と最後の頁 233903-1, 5 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.5035128 | 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 T. Nakatania, T. T. Sasaki, S. Li, Y. Sakuraba, T. Furubayashi, K. Hono | 4. 巻 124 |
| 2. 論文標題 The microstructural origin of the enhanced current-perpendicular-to-the-plane giant magnetoresistance by Ag/In-Zn-O/Zn spacer layer | 5. 発行年 2018年 |
| 3. 雑誌名 Journal of Applied Physics | 6. 最初と最後の頁 223904-1, 6 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.5063548 | 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 K. Mukaiyama, J. W. Jung, H. Sepehri-Amin, S. Kasai, T. Furubayashi, T. Ohkubo, and K. Hono | 4. 巻 114 |
| 2. 論文標題 % magnetoresistance ratio at roomtemperature in magnetic tunnel junctionswith CuGaSe2 spacer layer | 5. 発行年 2019年 |
| 3. 雑誌名 Applied Physics Letters | 6. 最初と最後の頁 172402-1,4 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.5092269 | 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.Li, T.Nakatani, K.Masuda, Y.Sakuraba, X.D.Xu, T.T.Sasaki, H.Tajiri, Y.Miura, T.Furubayashi,K.Hono | 4. 巻 142 |
| 2. 論文標題 Enhancement of current-perpendicular-to-plane giant magnetoresistive outputs by improving B2-order in polycrystalline Co ₂ (Mn _{0.6} Fe _{0.4})Ge Heusler alloy films with the insertion of amorphous CoFeB _{Ta} underlayer | 5. 発行年 2018年 |
| 3. 雑誌名 Acta Materialia | 6. 最初と最後の頁 49, 57 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.actamat.2017.09.046 | 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 T. Nakatani, S. Li, Y. Sakuraba, T. Furubayashi, K. Hono | 4. 巻 54 |
| 2. 論文標題 Advanced CPP-GMR Spin-Valve Sensors for Narrow Reader Applications | 5. 発行年 2018年 |
| 3. 雑誌名 IEEE Transactions on Magnetics | 6. 最初と最後の頁 3300211-1, 11 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/TMAG.2017.2753221 | 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 Guanxiong Qu, P.-H. Cheng, Ye Du, Yuya Sakuraba, Shinya Kasai, and Kazuhiro Hono | 4. 巻 111 |
| 2. 論文標題 Investigation of spin-dependent transports and microstructure in NiMnSb-based magnetoresistive devices | 5. 発行年 2017年 |
| 3. 雑誌名 Applied Physics Letters | 6. 最初と最後の頁 222402-1, 5 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.4996736 | 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 Jason Paul Hadorn, Hiroaki Sukegawa, Tadakatsu Ohkubo, Seiji Mitani, Kazuhiro Hono | 4. 巻 145 |
| 2. 論文標題 Microstructural evolution of perpendicular magnetization films with an ultra-thin Co ₂ FeAl/MgAl ₂ O ₄ (001) structure | 5. 発行年 2018年 |
| 3. 雑誌名 Acta Materialia | 6. 最初と最後の頁 306-315 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.actamat.2017.12.018 | 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 Tomoya Nakatani, Zheng Gao, and Kazuhiro Hono | 4. 巻 43 |
| 2. 論文標題 Read sensor technology for ultrahigh density magnetic recording | 5. 発行年 2018年 |
| 3. 雑誌名 MRS Bulletin | 6. 最初と最後の頁 106-111 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1557/mrs.2018.3 | 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 I. Kurniawan, Y. Miura, and K. Hono | 4. 巻 6 |
| 2. 論文標題 Machine learning study of highly spin-polarized Heusler alloys at finite temperature | 5. 発行年 2022年 |
| 3. 雑誌名 PHYSICAL REVIEW MATERIALS | 6. 最初と最後の頁 L091402 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevMaterials.6.L091402 | 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 V. K. Kushwaha, Y. Sakuraba, T. Nakatani, T. Sasaki, I. Kurniawan, Y. Miura, H. Tajiri and K. Hono | 4. 巻 10 |
| 2. 論文標題 High L21-atomic ordering and spin-polarization in Co ₂ MnZ (Z = Ge, Sn) Heusler thin films with low-temperature annealing process | 5. 発行年 2022年 |
| 3. 雑誌名 APL Materials | 6. 最初と最後の頁 91119 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0117593 | 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. Ueda, Y. Miura, Y. Fujita and Y. Sakuraba | 4. 巻 106 |
| 2. 論文標題 Direct probing of temperature-independent bulk half-metallicity in Co ₂ MnSi by spin-resolved hard x-ray photoemission | 5. 発行年 2022年 |
| 3. 雑誌名 PHYSICAL REVIEW B | 6. 最初と最後の頁 75101 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevB.106.075101 | 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 V. K. Kushwaha, S. Kokado, S. Kasai, Y. Miura, T. Nakatani, R. Kumara, H. Tajiri, T. Furubayashi, K. Hono and Y. Sakuraba | 4. 巻 6 |
| 2. 論文標題 Prediction of half-metallic gap formation and Fermi level position in Co-based Heusler alloy epitaxial thin films through anisotropic magnetoresistance effect | 5. 発行年 2022年 |
| 3. 雑誌名 PHYSICAL REVIEW MATERIALS | 6. 最初と最後の頁 64411 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevMaterials.6.064411 | 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 H. Tajiri, L. S. R. Kumara, Y. Sakuraba, Z. Chen, J. Wang, W. Zhou, K. Varun, K. Ueda, S. Yamada, K. Hamaya, and K. Hono | 4. 巻 235 |
| 2. 論文標題 Structural insight using anomalous XRD into Mn ₂ CoAl Heusler alloy films grown by magnetron sputtering, IBAS, and MBE techniques | 5. 発行年 2022年 |
| 3. 雑誌名 Acta Materialia | 6. 最初と最後の頁 118063 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.actamat.2022.118063 | 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 I. Kurniawan, K. Nawa, K. Masuda, Y. Miura and K. Hono | 4. 巻 218 |
| 2. 論文標題 First-principles disordered local-moment study on temperature dependence of spin polarization in Co ₂ FeGa _{0.5} Ge _{0.5} Heusler alloy | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 Acta Materialia | 6. 最初と最後の頁 117218 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.actamat.2021.117218 | 査読の有無 無 |
| 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 T. Nakatani, SK. Narayananellore, LSR. Kumara, H. Tajiri, Y. Sakuraba, K.Hono | 4. 巻 189 |
| 2. 論文標題 Thickness dependence of degree of B2 order of polycrystalline Co ₂ (Mn _{0.6} Fe _{0.4})Ge Heusler alloy films measured by anomalous X-ray diffraction and its impacts on current-perpendicular-to-plane giant magnetoresistance properties | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 Scripta Materialia | 6. 最初と最後の頁 63-66 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.scriptamat.2020.08.002 | 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 K. Sumida, Y. Sakuraba*, K. Masuda, T. Kono, M. Kakoki, K. Goto, W. Zhou, K.Miyamoto, Y. Miura, T. Okuda, A.Kimura | 4. 巻 1 |
| 2. 論文標題 Spin-polarized Weyl cones and giant anomalous Nernst effect in ferromagnetic Heusler films | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 Communications Materials | 6. 最初と最後の頁 89 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s43246-020-00088-w | 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 K. Nawa, I. Kurniawan, K. Masuda, Y. Miura, C. E. Patrick and J. B. Staunton | 4. 巻 102 |
| 2. 論文標題 Temperature-dependent spin polarization of Heusler Co ₂ MnSi from the disordered local-moment approach: Effects of atomic disordering and nonstoichiometry | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 PHYSICAL REVIEW B | 6. 最初と最後の頁 54424 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevB.102.054424 | 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 K Goto, LSR Kumara, Y. Sakuraba, Y Miura, I Kurniawan, A Yasui, H Tajiri, Y Fujita, Z Chen, K Hono | 4. 巻 4 |
| 2. 論文標題 Effects of the atomic order on the half-metallic electronic structure in the Heusler alloy thin film | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 Physical Review Materials | 6. 最初と最後の頁 114406 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevMaterials.4.114406 | 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 J. Chen, Y. Sakuraba, K.Yakushiji, Y. Kurashima, N. Watanabe, J. Liu, S. Li, A. Fukushima, H. Takagi, K. Kikuchi, S.Yuasa, K. Hono | 4. 巻 200 |
| 2. 論文標題 Fully epitaxial giant magnetoresistive devices with half-metallic Heusler alloy fabricated on poly-crystalline electrode using three-dimensional integration technology | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 Acta Materialia | 6. 最初と最後の頁 1038-1045 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.actamat.2020.04.002 | 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68件 (うち招待講演 15件 / うち国際学会 24件)

| |
|--|
| 1. 発表者名 桜庭裕弥 |
| 2. 発表標題 放射光で見たハーフメタル・ワイル半金属 ホイスラー合金 |
| 3. 学会等名 SPRUC ナノスピントロニクス研究会 |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 桜庭裕弥 |
| 2. 発表標題 Co-based full-Heusler Alloys for Spintronic and Thermoelectric Applications exploiting their Half-metallic and Weyl semi-metallic natures |
| 3. 学会等名 The 5th Symposium for The Core Research Clusters for Materials Science and Spintronics |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 桜庭裕弥 |
| 2. 発表標題 スピントロニクスにおける材料開発の進展 ~近年のハーフメタル材料研究とその実用デバイス応用研究~ |
| 3. 学会等名 学振R031ハイブリッド量子ナノ技術委員会 第二回研究会 |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 角田 一樹 |
| 2. 発表標題 ホイスラー合金Co ₂ MnSi薄膜におけるスピン偏極電子構造の温度依存性の観測 |
| 3. 学会等名 日本物理学会2021年秋季大会 |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 V. Kushwaha |
| 2. 発表標題 Enhancement of L21-atomic order and spin-polarization in Co ₂ MnZ (Z = Ge, Sn) Heusler thin films by low-temperature annealing process |
| 3. 学会等名 INTERMAG2021 (国際学会) |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 田尻寛男 |
| 2. 発表標題 表面X線構造解析ソフトウェアSISReXの現状 |
| 3. 学会等名 第32回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム(招待講演) |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 木村昭夫 |
| 2. 発表標題 次世代軟X線放射光で拓く磁性・スピントロニクス材料研究 |
| 3. 学会等名 放射光科学シンポジウム2019 (招待講演) |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 桜庭裕弥 |
| 2. 発表標題 ハーフメタルホイスラー合金材料開発とデバイス応用における放射光利用 |
| 3. 学会等名 第32回放射光学会シンポジウム (招待講演) |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Y. Sakuraba, K. Masuda, S. Mitani, K. Hyodo, A. Sakuma, K. Sumida, A. Kimura |
| 2. 発表標題 Anomalous Nernst effect in Co-based Heusler alloys, Novel energy harvesting technique based on ANE |
| 3. 学会等名 MRM 2019 Satellite Symposium, International Symposium on Thermoelectric Energy Harvesting (招待講演) (国際学会) |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 T. Nakatani, S. K. Narayananellore, T. T. Sasaki, Y. Sakuraba and K. Hono |
| 2. 発表標題 Development of CPP-GMR sensors with reduced layer thickness and large magnetoresistive outputs |
| 3. 学会等名 The 29th Magnetic recording Conference (招待講演) |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|---|
| 1 . 発表者名 T. Nakatani, T. Sasaki, Y. Sakuraba K. Hono |
| 2 . 発表標題 Analysis of the spin-dependent transport in CPP-GMR devices with self-organized Ag-In:Mn-Zn-O nanocomposite spacer, |
| 3 . 学会等名 64th Annual Conference on Magnetism and Magnetic Materials (国際学会) |
| 4 . 発表年 2019年 |

| |
|---|
| 1 . 発表者名 W. Zhou, H. Sepehri-Amin, T. Taniguchi, S. Tamaru, Y. Sakuraba, S. Kasai, H. Kubota, K. Hono |
| 2 . 発表標題 Observation of Out-of-Plane Precession in All-in-Plane Spin-Torque Oscillator for Microwave-Assisted Magnetic Recording |
| 3 . 学会等名 64th Annual Conference on Magnetism and Magnetic Materials (国際学会) |
| 4 . 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1 . 発表者名 K. Goto, Y. Sakuraba, Y. Miura, I. Kurniawan, A. Yasui, L. S. R. Kumara, Z. Chen, H. Tajiri, A. Kimura, K. Hono |
| 2 . 発表標題 The atomic ordering dependence of valence electronic structure in half-metallic Co ₂ Fe(Ga _{0.5} Ge _{0.5}) Heusler alloy observed by hard X-ray photoemission spectroscopy |
| 3 . 学会等名 64th Annual Conference on Magnetism and Magnetic Materials (国際学会) |
| 4 . 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1 . 発表者名 K. B. Fathoni, Y. Sakuraba, T. Sasaki, Y. Miura |
| 2 . 発表標題 Giant MR Ratio by Using Metastable bcc-Cu Spacer Layer in Epitaxial Current-In-Plane Giant Magnetoresistance Devices |
| 3 . 学会等名 Magnetic Frontiers 2019 Magnetic Sensors (国際学会) |
| 4 . 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1 . 発表者名 T. Nakatani, S. K. Narayananellore, T. T. Sasaki, Y. Sakuraba, K. Hono |
| 2 . 発表標題 Nano-scale magnetic sensors with Heusler alloy based-CPP-GMR devices |
| 3 . 学会等名 Magnetic Frontiers 2019 Magnetic Sensors (国際学会) |
| 4 . 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1 . 発表者名 T. Kono, M. Kakoki, T. Yoshikawa, X. Wang, K. Sumida, K. Miyamoto, T. Muro, Y. Takeda, Y. Saitoh, K. Goto, Y. Sakuraba, K. Hono, A. Kimura |
| 2 . 発表標題 Element-specific density of states of Co ₂ MnGe revealed by resonant photoelectron spectroscopy |
| 3 . 学会等名 The 19th International Conference on Solid Films and Surfaces (国際学会) |
| 4 . 発表年 2019年 |

| |
|---|
| 1 . 発表者名 T. Yoshikawa, T. Kono, M. Kakoki, K. Sumida, K. Miyamoto, Y. Takeda, Y. Saitoh, K. Goto, Y. Sakuraba, K. Hono, A. Kimura |
| 2 . 発表標題 Unveiling spin-dependent unoccupied electronic states of Co ₂ MnGe(Ga) film via Ge(Ga) L _{2,3} absorption spectroscopy, |
| 3 . 学会等名 The 19th International Conference on Solid Films and Surfaces (国際学会) |
| 4 . 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1 . 発表者名 K. Goto, Y. Sakuraba, Y. Miura, I. Kurniawan, A. Yasui, L. S. R. Kumara, Z. Chen, H. Tajiri, A. Kimura, K. Hono |
| 2 . 発表標題 The atomic ordering dependence of valence electronic structure in half-metallic Co ₂ Fe(Ga _{0.5} Ge _{0.5}) Heusler alloy observed by hard X-ray photoemission spectroscopy |
| 3 . 学会等名 The 19th International Conference on Solid Films and Surfaces (国際学会) |
| 4 . 発表年 2019年 |

| | |
|---------|---|
| 1. 発表者名 | K. Sumida, Y. Sakuraba, K. Masuda, T. Kono, M. Kakoki, K. Goto, K. Miyamoto, Y. Miura, T. Okuda, A. Kimura |
| 2. 発表標題 | Observation of Weyl Cones in Ferromagnetic Heusler Alloy Films Co ₂ MnGa by Spin- and Angle- Resolved Photoemission Spectroscopy |
| 3. 学会等名 | 第67回応用物理学会春季学術講演会 |
| 4. 発表年 | 2020年 |

| | |
|---------|--|
| 1. 発表者名 | L. Kumara, H. Tajiri, J. Wang, Z. Chen, W. Zhou, Y. Sakuraba, K. Ueda, S. Yamada, K. Hamaya, K. Hono |
| 2. 発表標題 | Structural insight using anomalous XRD into Mn ₂ CoAl inverse Heusler alloy films fabricated by magnetron sputtering, IBAS and MBE techniques |
| 3. 学会等名 | 第43回日本磁気学会学術講演会 |
| 4. 発表年 | 2019年 |

| | |
|---------|---|
| 1. 発表者名 | 周偉男, ホセイン セベリアミン, 谷口知大, 田丸慎吾, 桜庭裕弥, 葛西伸哉, 久保田均, 宝野和博 |
| 2. 発表標題 | Inducing out-of-plane precession of magnetization for microwave-assisted magnetic recording with an oscillating polarizer in a spin-torque oscillator |
| 3. 学会等名 | 第43回日本磁気学会学術講演会 |
| 4. 発表年 | 2019年 |

| | |
|---------|---|
| 1. 発表者名 | 中谷友也, 佐々木泰祐, 桜庭裕弥, 宝野和博 |
| 2. 発表標題 | Ag-In:Mn-Zn-Oナノコンポジットスペーサーを有する CPP-GMR素子の微細構造とスピン依存伝導 |
| 3. 学会等名 | 第43回日本磁気学会学術講演会 |
| 4. 発表年 | 2019年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 ファトニ クレスナボンダン, 桜庭裕弥, 佐々木泰祐, 三浦良雄, 中谷友也, 宝野和博 |
| 2. 発表標題 準安定bcc Cu中間層を用いたCIP-GMR素子における巨大磁気抵抗効果 |
| 3. 学会等名 第43回日本磁気学会学術講演会 |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 山田晋也, 小林慎也, 真砂啓, R. L. Kumara, 田尻寛男, 福島鉄也, 阿保智, 桜庭裕弥, 宝野和博, 小口多美夫, 浜屋宏平 |
| 2. 発表標題 ホイスラー合金CoFeVSiにおける正の線形磁気抵抗効果の起源 |
| 3. 学会等名 第43回日本磁気学会学術講演会 |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 H. Sepehri-Amin, W. Zhou, Y. Sakuraba, K. Hono |
| 2. 発表標題 Realizing oscillation of all-in-plane spin-torque-oscillator for microwave assisted magnetic recording |
| 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 K. Goto, Y. Sakuraba, Y. Miura, I. Kurniawan, A. Yasui, K. Rosantha, Z. Chen, H. Tajiri, A. Kimura, K. Hono |
| 2. 発表標題 The atomic ordering dependence of valence electronic structure in half-metallic Co ₂ Fe(Ga _{0.5} Ge _{0.5}) Heusler alloy observed by hard X-ray photoemission spectroscopy |
| 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 | 吉川智己, 河野嵩, 鹿子木将明, 角田一樹, 宮本幸治, 竹田幸治, 斎藤祐児, 後藤一希, 桜庭裕弥, 宝野和博, 木村昭夫 |
| 2. 発表標題 | フルホイスラー合金Co ₂ MnGe(Ga)薄膜のGe(Ga) L _{2,3} 端における磁気円二色性スペクトル |
| 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 | 鹿子木将明, 角田一樹, 河野嵩, 後藤一希, 宮本幸治, 奥田太一, 桜庭裕弥, 宝野和博, 木村昭夫 |
| 2. 発表標題 | Co ₂ MnSi合金薄膜のバンド分解したスピン分極率の観測 |
| 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 | 河野嵩, 鹿子木将明, 吉川智己, Wang Xiaoxiao, 角田一樹, 宮本幸治, 室隆桂之, 竹田幸治, 斎藤祐児, 後藤一希, 桜庭裕弥, 宝野和博, 木村昭夫 |
| 2. 発表標題 | 共鳴光電子分光によるCo ₂ MnGeの部分状態密度の観測 |
| 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 | 吉川智己, 河野嵩, 鹿子木将明, 角田一樹, 宮本幸治, 竹田幸治, 斎藤祐児, 後藤一希, 桜庭裕弥, 宝野和博, 木村昭夫 |
| 2. 発表標題 | ホイスラー合金Co ₂ MnGe(Ga)薄膜のGe(Ga) L _{2,3} 端における磁気円二色性スペクトル |
| 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 子木将明, 角田一樹, 河野嵩, 後藤一希, 宮本幸治, 奥田太一, 桜庭裕弥, 宝野和博, 木村昭夫 |
| 2. 発表標題 Co ₂ MnSi 合金薄膜のバンド分解したスピン偏極率の観測, |
| 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 河野嵩, 鹿子木将明, 吉川智己, Xiaoxiao Wang, 角田一樹, 宮本幸治, 室隆桂之, 竹田幸治, 斎藤祐児, 後藤一希, 桜庭裕弥, 宝野和博, 木村昭夫 |
| 2. 発表標題 共鳴光電子分光によるホイスラー型 Co ₂ MnGe 薄膜の部分状態密度の観測 |
| 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 K.B. Fathoni, Y. Sakuraba, T. Sasaki, Y. Miura, T. Nakatani and K. Hono |
| 2. 発表標題 Large MR Ratio by Using Metastable bcc-Cu Spacer Layer in Epitaxial Current In-Plane Giant Magnetoresistance Devices |
| 3. 学会等名 14th Joint MMM-Intermag Conference (国際学会) |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 S. Narayananellore, T. Nakatani, Y. Sakuraba, K.R. Loku Singgappulige, H. Tajiri and K. Hono |
| 2. 発表標題 Large current spin polarization of polycrystalline Co ₂ (Mn _{0.6} Fe _{0.4})Ge Heusler alloy films for CPP-GMR devices |
| 3. 学会等名 14th Joint MMM-Intermag Conference (国際学会) |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1 . 発表者名 J. Jung, Y. Sakuraba, T. Sasaki, Y. Miura, A. Yasui, Y. Takagi, K.R. Loku Singgappulige, T. Nakatani and K. Hono |
| 2 . 発表標題 Element and depth resolved analysis of magnetic moment in Co ₂ Fe(Ga _{0.5} Ge _{0.5})/Ag structure by magnetic circular dichroism-hard x-ray photoelectron spectroscopy |
| 3 . 学会等名 14th Joint MMM-Intermag Conference (国際学会) |
| 4 . 発表年 2019年 |

| |
|---|
| 1 . 発表者名 B. Bueker, J. Jung, Y. Sakuraba, Y. Miura, T. Sasaki, A. Huetten and K. Hono |
| 2 . 発表標題 Improvement of band matching by monolayer Ni insertion at the Co ₂ FeGa _{0.5} Ge _{0.5} /Ag interfaces in current-perpendicular-to-plane pseudo spin valves |
| 3 . 学会等名 14th Joint MMM-Intermag Conference (国際学会) |
| 4 . 発表年 2019年 |

| |
|---|
| 1 . 発表者名 S. Kasai, K. Mukaiyama, H. Sepehri-Amin, T. Ohkubo and K. Hono |
| 2 . 発表標題 Low-resistive magnetic tunnel junction with chalcopyrite Cu(In,Ga)Se ₂ tunneling barrier |
| 3 . 学会等名 14th Joint MMM-Intermag Conference |
| 4 . 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1 . 発表者名 T. Nakatani, T. Sasaki, Y. Sakuraba and K. Hono |
| 2 . 発表標題 Large magnetoresistive outputs in Heusler alloy-based CPP-GMR sensors using with AgInZnO spacers |
| 3 . 学会等名 2018 Intermag Conference (国際学会) |
| 4 . 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1 . 発表者名 R. Mandal, J. Jung, Y. Takahashi, Y. Sakuraba, S. Kasai, T. Ohkubo and K. Hono |
| 2 . 発表標題 Tetragonally Distorted Ultrathin Fe ₅₀ Co ₅₀ Epitaxial Film with High Magnetic Anisotropy and Gilbert Damping |
| 3 . 学会等名 2018 Intermag Conference (国際学会) |
| 4 . 発表年 2018年 |

| |
|--|
| 1 . 発表者名 W. Zhou, H. Sepehri-Amin, Y. Sakuraba, S. Kasai, S. Bosu and K. Hono |
| 2 . 発表標題 Spin torque oscillator with in-plane magnetized spin-injection layer for microwave assisted magnetic recording |
| 3 . 学会等名 2018 Intermag Conference (国際学会) |
| 4 . 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1 . 発表者名 Z. Chen, X. Xu, Y. Sakuraba, W. Zhou, J. Wang, T. Natakani, K. Hono |
| 2 . 発表標題 Analysis of microstructure and transport properties in Mn ₂ CoAl Heusler alloy |
| 3 . 学会等名 第42回 日本磁気学会学術講演会 |
| 4 . 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1 . 発表者名 K. B. Fathoni, Y. Sakuraba, T. Sasaki, T. Nakatani, K. Hono |
| 2 . 発表標題 Large MR ratio in epitaxial Co ₅₀ Fe ₅₀ /Cu/Co ₅₀ Fe ₅₀ current-in-plane giant magnetoresistive devices |
| 3 . 学会等名 第42回 日本磁気学会学術講演会 |
| 4 . 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 J. Jung, Y. Sakuraba, T. Sasaki, Y. Miura, A. Yasui, R. Kumara, T. Nakatani, K. Hono |
| 2. 発表標題 Bulk and near-interface magnetic properties of Co ₂ Fe(Ga _{0.5} Ge _{0.5}) Heusler alloy explored by magnetic circular dichroism in hard x-ray photoelectron spectroscopy |
| 3. 学会等名 第42回 日本磁気学会学術講演会 |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 H. Sepehri-Amin, W. Zhou, S. Bosu, Y. Sakuraba, S. Kasai, K. Hono |
| 2. 発表標題 Design and development of all-in-plane spin-torque-oscillator for microwave assisted magnetic recording |
| 3. 学会等名 第42回 日本磁気学会学術講演会 (招待講演) |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 中谷友也, 佐々木泰祐, 桜庭裕弥, 宝野和博 |
| 2. 発表標題 AgInZnOスパーサー層を用いたホイスラー合金CPP-GMR素子 |
| 3. 学会等名 第42回 日本磁気学会学術講演会 |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Tomoya Nakatani, Taisuke Sasaki, Yuya Sakuraba, Kazuhiro Hono |
| 2. 発表標題 Enhancement of CPP-GMR ratio by Ag-In-Zn-O precursor for spacer layer |
| 3. 学会等名 第66回応用物理学会春季学術講演会 |
| 4. 発表年 2019年 |

| | |
|---------|--|
| 1. 発表者名 | Kresna Bondan Fathoni1、Yuya Sakuraba、Taisuke Sasaki、Yoshio Miura、Jinwon Jung、Tomoya Nakatani、Kazuhiro Hono |
| 2. 発表標題 | Giant MR Ratio by Using Metastable bcc-Cu Spacer Layer in Epitaxial Current In-Plane Giant Magnetoresistance Devices |
| 3. 学会等名 | 第66回応用物理学会春季学術講演会 |
| 4. 発表年 | 2019年 |

| | |
|---------|--|
| 1. 発表者名 | Hiroo Tajiri, Loku S.R. Kumara, Jin W. Jung, Tomoya Nakatani, Yuya Sakuraba, Kazuhiro Hono |
| 2. 発表標題 | Evaluation of Structural Order in Magnetic Film by Anomalous X-ray Diffraction |
| 3. 学会等名 | The 14th International Conference on Atomically Controlled Surfaces, Interfaces, and Nanostructures (国際学会) |
| 4. 発表年 | 2018年 |

| | |
|---------|--|
| 1. 発表者名 | Loku S.R. Kumara, Jinwon Jung, Tomoya Nakatani, Yuya Sakuraba, Kazuhiro Hono, Hiroo Tajiri |
| 2. 発表標題 | In-situ Anomalous X-ray Diffraction Study of Half-metallic Heusler Alloy Films |
| 3. 学会等名 | The 14th International Conference on Atomically Controlled Surfaces, Interfaces, and Nanostructures (国際学会) |
| 4. 発表年 | 2018年 |

| | |
|---------|-----------------------------------|
| 1. 発表者名 | 田尻寛男 |
| 2. 発表標題 | 表面X線構造解析ソフトウェアSISReXの現状 |
| 3. 学会等名 | 第32回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム(招待講演) |
| 4. 発表年 | 2019年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 木村昭夫 |
| 2. 発表標題 次世代軟X線放射光で拓く磁性・スピントロニクス材料研究 |
| 3. 学会等名 放射光科学シンポジウム2019 (招待講演) |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 T. Matsuda, K. Miyamoto, A. Kimura, T. Okuda |
| 2. 発表標題 Design of Multi-channel spin detector at HiSOR |
| 3. 学会等名 The 23rd Hiroshima International Symposium on Synchrotron Radiation (国際学会) |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 レンデ ユージン悟、三浦 良雄 |
| 2. 発表標題 ホイスラー合金/Ag界面における交換結合の第一原理計算 |
| 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 三浦 良雄 |
| 2. 発表標題 ホイスラー合金を用いた磁気接合におけるスピン依存伝導の理論 |
| 3. 学会等名 日本金属学会 2017秋期講演大会 (招待講演) |
| 4. 発表年 2017年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 レンデ ユージン悟、三浦 良雄 |
| 2. 発表標題 磁気抵抗素子の強磁性体/非磁性体界面における交換結合の第一原理計算 |
| 3. 学会等名 第65回 応用物理学会 春季学術講演会 |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|----------------------------------|
| 1. 発表者名 田尻寛男 |
| 2. 発表標題 放射光X線回折のホイスラー合金解析への応用 |
| 3. 学会等名 日本金属学会2017秋期大会 |
| 4. 発表年 2017年 |

| |
|-----------------------------------|
| 1. 発表者名 田尻寛男 |
| 2. 発表標題 表面X線構造解析における動力学回折効果の考察 |
| 3. 学会等名 第31回日本放射光学会年会 |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|---------------------------------------|
| 1. 発表者名 田尻寛男 |
| 2. 発表標題 表面X線回折による構造解析における多重散乱の影響II |
| 3. 学会等名 第73回日本物理学会年次大会 |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 Hiroo Tajiri |
| 2. 発表標題 Transmission X-ray diffraction for a real-time observation of thin-film growth |
| 3. 学会等名 The 33th European Conference on Surface Science (ECOSS-33) (国際学会) |
| 4. 発表年 2017年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 Hiroo Tajiri |
| 2. 発表標題 Quick characterization of buried low-dimensional structures in semiconductor by Transmission X-ray diffraction |
| 3. 学会等名 The 8th International Symposium on Surface Science (ISSS-8) (国際学会) |
| 4. 発表年 2017年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 中谷友也, 佐々木泰祐, 李松田, 桜庭裕弥, 古林孝夫, 宝野和博 |
| 2. 発表標題 Ag/InZnO/Zn スペース層をもつ CPP-GMR スピンバルブの微細構造と磁気抵抗特性 |
| 3. 学会等名 第41回 日本磁気学会学術講演会 |
| 4. 発表年 2017年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 Tomoya Nakatani, Muftah Al-Mahdawi, Taisuke Sasaki, Yuya Sakuraba, Kazuhiro Hono |
| 2. 発表標題 CPP-GMR spin-valves with AgSn/InZnO spacers |
| 3. 学会等名 第65回応用物理学会春季学術講演会 |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|-------------------------------------|
| 1. 発表者名 木村昭夫 |
| 2. 発表標題 光電子分光で探る多元ホイスラー合金材料の電子構造 |
| 3. 学会等名 日本金属学会2017年秋期講演大会（招待講演） |
| 4. 発表年 2017年 |

| |
|----------------------------------|
| 1. 発表者名 木村昭夫 |
| 2. 発表標題 高輝度X線放射光で探る機能性物質の電子状態 |
| 3. 学会等名 第33回分析電子顕微鏡討論会（招待講演） |
| 4. 発表年 2017年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Yuya Sakuraba |
| 2. 発表標題 Co-based full-Heusler Alloys for Spintronic and Thermoelectric Applications exploiting their Half-metallic and Weyl semi-metallic natures |
| 3. 学会等名 The 5th Symposium for The Core Research Clusters for Materials Science and Spintronics（招待講演） |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Tomoya Nakatani |
| 2. 発表標題 Progress and issues in CPP-GMR sensors for read heads |
| 3. 学会等名 The 31st Magnetic Recording Conference（招待講演）（国際学会） |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 T. Nakatani |
| 2. 発表標題 Development of CPP-GMR sensors with reduced layer thickness and large magnetoresistive outputs |
| 3. 学会等名 The 29th Magnetic recording Conference (TMRC) (招待講演) (国際学会) |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 桜庭裕弥 |
| 2. 発表標題 ハーフメタルホイスラー合金材料を用いたスピントロニクスデバイスの進展と課題 |
| 3. 学会等名 日本金属学会2017年秋期講演大会 (招待講演) |
| 4. 発表年 2017年 |

〔図書〕 計0件

〔出願〕 計0件

〔取得〕 計1件

| | | |
|---|-----------------------------|---------------|
| 産業財産権の名称 面直電流巨大磁気抵抗素子、その前駆体、及びその製造方法 | 発明者 中谷友也、佐々木泰祐、古林孝夫、宝野和博 | 権利者 同左 |
| 産業財産権の種類、番号 特許、特許7066222号 | 取得年 2022年 | 国内・外国の別 国内 |

〔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 |
|-------|---|---|----|
| 研究分担者 | 木村 昭夫 (KIMURA Akio) (00272534) | 広島大学・先進理工系科学研究科(理)・教授 (15401) | |
| 研究分担者 | 三浦 良雄 (MIURA Yoshio) (10361198) | 国立研究開発法人物質・材料研究機構・磁性・スピントロニクス材料研究拠点・グループリーダー (82108) | |

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 | 桜庭 裕弥 (SAKURABA Yuya) (10451618) | 国立研究開発法人物質・材料研究機構・磁性・スピントロニクス材料研究拠点・グループリーダー (82108) | |
| 研究分担者 | 佐々木 泰祐 (SASAKI Taisuke) (30615993) | 国立研究開発法人物質・材料研究機構・磁性・スピントロニクス材料研究拠点・主幹研究員 (82108) | |
| 研究分担者 | 中谷 友也 (NAKATANI Tomoya) (60782646) | 国立研究開発法人物質・材料研究機構・磁性・スピントロニクス材料研究拠点・主任研究員 (82108) | |
| 研究分担者 | 田尻 寛男 (TAJIRI Hiroo) (70360831) | 公益財団法人高輝度光科学研究センター・回折・散乱推進室・主幹研究員 (84502) | |

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 |
|---------|---------|
| | |