

令和 3 年 5 月 6 日現在

機関番号：13903

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2017～2020

課題番号：17K06771

研究課題名(和文)非化学量論組成ホイスラー型熱電材料の高圧ねじり加工による性能向上とその機構解明

研究課題名(英文)Improvement of thermoelectric performance by high-pressure torsion of off-stoichiometric Heusler compounds and elucidation of their mechanism

研究代表者

西野 洋一(NISHINO, Yoichi)

名古屋工業大学・工学(系)研究科(研究院)・教授

研究者番号：50198488

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)：V/Al非化学量論組成Fe₂VAlにTa置換した合金Fe₂V_{0.90+x}Ta_{0.10}Al_{1-x}において、ゼーベック係数の増大と同時に電気抵抗率が減少し、とくにx=0.08の合金では熱伝導率は6 W/mKに低減するため、無次元性能指数は400 KでZT=0.29に向上した。この合金を高圧ねじり(HPT)加工した後に973 Kで熱処理しても、Taの粒界偏析による粒成長抑制効果のため、平均結晶粒径100 nm以下の超微細粒組織を維持しており、熱伝導率は4 W/mKまで低減できる。規則構造も回復するので出力因子はアーク溶解材と同等レベルとなり、400 KでZT=0.37を達成した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

擬ギャップ系では、フェルミ準位における状態密度が小さいだけでなく状態密度の立ち上がりも急峻であるため、わずかな合金組成の変化でもゼーベック係数は敏感に増大する。これは擬ギャップ系の大きな特徴であり、従来のように構成元素の組成を大きく変化させてベストな熱電材料を探索する研究とは異なるものである。さらに、HPT加工のような強加工によって超微細粒組織を形成して熱伝導率を大幅に低減することで熱電性能を向上させる試みも独創的な方法である。高性能の熱電材料を自動車やオートバイなどの移動体における熱電発電に応用することにより、温室効果ガスの削減に貢献できる。

研究成果の概要(英文)：The off-stoichiometric Fe₂V_{0.90+x}Ta_{0.10}Al_{1-x} alloys show a large Seebeck coefficient and a low electrical resistivity, combined with a low thermal conductivity of 6 W/mK for the x=0.08 alloy, which leads to a large enhancement of the dimensionless figure of merit up to ZT=0.29 at 400K. High-pressure torsion (HPT) processing further reduces the thermal conductivity to about 4 W/mK, and even after annealing at 973 K, an ultra-fine grained structure with an average grain size of less than 100 nm can be retained due to the solute segregation of Ta along grain boundaries. Thus it is possible to retain the low thermal conductivity, in parallel with the restoration of a large power factor after recurrence of the Heusler-type structure, so that ZT reaches 0.37 at around 400 K.

研究分野：工学

キーワード：ホイスラー合金 熱電変換 擬ギャップ 高圧ねじり加工 非化学量論組成 ゼーベック効果 超微細粒組織 熱伝導率

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

(1) ホイスラー化合物 Fe_2VAl は、フェルミ準位に鋭い擬ギャップをもつ半金属であるため、熱電材料としての応用が期待できる。実際に、 Fe_2VAl 合金の熱電特性は、元素置換や非化学量論組成によりフェルミ準位を最適化することで大幅に向上する [1,2]。また、置換元素の種類によって p 型と n 型両方の熱電材料を開発することができる。とくに V/A 非化学量論組成 $\text{Fe}_2\text{V}_{1-x}\text{Al}_{1-x}$ において、ゼーベック係数が増大すると同時にピーク温度も上昇することが確認されており、高い出力因子 $P(=S^2/\rho)$ が得られている [3]。ここで、 S はゼーベック係数、 ρ は電気抵抗率である。出力因子で比較する限り、 Fe_2VAl 系熱電材料は既存の Bi_2Te_3 を上回る性能を示すだけでなく、 ZrNiSn 系などハーフホイスラー化合物や MgSi_2 系よりも高いという特徴がある。

(2) Fe_2VAl 系熱電材料の熱伝導率 κ は既存熱電材料と比べて高く、合金組成や置換元素にもよるが 15 ~ 25 W/mK もある。無次元性能指数 $ZT(=PT/\kappa)$ の向上のために、重元素置換による熱伝導率低減が試みられてきた。とくに、Ta 置換した場合、出力因子を大きく変化させることなく格子熱伝導率のみが低減する。そのため、V/Al 非化学量論組成で Ta 置換した合金 $\text{Fe}_2\text{VTa}_x\text{Al}_{1-x}$ の ZT が最も高く、400 ~ 500 K で $ZT=0.21 \sim 0.22$ となった [4]。しかしながら、これらの合金の ZT は依然として Bi_2Te_3 系化合物よりも低い。格子熱伝導率の低減方法としては結晶粒微細化が有効である。 Fe_2VAl 合金では粉末試料をパルス通電焼結することによってナノ構造バルク材料の作製が試みられている。一方、結晶粒微細化の方法として強加工が注目されており、とくにナノレベルでの微細化が可能な方法として高圧ねじり(HPT)加工がある [5,6]。HPT 加工の特徴として、擬静水圧下でのせん断加工であるため、金属間化合物のような加工性に乏しい材料でも応用が可能である。

2. 研究の目的

(1) Fe_2VAl 系熱電材料について、V/Al 非化学量論組成の合金に対して Ta 置換も行うことにより、ゼーベック係数の増大と同時にピーク温度の上昇が可能かどうかを調べる。熱電特性の中で最も重要な役割を演じるゼーベック係数そのものの理論は依然として極めて不完全であるが、ボルツマン輸送方程式を基礎におけば、ゼーベック係数はフェルミ準位における状態密度の傾きと絶対値の比に比例する。そこで、ゼーベック係数はフェルミ準位における擬ギャップ構造だけで決まると言ってもよいかどうかを見極めるとともに、ゼーベック係数の増大ならびにピーク温度上昇の機構を解明していく。

(2) Fe_2VAl では通常の熱電材料とは異なり、ある程度の塑性変形が可能であることを確認している [7]。このため、HPT 加工のような強加工を付与することにより数 10 nm 程度の超微細粒組織を形成できれば、フォノン散乱による熱伝導率の低減が期待できる。そこで、出力因子で最高性能が得られた非化学量論組成の合金に対して HPT 加工を施すことにより、熱伝導率に及ぼす超微細粒組織の影響を明らかにする。HPT 加工した材料の熱処理条件を最適化して、超微細粒組織を形成することで熱伝導率を究極的に低減できるので、熱電性能の飛躍的な向上を達成する。

3. 研究の方法

(1) V/Al 非化学量論組成 Fe_2VAl に Ta 置換した合金を作製して熱電特性を評価する。これらの合金について最大性能が得られる組成範囲を明らかにするとともに、熱電特性に及ぼす Ta 置換の効果を検討する。とくに、熱伝導率については、非化学量論組成と重元素置換の相乗効果により大幅な低減が期待できる。

(2) 非化学量論組成や重元素置換では達成できないような熱伝導率の低減を HPT 加工による超微細粒組織の形成により実現する。HPT 加工直後には規則構造も消失してしまうので、熱処理を行うことで超微細粒組織のままで規則構造を復元させる必要がある。熱処理条件を決定するために、示差熱分析(DTA)により回復・再結晶の温度域を調査して、最適温度での熱処理により数十 nm の超微細粒組織となることを SEM-EBSD および TEM 観察により調べる。この場合のゼーベック係数や電気抵抗率の温度依存性を測定して、同一組成のアーク溶解材と比較検討する。さらに、非化学量論組成の合金および Ta 置換合金について HPT 加工ならびに熱処理を行い、結晶粒粗大化抑制に対する Ta 置換の効果を検討する。とくに Ta 置換合金では、HPT 加工後に適切な熱処理をすることで、出力因子に及ぼす影響を最小限に抑えて熱伝導率のみを低減できることを明らかにする。

4. 研究成果

(1) 非化学量論組成の $\text{Fe}_2\text{V}_{1.05}\text{Al}_{0.95}$ 合金および Ta 置換した $\text{Fe}_2\text{VTa}_{0.05}\text{Al}_{0.95}$ 合金において、HPT 加工後には X 線回折による L_{21} 規則格子ピークが消失しており、しかも格子定数がアーク溶解材と比べて 2 % 程度増加した。ところが、加熱すると回折ピークの半値幅が減少するとともに格子

定数が減少していることから、ホイスラー構造が回復しており、900 K ではアーク溶解材の格子定数とほとんど一致した。以上の結果から、HPT 加工後の熱処理温度として、850 K と 900 K の中間温度の 873 K と決定した。

(2) 非化学量論組成の $\text{Fe}_2\text{V}_{1.05}\text{Al}_{0.95}$ 合金および Ta 置換した $\text{Fe}_2\text{VTa}_{0.05}\text{Al}_{0.95}$ 合金についてゼーベック係数を調べた結果、いずれの合金も HPT 加工後では規則構造が消失したため低い値を示すが、873 K で熱処理後にはホイスラー規則構造の回復によりアーク溶解材と同等の値を示すようになる。また、電気抵抗率についても HPT 加工後に昇温すると規則構造が回復するため、複雑な温度依存性を示したが、873 K で熱処理後にはアーク溶解材と同じような半金属的な温度依存性を示した。一方、図 1 に示すように、熱伝導率はいずれの合金も HPT 加工後はアーク溶解材と比べて半分以下の大きさまで低減しており、これは HPT 加工による結晶粒微細化に起因する。しかし、873 K で熱処理後には Ta 置換していない合金(a)では熱伝導率が上昇して、アーク溶解材よりわずかに低い値になっている。一方、Ta 置換合金(b)では、熱処理後も HPT 加工後と同程度の低い熱伝導率を示した。

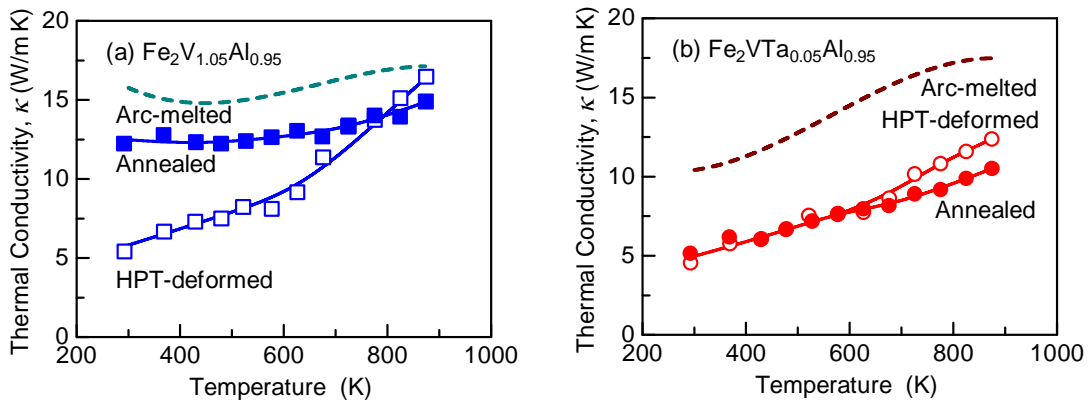


図 1. $\text{Fe}_2\text{V}_{1.05}\text{Al}_{0.95}$ (a)および $\text{Fe}_2\text{VTa}_{0.05}\text{Al}_{0.95}$ (b) の熱伝導率の温度依存性

(3) 非化学量論組成の $\text{Fe}_2\text{V}_{1.05}\text{Al}_{0.95}$ 合金および Ta 置換した $\text{Fe}_2\text{VTa}_{0.05}\text{Al}_{0.95}$ 合金について、アーク溶解材と HPT+熱処理試料の無次元性能指数 ZT の温度依存性を図 2 に示す。 $\text{Fe}_2\text{V}_{1.05}\text{Al}_{0.95}$ では HPT+熱処理試料の方がアーク溶解材よりも低い値になっているが、これは熱処理によって粒成長に伴う熱伝導率の増加および HPT 加工による電気抵抗率の増加が原因である。ところが、 $\text{Fe}_2\text{VTa}_{0.05}\text{Al}_{0.95}$ では HPT+熱処理試料はアーク溶解材の 1.5 倍以上となっており、500 K 近傍で $ZT=0.30$ に達している [8]。これは、 Fe_2VAl 系熱電材料としては最も高い値であり、Ta 置換したことで熱処理後も低い熱伝導率が保持されたことに起因している。

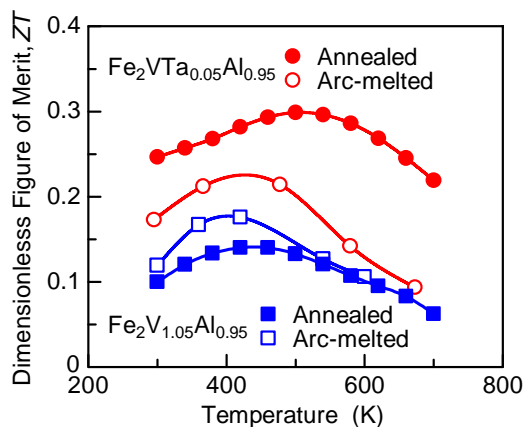


図 2. 無次元性能指数 ZT の温度依存性

(4) 非化学量論組成の $\text{Fe}_2\text{V}_{1.05}\text{Al}_{0.95}$ 合金を HPT 加工すると結晶粒径 100 nm 以下の超微細粒組織が得られるが、873 K で熱処理後は最大 500 nm 程度まで粗大化した。一方、Ta 置換した $\text{Fe}_2\text{VTa}_{0.05}\text{Al}_{0.95}$ 合金では 873 K で熱処理後も 100 nm 程度に微細化していることが確認された。この微細粒組織の存在によって、熱処理後も低い熱伝導率を保持していると考えられる。このことから、Ta 置換をすることで粒成長が抑制されることが分かった。また、熱処理後は $L2_1$ 規則構造は回復しており、ゼーベック係数はアーク溶解材と同レベルまで増加する。

(5) Ta 置換による粒成長抑制効果を明らかにするために、Ta 置換量がより多い $\text{Fe}_2\text{VTa}_{0.10}\text{Al}_{0.90}$ について STEM 観察を行った。HAADF-STEM 像において結晶粒はさらに微細化しており、20-100 nm 程度の超微細粒が観察され、結晶粒界に明るいコントラストが示されたことから、重元素偏析の可能性が示唆された。エネルギー分散型 X 線分析(EDX)による元素マッピングにおいて、粒界で 0.5at% 程度の Ta の偏析が確認されたことから、粒界偏析した Ta が熱処理による粒成長を抑制していることが明らかとなった。

(6) Ta 置換および結晶粒微細化による熱伝導率低減効果を検討するために、図 3 に $\text{Fe}_2\text{VTa}_x\text{Al}_{1-x}$ および $\text{Fe}_2\text{V}_{1+x}\text{Al}_{1-x}$ におけるアーク溶解材と HPT+熱処理試料の格子熱伝導率の組成依存性を示す。 $\text{Fe}_2\text{V}_{1+x}\text{Al}_{1-x}$ ではアーク溶解材と比べて格子熱伝導率が 15% 程度低減した。これは TEM 観察の結果から微細結晶粒が残存していたためと考えられる。 $\text{Fe}_2\text{VTa}_x\text{Al}_{1-x}$ では各組成で 50% 程度まで低減している。TEM 観察の結果と比較検討すると、結晶粒径が 500 nm 程度では格子熱伝導率が約 15% 低減し、100 nm 程度まで微細化することで約 50% 低減することが明らかとなった。このことから、 Fe_2VAl 合金において格子熱伝導率を 50% 以上低減させるためには、結晶粒径を 100 nm 以下まで制御する必要がある。さらに、Ta による重元素置換効果と結晶粒微細化効果はそれぞれ独立に格子熱伝導率を低減することが分かった。

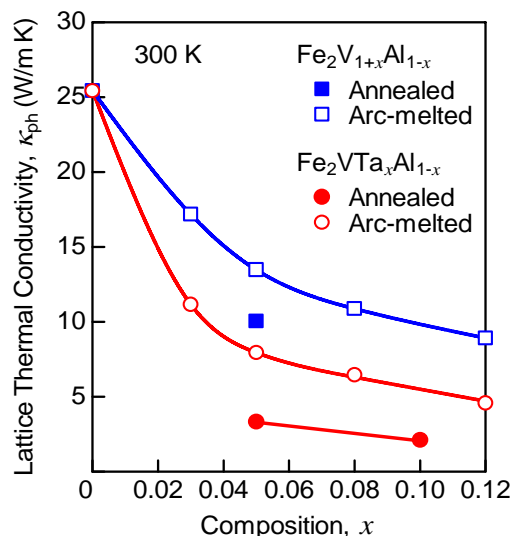


図 3. 格子熱伝導率の組成依存性

(7) V/Al 非化学量論組成の $\text{Fe}_2\text{V}_{1+x}\text{Al}_{1-x}$ をベースとして V を Ta で部分置換した合金 $\text{Fe}_2\text{V}_{0.90+x}\text{Ta}_{0.10}\text{Al}_{1-x}$ において、ゼーベック係数は $x=0.05$ の合金で 310 K において $-140 \mu\text{V/K}$ を示すが、V/Al 組成比 x の増加とともに絶対値は減少し、ピーク温度は高温側にシフトした。また、出力因子は $x=0.05$ の合金で 310 K において最大の 5.5 mW/mK^2 となった。無次元性能指数 ZT は、 $x=0.08$ の合金で 400 K において最大の $ZT=0.29$ となった。これは、V/Al 非化学量論組成と重元素 Ta 置換の複合効果により熱伝導率が約 6 W/mK まで低減したことによる。

(8) $\text{Fe}_2\text{V}_{0.90+x}\text{Ta}_{0.10}\text{Al}_{1-x}$ 合金の中で最も ZT が高い $\text{Fe}_2\text{V}_{0.98}\text{Ta}_{0.10}\text{Al}_{0.92}$ について、HPT 加工を施して熱電性能の向上を図った。ゼーベック係数は HPT 加工すると大きく低下したが、熱処理によりアーク溶解材と同程度の値まで回復した。また、電気抵抗率は 873 K で熱処理した試料においてアーク溶解材と比べて高くなったが、973 K で熱処理すると電気抵抗率は低下した。熱伝導率は HPT 加工によりアーク溶解材に比べて大幅に減少したが、熱処理後も HPT 加工後と同程度の値を維持している。熱処理温度を変えることで組織制御も可能であり、平均結晶粒径を 100 nm 以下に微細化すると熱伝導率は 4 W/mK まで低減した。Ta 置換合金では、熱処理による粒成長抑制効果のため超微細粒組織を保持することができる。とくに格子熱伝導率 κ_{ph} は HPT 加工前と比べ約 50% 低減し、 $\kappa_{\text{ph}}=1.3 \text{ W/mK}$ を記録した。その結果、973 K で熱処理した試料において 400 K で $ZT=0.37$ となり、アーク溶解材と比べ約 27% 性能向上した。

< 引用文献 >

- [1] Y. Nishino, S. Deguchi, and U. Mizutani, Thermal and transport properties of the Heusler-type $\text{Fe}_2\text{VAl}_{1-x}\text{Ge}_x$ ($0 \leq x \leq 0.20$) alloys: Effect of doping on lattice thermal conductivity, electrical resistivity, and Seebeck coefficient, Phys. Rev. B **74**, 115115 (2006).
- [2] Y. Nishino and Y. Tamada, Doping effects on thermoelectric properties of the off-stoichiometric Heusler compounds $\text{Fe}_{2-x}\text{V}_{1+x}\text{Al}$, Phys. Rev. B **115**, 123707 (2014).
- [3] H. Miyazaki, S. Tanaka, N. Ide, K. Soda and Y. Nishino, Thermoelectric properties of Heusler-type off-stoichiometric $\text{Fe}_2\text{V}_{1+x}\text{Al}_{1-x}$ alloys, Mater. Res. Express **1**, 015901 (2014).
- [4] K. Renard, A. Mori, Y. Yamada, S. Tanaka, H. Miyazaki and Y. Nishino, Thermoelectric properties of the Heusler-type $\text{Fe}_2\text{VTa}_x\text{Al}_{1-x}$ alloys, J. Appl. Phys. **115**, 033707 (2014).
- [5] G. Rogl, D. Setman, E. Schafner, J. Horky, M. Kerber, M. Zehetbauer, M. Falmbigl, P. Rogl, E. Royanian, E. Bauer, High-pressure torsion, a new processing route for thermoelectrics of high ZTs by means of severe plastic deformation, Acta Materialia **60**, 2146-2157 (2012).
- [6] G. Rogl, A. Grytsiv, P. Rogl, E. Bauer, and M. Zehetbauer, A new generation of p-type didymium skutterudites with high ZT, Intermetallics **19**, 546 (2011).
- [7] J. Mabuchi and Y. Nishino, Effects of grain size on deformation behavior of Heusler-type Fe_2VAl alloys, J. Jpn. Inst. Metals **69**, 880 (2005).
- [8] S. Masuda, K. Tsuchiya, J. Qiang, H. Miyazaki, Y. Nishino, Effect of high-pressure torsion on the microstructure and thermoelectric properties of Fe_2VAl -based compounds, J. Appl. Phys. **124**, 035106 (2018).

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計12件（うち査読付論文 12件／うち国際共著 2件／うちオープンアクセス 3件）

| | |
|---|-------------------------|
| 1. 著者名 H. Miyazaki, O. M. Ozkendir, S. Gunaydin, K. Watanabe, K. Soda, Y. Nishino | 4. 巻 10 |
| 2. 論文標題 Probing local distortion around structural defects in half-Heusler thermoelectric NiZrSn alloy | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 Scientific Reports | 6. 最初と最後の頁 19820/1~8 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-020-76554-9 | 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 該当する |

| | |
|--|-----------------------|
| 1. 著者名 M. Mikami, Y. Kinemuchi, K. Kubo, N. Uchiyama, H. Miyazaki, Y. Nishino | 4. 巻 67 |
| 2. 論文標題 Rapid Fabrication of Thermoelectric Compounds by Flash Sintering | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 Journal of the Japan Society of Powder and Powder Metallurgy | 6. 最初と最後の頁 478~483 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2497/jjspm.67.478 | 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. Mikami, Y. Kinemuchi, K. Kubo, N. Uchiyama, H. Miyazaki, Y. Nishino | 4. 巻 49 |
| 2. 論文標題 Near-Net-Shape Fabrication of Thermoelectric Legs by Flash Sintering | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 Journal of Electronic Materials | 6. 最初と最後の頁 593~600 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s11664-019-07743-0 | 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. Kimura, K. Yamamoto, K. Hayashi, S. Tsutsui, N. Happo, S. Yamazoe, H. Miyazaki, S. Nakagami, J. R. Stellhorn, S. Hosokawa, T. Matsushita, H. Tajiri, A. K. R. Ang, Y. Nishino | 4. 巻 101 |
| 2. 論文標題 Local structure and atomic dynamics in Fe ₂ VAl Heusler-type thermoelectric material: The effect of heavy element doping | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 Physical Review B | 6. 最初と最後の頁 024302/1~10 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevB.101.024302 | 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. Nishino, S. Kamizono, H. Miyazaki, K. Kimura | 4. 巻 9 |
| 2. 論文標題 Effects of off-stoichiometry and Ti doping on thermoelectric performance of Fe ₂ VAl Heusler compound | 5. 発行年 2019年 |
| 3. 雑誌名 AIP Advances | 6. 最初と最後の頁 125003 ~ 125003 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.5123783 | 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 A. Bharwdaj, K. Singh Jat, S. Patnaik, Yu. N. Parkhomenko, Y. Nishino, V. V. Khovaylo | 4. 巻 14 |
| 2. 論文標題 Current Research and Future Prospective of Iron-Based Heusler Alloys as Thermoelectric Materials | 5. 発行年 2019年 |
| 3. 雑誌名 Nanotechnologies in Russia | 6. 最初と最後の頁 281 ~ 289 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1134/S1995078019040049 | 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 K. Kudo, S. Yamada, J. Chikada, Y. Shimanuki, T. Ishibe, S. Abo, H. Miyazaki, Y. Nishino, Y. Nakamura, K. Hamaya | 4. 巻 99 |
| 2. 論文標題 Significant reduction in the thermal conductivity of Si-substituted Fe ₂ VAl epilayers | 5. 発行年 2019年 |
| 3. 雑誌名 Physical Review B | 6. 最初と最後の頁 054201/1 ~ 7 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevB.99.054201 | 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. Miyazaki, S. Tateishi, M. Matsunami, K. Soda, S. Yamada, K. Hamaya, Y. Nishino | 4. 巻 232 |
| 2. 論文標題 Direct observation of pseudo-gap electronic structure in the Heusler-type Fe ₂ VAl thin film | 5. 発行年 2019年 |
| 3. 雑誌名 Journal of Electron Spectroscopy and Related Phenomena | 6. 最初と最後の頁 1 ~ 4 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.elspec.2018.12.003 | 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. Masuda, K. Tsuchiya, J. Qiang, H. Miyazaki, Y. Nishino | 4. 巻 124 |
| 2. 論文標題 Effect of high-pressure torsion on the microstructure and thermoelectric properties of Fe ₂ VAl-based compounds | 5. 発行年 2018年 |
| 3. 雑誌名 Journal of Applied Physics | 6. 最初と最後の頁 035106/1~9 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.5034390 | 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. Nishino, R. Kawaguchi, S. Tamaoka, N. Ide | 4. 巻 21 |
| 2. 論文標題 Amplitude-Dependent Internal Friction Study of Fatigue Deterioration in Carbon Fiber Reinforced Plastic Laminates | 5. 発行年 2018年 |
| 3. 雑誌名 Materials Research | 6. 最初と最後の頁 e20170858/1~5 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1590/1980-5373-MR-2017-0858 | 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 M. Mikami, Y. Kinemuchi, K. Kubo, N. Uchiyama, H. Miyazaki, Y. Nishino | 4. 巻 124 |
| 2. 論文標題 Flash-sintering of antimony telluride and its thermoelectric properties | 5. 発行年 2018年 |
| 3. 雑誌名 Journal of Applied Physics | 6. 最初と最後の頁 105104/1~6 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.5041970 | 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. Miyazaki, N. Adachi, Y. Todaka, H. Miyazaki, Y. Nishino | 4. 巻 1865 |
| 2. 論文標題 Structure and Thermoelectric Property of Bulk CaMgSi Intermetallic Compound | 5. 発行年 2017年 |
| 3. 雑誌名 AIP Conference Proceedings | 6. 最初と最後の頁 050007/1-7 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.4993372 | 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71件（うち招待講演 13件 / うち国際学会 13件）

| |
|----------------------------------|
| 1. 発表者名 西野洋一 |
| 2. 発表標題 排熱発電を目指すホイスラー化合物熱電材料 |
| 3. 学会等名 第43回排熱発電コンソーシアム（招待講演） |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 宮崎秀俊, Osman Murat Ozkendir, Selen Gunaydin, 渡邊厚介, 曾田一雄, 西野洋一 |
| 2. 発表標題 X線吸収微細構造法によるハーフホイスラー型NiZrSn熱電変換材料の局所結晶構造評価 |
| 3. 学会等名 日本金属学会2021年春季(第168回)講演大会 |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 渡邊厚介, 加藤直人, 宮崎秀俊, 井手直樹, 玉岡悟司, 西野洋一 |
| 2. 発表標題 窒化処理したFe ₂ VAl系合金の熱電特性と微細構造 |
| 3. 学会等名 日本金属学会2020年秋季(第167回)講演大会 |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 宮崎秀俊, 浅井萌苗実, 渡邊厚介, 保井晃, 高木康多, 西野洋一 |
| 2. 発表標題 ホイスラー型Fe ₂ -xRexVAl化合物の熱電特性と電子構造 |
| 3. 学会等名 日本金属学会2020年秋季(第167回)講演大会 |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 山本輝帆, 井手直樹, 西野洋一 |
| 2. 発表標題 Fe ₂ VAl系合金の力学特性に及ぼすV/Al非化学量論組成の効果 |
| 3. 学会等名 日本金属学会2020年秋期(第167回)講演大会 |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 福田晃大, 土谷浩一, 宮崎秀俊, 西野洋一 |
| 2. 発表標題 高圧ねじり加工を施したFe ₂ V _{0.98} Ta _{0.10} Al _{0.92} 合金の熱電特性に及ぼす熱処理の影響 |
| 3. 学会等名 日本金属学会2020年秋期(第167回)講演大会 |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 浅井萌苗実, 宮崎秀俊, 渡邊厚介, 西野洋一 |
| 2. 発表標題 ホイスラー型Fe ₂ V _{1+x} Al _{1-x} 系合金のp型熱電特性に及ぼすTi-Re共置換効果 |
| 3. 学会等名 第17回日本熱電学会学術講演会 |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 加藤直人, 渡邊厚介, 宮崎秀俊, 井手直樹, 玉岡悟司, 西野洋一 |
| 2. 発表標題 Fe ₂ VAl系熱電材料への窒化物界面導入プロセス条件の探索 |
| 3. 学会等名 第17回日本熱電学会学術講演会 |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 宮崎秀俊, 関田好希, 渡邊厚介, 桜庭裕弥, 西野洋一 |
| 2. 発表標題 ホイスラー型 $\text{Co}_2\text{MnSi}_{1-x}\text{Al}_x$ 化合物の熱電特性と電子構造 |
| 3. 学会等名 第17回日本熱電学会学術講演会 |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 K. Soda, W. Ikedo, Y. Horiguchi, M. Kato, H. Miyazaki, Y. Nishino |
| 2. 発表標題 Bulk Electronic Structure of $\text{Fe}_{2-x}\text{V}_{1+x}\text{Al}$ Alloys |
| 3. 学会等名 The 8th International Conference on Hard X-ray Photoelectron Spectroscopy (HAXPES 2019) (国際学会) |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 関田好希, 桜庭裕弥, 宮崎秀俊, 西野洋一 |
| 2. 発表標題 Co_2MnSi 合金の熱電特性に及ぼすAl置換の影響 |
| 3. 学会等名 第16回日本熱電学会学術講演会 |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 福田晃大, 土谷浩一, 宮崎秀俊, 西野洋一 |
| 2. 発表標題 $\text{Fe}_2\text{VTa}_{0.1}\text{Al}_{0.9}$ の熱電特性に及ぼす高圧ねじり加工の影響 |
| 3. 学会等名 第16回日本熱電学会学術講演会 |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 中神秀麻, 木村耕治, 筒井智嗣, 宮崎秀俊, 林好一, 西野洋一 |
| 2. 発表標題 放射光X線を用いたTaドーブFe ₂ VAlホイスラー型熱電材料のフォノン解析 |
| 3. 学会等名 第16回日本熱電学会学術講演会 |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 木村耕治, 山本健太, 林好一, 筒井智嗣, 山添誠司, 宮崎秀俊, 中神秀麻, J. R. Stellanor, 細川伸也, 松下智裕, 田尻寛男, A. K. R. Ang, 西野洋一 |
| 2. 発表標題 放射光X線を用いたTaドーブFe ₂ VAlホイスラー型熱電材料のフォノン及び局所構造解析 |
| 3. 学会等名 第16回日本熱電学会学術講演会 |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 宮崎秀俊, 増田真也, 土谷浩一, 西野洋一 |
| 2. 発表標題 放射光X線回折を用いた高圧ねじり加工を施したホイスラー型Fe ₂ VAl化合物の精密構造解析 |
| 3. 学会等名 第16回日本熱電学会学術講演会 |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 宮崎秀俊, 渡邊厚介, 田村友幸, 三上祐史, 西野洋一 |
| 2. 発表標題 第一原理計算によるハーフホイスラー化合物の格子熱伝導率解析 |
| 3. 学会等名 第16回日本熱電学会学術講演会 |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 池戸航, 堀口大和, 加藤政彦, 宮崎秀俊, 西野洋一, 曾田一雄 |
| 2. 発表標題 Fe ₂ VAlのバルク電子構造と熱電特性 |
| 3. 学会等名 第16回日本熱電学会学術講演会 |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 西野洋一 |
| 2. 発表標題 ホイスラー系熱電材料の開発と移動体排熱発電への応用展開 |
| 3. 学会等名 第16回日本熱電学会学術講演会(招待講演) |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 曾田一雄, 池戸航, 堀口大和, 加藤政彦, 宮崎秀俊, 西野洋一 |
| 2. 発表標題 Fe ₂ VAlのバルク電子構造と強相関効果 |
| 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 宮田智康, 加納雅史, 三上祐史, 渡邊厚介, 宮崎秀俊, 西野洋一 |
| 2. 発表標題 ホイスラー型Fe ₂ VAl系合金の熱電特性に及ぼすBi微細複合化の影響 |
| 3. 学会等名 日本金属学会2019年秋期(第165回)講演大会 |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 宮崎秀俊, 渡邊厚介, 田村友幸, 三上祐史, 西野洋一 |
| 2. 発表標題 第一原理計算を用いたハーフホイスラー化合物の格子熱伝導率解析 |
| 3. 学会等名 日本金属学会2019年秋期(第165回)講演大会 |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 鈴木崇造, 土谷浩一, 宮崎秀俊, 西野洋一 |
| 2. 発表標題 Fe _{1.98} V _{1.02} -xTaxAl _{0.90} Si _{0.10} の熱電特性に及ぼす高圧ねじり加工の影響 |
| 3. 学会等名 日本金属学会2019年秋期(第165回)講演大会 |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 三上祐史, 杵鞭義明, 久保和哉, 内山直樹, 宮崎秀俊, 西野洋一 |
| 2. 発表標題 フラッシュ焼結による熱電材料の高速作製 |
| 3. 学会等名 粉体粉末冶金協会2019年秋季大会(招待講演) |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 M. Mikami, Y. Kinemuchi, K. Kubo, N. Uchiyama, H. Miyazaki, Y. Nishino |
| 2. 発表標題 Flash sintering of bismuth telluride thermoelectric compound |
| 3. 学会等名 The 13th Pacific Rim Conference of Ceramic Societies (PACRIM13) (国際学会) |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|---------------------------------|
| 1. 発表者名 西野洋一 |
| 2. 発表標題 ホイスラー化合物熱電材料開発の現状と将来 |
| 3. 学会等名 日本熱電学会第24回研究会（招待講演） |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 渡邊厚介, 加藤直人, 宮崎秀俊, 井手直樹, 玉岡悟司, 西野洋一 |
| 2. 発表標題 窒化物界面導入によるFe ₂ VAl系熱電材料の組織制御 |
| 3. 学会等名 日本金属学会2020年春期(第166回)講演大会 |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 福田晃大, 土谷浩一, 宮崎秀俊, 西野洋一 |
| 2. 発表標題 Ta置換した非化学量論組成Fe ₂ VAl合金の熱電特性に及ぼす高圧ねじり加工の影響 |
| 3. 学会等名 日本金属学会2020年春期(第166回)講演大会 |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 宮崎秀俊, 渡邊厚介, 木村耕治, 田村友幸, 三上祐史, 西野洋一 |
| 2. 発表標題 機械学習によるハーフホイスラー型熱電変換材料の熱伝導率予測 |
| 3. 学会等名 日本金属学会2020年春期(第166回)講演大会 |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 K. Kimura, K. Yamamoto, K. Hayashi, J. R. Stellhorn, S. Hosokawa, N. Happo, T. Matsushita, H. Tajiri, H. Miyazaki, Y. Nishino |
| 2. 発表標題 X-ray Fluorescence Holographic Study on Ta Doped Fe ₂ VAl Thermoelectric Material |
| 3. 学会等名 The 13th International Conference on Synchrotron Radiation Instrumentation (SRI 2018) (国際学会) |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 M. Mikami, Y. Kinemuchi, K. Kubo, N. Uchiyama, H. Miyazaki, Y. Nishino |
| 2. 発表標題 Near-net-shape fabrication of thermoelectric element by flash sintering |
| 3. 学会等名 37th Annual International Conference on Thermoelectrics (ICT2018) (国際学会) |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|----------------------------------|
| 1. 発表者名 小杉俊男, 井手直樹, 西野洋一 |
| 2. 発表標題 転位と溶質原子の相互作用ポテンシャルの測定 |
| 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 堀口大和, 池戸航, 加藤政彦, 曾田一雄, 犬飼学, 宮崎秀俊, 西野洋一 |
| 2. 発表標題 Fe _{2-x} V _{1+x} Al _{1-z} Si _z の電子構造と熱電特性 |
| 3. 学会等名 第15回日本熱電学会学術講演会 |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 宮崎秀俊, 田村友幸, 三上祐史, 西野洋一 |
| 2. 発表標題 第一原理計算を用いたホイスラー型Fe ₂ VAl化合物の格子熱伝導率解析 |
| 3. 学会等名 第15回日本熱電学会学術講演会 |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 宮崎秀俊, 縣祐太, 後藤雅樹, 西野洋一 |
| 2. 発表標題 擬ギャップ系TiNiSi化合物の熱電特性に及ぼす元素置換効果 |
| 3. 学会等名 第15回日本熱電学会学術講演会 |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 三上祐史, 杵鞭義明, 久保和哉, 内山直樹, 宮崎秀俊, 西野洋一 |
| 2. 発表標題 フラッシュ焼結により作製したSb-Te系熱電材料の評価 |
| 3. 学会等名 第15回日本熱電学会学術講演会 |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 上園秀哉, 木村和誠, 宮崎秀俊, 西野洋一 |
| 2. 発表標題 Ti 置換した非化学量論組成 Fe ₂ VAl 合金における p 型熱電性能向上メカニズムの解明 |
| 3. 学会等名 日本金属学会2018年秋期(第163回)講演大会 |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 高原裕治郎, 井手直樹, 宮崎秀俊, 西野洋一 |
| 2. 発表標題 Fe ₂ VAl系熱電材料における熱伝導率に及ぼす非化学量論組成の影響 |
| 3. 学会等名 日本金属学会2018年秋期(第163回)講演大会 |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 宮崎秀俊, 田村友幸, 三上祐史, 西野洋一 |
| 2. 発表標題 第一原理に基づいたホイスラー型Fe ₂ VAl化合物のフォノン熱伝導解析 |
| 3. 学会等名 日本金属学会2018年秋期(第163回)講演大会 |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|----------------------------------|
| 1. 発表者名 西野洋一 |
| 2. 発表標題 自動車向けホイスラー化合物熱電材料の開発 |
| 3. 学会等名 研究交流クラブ第191回定例会(招待講演) |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Yoichi Nishino |
| 2. 発表標題 Pseudogap Engineering of Thermoelectric Materials based on Heusler Compound Fe ₂ VAl |
| 3. 学会等名 XVI Interstate Conference on Thermoelectrics and their Applications (ISCTA 2018) (招待講演) (国際学会) |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 T. Kosugi, N. Ide and Y. Nishino |
| 2. 発表標題 Measurement of Interaction Potential between a Dislocation and a Solute Atom in FCC Metals |
| 3. 学会等名 International Symposium on Atomistic Processes of Crystal Plasticity (国際学会) |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 三上祐史, 杵鞭義明, 久保和哉, 内山直樹, 宮崎秀俊, 西野洋一 |
| 2. 発表標題 フラッシュ焼結による熱電変換材料の作製と評価 |
| 3. 学会等名 粉体粉末冶金協会 平成30年度秋季大会 (第122回講演大会) |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 西野洋一 |
| 2. 発表標題 ホイスラー化合物熱電材料の開発と移動体廃熱発電への応用 |
| 3. 学会等名 第39回日本熱物性シンポジウム (招待講演) |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 三上祐史, 杵鞭義明, 久保和哉, 内山直樹, 宮崎秀俊, 西野洋一 |
| 2. 発表標題 高耐久性熱電モジュールの開発と素子形状の最適設計 |
| 3. 学会等名 第39回日本熱物性シンポジウム |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 宮崎秀俊, 田村友幸, 木村耕治, 三上祐史, 西野洋一 |
| 2. 発表標題 第一原理計算を用いたホイスラー型Fe ₂ VAl熱電変換材料の格子熱伝導率解析 |
| 3. 学会等名 第28回日本MRS年次大会 |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 M. Mikami, Y. Kinemuchi, K. Kubo, N. Uchiyama, H. Miyazaki, Y. Nishino |
| 2. 発表標題 Rapid Densification of Thermoelectric Compounds by Flash Sintering |
| 3. 学会等名 43rd International Conference and Expo on Advanced Ceramics and Composites (ICACC2019) (招待講演) (国際学会) |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 工藤康平, 山田晋也, 近田尋一郎, 嶋貫雄太, 石部貴史, 阿保 智, 宮崎秀俊, 西野洋一, 中村芳明, 浜屋宏平 |
| 2. 発表標題 Si置換したFe ₂ VAlエピタキシャル薄膜の熱伝導率 |
| 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 宮田智康, 三上祐史, 宮崎秀俊, 西野洋一 |
| 2. 発表標題 粉末冶金により作製したTa置換Fe ₂ VAl系熱電材料の熱電特性評価 |
| 3. 学会等名 日本金属学会2019年春季(第164回)講演大会 |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 鈴木崇造, 土谷浩一, 宮崎秀俊, 西野洋一 |
| 2. 発表標題 Fe _{1.98} V _{0.97} Ta _{0.05} Al _{0.90} Si _{0.10} の熱電特性に及ぼす高圧ねじり加工の影響 |
| 3. 学会等名 日本金属学会2019年春季(第164回)講演大会 |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 Y. Nishino |
| 2. 発表標題 New Development of Thermoelectric Materials based on Heusler Compounds |
| 3. 学会等名 XVII International Forum on Thermoelectricity (招待講演) (国際学会) |
| 4. 発表年 2017年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 M. Mikami, K. Kubo, N. Uchiyama, H. Miyazaki, Y. Nishino |
| 2. 発表標題 Modification of pulsed electric current sintering conditions for the reduction of processing time |
| 3. 学会等名 12th Pacific Rim Conference on Ceramic and Glass Technology (国際学会) |
| 4. 発表年 2017年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Y. Nishino |
| 2. 発表標題 Promising Thermoelectric Materials based on Heusler Compounds |
| 3. 学会等名 IX International School on Thermoelectricity (招待講演) (国際学会) |
| 4. 発表年 2017年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 H. Miyazaki, M. Inukai, N. Ide, Y. Nishino |
| 2. 発表標題 Thermoelectric properties of Heusler-type off-stoichiometric Fe _{2-y} V _{1+x} Al _{1-x} alloys |
| 3. 学会等名 36th International Conference on Thermoelectrics - ICT2017 (国際学会) |
| 4. 発表年 2017年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 山本健太, 木村耕二, 林好一, J. R. Stellinghorn, 細川伸也, 戎佳宏, 尾崎徹, 八方直久, 田尻寛男, 宮崎秀俊, 西野洋一 |
| 2. 発表標題 蛍光X線ホログラフィーによるTaドーブFe ₂ VAl熱電変換材料の局所構造解析 |
| 3. 学会等名 日本金属学会2017年秋期(第161回)講演大会 |
| 4. 発表年 2017年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 林田武士, 吉見仁志, 井手直樹, 宮崎秀俊, 玉岡悟司, 西野洋一 |
| 2. 発表標題 鋳造によるFe ₂ VAl系熱電素子材料の作製と特性評価 |
| 3. 学会等名 日本金属学会2017年秋期(第161回)講演大会 |
| 4. 発表年 2017年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 増田真也, 宮崎秀俊, 西野洋一, 土谷浩一 |
| 2. 発表標題 HPT加工を施したFe ₂ VAl合金の熱電特性に及ぼす元素置換の影響 |
| 3. 学会等名 日本金属学会2017年秋期(第161回)講演大会 |
| 4. 発表年 2017年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 三上祐史, 杵鞭義明, 久保和哉, 内山直樹, 宮崎秀俊, 西野洋一 |
| 2. 発表標題 高速通電焼結による熱電変換材料の合成 |
| 3. 学会等名 日本金属学会2017年秋期(第161回)講演大会 |
| 4. 発表年 2017年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 上園秀哉, 犬飼学, 宮崎秀俊, 西野洋一 |
| 2. 発表標題 非化学量論組成Fe ₂ VAl合金におけるTiおよびTa置換によるp型熱電性能の向上 |
| 3. 学会等名 日本金属学会2017年秋期(第161回)講演大会 |
| 4. 発表年 2017年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 宮崎秀俊, 西野洋一 |
| 2. 発表標題 擬ギャップ系ホイスラー合金の熱電発電素子応用 |
| 3. 学会等名 日本金属学会2017年秋期(第161回)講演大会(招待講演) |
| 4. 発表年 2017年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 三上祐史, 杵鞭義明, 久保和哉, 内山直樹, 宮崎秀俊, 西野洋一 |
| 2. 発表標題 熱電材料の高速通電焼結に関する検討 |
| 3. 学会等名 第14回日本熱電学会学術講演会 |
| 4. 発表年 2017年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Y. Nishino, R. Kawaguchi, S. Tamaoka, N. Ide |
| 2. 発表標題 Non-Destructive Assessment of Fatigue Damage in CFRP Using Amplitude-Dependent Internal Friction |
| 3. 学会等名 The 18th International Conference on Internal Friction and Mechanical Spectroscopy (ICIFMS-18) (国際学会) |
| 4. 発表年 2017年 |

| |
|-------------------------------------|
| 1. 発表者名 小杉俊男, 和田敬司, 井手直樹, 西野洋一 |
| 2. 発表標題 Cu-Al希薄合金の振幅依存性内部摩擦の低温測定 |
| 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 酒井 優, 宮崎秀俊, 西野洋一 |
| 2. 発表標題 光電子分光法を用いたSmO ₂ 薄膜の電子状態観測 |
| 3. 学会等名 UVSORシンポジウム2017 |
| 4. 発表年 2017年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Yoichi Nishino |
| 2. 発表標題 Pseudogap Engineering of Fe ₂ VAl Heusler Compounds for Automotive Thermoelectric Applications |
| 3. 学会等名 The 2017 Global Research Efforts on Energy and Nanomaterials (GREEN 2017) (招待講演) (国際学会) |
| 4. 発表年 2017年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 宇佐見真子、宮崎秀俊、田村友幸、三上祐史、曾田一雄、西野洋一 |
| 2. 発表標題 高速焼結によって作製されたBi-Te系熱電変換材料の電子・結晶構造評価 |
| 3. 学会等名 第7回名古屋大学シンクロトロン光研究センターシンポジウム |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 西野洋一 |
| 2. 発表標題 ホイスラー化合物熱電材料の実用化研究ー自動車排熱発電への応用ー |
| 3. 学会等名 日本熱電学会第7回プライムコア交流会（招待講演） |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 木村耕治, 山本健太, 林好一, J. R. Stellinghorn, 細川伸也, 八方直久, 松下智裕, 田尻寛男, 宮崎秀俊, 西野洋一 |
| 2. 発表標題 蛍光X線ホログラフィーによるTaドーピングFe ₂ VAlホイスラー型熱電材料のTaまわり局所構造解析 |
| 3. 学会等名 第7回3D活性サイト科学成果報告会 |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 塚谷佑介, 増田真也, 宮崎秀俊, 土谷浩一, 西野洋一 |
| 2. 発表標題 高圧ねじり加工を施したFe ₂ VTa _{0.10} Al _{0.90} 合金の熱電特性に及ぼす超微細粒組織の影響 |
| 3. 学会等名 日本金属学会2018年春季(第162回)講演大会 |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 杉江拓弥, 倉田康平, 三上祐史, 西野洋一 |
| 2. 発表標題 粉末冶金により作製したTa置換Fe ₂ VAl系熱電材料の熱電特性評価 |
| 3. 学会等名 日本金属学会2018年春季(第162回)講演大会 |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 上園秀哉, 木村和誠, 宮崎秀俊, 西野洋一 |
| 2. 発表標題 非化学量論組成Fe ₂ VAl合金におけるTiおよびTa置換によるp型熱電特性の向上 |
| 3. 学会等名 日本金属学会2018年春季(第162回)講演大会 |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 小輪瀬詞也, 佐藤尚, 知場三周, 渡辺義見, 西野洋一, 川崎由康, 船川義正 |
| 2. 発表標題 Fe-Ni合金の微細組織および制振性能に及ぼすC添加の影響 |
| 3. 学会等名 日本鉄鋼協会第175回春季講演大会 |
| 4. 発表年 2018年 |

〔図書〕 計3件

| | |
|---|-----------------|
| 1. 著者名 Yoichi Nishino | 4. 発行年 2021年 |
| 2. 出版社 Elsevier | 5. 総ページ数 730 |
| 3. 書名 Thermoelectric Energy Conversion | |

| | |
|----------------------------|-----------------|
| 1. 著者名 三上祐史, 内山直樹, 西野洋一 | 4. 発行年 2020年 |
| 2. 出版社 (株) 技術情報協会 | 5. 総ページ数 649 |
| 3. 書名 次世代自動車の熱マネジメント | |

| | |
|---|---------------------------|
| 1. 著者名 三上祐史, 西野洋一 | 4. 発行年 2019年 |
| 2. 出版社 (株) エヌ・ティー・エス | 5. 総ページ数 448 (357-365) |
| 3. 書名 サーマルデバイス～新素材・新技術による熱の高度制御と高効率利用～ | |

〔出願〕 計2件

| | | |
|---------------------------------|---------------------------|----------------|
| 産業財産権の名称 熱電変換材料 | 発明者 西野洋一、宮崎秀 俊、藤本拓也 | 権利者 名古屋工業大学 |
| 産業財産権の種類、番号 特許、特願2021-044814 | 出願年 2021年 | 国内・外国の別 国内 |

| | | |
|---------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|
| 産業財産権の名称 欠陥検出装置及び欠陥検出方法 | 発明者 後藤 肇, 廣田 亮, 西野洋一 | 権利者 本田技研工業 (株), 名古屋工 業大学 |
| 産業財産権の種類、番号 特許、特願2017-104100 | 出願年 2017年 | 国内・外国の別 国内 |

〔取得〕 計0件

〔その他〕

| |
|--|
| 名古屋工業大学 エネルギー材料設計研究室 ホームページ http://enemat.web.nitech.ac.jp/ |
|--|

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 | 宮崎 秀俊 (MIYAZAKI Hidetoshi) (10548960) | 名古屋工業大学・工学(系)研究科・准教授 (13903) | |
| 連携研究者 | 土谷 浩一 (TSUCHIYA Koichi) (50236907) | 国立研究開発法人物質・材料研究機構・構造材料研究拠点・拠点長 (82108) | |

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