

令和 6 年 5 月 14 日現在

機関番号：12608

研究種目：挑戦的研究（開拓）

研究期間：2020～2023

課題番号：20K20544

研究課題名（和文）ゼロヒステリシスを達成するポストクリティカルホモ遷移機構の解明と機能変換材料変革

研究課題名（英文）Study on postcritical homo-transition mechanism for zero hysteresis and innovation of multiferroic shape-change materials

研究代表者

細田 秀樹（Hosoda, Hideki）

東京工業大学・科学技術創成研究院・教授

研究者番号：10251620

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 20,000,000円

研究成果の概要（和文）：ポストクリティカルホモ遷移とは固相-固相間の超臨界状態における相の変移である。超臨界状態は相変態ではないが、相の状態は変化するので、アクチュエータとして高速駆動などが期待できる。本研究では、主にNiFeCoGaとNiMnGaという磁性形状記憶合金を用い、その解明と、それを利用した機能発現、およびこのような材料を利用した革新的なセンサー・アクチュエータ材料の創成を行った。そして、NiFeCoGaでは結晶が[001]方位で圧縮する場合に本現象が発現することなどを見出した。また、本挙動が見られる他の材料の開発、巨大磁歪が発現するNiMnGa合金粒子をラミネートした複合材料の開発などを行った。

研究成果の学術的意義や社会的意義

機能変換材料は、機能と形状変化が対応するマルチフェロイック材料であり、デバイス性能の飛躍が期待できる。この機能が相変態による物性値の変化で起こる場合、相変態に伴う熱の出入りや界面の発生により速度の制限や寿命に限界がある。しかし、これが超臨界状態で起こる場合、相変態が消失し、熱の出入りや界面が無くなる。これをポストクリティカル（臨界点以降）状態といい、相変態なしで状態変異するためホモ遷移という。材料全体が中間状態を遷移して相変移すれば、ヒステリシス損が無くなり、超伝導のようにロスのない究極の機能変換が達成できる。この基礎学理の解明は学術的価値があり、本機能を持つ材料は工学的に社会に貢献できる。

研究成果の概要（英文）：The postcritical homo transition represents a phase transition occurring within the supercritical state between solid phases. Although The postcritical homo transition in the supercritical state does not entail a phase transformation, it involves changes in phase states. Then, this can be potentially suitable as sensors and actuators, particularly for high-speed applications. In this research, we have mainly used magnetic shape memory alloys of NiFeCoGa and NiMnGa, to reveal the phase transitions and to develop advanced sensor/actuator composite materials. For NiFeCoGa, this phenomenon is only observed when compressed along the crystalline orientation parallel to [001]. Besides, we have explored other materials showing similar behavior, as well as to create composite materials based on NiMnGa alloy particles for giant magnetostrain.

研究分野：材料工学

キーワード：臨界状態 相変移 ホモ遷移挙動 磁性形状記憶合金 単結晶 複合材料 アクチュエーター 磁歪

1. 研究開始当初の背景

ferromagnetic (強磁性)、ferroelectric (強誘電性)、ferroelastic (強弾性) など、多数の ferro が付く性質をマルチフェロイック材料という。これらマルチフェロイック材料の多くは、対称性の高い結晶から低い結晶へ相変態を起こす。そして、同じ結晶だが、向き(結晶方位)だけが異なるマルチドメイン結晶となる。このマルチドメイン結晶に、例えば力を掛けると、その力を最も緩和する、あるドメインが成長する。このように、低対称性結晶で外場により、あるドメインから異なるドメインに変換を起こすことで、あるドメインの量が増え、それによって、結晶の性質の結晶方位異方性差に起因する物性変化が発現する。これが機能発現の起源である。そして、多くの場合、対称性の変化に伴う外形変化も伴う。これらの材料では、形状と外場が相互に変換され、多数の物性が連動して変わるため、機能変換材料という。これら機能変換材料では、ドメイン変換を起こす際に、あるドメインとあるドメインの間の「界面」が移動して、もう一つのドメインに変換されていく。この界面移動には、摩擦が必ず伴う。この摩擦のため、ヒステリシス損が発生し、機能制限や疲労損傷、あるいは材料の寿命につながる。このため、その低減が求められている。例えば、電圧変換のトランス/電磁鋼板では、磁壁移動の摩擦ロスが電力損失となる。従来、このヒステリシス損は必ず発生すると考えられているが、我々は国際共同研究により、これを打破する可能性のある「ポストクリティカル状態遷移現象」(固相・固相間の超臨界遷移現象)を見出した。本研究は、このポストクリティカル状態遷移の材料工学的研究である。

2. 研究の目的

我々は、強磁性形状可変材料 NiFeCoGa 合金および NiMnGa 単結晶への応力負荷変態時に、固相(L2₁相)一固相(bct基調)変態の進行に対応するヒステリシスが消失し、完全超弾性変形が起こることを2018年に見出した。本挙動は固相一固相変態だが、超臨界(ポストクリティカル)状態であることが推測された。臨界温度以下では、二相が存在するため界面が生まれ、界面移動がヒステリシス損を生むが、臨界温度以上では、材料全体が中間状態を遷移するため、界面が無く、ヒステリシス損のない完全な状態変異が起こる。なお、この変異は、変態ではないが、状態は相転移するため「ホモ遷移」と呼ぶ。この状態を模式的に図1に示した。本研究は、ポストクリティカル状態におけるホモ遷移を理論・実験的に解明し、それを普遍化し、ヒステリシス損のない究極的な機能変換機能の発現と革新的材料の創成につなげることを目的とした。

3. 研究の方法

本研究では、変形機構の調査、ホモ遷移挙動の解明、欠陥・寿命および新物質探求の4項目を上げて研究を行った。試料となる単結晶の作製には、アーク溶解法による合金化後、浮遊帯溶解法による単結晶作製、およびSEM-EBSD-FIB加工によるマイクロ単結晶試験を用いることとした。さらに、NiMnGa合金では、Bi添加により粒界脆性を促進することで、多結晶合金から機械的粉砕により単結晶状粒子を得る手法を確立したことで、単結晶状粒子を使用した複合材料を用いた研究についても行うこととした。また、磁性形状記憶合金のみならず、非磁性の形状記憶合金についても、本遷移が起こり得るか調べることとした。

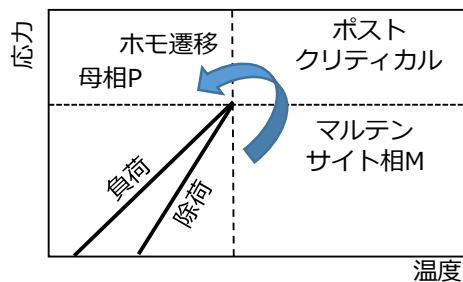


図1 ホモ遷移領域の相図

4. 研究成果

(1) NiFeCoGa 単結晶の臨界点近傍の超弾性挙動

Ni₄₈Fe₂₀Co₅Ga₂₇合金をアーク溶解法で作製し、それをFIBにて切り出すことで圧縮方位を[100]、[110]、[111]近傍とする試料を得た。これを微小機械試験機により室温での超弾性挙動を評価したものを図2に示す。本合金の臨界点は室温近傍にあると考えられこともあり、室温にて試験を行った。これまでの研究報告に近く、まず弾性率を見ると、[100]方位で5.3GPaと最も低く柔らかく、[111]方位に近い場合は9.9GPaと高く硬いことがわかる。また、応力ヒステリシスに着目すると、[111]方位ではヒステリシスが大きい、[100]では非常に低いことがわかる。一方、室温では[100]方位でも完全な超臨界状態とならず、わずかなヒステリシスが見られた。

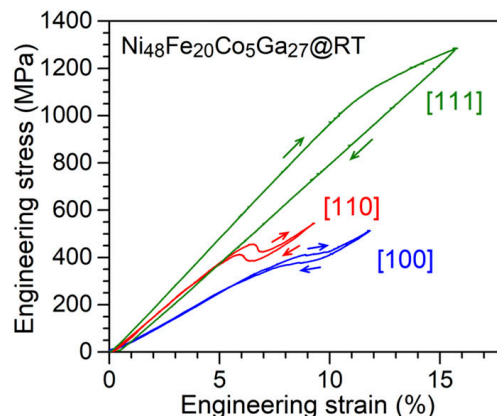


図2 NiFeCoGa 単結晶の超弾性挙動の方位依存性①

そこで、これらの試料について、室温から100°C (373K) 程度まで、温度を変えて超弾性挙動を測定した。その結果の一例を図3に示す。方位を[100]とした場合(a)、応力ヒステリシスは試験温度の上昇と共に低下し、353Kでは消失した。このため、353K近傍で超臨界遷移を起こすようになったと言える。一方、それより試験温度が高い373Kではヒステリシスが見られた。これは、超臨界状態とは無関係に、応力負荷により転位によるすべり変形も併せて起こったため、その分の変形がヒステリシスになったものと考えられる。このように、ポストクリティカル状態であっても、転位による不可逆変形も起こり得ることが示唆され、ヒステリシスがない材料を得るには、材料強化がやはり重要であると言える。また、図3(b)は[110]方位における超弾性挙動の温度依存性であるが、[111]および[110]方位では、試験温度に関わらず、常にヒステリシスが見られ、結晶方位が本挙動に重要なことが確認できた。

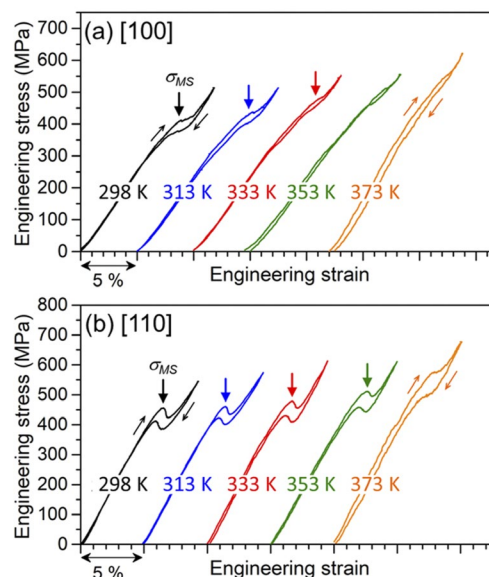


図3 NiFeCoGa 単結晶の[001]方位における圧縮変形挙動の試験温度依存性①

(2) NiFeCa(Co)単結晶の超臨界挙動

Ni₅₀Fe_{25.5}Ga₂₀Co_{4.5} 単結晶を浮遊帯溶解法により作製し、[100], [110], [111]近傍の試験片を作製し、173Kから373Kまで試験温度を変えて機械試験を行った②。得られた応力ひずみ曲線から、正変態（負荷方向。母相からマルテンサイトへの変態）の応力と逆変態（除荷方向。マルテンサイト相から母相への変態）応力を求め、試験温度に対してプロットした。それを図4に示す。その両者の差である変態温度ヒステリシスは試験温度と共に減少し、このプロットからは、本合金の臨界点は440K近傍と評価できた。また、この合金のランダウエネルギーの温度変化を計算し、それを図5に示す。低温では極小状態が2箇所あり、応力により1次相変態することが計算からもわかる。しかし、そのギャップは温度上昇により低下していく傾向を示し、高温では極小は1点となり、応力による相変態が消失することがわかった。今回の実験材料では、どれも超臨界温度が高く、このため実験的に画像相関法 (Digital Image Correlation : DIC 法) により直接試料観察により試料全体が超臨界遷移を起こすかを観察することはできなかったが、現在もより高温で直接 DIC 観察する手法については研究開発を続けており、近いうちに直接観察の結果を公表できると思っている。

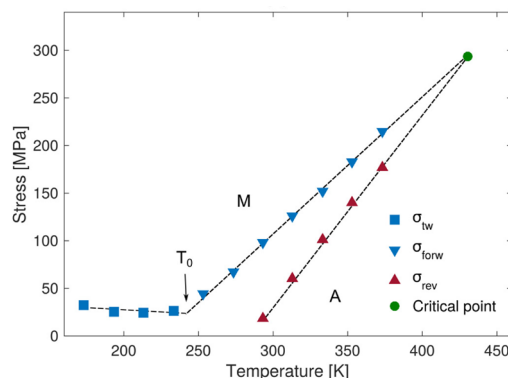


図4 NiFeGa(Co)合金の超弾性変形応力の温度依存性②

(3) NiMnGa 単結晶粒子を用いた樹脂複合材料

NiMnGa 磁性形状記憶合金を用いた各種複合材料の研究を行った。Cu板との積層構造 (ラミネート構造) を考案し、単結晶に近い動作特性の複合材料の開発に成功した③。

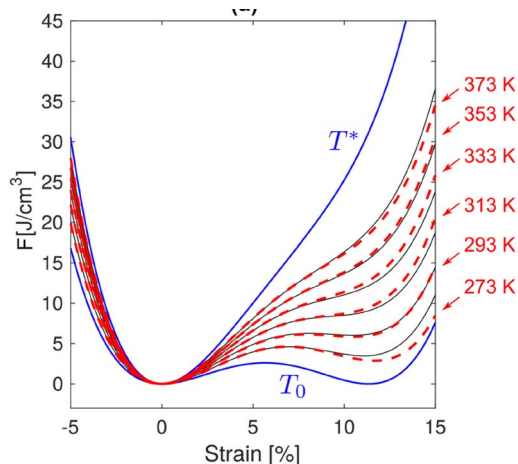


図5 NiFeGa(Co)合金のランダウエネルギーの温度依存性②

<引用文献>

- ① T-FM Chang, Volodymyr Chernenko, H-C Tang, C-Y Chen, A Umise, M Tahara, H Hosoda, M Sone, AIP Advances, 11 [2] (2021) 025213
- ② Kristýna Zoubková, Hanuš Seiner, Petr Sedlák, Elena Villa, Masaki Tahara, Hideki Hosoda, Volodymyr Chernenko, Acta Materialia, 224 (2022) 117530.
- ③ DongKeun Han, Wan-Ting Chiu, Masaki Tahara, Volodymyr Chernenko, Senentxu Lanceros-Mendez, Hideki Hosoda, Scientific Reports, 13 (2023) 7160.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計40件（うち査読付論文 40件 / うち国際共著 11件 / うちオープンアクセス 11件）

1. 著者名 Chiu Wan-Ting, Sratong-on Pimpet, Tahara Masaki, Chernenko Volodymyr, Hosoda Hideki	4. 巻 976
2. 論文標題 Compression cycling and magnetic response of single crystalline Ni-Mn-Ga particles/polymer composite: In-situ and ex-situ study	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Journal of Alloys and Compounds	6. 最初と最後の頁 173236 ~ 173236
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jallcom.2023.173236	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 Norouzi-Inallu Meysam, Ghotbi Varzaneh Ali, Kameli Parviz, Xu Jingyuan, Ullakko Kari, Chernenko Volodymyr, Hosoda Hideki, Salazar Daniel	4. 巻 165
2. 論文標題 Transformation behavior and inverse magnetocaloric effect in Ni ₄₅ Co ₅ Mn _{36.7} In _{13.3} -Ge melt-spun ribbons	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Intermetallics	6. 最初と最後の頁 108152 ~ 108152
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.intermet.2023.108152	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 Villa E., Villa F., Crespo B. Rodriguez, Lazpita P., Salazar D., Hosoda H., Chernenko V.	4. 巻 965
2. 論文標題 Shape memory and elastocaloric properties of melt-spun NiMn-based Heusler alloys	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Journal of Alloys and Compounds	6. 最初と最後の頁 171437 ~ 171437
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jallcom.2023.171437	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 L'vov Victor A., Martins Pedro, Pereira N., Diez Ander Garcia, Hosoda Hideki, Chernenko Volodymyr, Lanceros-Mendez Senentxu	4. 巻 241
2. 論文標題 Giant magnetoelectric effect of Ni-Mn-Ga/piezopolymer composites tailored by a martensitic transformation	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Composites Science and Technology	6. 最初と最後の頁 110101 ~ 110101
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.compscitech.2023.110101	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 Chiu Wan-Ting, Watanabe Yui, Tahara Masaki, Inamura Tomonari, Hosoda Hideki	4. 巻 14
2. 論文標題 Investigations of Shape Deformation Behaviors of the Ferromagnetic Ni-Mn-Ga Alloy/Porous Silicone Rubber Composite towards Actuator Applications	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Micromachines	6. 最初と最後の頁 1604 ~ 1604
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/mi14081604	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 Chiu Wan-Ting, Okuno Motoki, Tahara Masaki, Inamura Tomonari, Hosoda Hideki	4. 巻 13
2. 論文標題 Fundamental Investigations of the Deformation Behavior of Single-Crystal Ni-Mn-Ga Alloys and Their Polymer Composites via the Introduction of Various Fields	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Applied Sciences	6. 最初と最後の頁 8475 ~ 8475
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/app13148475	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 Nohira Naoki, Widyanisa Keiko, Chiu Wan-Ting, Umise Akira, Tahara Masaki, Hosoda Hideki	4. 巻 16
2. 論文標題 Effects of 3d Transition Metal Substitutions on the Phase Stability and Mechanical Properties of Ti-5.5Al-11.8[Mo]eq Alloys	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Materials	6. 最初と最後の頁 4526 ~ 4526
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/ma16134526	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 Chiu Wan-Ting, Okuno Motoki, Tahara Masaki, Inamura Tomonari, Hosoda Hideki	4. 巻 12
2. 論文標題 Investigations of the Crystallographic Orientation on the Martensite Variant Reorientation of the Single-Crystal Ni-Mn-Ga Cube and Its Composites for Actuator Applications	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Actuators	6. 最初と最後の頁 211 ~ 211
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/act12050211	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 Han DongKeun, Chiu Wan-Ting, Tahara Masaki, Chernenko Volodymyr, Lanceros-Mendez Senentxu, Hosoda Hideki	4. 巻 13
2. 論文標題 Framework of magnetostrain responsive Ni-Mn-Ga microparticles driving magnetic field induced out-of-plane actuation of laminate composite	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 7160
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-023-33945-y	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 Nohira Naoki, Hayashi Kenta, Tahara Masaki, Hosoda Hideki	4. 巻 141
2. 論文標題 Shape memory effect and aging behavior of Bi-added Ti-Cr alloys for biomedical applications	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials	6. 最初と最後の頁 105800 ~ 105800
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jmbbm.2023.105800	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 Nohira Naoki, Oshita Yoshiaki, Chiu Wan-Ting, Umise Akira, Tahara Masaki, Hosoda Hideki	4. 巻 199
2. 論文標題 Effect of aging on isothermal / growth and resulting mechanical behaviors of the Ti-Mo-Al high temperature shape memory alloys	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Materials Characterization	6. 最初と最後の頁 112850 ~ 112850
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.matchar.2023.112850	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 Goo Kang-Wei, Chiu Wan-Ting, Umise Akira, Tahara Masaki, Sone Masato, Goto Kenji, Hanawa Takao, Hosoda Hideki	4. 巻 64
2. 論文標題 Mechanical Properties Enhancement of Biomedical Au-Cu-Al Shape Memory Alloys by Phase Manipulation	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 MATERIALS TRANSACTIONS	6. 最初と最後の頁 962 ~ 966
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2320/matertrans.MT-MBW2022001	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 Chiu Wan-Ting, Sratong-on Pimpet, Tahara Masaki, Chernenko Volodymyr, Hosoda Hideki	4. 巻 227
2. 論文標題 Aging behavior of Ni-Mn-Ga/silicone particulate composites exhibiting large recoverable magnetostrain	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Scripta Materialia	6. 最初と最後の頁 115277 ~ 115277
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.scriptamat.2023.115277	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 Park Minsoo, Chiu Wan-Ting, Nohira Naoki, Iwasaki Masaya, Tahara Masaki, Hosoda Hideki	4. 巻 869
2. 論文標題 Microstructure characteristics and superelastic properties of novel Ti-Cr-Sn superelastic alloys	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Materials Science and Engineering: A	6. 最初と最後の頁 144790 ~ 144790
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.msea.2023.144790	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 Nohira Naoki, Hayashi Kenta, Tahara Masaki, Hosoda Hideki	4. 巻 23
2. 論文標題 Fabrication and mechanical properties of Bi-added Ti-Cr alloys for biomedical applications	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Journal of Materials Research and Technology	6. 最初と最後の頁 5644 ~ 5652
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jmrt.2023.02.173	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 Chiu Wan-Ting, Sratong-on Pimpet, Mark Chang Tso-Fu, Tahara Masaki, Sone Masato, Chernenko Volodymyr, Hosoda Hideki	4. 巻 23
2. 論文標題 Bi-doping engineering of Ni-Mn-Ga polycrystals and resulting grain particles for smart Ni-Mn-Ga/polymer composites	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Journal of Materials Research and Technology	6. 最初と最後の頁 131 ~ 142
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jmrt.2022.12.174	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 Chiu Wan-Ting, Goto Akihito, Tahara Masaki, Inamura Tomonari, Hosoda Hideki	4. 巻 297
2. 論文標題 Investigation of the martensite variant reorientation of the single crystal Ni-Mn-Ga alloy via training processes and a modification with a silicone rubber	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Materials Chemistry and Physics	6. 最初と最後の頁 127390 ~ 127390
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.matchemphys.2023.127390	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 Chiu Wan-Ting, Goto Akihito, Tahara Masaki, Inamura Tomonari, Hosoda Hideki	4. 巻 926
2. 論文標題 Effects of volume fraction between single crystal Ni-Mn-Ga ferromagnetic shape memory alloy and silicone rubber on the martensite variant reorientation	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Alloys and Compounds	6. 最初と最後の頁 166862 ~ 166862
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jallcom.2022.166862	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 Martins Pedro, Lima Ana C., L'vov Victor A., Pereira Nelson, Sratong-on Pimpet, Hosoda Hideki, Chernenko Volodymyr, Lanceros-Mendez Senentxu	4. 巻 29
2. 論文標題 In a search for effective giant magnetoelectric coupling: Magnetically induced elastic resonance in Ni-Mn-Ga/P(VDF-TrFE) composites	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Applied Materials Today	6. 最初と最後の頁 101682 ~ 101682
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.apmt.2022.101682	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 Chiu Wan-Ting, Fuchiwaki Kota, Umise Akira, Tahara Masaki, Inamura Tomonari, Hosoda Hideki	4. 巻 920
2. 論文標題 Phase constituent and microstructure manipulations via annealing for enhancements of mechanical property and functionalities of Ti-Au-Cr-Ta biomedical shape memory alloys	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Alloys and Compounds	6. 最初と最後の頁 166016 ~ 166016
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jallcom.2022.166016	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 Chiu Wan-Ting, Fuchiwaki Kota, Umise Akira, Tahara Masaki, Inamura Tomonari, Hosoda Hideki	4. 巻 133
2. 論文標題 Promoted mechanical properties and functionalities via Ta-tailored Ti-Au-Cr shape memory alloys towards biomedical applications	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials	6. 最初と最後の頁 105358 ~ 105358
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jmbbm.2022.105358	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 Chiu Wan-Ting, Fuchiwaki Kota, Umise Akira, Tahara Masaki, Inamura Tomonari, Hosoda Hideki	4. 巻 847
2. 論文標題 Enhancement of the superelastic behavior of the Ti-Au-Cr-based shape memory alloys via the manipulations of annealing-treatments and Ta additions	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Materials Science and Engineering: A	6. 最初と最後の頁 143312 ~ 143312
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.msea.2022.143312	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 Zoubkova Kristyna, Seiner Hanus, Sedlak Petr, Villa Elena, Tahara Masaki, Hosoda Hideki, Chernenko Volodymyr	4. 巻 224
2. 論文標題 Non-linear elastic behavior of Ni-Fe-Ga(Co) shape memory alloy and Landau-energy landscape reconstruction	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Acta Materialia	6. 最初と最後の頁 117530 ~ 117530
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.actamat.2021.117530	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 Tahara Masaki, Otaki Nao, Minami Daichi, Uesugi Tokuteru, Takigawa Yorinobu, Higashi Kenji, Inamura Tomonari, Hosoda Hideki	4. 巻 227
2. 論文標題 New dislocation dissociation accompanied by anti-phase shuffling in the martensite phase of a Ti alloy	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Acta Materialia	6. 最初と最後の頁 117705 ~ 117705
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.actamat.2022.117705	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 Chiu Wan-Ting, Wakabayashi Kaoru, Umise Akira, Tahara Masaki, Inamura Tomonari, Hosoda Hideki	4. 巻 897
2. 論文標題 Investigations of mechanical properties and deformation behaviors of the Cr modified Ti-Au shape memory alloys	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Alloys and Compounds	6. 最初と最後の頁 163134 ~ 163134
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jallcom.2021.163134	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 Nohira Naoki, Oshita Yoshiaki, Chiu Wan-Ting, Umise Akira, Tahara Masaki, Hosoda Hideki	4. 巻 2
2. 論文標題 Investigations of Deformation Behavior and Microstructure of Al Tailored Ti-Mo High Temperature Shape Memory Alloys during Isothermal Holding at 393 K	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Micro	6. 最初と最後の頁 113 ~ 122
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/micro2010007	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 Chiu Wan-Ting, Sratong-on Pimpet, Tahara Masaki, Chernenko Volodymyr, Hosoda Hideki	4. 巻 207
2. 論文標題 Large magnetostains of Ni-Mn-Ga/silicone composite containing system of oriented 5M and 7M martensitic particles	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Scripta Materialia	6. 最初と最後の頁 114265 ~ 114265
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.scriptamat.2021.114265	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 Nohira Naoki, Chiu Wan-Ting, Umise Akira, Tahara Masaki, Hosoda Hideki	4. 巻 15
2. 論文標題 Achievement of Room Temperature Superelasticity in Ti-Mo-Al Alloy System via Manipulation of Phase Stability	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Materials	6. 最初と最後の頁 861 ~ 861
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/ma15030861	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 Toriyabe Ayano, Chiu Wan-Ting, Umise Akira, Tahara Masaki, Goto Kenji, Kanetaka Hiroyasu, Hanawa Takao, Hosoda Hideki	4. 巻 139
2. 論文標題 Mechanical property enhancement of the Ag-tailored Au-Cu-Al shape memory alloy via the ductile phase toughening	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Intermetallics	6. 最初と最後の頁 107349 ~ 107349
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.intermet.2021.107349	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 Chiu Wan-Ting, Wakabayashi Kaoru, Umise Akira, Tahara Masaki, Inamura Tomonari, Hosoda Hideki	4. 巻 123
2. 論文標題 Enhancement of mechanical properties and shape memory effect of Ti-Cr-based alloys via Au and Cu modifications	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials	6. 最初と最後の頁 104707 ~ 104707
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jmbbm.2021.104707	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 Chiu Wan-Ting, Wakabayashi Kaoru, Umise Akira, Tahara Masaki, Inamura Tomonari, Hosoda Hideki	4. 巻 875
2. 論文標題 Enhancement of the shape memory effect by the introductions of Cr and Sn into the -Ti alloy towards the biomedical applications	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Alloys and Compounds	6. 最初と最後の頁 160088 ~ 160088
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jallcom.2021.160088	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 Chiu Wan-Ting, Ishigaki Takuya, Nohira Naoki, Umise Akira, Tahara Masaki, Inamura Tomonari, Hosoda Hideki	4. 巻 269
2. 論文標題 Evaluations of mechanical properties and shape memory behaviors of the aging-treated Ti-Au-Mo alloys	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Materials Chemistry and Physics	6. 最初と最後の頁 124775 ~ 124775
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.matchemphys.2021.124775	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 Park Min Soo, Chiu Wan-Ting, Nohira Naoki, Tahara Masaki, Hosoda Hideki	4. 巻 822
2. 論文標題 Effects of Cr and Sn additives on the martensitic transformation and deformation behavior of Ti-Cr-Sn biomedical shape memory alloys	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Materials Science and Engineering: A	6. 最初と最後の頁 141668 ~ 141668
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.msea.2021.141668	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 Tahara Masaki, Hasunuma Kazuya, Hosoda Hideki	4. 巻 868
2. 論文標題 Microstructure of + dual phase formed from isothermal phase via novel decomposition pathway in metastable -Ti alloy	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Alloys and Compounds	6. 最初と最後の頁 159237 ~ 159237
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jallcom.2021.159237	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 Chiu Wan-Ting, Ishigaki Takuya, Nohira Naoki, Umise Akira, Tahara Masaki, Inamura Tomonari, Hosoda Hideki	4. 巻 867
2. 論文標題 Effect of Cr additions on the phase constituent, mechanical properties, and shape memory effect of near-eutectoid Ti-4Au towards the biomaterial applications	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Alloys and Compounds	6. 最初と最後の頁 159037 ~ 159037
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jallcom.2021.159037	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 Chiu Wan-Ting, Ishigaki Takuya, Nohira Naoki, Umise Akira, Tahara Masaki, Inamura Tomonari, Hosoda Hideki	4. 巻 133
2. 論文標題 Influence of the precipitates on the shape memory effect and superelasticity of the near-eutectoid Ti-Au-Fe alloy towards biomaterial applications	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Intermetallics	6. 最初と最後の頁 107180 ~ 107180
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.intermet.2021.107180	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 Chiu Wan-Ting, Ishigaki Takuya, Nohira Naoki, Umise Akira, Tahara Masaki, Hosoda Hideki	4. 巻 857
2. 論文標題 Effect of 3d transition metal additions on the phase constituent, mechanical properties, and shape memory effect of near-eutectoid Ti-4Au biomedical alloys	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Alloys and Compounds	6. 最初と最後の頁 157599 ~ 157599
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jallcom.2020.157599	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 Hosoda Hideki, Lazarczyk Justyna, Sratong-on Pimpet, Tahara Masaki, Chernenko Volodymyr	4. 巻 289
2. 論文標題 Elaboration of magnetostrain-active NiMnGa particles/polymer layered composites	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Materials Letters	6. 最初と最後の頁 129427 ~ 129427
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.matlet.2021.129427	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 Chang T.-F. M., Chernenko V., Tang H.-C., Chen C.-Y., Umise A., Tahara M., Hosoda H., Sone M.	4. 巻 11
2. 論文標題 Superelastic behavior of single crystalline Ni48Fe20Co5Ga27 micro-pillars near austenite-martensite critical point	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 AIP Advances	6. 最初と最後の頁 025213 ~ 025213
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0036304	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 Goo Kang-Wei, Chiu Wan-Ting, Toriyabe Ayano, Homma Masahiro, Umise Akira, Tahara Masaki, Goto Kenji, Sannomiya Takumi, Hosoda Hideki	4. 巻 14
2. 論文標題 Mechanical Properties Enhancement of the Au-Cu-Al Alloys via Phase Constitution Manipulation	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Materials	6. 最初と最後の頁 3122 ~ 3122
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/ma14113122	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 -

〔学会発表〕 計67件（うち招待講演 9件 / うち国際学会 21件）

1. 発表者名 細田秀樹
2. 発表標題 高温形状記憶合金およびその粉末プロセスとその応用に関する研究
3. 学会等名 日本金属学会春期講演大会（招待講演）
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 Wan-Ting Chiu, Pimpet Sratong-On, DongKeun Han, Masaki Tahara, Volodymyr Chernenko, Hideki Hosoda
2. 発表標題 A Sandwich-structured Ni-Mn-Ga Particles/Cu Foil Composite Material Toward the Applications of Magnetic Cooling: Experiments and Simulations
3. 学会等名 TMS2024（招待講演）（国際学会）
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 DongKeun Han, Wan-Ting Chiu, Masaki Tahara, Volodymyr Chernenko, Hideki Hosoda
2. 発表標題 Quantitative evaluation of stress/magnetic field-induced strains of the Ni-Mn-Ga microparticles driving actuation of laminated composites
3. 学会等名 11th Pacific Rim International Conference on Advanced Materials and Processing (PRICM11)（国際学会）
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 W.-T. Chiu, P. Sratong-On, M. Tahara, V. Chernenko, H. Hosoda
2. 発表標題 Deformation and aging behaviours of the single crystal Ni-Mn-Ga particles/silicone rubber towards magnetic field driven actuators
3. 学会等名 11th Pacific Rim International Conference on Advanced Materials and Processing (PRICM11)（国際学会）
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Hideki Hosoda, Taywin Buasri, Akira Umise, Masaki Tahara, Masato Sone
2. 発表標題 A new evaluation method of martensitic transformation behavior using compositionally graded shape memory alloys
3. 学会等名 11th Pacific Rim International Conference on Advanced Materials and Processing (PRICM11) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Volodymyr Chernenko, Hideki Hosoda
2. 発表標題 Advances in particulate Ni-Mn-Ga/polymer composites
3. 学会等名 Thermec ' 2023 Conference (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Hideki Hosoda, Wan-Ting Chiu, Akira Umise, Masaki Tahara, Masato Sone, Kenji Goto, Takao Hanawa
2. 発表標題 Development of AuTiCo-base Biomedical Superelastic Alloys
3. 学会等名 Biomaterials International 2023 (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Hideki Hosoda, Naoki Nohira, Wan-Ting Chiu, Masaki Tahara
2. 発表標題 Recent achievements of Ti-Cr based shape memory and superelastic alloys
3. 学会等名 Thermec ' 2023 Conference (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Akira Umise, Wan-Ting Chiu, Masaki Tahara, Masato Sone, Kenji Goto, Takao Hanawa, Hideki Hosoda
2. 発表標題 Mechanical properties and corrosion behavior of AuCuAl-based biomedical shape memory alloys
3. 学会等名 Biomaterials International 2023 (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Kang Wei Goo, Wan-Ting Chiu, Akira Umise, Masaki Tahara, Masato Sone, Kenji Goto, Takao Hanawa, Hideki Hosoda
2. 発表標題 Mechanical properties enhancement of γ -fcc + M dual-phase Au-Cu-Al alloys
3. 学会等名 Biomaterials International 2023 (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Wan-Ting Chiu, Pimpet Sratong-On, Masaki Tahara, Volodymyr Chernenko, Hideki Hosoda
2. 発表標題 Bi-Doping Strategy of NiMnGa Alloys and Their Single Crystals for Smart NiMnGa/Polymer Composites Toward Biomedical Applications
3. 学会等名 Biomaterials International 2023 (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Chiu Wan-Ting, P. Sratong-on, 田原正樹, V. Chernenko, 細田秀樹
2. 発表標題 Ni-Mn-Ga強磁性形状記憶合金/ポリマーで構成された複合材料の変形挙動と磁気特性に関する研究
3. 学会等名 日本金属学会秋期講演大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Seikei Wang, Wan-Ting Chiu, Volodymyr Chernenko, Masaki Tahara, Hideki Hosoda
2. 発表標題 Influence of the Fe particles on the deformation behaviors of the Ni-Mn-Ga particles/polymer composite material
3. 学会等名 日本金属学会秋期講演大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Kang Wei Goo, Wan-Ting Chiu, Akira Umise, Masaki Tahara, Masato Sone, Hideki Hosoda
2. 発表標題 Effect of Phase Constituent on Mechanical Properties of Biomedical Au-Cu-Al
3. 学会等名 日本金属学会秋期講演大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 海瀨晃, 栗原知希, 田原正樹, 曾根正人, 細田秀樹
2. 発表標題 AuCuAl 基生体用形状記憶合金の組織と機械的性質
3. 学会等名 日本金属学会秋期講演大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 HanDongkeun, 野平直希, W.-T. Chiu, 田原正樹, V. Chernenko, 細田秀樹
2. 発表標題 NiMnGa単結晶粒子/銅箔を用いた積層複合材料の変形挙動と磁気特性
3. 学会等名 日本金属学会秋期講演大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 田中宏季, 松本佳己, 野平直希, Chiu Wan-Ting, 海瀬晃, 田原正樹, 細田秀樹
2. 発表標題 Ni-rich Ni-Ti合金の組織と機械的性質のNi組成依存性
3. 学会等名 日本金属学会秋期講演大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 大久保明義, 野平直希, Chiu Wan-Ting, 海瀬晃, 田原正樹, 細田秀樹
2. 発表標題 DV-X 法によるAuCuAl合金の電子状態計算
3. 学会等名 日本金属学会秋期講演大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 梅谷大和, 田中宏季, 松本佳己, 野平直希, Chiu Wan-Ting, 海瀬晃, 田原正樹, 細田秀樹
2. 発表標題 Ni過剰Ni-Ti合金の組織と機械的性質に及ぼす熱処理時間の影響
3. 学会等名 日本金属学会秋期講演大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 H. Hosoda, W.-T. Chiu, P. Sratong-on, M. Tahara, V. Chernenko
2. 発表標題 Recent Progress of NiMnGa Ferromagnetic Shape Memory Alloy/Polymer Composites
3. 学会等名 Materials Research Society Fall Meeting & Exhibit (MRS2022) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 W.-T. Chiu, P. Sratong-On, M. Tahara, V. Chernenko, H. Hosoda
2. 発表標題 Bi-Doping Strategy for Achieving Single Crystal Particles of Ni-Mn-Ga and Investigations of Ni-Mn-Ga/Polymer Composites Towards Smart Materials
3. 学会等名 Materials Research Society Fall Meeting & Exhibit (MRS2022) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 W.-T. Chiu, P. Sratong-On, M. Tahara, V. Chernenko, H. Hosoda
2. 発表標題 Manipulation of Bi-doping of polycrystalline Ni-Mn-Ga and fabrication of grain particles for smart Ni-Mn-Ga/polymer composites
3. 学会等名 TMS 2023 Annual Meeting & Exhibition (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 海瀬 晃, G00 Kang Wei, 細田 秀樹, 稲邑 朋也, 曽根 正人, 田原 正樹, Chang Tso-Fu Mark, Chiu Wan-Ting, 埴 隆夫, 金高 弘恭
2. 発表標題 生体用 Au-Cu-Al 形状記憶合金の相変化による機械的性質の向上
3. 学会等名 国際・産学連携インヴァースイノベーション材料創出プロジェクト DEJIMA (Design & Engineering by Joint Inverse Innovation for Materials Architecture) 第1回公開討論会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 尾崎 混一, 野平 直希, Chiu Wan-Ting, 海瀬 晃, 田原 正樹, 埴 隆夫, 細田 秀樹
2. 発表標題 深層学習を用いたセマンティックセグメンテーション手法による Au-Cu-Al 生体用形状記憶合金の結晶粒界の抽出
3. 学会等名 2023年日本金属学会春期講演大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 野平 直希, 森 駿太郎, Chiu Wan-Ting, 海瀬 晃, 田原 正樹, 細田 秀樹
2. 発表標題 ” マルテンサイト状態で熱処理を施したTi-4Mo-11Al形状記憶合金の再配列挙動
3. 学会等名 2023年日本金属学会春期講演大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 細田 秀樹, 野平 直希, Park Minsoo, 岩崎 真也, Chiu Wan-Ting, 海瀬 晃, 草野 泰宏, 田原 正樹
2. 発表標題 Ti-Cr系およびTi-Mo系超弾性合金の開発と比較
3. 学会等名 2023年日本金属学会春期講演大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Wan-Ting Chiu, H.-J. Wu, Masaki Tahara, Hideki Hosoda
2. 発表標題 Investigations of the mechanical and functional properties of the near-eutectoid Ti-Au-based shape memory alloys
3. 学会等名 令和4年度生体医歯工学共同研究拠点成果報告会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Wan-Ting Chiu, Kota Fuchiwaki, Masaki Tahara, Hideki Hosoda
2. 発表標題 Effects of Ta addition on mechanical and functional properties of the Ti-Au-Cr-based shape memory alloys towards biomedical applications
3. 学会等名 The 7th International Symposium on Biomedical Engineering (ISBE2022) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Naoki Nohira, Taichi Ichisawa, Wan-Ting Chiu, Akira Umise, Masaki Tahara, Hideki Hosoda
2. 発表標題 Deep learning based semantic segmentation techniques for microstructure classification in titanium biomedical shape memory alloys
3. 学会等名 The 7th International Symposium on Biomedical Engineering (ISBE2022) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Widyanisa Keiko, Naoki Nohira, Wan-Ting Chiu, Akira Umise, Masaki Tahara, Hideki Hosoda
2. 発表標題 Phase Stability and Mechanical Properties of Ti-5.5Al-11.8[Mo]eq ([Mo]eq = V, Cr, Co and Ni) Biomaterial Alloys
3. 学会等名 The 7th International Symposium on Biomedical Engineering (ISBE2022) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Dongkeun Han, Naoki Nohira, Wan-Ting Chiu, Masaki Tahara, Volodymyr Chernenko, Hideki Hosoda
2. 発表標題 Design and magnetostrain properties of single crystalline Ni-Mn-Ga microparticles and Cu foils laminated actuator material
3. 学会等名 The 7th International Symposium on Biomedical Engineering (ISBE2022) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 森 千紘, 野平 直希, Chiu Wan-Ting, 海瀬 晃, 田原 正樹, 細田 秀樹
2. 発表標題 Ti-Ni 形状記憶合金単結晶の応力誘起マルテンサイト変態挙動
3. 学会等名 日本金属学会第5回第7分野講演会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 鈴村 勇介, 野平 直希, Chiu Wan-Ting, 海瀬 晃, 田原 正樹, 細田 秀樹
2. 発表標題 熱サイクル処理によりマルテンサイト変態温度を安定化したTiNiCu 合金の Clausius-Clapeyron 型関係式に関する実験的考察
3. 学会等名 日本金属学会関東支部第19回ヤングメタラジスト研究交流会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 森 千紘, 野平 直希, Chiu Wan-Ting, 海瀬 晃, 田原 正樹, 細田 秀樹
2. 発表標題 Ti-Ni合金単結晶における応力誘起マルテンサイト変態
3. 学会等名 日本金属学会関東支部第19回ヤングメタラジスト研究交流会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 栗原 知希, 野平 直希, Chiu Wan-Ting, 海瀬 晃, 田原 正樹, 曾根 正人, 埴 隆夫, 細田 秀樹
2. 発表標題 貴金属元素を添加したAu-Cu-Al生体用形状記憶合金の機械的性質
3. 学会等名 日本金属学会関東支部第19回ヤングメタラジスト研究交流会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 栗原 知希, 野平 直希, Chiu Wan-Ting, 海瀬 晃, 田原 正樹, 曾根 正人, 後藤 研滋, 埴 隆夫, 細田 秀樹
2. 発表標題 Au-Cu-Al 生体用形状記憶合金の機械的性質に及ぼす貴金属元素添加の影響
3. 学会等名 2022年日本金属学会秋期講演大会(第171回)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Chernenko Volodymyr, 細田 秀樹
2. 発表標題 Recent developments in Heusler type magnetic shape memory materials
3. 学会等名 2022年日本金属学会秋期講演大会(第171回)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 海瀨 晃, 山路 幸毅, Chiu Wan-Ting, 後藤 研滋, 田原 正樹, 曾根 正人, 埜 隆夫, 細田 秀樹
2. 発表標題 生体用AuCuAl基形状記憶合金の組織と機械的性質
3. 学会等名 2022年日本金属学会秋期講演大会(第171回)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Chiu Wan-Ting, 淵脇 康太, 田原 正樹, 細田 秀樹
2. 発表標題 医療用Ti-Au-Cr基合金の機械特性・機能性に及ぼすTa元素の添加
3. 学会等名 2022年日本金属学会秋期講演大会(第171回)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 野平 直希, 大下 宜晃, Chiu Wan-Ting, 海瀨 晃, 田原 正樹, 細田 秀樹
2. 発表標題 等しいAsを示すTi-Mo-Al形状記憶合金の等温 相安定性に及ぼす合金組成の影響
3. 学会等名 2022年日本金属学会秋期講演大会(第171回)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 野平 直希, 市澤 太一, Chiu Wan-Ting, 海瀬 晃, 田原 正樹, 細田 秀樹
2. 発表標題 深層学習を用いたセマンティックセグメンテーション手法による Ti基形状記憶合金の組織分類
3. 学会等名 2022年日本金属学会秋期講演大会(第171回)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Han Dongkeun, 野平 直希, Chiu Wan-Ting, 田原 正樹, Cherneneko Volodymyr
2. 発表標題 NiMnGa 単結晶マイクロ粒と銅箔の積層アクチュエータの設計と磁歪特性
3. 学会等名 2022年日本金属学会秋期講演大会(第171回)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Goo Kang-Wei, Chiu Wan-Ting, 海瀬 晃, 田原 正樹, 曾根 正人, 後藤 研滋, 埜 隆夫, 細田 秀樹
2. 発表標題 第二相の導入による生体用 Au-Cu-Al 形状記憶合金の機械的性質の向上
3. 学会等名 2022年日本金属学会秋期講演大会(第171回)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 安藤 一斗, 野平 直希, Chiu Wan-Ting, 海瀬 晃, 田原 正樹, 細田 秀樹
2. 発表標題 拡散-変位型相変態による形状記憶効果を示すTi-Mo-Sn-Al合金の内部組織観察
3. 学会等名 2022年日本金属学会秋期講演大会(第171回)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 片山 里南, 野平 直希, Chiu Wan-Ting, 海瀬 晃, 田原 正樹, 細田 秀樹
2. 発表標題 Ti-27mol%Nb合金単結晶における圧延集合組織
3. 学会等名 2022年日本金属学会秋期講演大会(第171回)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 鈴木 勇介, 野平 直希, Chiu Wan-Ting, 海瀬 晃, 田原 正樹, 細田 秀樹
2. 発表標題 TiNiCu形状記憶合金におけるClausius-Clapeyron型関係式に関する実験的考察
3. 学会等名 2022年日本金属学会秋期講演大会(第171回)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 松本 佳己, 野平 直希, Chiu Wan-Ting, 海瀬 晃, 田原 正樹, 細田 秀樹
2. 発表標題 55mol%Ni近傍のNi過剰NiTi合金の組織と機械的性質
3. 学会等名 2022年日本金属学会秋期講演大会(第171回)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 森 千紘, 野平 直希, Chiu Wan-Ting, 海瀬 晃, 田原 正樹, 細田 秀樹
2. 発表標題 Ti-Ni合金単結晶を用いた応力誘起マルテンサイトの結晶学的解析
3. 学会等名 2022年日本金属学会秋期講演大会(第171回)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 遠藤 七洋, 野平 直希, Chiu Wan-Ting, 海瀬 晃, 田原 正樹, 細田 秀樹
2. 発表標題 Ti-Fe-Al合金の相安定性と機械的性質に及ぼすFe濃度の影響
3. 学会等名 2022年日本金属学会秋期講演大会(第171回)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 田中 宏季, 松本 佳己, 野平 直希, Chiu Wan-Ting, 海瀬 晃, 田原 正樹, 細田 秀樹
2. 発表標題 Ni ₄ Ti ₃ 近傍組成のNi-Ti合金の組織と機械的性質
3. 学会等名 2022年日本金属学会秋期講演大会(第171回)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 宮川 靖弥, 野平 直希, Chiu Wan-Ting, 海瀬 晃, 田原 正樹, 細田 秀樹
2. 発表標題 Ti-6Mo-10Al合金単結晶の応力誘起マルテンサイト変態挙動
3. 学会等名 2022年日本金属学会秋期講演大会(第171回)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Keiko Widyanisa, 野平 直希, Chiu Wan-Ting, 海瀬 晃, 田原 正樹, 細田 秀樹
2. 発表標題 Ti-5.5Al-11.8[Mo]eq合金の相安定性と機械的性質に及ぼす 安定化元素の影響
3. 学会等名 2022年日本金属学会秋期講演大会(第171回)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 田原正樹、野口琴未、CHIU Wan-Ting、海瀬晃、細田秀樹
2. 発表標題 チタン系形状記憶合金における応力誘起マルテンサイトの結晶学的特徴と格子定数の関係
3. 学会等名 日本金属学会 2022年度秋期 160回講演大会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 CHIU Wan-Ting、石垣卓也、田原正樹、細田秀樹
2. 発表標題 生体用Ti-Au基合金の機械特性・形状記憶特性に及ぼす遷移元素の添加
3. 学会等名 日本金属学会 2021年度秋期 169回講演大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 CHIU Wan-Ting、曾根正人、年吉洋、細田秀樹
2. 発表標題 金属基生体材料の表面改質および組織制御を基軸とした新材料設計
3. 学会等名 日本金属学会 2021年度秋期 169回講演大会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 G00 Kang-Wei、烏谷部綾乃、後藤研滋、CHIU Wan-Ting、海瀬晃、田原正樹、細田秀樹
2. 発表標題 Au-Cu-Al合金の機械的性質に及ぼすマルテンサイト相導入の効果
3. 学会等名 日本金属学会 2021年度秋期 169回講演大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 安藤一斗、CHIU Wan-Ting、海瀬晃、田原正樹、細田秀樹
2. 発表標題 Ti-Mo-Sn-Al 合金における等温変態による形状記憶効果
3. 学会等名 日本金属学会 2021年度秋期 169回講演大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 森駿太郎、野平直希、CHIU Wan-Ting、海瀬晃、田原正樹、細田秀樹
2. 発表標題 Ti-4Mo-11Al形状記憶合金における自己調整組織の再配列に及ぼす時効熱処理の影響
3. 学会等名 日本金属学会 2021年度秋期 169回講演大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 森駿太郎、野平直希、CHIU Wan-Ting、海瀬晃、田原正樹、細田秀樹
2. 発表標題 時効熱処理を施したTi-4Mo-11Al合金単結晶のバリエーション再配列挙動
3. 学会等名 第4回 日本金属学会 第7分野講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 KWAK Juho、CHIU Wan-Ting、海瀬晃、田原正樹、細田秀樹、草野泰宏
2. 発表標題 DMAによるNiTi超弾性ワイヤの室温クリープ変形に及ぼす動荷重周波数の影響
3. 学会等名 日本金属学会 2022年度春期 170回講演大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 栗原知希、後藤研滋、CHIU Wan-Ting、海瀬晃、田原正樹、塙隆夫、細田秀樹
2. 発表標題 Au-Cu-Al生体用形状記憶合金の機械的特性に及ぼすPt, Pd, Ph添加の影響
3. 学会等名 日本金属学会 2022年度春期 170回講演大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 松本佳己、CHIU Wan Ting、海瀬晃、田原正樹、細田秀樹
2. 発表標題 溶解度限近傍組成のNi過剰組成NiTi合金の組織と機械的性質
3. 学会等名 日本金属学会 2022年度春期 170回講演大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 CHIU Wan-Ting、SRATONG-ON Pimpet、CHERENEKO Volodymyr、田原正樹、細田秀樹
2. 発表標題 Bi微量添加したNiMnGa合金/ポリマー複合材料の形状変形挙動の向上
3. 学会等名 日本金属学会 2022年度春期 170回講演大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Hideki Hosoda, Yuichi Hori, Taywin Buasri, Wan-Ting Chiu, Akira Umise, Masaki Tahara
2. 発表標題 New Evaluation Methods for Martensitic Transformation Behavior of Shape Memory Alloys
3. 学会等名 16th International Conference on Martensitic Transformation (ICOMAT 2022) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Masaki Tahara, Ryotaro Hara, Tomonari Inamura, Hideki Hosoda
2. 発表標題 Crystallographic Analysis of Stress-induced Martensite in Ti-Mo-Al Alloy Single Crystal
3. 学会等名 16th International Conference on Martensitic Transformation (ICOMAT 2022) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Kristyna Zoubkova, Petr Sedlak, Elena Villa, Masaki Tahara, Hideki Hosoda, Volodymyr Chernenko, Hanus Seiner
2. 発表標題 Landau-Energy Landscape Reconstruction for a Ni-Fe-Ga(Co) Shape Memory Alloy
3. 学会等名 16th International Conference on Martensitic Transformation (ICOMAT 2022) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Yuki Matsuoka, Mayuko Uchida, Akira Umise, Hideki Hosoda
2. 発表標題 Crystal Structure Analysis of Au ₂ CuAl Martensite Phase
3. 学会等名 16th International Conference on Martensitic Transformation (ICOMAT 2022) (国際学会)
4. 発表年 2022年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 Hideki Hosoda (contributor, 他多数)	4. 発行年 2020年
2. 出版社 Elsevier Science	5. 総ページ数 954
3. 書名 Advanced Lightweight Multifunctional Materials	

〔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
研究協力者	田原 正樹 (Tahara Masaki)		
研究協力者	邱 おんてい (Chiu Wan-Ting)		
研究協力者	海瀬 晃 (Umise Akira)		
研究協力者	野平 直希 (Nohira Naoki)		
研究協力者	ちえるねんこ ぼろでいみーる (Chernenko Volodymyr)		
研究協力者	菅根 正人 (Sone Masato)		
研究協力者	ちゃん つおーふー まーく (Chang Tso-Fu Mark)		

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
---------	---------