

令和 6 年 6 月 25 日現在

機関番号：12608

研究種目：基盤研究(S)

研究期間：2019～2023

課題番号：19H05625

研究課題名（和文）革新的負熱膨張材料を用いた熱膨張制御

研究課題名（英文）Novel Negative Thermal Expansion Materials for Thermal Expansion Control

研究代表者

東 正樹（Azuma, Masaki）

東京工業大学・科学技術創成研究院・教授

研究者番号：40273510

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 160,970,000円

研究成果の概要（和文）：固体物質の持つ電荷・軌道・スピン・フォノンの自由度とその秩序相の制御によって巨大な負熱膨張を発現する、革新的負熱膨張材料の開発と、巨大負熱膨張材料を用いた熱膨張制御技術の確立に向けて、1. 局所構造とドメイン構造解析による相転移熱力学の理解、2. 電荷移動、軌道秩序、強誘電転移の相転移型新巨大負熱膨張材料の開発と産業化、熱膨張予測モデルの構築と、3Dプリンティングに必要な負熱膨張微粒子の開発、そして、負熱膨張フィラーを最適配置した人工構造体の作製を達成した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

局所構造やドメイン構造が負熱膨張特性に及ぼす影響、そしてCa<sub>2</sub>RuO<sub>4</sub>の負熱膨張メカニズムを解明し、数々の新しい相転移型新巨大負熱膨張材料を開発した点、そしてEshelbyモデルが複合材料の熱膨張予測に有効である事を示した点で学術的意義が高い。さらに、BiNi<sub>1-x</sub>FexO<sub>3</sub>やCu<sub>1.8</sub>Zn<sub>0.2</sub>V<sub>2-x</sub>PxO<sub>7</sub>の産業化を推し進め、負熱膨張材料を用いた熱膨張抑制技術の開拓と普及を行った点で、社会的意義が大きい。

研究成果の概要（英文）：To develop innovative negative thermal expansion materials that exhibit giant negative thermal expansion by controlling the charge, orbital, spin, and phonon degrees of freedom of solid materials and their ordered phases, and to establish thermal expansion control technology using giant negative thermal expansion materials: 1. understanding phase transition thermodynamics through local and domain structure analysis; 2. developing and industrializing new giant negative thermal expansion materials with charge transfer, orbital order, and ferroelectric transitions; 3. Development of a predictive theoretical model for thermal expansion and development of negative thermal expansion fine particles for 3D printing and fabrication of artificial structures with optimally arranged negative thermal expansion fillers.

研究分野：固体科学

キーワード：負熱膨張 電荷移動 軌道秩序 強誘電転移 相転移 複合材料

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

## 様式 C - 19、F - 19 - 1 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

熱膨張による位置決めずれや異種接合界面の剥離は、パワー半導体や3次元集積回路素子といった先端電子デバイスや、熱電変換、燃料電池などのエネルギー・環境技術において、喫緊の課題と認識されており、技術革新には熱膨張制御が不可欠である。隙間の多い結晶構造に起因する、オープンフレーム型の従来型負熱膨張物質では、負の線熱膨張係数が $-10 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ 以下に留まり、金属や樹脂の熱膨張を相殺することは出来ない。近年東・竹中らにより、線熱膨張係数が $-100 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ を超える相転移型負熱膨張物質が次々と発見され、負熱膨張研究は新しい段階に入っていた。しかしながら、負熱膨張材料を用いた熱膨張制御のためには、ドメイン構造の形成を含む相転移挙動の理解と制御、それを踏まえた、動作温度範囲の広い相転移型負熱膨張材料の探索、そして、複合材料の熱膨張係数算出理論の確立という学術的進展が必要であった。

### 2. 研究の目的

固体物質の持つ電荷・軌道・スピン・フォノンの自由度とその秩序相の制御によって巨大な負熱膨張を発現する、革新的負熱膨張材料の開発と、巨大負熱膨張材料を用いた熱膨張制御技術の確立を目指して、以下の3点の研究項目を推進する。

#### 1. 負熱膨張特性を左右する相転移挙動の理解と、材料探索へのフィードバック

転移温度幅と熱膨張係数をコントロールするためには、強誘電体・圧電体で行われているように、ドメイン構造の温度変化を解明し、相転移の熱力学を明らかにする必要がある。本研究では、SPRING-8 BL22XUでの放射光X線PDF解析による局所構造と、電子顕微鏡観察によるドメイン構造の温度変化を詳細に調べ、負熱膨張を起こす相転移の熱力学を明らかにする。また、放射光コヒーレントX線を用いた、100nmスケールのドメインダイナミクスの解析やドメインの3次元構造の解明を試みる。

#### 2. 電荷移動、軌道秩序、強誘電転移の相転移型巨大負熱膨張材料の探索

東、竹中は、上記の電荷移動型  $\text{BiNi}_{1-x}\text{Fe}_x\text{O}_3$  や  $\text{Bi}_{1-x}\text{Sb}_x\text{NiO}_3$ 、軌道秩序型  $\text{Ca}_2\text{RuO}_4$ 、強誘電転移型  $\text{Pb}_{0.76}\text{La}_{0.04}\text{Bi}_{0.2}\text{VO}_3$  などの巨大負熱膨張物質を開発してきた。こうした経験を活かし、 $\text{PbCrO}_3$ 、 $\text{BiCoO}_3$ 、 $\text{Bi}_2\text{ZnVO}_6$  等の関連化合物を負熱膨張物質化する。また、未解明の  $\text{PbFeO}_3$  の結晶構造と電荷分布変化を明らかにする。 $\text{Ca}_2\text{RuO}_4$  については軌道秩序が関与すると考えられる負熱膨張のメカニズムを明らかにし、高価な Ru を含まない物質開発を行う。

#### 3. 複合材料の熱膨張係数の設計と検証

母材 A に負熱膨張フィラー B を分散させた複合材料の熱膨張係数は、最も単純には、それぞれの熱膨張係数に分率をかけた荷重平均になると期待される。一方、柔らかい樹脂に硬いセラミックスをフィラーとして分散させた場合は、樹脂とセラミックスの界面における力学的相互作用の結果、弾性率の大きなフィラーの効果が増強されると考えられる。しかしながら、複合材料内の均一な歪を仮定する Turner のモデルは、フィラーの密度が低い場合には成り立たない。なぜなら、フィラー間の距離が遠くなれば、応力が到達しない領域が多くなり、Turner のモデルにおける均一な歪の仮定が成り立たないからである。フィラーの均一分散を基本としている従来の複合材料評価モデルを超え、負熱膨張抑制効果を最大化するフィラー分散構造を構築する。また、3D プリンティングで負熱膨張フィラーを最適配置した構造を造形する。

### 3. 研究の方法

#### 1. 負熱膨張特性を左右する相転移挙動の理解と、材料探索へのフィードバック

放射光X線PDF解析による局所構造解析に加え、電子顕微鏡観察とブラッグコヒーレント回折イメージング (Bragg-CDI) によってドメイン構造を詳細に調べ、負熱膨張を起こす相転移の熱力学を明らかにする。低温相と高温相の体積差が大きく、その同定が容易な  $\text{PbVO}_3$  置換体を舞台として、透過型電子顕微鏡と Bragg-CDI でそのドメイン構造を明らかにする。

#### 2. 電荷移動、軌道秩序、強誘電転移の相転移型巨大負熱膨張材料の探索

$\text{BiNiO}_3$  同様、高圧下で電荷移動を示す  $\text{PbCrO}_3$  に元素置換を行う事で負熱膨張化を目指す。軌道秩序が関与すると予想される  $\text{Ca}_2\text{RuO}_4$  の巨大負熱膨張の軌道秩序のメカニズムを、SPRING-8での放射光X線回折リートベルト解析、PDF解析による平均・局所構造解析と、硬X線光電子分光と、X線吸収、第一原理計算を組み合わせで解明する。 $\text{PbVO}_3$  同様、圧力下での極性-非極性転移で巨大な体積収縮を示す  $\text{BiCoO}_3$ 、 $\text{Bi}_2\text{ZnVO}_6$  等への元素置換で、負熱膨張を実現する。

#### 3. 複合材料の熱膨張係数の設計と検証

竹澤が開発した、膨張率と弾性率を取り込んだトポロジー最適化アルゴリズムを活用し、複合材料構造の三次元設計と熱膨張係数の予測を行う。さらに、負熱膨張フィラーの立体基礎構造を先に3Dプリンティングした後に、樹脂を浸透させることで、最適化した構造の複合材料を実現する。

#### 4. 研究成果

##### [ 本研究課題による研究成果 ]

##### 1. 負熱膨張特性を左右する相転移挙動の理解と、材料探索へのフィードバック:

BiNi<sub>1-x</sub>FeO<sub>3</sub> (BNFO)の母物質であるBiNiO<sub>3</sub>は、Bi<sup>3+</sup><sub>0.5</sub>Bi<sup>5+</sup><sub>0.5</sub>Ni<sup>2+</sup>O<sub>3</sub>の特徴的な電荷分布を持つ。Ni<sup>2+</sup>を一部Fe<sup>3+</sup>で置換すると、昇温によってBi<sup>5+</sup>とNi<sup>2+</sup>の間の電荷移動が起こるようになる。Niが2価から3価に酸化されるため、Ni-O結合が収縮して、負熱膨張を発現する。メスbauer分光からFeは3価であるため、Fe置換量を増やすと電荷移動に参与するBi<sup>5+</sup>、Ni<sup>2+</sup>の量が減少し、負熱膨張による体積収縮も減少すると採択以前は考えられていた。しかしながら、硬X線光電子分光と放射光X線PDF解析による局所構造解析の結果、体積収縮の減少を、極性

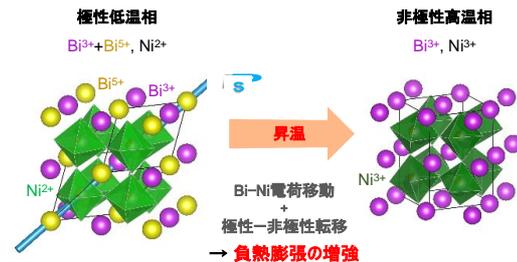


図1: BiNi<sub>1-x</sub>Fe<sub>x</sub>O<sub>3</sub> (0.20 ≤ x ≤ 0.50) における、サイト間電荷移動と極性-非極性転移の共存による、負熱膨張の増強

非極性構造転移(強誘電転移)が増強するため、組成によらない負熱膨張が実現する事を見いだした。図1の種類の相転移の共存を報告したこの結果はJournal of the American Chemical Society (IF:15.0)に掲載され、国際的にも高く評価された。

BNFOの相転移は1次で、昇温すると体積の小さな高温相の分率が徐々に増えるために平均単位格子体積が減少する。温度の関数として分率を変化しながら2相が共存する、

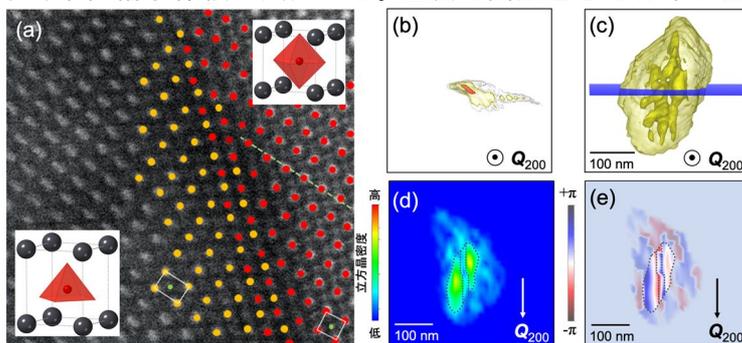


図2: (a)Pb<sub>0.82</sub>Sr<sub>0.18</sub>VO<sub>3</sub>の低温正方晶相、高温立方晶相境界と、(b)粒子一つからのコヒーレント放射光回折パターン、(c)像回復した粒子外形、(d)断面のドメイン構造、(e)歪み分布

というこの振る舞いは、ギブスの相律に反している。これは相境界で実効的な圧力が1気圧からずれるためだと考えられ、この問題を避けては相転移温度幅の制御はできない。低温相と高温相の相境界は、PbVO<sub>3</sub>固溶体で初めて明らかになった。図2 (a)は室温で正方晶相と立方晶相が共存するように組成を調整したPb<sub>0.82</sub>Sr<sub>0.18</sub>VO<sub>3</sub>の透過型電子顕微鏡(HAADF-STEM)像である。相境界での正方晶の101面間隔は2.91 Åとバルクの値である2.99 Åに比べて縮んでおり、圧力下の値と比べると、相境界に0.2GPaの実効的な圧力が生じていることがわかった。さらに、図2(b)-(e)に示す様に、観察対象内部のドメイン構造・歪み分布を10 nmの空間分解能で3次元可視化できるBragg-CDIで、粒子内の正方晶相、立方晶相の空間分布を可視化することにも成功した(Chemistry of Materials, IF: 9.567)。これらの結果に基づいて、Pb<sub>0.8</sub>Bi<sub>0.1</sub>Sr<sub>0.1</sub>VO<sub>3</sub>で世界最高の9.3%もの体積収縮を実現した。

以上のように、PDF解析による局所構造解析、電子顕微鏡とBragg-CDIによるドメイン解析によって相転移熱力学を理解し、その結果を活かして巨大負熱膨張を実現する、という当初の目的を達成した。

##### 2. 電荷移動、軌道秩序、強誘電転移の相転移型巨大負熱膨張材料の探索:

PbCoO<sub>3</sub>はPb<sup>2+</sup><sub>0.25</sub>Pb<sup>4+</sup><sub>0.75</sub>Co<sup>2+</sup><sub>0.5</sub>Co<sup>3+</sup><sub>0.5</sub>O<sub>3</sub>という特徴的な電荷分布を持つ事を酒井、東が採択前に報告していた。この物質を加圧すると、スピン状態転移とサイト間電荷移動により、不連続な体積収縮を示す事を発見、Journal of the American Chemical Society(IF:14.612)に掲載され、当該号のSupplementary Coverを飾った。PbFeO<sub>3</sub>においては、Fe<sup>3+</sup>である事をメスbauer分光によって確認、放射光X線と中性子回折実験で、Pb<sup>2+</sup><sub>0.5</sub>Pb<sup>4+</sup><sub>0.5</sub>Fe<sup>3+</sup>O<sub>3</sub>の電荷分布をもつ結晶構造の解析に初めて成功した。この化合物においては当初予見していなかったスピン再配列が観測された。Pb<sup>2+</sup>とPb<sup>4+</sup>の秩序化のために環境の異なる2つのFe<sup>3+</sup>が存在し、熱膨張による格子歪みのためにそれらの磁気異方性が変化する事がスピ

ン再配列の起源である事を解明した。この結果はNature Communications (IF: 16.6)に掲載された。さらに、圧力下では $Pb^{2+}$ と $Pb^{4+}$ の長距離秩序が消失する、圧力印加非晶質化が起こることを明らかにした。一方少なくとも70GPaまでは電荷移動転移は起こらないことを第一原理計算で示した。これらの結果はChemistry of Materialに掲載され、Supplementary Coverに選出された。

また、等方物質としては最大の負熱膨張を示す硫化サマリウム $Sm_{1-x}Y_xS$ について、負熱膨張の動作温度の上限は、4f軌道と5d軌道のオーバーラップで決まることを明らかにした。

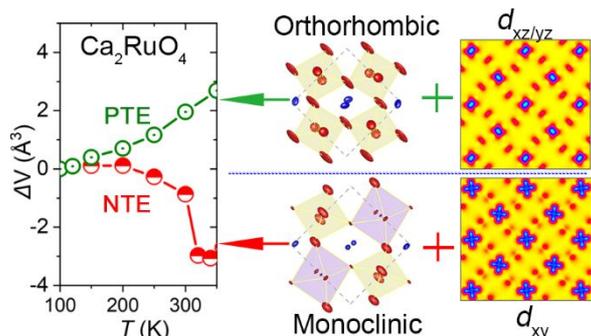


図3:  $Ca_2RuO_4$ の軌道秩序融解と負熱膨張

竹中、酒井は還元処理した $Ca_2RuO_4$ 焼結体が $-123^{\circ}C \sim 72^{\circ}C$ の温度範囲で $-115 \times 10^{-6} / ^{\circ}C$ もの巨大な負熱膨張を示す事を採択前に報告している。格子定数から計算した結晶格子体積の変化は1%であるのに対し、異方的な熱膨張を示す結晶粒と空隙からなる材料組織効果により、バルク焼結体の体積収縮は6.7%にも増強される。放射光X線回折、吸収、PDF解析、そして第一原理計算によって、この異方的な熱膨張が、 $Ru^{4+}$ の $d_{xy}$ 軌道秩序融解によるものである事を明らかにした。また、大気中で合成された試料には軌道秩序を阻害する過剰酸素が含まれており、還元

元処理で過剰酸素を取り除くことで負熱膨張を発現する事が分かった。さらに、焼結体の巨大負熱膨張の起源である異方的熱膨張を第一原理計算と分子力動学シミュレーションで再現することに成功した。実験的にも網羅的な探索を行い、 $LaSrCuO_4$ で結晶学的な異方的熱膨張と焼結体の負熱膨張を実現した。

どちらも極性のペロブスカイト構造を持つ $BiInO_3$ と $Bi_2ZnTiO_6$ の固溶体では、電気分極の起源がAサイトの変位からBサイトの変位へと、連続的に変化し、それに伴って、強誘電転移型負熱膨張の温度履歴が減少することを明らかにした。また、当初予見していなかった $LiNbO_3$ 型の間相が発見され、強弾性応答が確認された。同じく極性のペロブスカイト構造を持つ $Bi_{1/2}Na_{1/2}VO_3$ に対し、 $Bi^{3+}$ を $La^{3+}$ で置換して $6s^2$ 孤立電子対の効果を減少させることもでも、 $Na^+$ を $La^{3+}$ で置換して、 $V^{4+}$ に電子ドープする事でも、負熱膨張物質化できることを見いだした)。  $BiInO_3$ - $Bi_2ZnTiO_6$ と $Bi_{1/2}Na_{1/2}VO_3$ の研究成果はどちらもChemistry of Materials (IF: 9.567)に掲載、特に前者はSupplementary Coverに選出された。極性ペロブスカイトとしては最大の $c/a=1.27$ を持つ $BiCoO_3$ は、圧力下で11.6%もの体積収縮を伴って非極性斜方晶相へ転移する。Biを希土類元素で置換して $6s^2$ 孤立電子対の働きを弱めることで、 $c/a$ 比を保ったままで昇温による転移を起こせることを発見、特許を出願した(特願2023-128495)。  $Bi_{0.8}Pr_{0.2}CoO_3$ において、非鉛系では最大の4.4%の負熱膨張を実現した。

低温の $I2/c$ 相から高温の $C2/m$ 相への転移に伴って体積収縮を示す $Zn_2P_2O_7$ のMg置換を行い、 $Zn_{1.6}Mg_{0.4}P_2O_7$ において室温近傍で線熱膨張係数-66.4 ppm/Kの負熱膨張を実現した(図4)。また、セラミック体特有の材料組織効果により、100 Kから700 Kにわたる広い温度域で大きな負熱膨張を示す $Cu_{1.8}Zn_{0.2}V_2O_7$ VサイトのP置換効果を調べた。その結果、 $\beta$ - $Cu_{1.8}Zn_{0.2}V_{1.6}P_{0.4}O_7$ において負熱膨張はほぼ維持した上で、比誘電率を1000程度から60程度へと大きく低減できた。予備的な実験では、さらなるP置換によっても負熱膨張が維持されることが示唆されている。P置換による一層の低誘電率化と低比重化により、電子デバイス向けの樹脂材料など、この材料の適用範囲を広げることが可能になる。

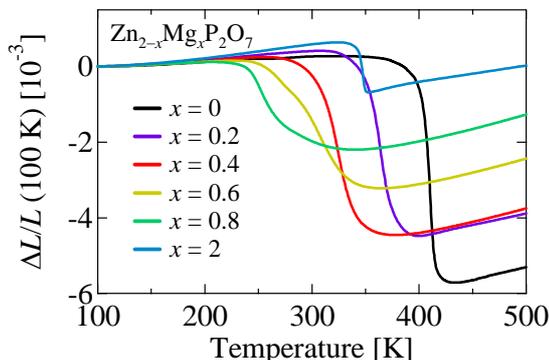


図4:  $Zn_{2-x}Mg_xP_2O_7$ の線熱膨張

化学結合における配位数の変化(4配位 → 6配位)に起因する相転移では、ときとして20%を超える、巨大な体積変化をとまなうことがある。この相転移を活用して負熱膨張を生み出そうという試みを、ハイエントロピー酸化物を対象に行った。その結果、 $(MgCoNi)_{1-x}(CuZn)_xO$ が $800^{\circ}C$ 以上の高温域で配位数転移によると思われる温度上昇に伴う体積収縮を示すことを発見した。

以上の様に、 $\text{BiCoO}_3$ と $\text{Bi}_2\text{ZnVO}_6$ の負熱膨張物質化を達成、 $\text{PbCrO}_3$ と $\text{PbFeO}_3$ については負熱膨張化が不可能な理由を解明した。また、 $\text{Ca}_2\text{RuO}_4$ と同様に異方的熱膨張を示す $\text{LaSrCuO}_4$ を発見した。当初の目的を全て達成した上に、 $\text{Zn}_{1.6}\text{Mg}_{0.4}\text{P}_2\text{O}_7$ や $(\text{MgCoNi})_{1-x}(\text{CuZn})_x\text{O}$ の負熱膨張を発見した。

### 3. 複合材料の熱膨張係数の設計と検証:

負熱膨張材料を含有する樹脂複合材料の熱膨張係数の予測法について、代表的な近似モデルである一次元モデル、Turnerモデル、Schaperyモデル、Eshelbyの等価介在物モデルの比較検討を行った。その結果、フィラー形状が球または楕円体の場合はEshelbyモデルが有効であることがわかった。 $\text{Ca}_2\text{RuO}_4$ とエポキシ樹脂との複合材料について、フィラー形状を球と仮定した場合にEshelbyモデルで熱膨張係数の予測を行ったところ、低温域について、単純な一次元モデルよりも実験結果との良い一致が得られた。また、球または楕円以外のフィラー形状に対する熱膨張予測法として有限要素解析を用いた均質化法での数値計算法を構築した。以上の成果により、負熱膨張材料をフィラーとして用いた複合材料の熱膨張の正確な予測が可能になる。

また、複合材料を用いたFDM式3Dプリンティングを可能にするため、熔融樹脂を引き伸ばして線状に整形する装置を用い、フィラメント材料を作成した。本基盤研究で開発

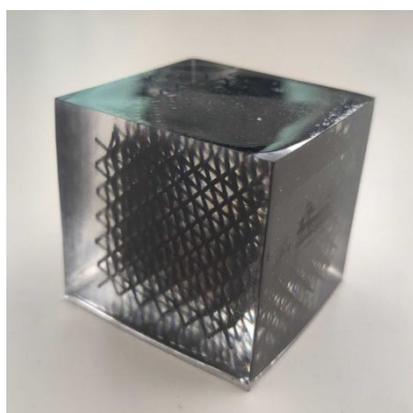


図5: 3Dプリンタで造形した負熱膨張フィラー人工構造体コンボジット

された $\text{Zn}_{2-x}\text{Mg}_x\text{P}_2\text{O}_7$ 微粒子をフィラーとして用いる事で、良好な造形が可能となり、負熱膨張材料を最適配置した人工構造体や、さらにその樹脂との複合体の作製を行った(図5)。微粒子化に関しては、100 Kから700 Kにわたる広い温度域で大きな負熱膨張を示す $\text{Cu}_{1.8}\text{Zn}_{0.2}\text{V}_2\text{O}_7$ を、スプレードライ法やゾルゲル法といった溶液から出発する手法で作製し、バルク体と遜色ない負熱膨張特性を有する $1\mu\text{m}$ レベルの微粒子を、粉碎の工程なしで、実現した。また、バルク体と遜色ない性能を有するサブミクロン粒径のマンガン窒化物負熱膨張性微粒子の合成にも成功した。さらにパルスレーザー堆積法で $\text{Mn}_3\text{Sn}_{0.5}\text{Zn}_{0.5}\text{N}$ の薄膜の育成にも成功した。

以上のように、熱膨張予測モデルの構築と、3Dプリンティングに必要な負熱膨張微粒子の開発、そして、負熱膨張フィラーを最適配置した人工構造体の作製という、当初の目的を全て達成した。

### [ 当初に予見していなかった新たな展開等によって得られた研究成果 ]

$\text{PbCrO}_3$ は $\text{BiNiO}_3$ に類似した $\text{Pb}^{2+}_{0.5}\text{Pb}^{4+}_{0.5}\text{Cr}^{3+}\text{O}_3$ の電荷分布を持ち、2.5GPaの圧力下で9.8%の体積収縮を伴って $\text{Pb}^{2+}\text{Cr}^{4+}\text{O}_3$ の高圧相に転移する。Pbを一部Caで置換した $\text{Pb}_{1-x}\text{Ca}_x\text{CrO}_3$ は $x=0.3$ で金属間電荷移動を起こし、 $(\text{Pb,Ca})^{2+}\text{Cr}^{4+}\text{O}_3$ に転移する事を見いだした。温度変化での電荷移動、即ち負熱膨張を期待したが、逆に昇温すると10%もの巨大熱膨張を伴って、 $\text{Pb}^{2+}_{0.2}\text{Ca}^{2+}_{0.3}\text{Pb}^{4+}_{0.5}\text{Cr}^{3+}\text{O}_3$ に転移する事を見いだした。

日本材料技研が試薬としての販売を始めた $\text{BiNi}_{0.85}\text{Fe}_{0.15}\text{O}_3$ は、硝酸塩の蒸発乾固で調整した微粒子の前駆体に $\text{KClO}_4$ を酸化剤として加えて、高温高压処理することで合成していた。しかし、この方法では、1. 硝煙の発生による環境汚染、2.  $\text{KClO}_4$ の添加による収率の低下、3. 残存KCl洗浄のためのプロセスの複雑化、の問題があった。これらを解決するため、金属塩酸性溶液を $\text{NaOCl}/\text{NaOH}$ 混合水溶液に滴下することで共沈と酸化を同時に起こし、高酸化状態のアモルファス前駆体を得る前駆体調製法を開発した(PCT/JP2021/007404)。反応性の高いこの前駆体を高压下で短時間熱処理する事で、 $2\mu\text{m}$ 程度の微粒子を得られる事を見いだした。合成した粒子を粉碎した場合とは異なり、この方法で得た微粒子では転移がなだらかになるものの、体積変化は減少しない。

熱膨張抑制剤としての工業利用を目指し、安全、安価な元素で構成され、簡便な製造法で作製できる物質という観点で新規材料探索を行った結果、生体必須元素である亜鉛、マグネシウム、リンを主成分とするピロリン酸亜鉛マグネシウム $\text{Zn}_{2-x}\text{Mg}_x\text{P}_2\text{O}_7$ の発見に至った。このピロリン酸亜鉛マグネシウムに加え、ピロバナジン酸リン酸銅亜鉛 $\text{Cu}_{1.8}\text{Zn}_{0.2}\text{V}_{2-x}\text{P}_x\text{O}_7$ の微粒子化の進展により、これらの負熱膨張セラミック微粒子を熱膨張抑制剤として社会実装するための事業会社(株式会社ミサリオ)を2022年7月に設立した。設立以降、これらの負熱膨張微粒子の試験供給は30社以上になる。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計78件（うち査読付論文 73件 / うち国際共著 11件 / うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 Takenaka Koshi	4. 巻 65
2. 論文標題 Giant Negative Thermal Expansion Materials: Progress of Research and Future Prospects	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 MATERIALS TRANSACTIONS	6. 最初と最後の頁 243 ~ 252
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2320/matertrans.MT-Y2023008	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 Kasugai R., Takano K., Hirai D., Takenaka K.	4. 巻 124
2. 論文標題 Fabrication of metal matrix composites with negative thermal expansion zinc pyrophosphate filler	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Applied Physics Letters	6. 最初と最後の頁 7236/1 ~ 8
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0188133	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 Hiroi Satoshi, Ohara Koji, Muthusamy Omprakash, Nakajima Hiroshi, Mori Shigeo, Takeuchi Tsunehiro	4. 巻 631
2. 論文標題 Structural study of crystalline and amorphous phases of $\text{Si}_{0.65}\text{Ge}_{0.35}\text{B}$ ( $x = 0, 0.01, 0.05, 0.10$ ) alloy prepared by long-time mechanical alloying	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Journal of Non-Crystalline Solids	6. 最初と最後の頁 122914 ~ 122914
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jnoncrysol.2024.122914	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 Itoh Takuma, Shigematsu Kei, Nishikubo Takumi, Azuma Masaki	4. 巻 13
2. 論文標題 Out-of-plane polarization reversal and changes in in-plane ferroelectric and ferromagnetic domains of multiferroic $\text{BiFe}_{0.9}\text{Co}_{0.103}$ thin films by water printing	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 7236/1 ~ 8
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-023-34386-3	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 -

1. 著者名 Zhao Haoting, Pan Zhao, Shen Xi, Zhao Jianfa, Lu Dabiao, Zhang Jie, Hu Zhiwei, Kuo Chang Yang, Chen Chien Te, Chan Ting Shan, Sahle Christoph J., Dong Cheng, Nishikubo Takumi, Koike Takehiro, Deng Zun Yi, Hong Jiawang, Yu Runze, Yu Pu, Azuma Masaki, Jin Changqing, Long Youwen	4. 巻 20
2. 論文標題 Antiferroelectricity Induced Negative Thermal Expansion in Double Perovskite Pb <sub>2</sub> CoMoO <sub>6</sub>	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Small	6. 最初と最後の頁 2305219/1~8
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/smll.202305219	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 Liu Qiumin, Das Hena, Nishikubo Takumi, Sakai Yuki, Mibu Ko, Onoue Tomoko, Kawakami Takateru, Watanuki Tetsu, Machida Akihiko, Ye Xubin, Dai Jianhong, Pan Zhao, Hu Lei, Nakano Satoshi, Fukuda Masayuki, Kihara Shiori, Lee Koomok, Koike Takehiro, Long Youwen, Azuma Masaki	4. 巻 36
2. 論文標題 Pressure Induced Amorphization of Pb <sup>2+</sup> and P <sup>4+</sup> in Perovskite PbFeO <sub>3</sub>	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Chemistry of Materials	6. 最初と最後の頁 1899~1907
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.chemmater.3c02569	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 Shigematsu Kei, Katsumata Marin, Itoh Takuma, Ozawa Keita, Shimizu Haruki, Shimizu Keisuke, Azuma Masaki	4. 巻 2
2. 論文標題 Magnetic Domain Change Induced by In Plane Electric Polarization Switching in Bi(Fe, Co) <sub>0.3</sub> Thin Film	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Advanced Physics Research	6. 最初と最後の頁 2200099/1~6
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/apxr.202200099	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 Ozawa Keita, Nagase Yasuhito, Katsumata Marin, Shigematsu Kei, Azuma Masaki	4. 巻 16
2. 論文標題 Single or Vortex Ferroelectric and Ferromagnetic Domain Nanodot Array of Magnetoelectric BiFe <sub>0.9</sub> Co <sub>0.1</sub> O <sub>3</sub>	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 ACS Applied Materials & Interfaces	6. 最初と最後の頁 20930~20936
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acsmi.4c01232	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 Takenaka K., Mizuno Y., Shibutani J., Kishida K., Takada K., Yagi K., Yokoyama Y., Katayama N., Okamoto Y., Hirai D., Hatano T., Fujita A.	4. 巻 123
2. 論文標題 Electroactive actuator composites using volume change induced by insulator-to-metal transition in VO2	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Applied Physics Letters	6. 最初と最後の頁 231905/1~6
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0175670	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 Kasugai Ryota, Kadowaki Yoshifumi, Yokoyama Yasunori, Katayama Naoyuki, Okamoto Yoshihiko, Takenaka Koshi	4. 巻 64
2. 論文標題 Systematic Study on the Role of the Third Zn-Site Element in Zn2-xMgxP2O7 Showing Giant Negative Thermal Expansion	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 MATERIALS TRANSACTIONS	6. 最初と最後の頁 638~642
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2320/matertrans.MT-M2022156	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 春日井 涼太, 門脇 義史, 片山 尚幸, 平井 大悟郎, 竹中 康司	4. 巻 70
2. 論文標題 Zn2P2O7の構造相転移を活用した負熱膨張材料の開発	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 粉体および粉末冶金	6. 最初と最後の頁 371~375
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2497/jjspm.23-00009	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 Oshime Norihiro, Ohwada Kenji, Machida Akihiko, Fukushima Nagise, Shirakawa Kosuke, Ueno Shintaro, Fujii Ichiro, Wada Satoshi, Sugawara Kento, Shimada Ayumu, Ueno Tetsuro, Watanuki Tetsu, Ishii Kenji, Toyokawa Hidenori, Momma Koichi, Kim Sangwook, Tsukada Shinya, Kuroiwa Yoshihiro	4. 巻 62
2. 論文標題 Lattice strain visualization inside a 400 nm single grain of BaTiO3 in polycrystalline ceramics by Bragg coherent X-ray diffraction imaging	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Applied Physics	6. 最初と最後の頁 SM1022~SM1022
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.35848/1347-4065/ace832	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 押目 典宏、大和田 謙二、町田 晃彦、菅原 健人、島田 歩、綿貫 徹、黒岩 芳弘	4. 巻 51
2. 論文標題 BraggコヒーレントX線回折イメージングによる強誘電体単ドメインの観察	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 日本結晶成長学会誌	6. 最初と最後の頁 n/a~
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.19009/jjacg.51-1-02	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 Nakajima Hiroshi, Uchihashi Kento, Tsukasaki Hirofumi, Morikawa Daisuke, Tanaka Hiroyuki, Furukawa Tomohiro, Kurushima Kosuke, Yamasaki Jun, Ishibashi Hiroki, Kubota Yoshiki, Sakuda Atsushi, Hayashi Akitoshi, Mori Shigeo	4. 巻 5
2. 論文標題 Nanoscale coexistence of polar-nonpolar domains underlying oxygen storage properties in Ho(Mn,Ti)O <sub>3</sub> +	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Physical Review Research	6. 最初と最後の頁 023203/1~7
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevResearch.5.023203	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 竹中 康司	4. 巻 70
2. 論文標題 負熱膨張性微粒子の開発	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 粉体および粉末冶金	6. 最初と最後の頁 3610~370
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2497/jjspm.23-00010	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 Yamamoto Hajime, Kamiyama Sachiko, Nishikubo Takumi, Azuma Masaki, Yamada Ikuya, Kimura Hiroyuki	4. 巻 120
2. 論文標題 Large negative thermal expansion induced by cation dimerization in ilmenite-type vanadate ceramic	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Applied Physics Letters	6. 最初と最後の頁 201901/1-4
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0092198	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 Lee Koomok, Shigematsu Kei, Das Hena, Azuma Masaki	4. 巻 6
2. 論文標題 Exploring the correlation between the spin-state configuration and the magnetic order in Co-substituted BiFeO3	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Physical Review Materials	6. 最初と最後の頁 064401/1-10
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevMaterials.6.064401	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 Wang Yiran, Fukuda Masayuki, Nikolaev Sergey, Miyake Atsushi, Griffith Kent J., Nisbet Matthew L., Hiralal Emily, Gautier Romain, Fisher Brandon L., Tokunaga Masashi, Azuma Masaki, Poeppelmeier Kenneth R.	4. 巻 61
2. 論文標題 Two Distinct Cu(II)-V(IV) Superexchange Interactions with Similar Bond Angles in a Triangular "CuV2" Fragment	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Inorganic Chemistry	6. 最初と最後の頁 10234 ~ 10241
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.inorgchem.2c01691	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 Lee Koomok, Shigematsu Kei, Azuma Masaki	4. 巻 61
2. 論文標題 Heteroepitaxial growth of InSb thin film on SrTiO3 (001) by pulsed laser deposition for magnetic Hall sensor application	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Applied Physics	6. 最初と最後の頁 080902 ~ 080902
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.35848/1347-4065/ac7bf3	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 Fukuda Masayuki, Murata Hidenobu, Nishikubo Takumi, Liu Qiumin, Lee Koomok, Koike Takehiro, Takahashi Yuma, Kawaguchi Saori I., Hirao Naohisa, Funakubo Hiroshi, Azuma Masaki	4. 巻 61
2. 論文標題 Suppression of Pressure-Induced Phase Transitions in a Monoclinically Distorted LiNbO3-Type CuNbO3 by Preference for a CuO3 Triangular Coordination Environment	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Inorganic Chemistry	6. 最初と最後の頁 12719 ~ 12725
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.inorgchem.2c01766	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 Kihara Shiori, Sakai Yuki, Wakazaki Shogo, Nishikubo Takumi, Koike Takehiro, Mibu Ko, Yu Hongwu, Okimoto Yoichi, Koshihara Shin-ya, Azuma Masaki	4. 巻 61
2. 論文標題 BiO.5Pb0.5FeO3 with Unusual Pb Charge Disproportionation: Indication of a Systematic Charge Distribution Change in BiO.5Pb0.5MO3 (M: 3d Transition Metal)	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Inorganic Chemistry	6. 最初と最後の頁 12822 ~ 12827
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.inorgchem.2c01911	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 Oka Kengo, Takasu Miho, Nishiki Wataru, Nishikubo Takumi, Azuma Masaki, Noma Naoki, Iwasaki Mitsunobu	4. 巻 61
2. 論文標題 Negative Thermal Expansion in Fluoroapatite Pb5(VO4)3F Enhanced by the Steric Effect of Pb2+	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Inorganic Chemistry	6. 最初と最後の頁 12552 ~ 12558
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.inorgchem.2c01300	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 Nakajima Hiroshi, Osako Akihiro, Yodoshi Noriharu, Yamada Yoshiharu, Tsukasaki Hirofumi, Harada Ken, Sakai Yuki, Shigematsu Kei, Nishikubo Takumi, Azuma Masaki, Mori Shigeo	4. 巻 72
2. 論文標題 Magnetization controlled by crystallization in soft magnetic Fe-Si-B-P-Cu alloys	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Microscopy	6. 最初と最後の頁 274 ~ 278
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/jmicro/dfac042	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 Nishikubo Takumi, Imai Takashi, Sakai Yuki, Mizumaki Masaichiro, Kawaguchi Shogo, Oshime Norihiro, Shimada Ayumu, Sugawara Kento, Ohwada Kenji, Machida Akihiko, Watanuki Tetsu, Kurushima Kosuke, Mori Shigeo, Mizokawa Takashi, Azuma Masaki	4. 巻 35
2. 論文標題 Polar-Nonpolar Transition-Type Negative Thermal Expansion with 11.1% Volume Shrinkage by Design	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Chemistry of Materials	6. 最初と最後の頁 870 ~ 878
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.chemmater.2c02304	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 Sakai Yuki, Matsuno Kana, Nishikubo Takumi, Fukuda Masayuki, Wakazaki Shogo, Ikeda Masahito, Takahashi Kazuki, Pan Zhao, Hu Lei, Azuma Masaki	4. 巻 35
2. 論文標題 Two Types of Negative Thermal Expansion Observed in PbCr1-xTixO3	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Chemistry of Materials	6. 最初と最後の頁 1008 ~ 1015
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.chemmater.2c02896	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 Kishida K., Shibutani J., Hatano T., Yokoyama Y., Katayama N., Okamoto Y., Nakamura Y., Kishida H., Suzuki H. S., Takehana K., Imanaka Y., Takenaka K.	4. 巻 121
2. 論文標題 Electrical-field-induced insulator-to-metal transition in samarium monosulfides	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Applied Physics Letters	6. 最初と最後の頁 121901/1 ~ 7
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0108716	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 Takenaka Koshi, Kano Masato, Kasugai Ryota, Takada Kohei, Eto Koki, Kadowaki Yoshifumi, Yokoyama Yasunori, Katayama Naoyuki, Okamoto Yoshihiko	4. 巻 15
2. 論文標題 Structural phase transition and negative thermal expansion in Cu1.8Zn0.2V2-xPxO7 solid solutions	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Applied Physics Express	6. 最初と最後の頁 025504 ~ 025504
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.35848/1882-0786/ac4926	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 TAKENAKA Koshi, OKAMOTO Yoshihiko, YOKOYAMA Yasunori, KATAYAMA Naoyuki, KADOWAKI Yoshifumi, ETO Koki, SHIBUTANI Junya, KANO Masato, KASUGAI Ryota, YAMADA Nobuya	4. 巻 69
2. 論文標題 Development of Negative Thermal Expansion Fine Particles	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of the Japan Society of Powder and Powder Metallurgy	6. 最初と最後の頁 350 ~ 355
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2497/jjspm.69.350	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 Takezawa Akihiro, Guo Honghu, Kobayashi Ryotaro, Chen Qian, To Albert C.	4. 巻 60
2. 論文標題 Simultaneous optimization of hatching orientations and lattice density distribution for residual warpage reduction in laser powder bed fusion considering layerwise residual stress stacking	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Additive Manufacturing	6. 最初と最後の頁 103194 ~ 103194
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.addma.2022.103194	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 Oshime Norihiro, Ohwada Kenji, Machida Akihiko, Fukushima Nagise, Ueno Shintaro, Fujii Ichiro, Wada Satoshi, Sugawara Kento, Shimada Ayumu, Ueno Tetsuro, Watanuki Tetsu, Ishii Kenji, Toyokawa Hidenori, Momma Koichi, Kim Sangwook, Tsukada Shinya, Kuroiwa Yoshihiro	4. 巻 61
2. 論文標題 The ferroelectric phase transition in a 500 nm sized single particle of BaTiO <sub>3</sub> tracked by coherent X-ray diffraction	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Applied Physics	6. 最初と最後の頁 SN1008 ~ SN1008
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.35848/1347-4065/ac7d94	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 Okazaki Yuichi, Oda Seiji, Takamatsu Akihiko, Kawaguchi Shogo, Tsukasaki Hirofumi, Mori Shigeo, Yagi Shunsuke, Ikeno Hidekazu, Yamada Ikuya	4. 巻 12
2. 論文標題 Highly active postspinel-structured catalysts for oxygen evolution reaction	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 RSC Advances	6. 最初と最後の頁 5094 ~ 5104
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/D2RA00448H	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 Kurushima Kosuke, Nakajima Hiroshi, Mine Shinya, Tsukasaki Hirofumi, Matsuoka Masaya, Gao Bin, Cheong Sang-Wook, Mori Shigeo	4. 巻 131
2. 論文標題 Stabilization of layered perovskite structures via strontium substitution in Ca <sub>3</sub> Ti <sub>2</sub> O <sub>7</sub> revealed via elemental mapping	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Applied Physics	6. 最初と最後の頁 24102
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0076949	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 Kato Yuta, Nakajima Hiroshi, Kawaguchi Shogo, Mori Shigeo, Yamada Ikuya	4. 巻 4
2. 論文標題 High pressure synthesis, crystal structure, and properties of a novel quadruple perovskite CeMn <sub>3</sub> Rh <sub>4</sub> O <sub>12</sub>	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 International Journal of Ceramic Engineering & Science	6. 最初と最後の頁 249 ~ 256
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/ces2.10133	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 Harada Ken, Nakajima Hiroshi, Shimada Keiko, Mori Shigeo, Takahashi Yoshio	4. 巻 160
2. 論文標題 Electron holography for observing magnetic bubbles and stripe-shaped domains in magnetic fields	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Micron	6. 最初と最後の頁 103306 ~ 103306
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.micron.2022.103306	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 Misawa R., Arakawa K., Ueda H., Nakajima H., Mori S., Tanaka Y., Kimura T.	4. 巻 106
2. 論文標題 Magnetic domains in two distinct antiferromagnetic phases of CuO	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Physical Review B	6. 最初と最後の頁 104401
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevB.106.104401	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 Nakajima Hiroshi, Hiroi Satoshi, Tsukasaki Hirofumi, Cochard Charlotte, Porcher Florence, Janolin Pierre-Eymeric, Mori Shigeo	4. 巻 6
2. 論文標題 Direct observation of monoclinic polar nanoregions in relaxor ferroelectric Pb(Yb <sub>1/2</sub> Nb <sub>1/2</sub> ) <sub>03</sub> -PbTiO <sub>3</sub>	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Physical Review Materials	6. 最初と最後の頁 74411
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevMaterials.6.074411	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 Katsumata Marin, Shigematsu Kei, Itoh Takuma, Shimizu Haruki, Shimizu Keisuke, Azuma Masaki	4. 巻 119
2. 論文標題 Stabilization of correlated ferroelectric and ferromagnetic domain structures in BiFe <sub>0.9</sub> Co <sub>0.1</sub> O <sub>3</sub> films	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Applied Physics Letters	6. 最初と最後の頁 132901 ~ 132901
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0061508	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 Ogata Takahiro, Sakai Yuki, Nishikubo Takumi, Mizokawa Takashi, Mizumaki Masaichiro, Lee Koomok, Liu Qiumin, Azuma Masaki	4. 巻 60
2. 論文標題 Intermetallic Charge Transfer in V-Substituted PbCrO <sub>3</sub>	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Inorganic Chemistry	6. 最初と最後の頁 9427 ~ 9431
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.inorgchem.1c00460	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 Azuma Masaki, Hojo Hajime, Oka Kengo, Yamamoto Hajime, Shimizu Keisuke, Shigematsu Kei, Sakai Yuki	4. 巻 51
2. 論文標題 Functional Transition Metal Perovskite Oxides with 6s <sup>2</sup> Lone Pair Activity Stabilized by High-Pressure Synthesis	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Annual Review of Materials Research	6. 最初と最後の頁 329 ~ 349
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1146/annurev-matsci-080819-011831	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 Shimizu Keisuke, Hojo Hajime, Azuma Masaki	4. 巻 3
2. 論文標題 Enhanced Piezoelectric Response in Orientation-Controlled BiFe <sub>1-x</sub> GaxO <sub>3</sub> Thin Films with Polarization Rotation	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 ACS Applied Electronic Materials	6. 最初と最後の頁 4459 ~ 4464
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acsaem.1c00616	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 Hu Lei, Zhu Yingcai, Fang Yue-Wen, Fukuda Masayuki, Nishikubo Takumi, Pan Zhao, Sakai Yuki, Kawaguchi Shogo, Das Hena, Machida Akihiko, Watanuki Tetsu, Mori Shigeo, Takenaka Koshi, Azuma Masaki	4. 巻 33
2. 論文標題 Origin and Absence of Giant Negative Thermal Expansion in Reduced and Oxidized Ca <sub>2</sub> RuO <sub>4</sub>	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Chemistry of Materials	6. 最初と最後の頁 7665 ~ 7674
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.chemmater.1c01619	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 Itoh Takuma, Katsumata Marin, Shigematsu Kei, Azuma Masaki	4. 巻 15
2. 論文標題 Control of ferroelectric and ferromagnetic domains in BiFe <sub>0.9</sub> Co <sub>0.1</sub> O <sub>3</sub> thin films by utilizing trailing fields	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Applied Physics Express	6. 最初と最後の頁 023002 ~ 023002
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.35848/1882-0786/ac4359	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 Pan Zhao, Koike Takehiro, Nishikubo Takumi, Hu Lei, Liu Qiumin, Sakai Yuki, Kawaguchi Shogo, Azuma Masaki	4. 巻 61
2. 論文標題 Realization of Negative Thermal Expansion in Lead-Free Bi <sub>0.5</sub> K <sub>0.5</sub> V <sub>0.3</sub> by the Suppression of Tetragonality	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Inorganic Chemistry	6. 最初と最後の頁 3730 ~ 3735
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.inorgchem.1c03960	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 Pan Zhao, Fang Yue-Wen, Nishikubo Takumi, Hu Lei, Kawaguchi Shogo, Azuma Masaki	4. 巻 34
2. 論文標題 Tolerance Factor Control of Tetragonality and Negative Thermal Expansion in PbTiO <sub>3</sub> -Based Ferroelectrics	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Chemistry of Materials	6. 最初と最後の頁 2798 ~ 2803
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.chemmater.2c00076	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 Takenaka Koshi, Sugiura Takuto, Kadowaki Yoshifumi, Ozeki Masaki, Okamoto Yoshihiko, Fujita Asaya	4. 巻 90
2. 論文標題 Giant Magneto-Volume and Magneto-Caloric Effects of Frustrated Antiferromagnet Mn <sub>3</sub> GaN under Hydrostatic Pressure	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of the Physical Society of Japan	6. 最初と最後の頁 044601 ~ 044601
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7566/JPSJ.90.044601	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 Takenaka Koshi, Otsuka Kentaro, Okamoto Yoshihiko, Kume Yuji, Kobashi Makoto	4. 巻 62
2. 論文標題 Fabrication of Metal Matrix Composite Containing Manganese Nitride Showing Giant Negative Thermal Expansion by Compressive Torsion Processing	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 MATERIALS TRANSACTIONS	6. 最初と最後の頁 590 ~ 595
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2320/matertrans.MT-M2020363	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 Kadowaki Y., Kasugai R., Yokoyama Y., Katayama N., Okamoto Y., Takenaka K.	4. 巻 119
2. 論文標題 Giant negative thermal expansion of polycrystalline Ti <sub>2</sub> O <sub>3</sub> induced by microstructural effects	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Applied Physics Letters	6. 最初と最後の頁 171901 ~ 171901
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0068637	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 Kadowaki Y., Kasugai R., Yokoyama Y., Katayama N., Okamoto Y., Takenaka K.	4. 巻 119
2. 論文標題 Structural phase transition and giant negative thermal expansion in pyrophosphate Zn <sub>1-x</sub> Mg <sub>x</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Applied Physics Letters	6. 最初と最後の頁 201906 ~ 201906
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0073761	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 Takenaka Koshi, Kano Masato, Kasugai Ryota, Takada Kohei, Eto Koki, Kadowaki Yoshifumi, Yokoyama Yasunori, Katayama Naoyuki, Okamoto Yoshihiko	4. 巻 15
2. 論文標題 Structural phase transition and negative thermal expansion in Cu <sub>1.8</sub> Zn <sub>0.2</sub> V <sub>2</sub> -xPxO <sub>7</sub> solid solutions	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Applied Physics Express	6. 最初と最後の頁 025504 ~ 025504
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.35848/1882-0786/ac4926	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 Oshime Norihiro, Ohwada Kenji, Sugawara Kento, Abe Tomohiro, Yamauchi Reiji, Ueno Tetsuro, Machida Akihiko, Watanuki Tetsu, Ueno Shintaro, Fujii Ichiro, Wada Satoshi, Sato Ryota, Teranishi Toshiharu, Yamauchi Miho, Ishii Kenji, Toyokawa Hidenori, Momma Koichi, Kuroiwa Yoshihiro	4. 巻 60
2. 論文標題 Bragg coherent diffraction imaging allowing simultaneous retrieval of three-dimensional shape and strain distribution for 40-500 nm particles	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Applied Physics	6. 最初と最後の頁 SFFA07 ~ SFFA07
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.35848/1347-4065/ac148b	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 Takezawa Akihiro, Chen Qian, To Albert C.	4. 巻 48
2. 論文標題 Optimally variable density lattice to reduce warping thermal distortion of laser powder bed fusion	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Additive Manufacturing	6. 最初と最後の頁 102422 ~ 102422
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.addma.2021.102422	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 Kajita Tomomasa, Kuwahara Hideki, Mori Shigeo, Katsufuji Takuro	4. 巻 3
2. 論文標題 Superstructures arising from V trimers with orbital ordering inBaV10015	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Physical Review Research	6. 最初と最後の頁 1 ~ 8
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevResearch.3.033046	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 Nakajima Hiroshi, Kurushima Kosuke, Mine Shinya, Tsukasaki Hirofumi, Matsuoka Masaya, Gao Bin, Cheong Sang-Wook, Mori Shigeo	4. 巻 2
2. 論文標題 Charged domain boundaries stabilized by translational symmetry breaking in the hybrid improper ferroelectric Ca <sub>3</sub> -xSrxTi <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Communications Materials	6. 最初と最後の頁 109-1 ~ 109-7
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s43246-021-00215-1	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 Ye X., Zhao J., Das H., Sheptyakov D., Yang J., Sakai Y., Hojo H., Liu Z., Zhou L., Cao L., Nishikubo T., Wakazaki S., Dong C., Wang X., Hu Z., Lin H.-J., Chen C.-T., Sahle C., Efiminko A., Cao H., Calder S., Mibu K., Kenzelmann M., Tjeng L.-H., Yu R., Azuma M., Jin C., Long Y.	4. 巻 12
2. 論文標題 Observation of novel charge ordering and spin reorientation in perovskite oxide PbFeO <sub>3</sub>	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Nature Communications	6. 最初と最後の頁 1917-4-10
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41467-021-22064-9	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 Pan Zhao, Zhang Mao-Hua, Nishikubo Takumi, Sakai Yuki, Yamamoto Hajime, Hojo Hajime, Fukuda Masayuki, Hu Lei, Ishizaki Hayato, Kaneko Satoru, Kawaguchi Shogo, Koruza Jurij, Rodel Jurgen, Azuma Masaki	4. 巻 13
2. 論文標題 Polarization Rotation at Morphotropic Phase Boundary in New Lead-Free Na <sub>1/2</sub> Bi <sub>1/2</sub> V <sub>1-x</sub> Ti <sub>x</sub> O <sub>3</sub> Piezoceramics	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 ACS Applied Materials & Interfaces	6. 最初と最後の頁 5208 ~ 5215
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acsaami.0c18482	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 Mori Shigeo, Nakajima Hiroshi, Kotani Atsuhiko, Harada Ken	4. 巻 70
2. 論文標題 Recent advances in small-angle electron diffraction and Lorentz microscopy	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Microscopy	6. 最初と最後の頁 59 ~ 68
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/jmicro/dfaa048	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 東 正樹, 酒井 雄樹, 西久保 匠, 岡 研吾, 山本 孟	4. 巻 30
2. 論文標題 圧力誘起相転移を利用した巨大負熱膨張物質の開発	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 高圧力の科学と技術	6. 最初と最後の頁 187 ~ 194
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4131/jshpreview.30.187	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 Nishikubo Takumi, Ogata Takahiro, Venkataraman Lalitha Kodumudi, Isaia Daniel, Pan Zhao, Sakai Yuki, Hu Lei, Kawaguchi Shogo, Machida Akihiko, Watanuki Tetsu, Yu Hongwu, Okimoto Yoichi, Koshihara Shin-ya, Mori Shigeo, Rodel Jurgen, Azuma Masaki	4. 巻 33
2. 論文標題 Polarization- and Strain-Mediated Control of Negative Thermal Expansion and Ferroelasticity in BiInO <sub>3</sub> -BiZn <sub>1/2</sub> Ti <sub>1/2</sub> O <sub>2</sub>	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Chemistry of Materials	6. 最初と最後の頁 1498 ~ 1505
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.chemmater.0c04049	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 Wakazaki Shogo, Nishikubo Takumi, Sakai Yuki, Shigematsu Kei, Das Hena, Zhang Depei, Zhang Qiang, Matsuda Masaaki, Azuma Masaki	4. 巻 59
2. 論文標題 Stabilized Charge, Spin, and Orbital Ordering by the 6s <sup>2</sup> Lone Pair in Bi <sub>0.5</sub> Pb <sub>0.5</sub> MnO <sub>3</sub>	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Inorganic Chemistry	6. 最初と最後の頁 13390 ~ 13397
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.inorgchem.0c01748	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 Fukuda Masayuki, Nishikubo Takumi, Pan Zhao, Sakai Yuki, Zhang Mao-Hua, Kawaguchi Shogo, Yu Hongwu, Okimoto Yoichi, Koshihara Shin-ya, Itoh Mitsuru, Rodel Jurgen, Azuma Masaki	4. 巻 59
2. 論文標題 Enhanced Spontaneous Polarization by V <sup>4+</sup> Substitution in a Lead-Free Perovskite CaMnTi <sub>2</sub> O <sub>6</sub>	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Inorganic Chemistry	6. 最初と最後の頁 11749 ~ 11756
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.inorgchem.0c01697	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 Yamamoto Hajime, Toda Kaoru, Sakai Yuki, Nishikubo Takumi, Yamada Ikuya, Shigematsu Kei, Azuma Masaki, Sagayama Hajime, Mizumaki Masaichiro, Nitta Kiyofumi, Kimura Hiroyuki	4. 巻 32
2. 論文標題 Emergence of a Cubic Phase Stabilized by Intermetallic Charge Transfer in 1-xPbV03-xBiCo03 Solid Solutions	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Chemistry of Materials	6. 最初と最後の頁 6892 ~ 6897
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.chemmater.0c01934	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 Ishizaki Hayato, Sakai Yuki, Nishikubo Takumi, Pan Zhao, Oka Kengo, Yamamoto Hajime, Azuma Masaki	4. 巻 32
2. 論文標題 Negative Thermal Expansion in Lead-Free La-Substituted Bi0.5Na0.5V03	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Chemistry of Materials	6. 最初と最後の頁 4832 ~ 4837
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.chemmater.0c01709	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 Shigematsu Kei, Shimizu Haruki, Katsumata Marin, Shimizu Keisuke, Yamamoto Hajime, Mibu Ko, Azuma Masaki	4. 巻 13
2. 論文標題 Stable electric polarization switching accompanied by magnetization reversal in B-site-substituted multiferroic BiFe0.9Co0.103 thin films	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Applied Physics Express	6. 最初と最後の頁 071001 ~ 071001
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.35848/1882-0786/ab98b2	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 Kotani Atsuhiko, Nakajima Hiroshi, Kawaguchi Atsushi, Fujibayashi Yukihiro, Uchihashi Kento, Shimada Keiko, Harada Ken, Mori Shigeo	4. 巻 59
2. 論文標題 Magnetic bubbles in an M-type hexagonal ferrite observed by hollow-cone Foucault imaging and small-angle electron diffraction	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Applied Physics	6. 最初と最後の頁 095003 ~ 095003
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.35848/1347-4065/aba9e9	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 Ozeki Masaki, Warne-Lang Victoria, Tsukasaki Hirofumi, Sakai Yuki, Katayama Naoyuki, Okamoto Yoshihiko, Azuma Masaki, Mori Shigeo, Takenaka Koshi	4. 巻 13
2. 論文標題 Annealing effect on local structure and negative thermal expansion of antiperovskite manganese nitride fine particles	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Applied Physics Express	6. 最初と最後の頁 075501 ~ 075501
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.35848/1882-0786/ab92f0	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 Sato M., Warne-Lang V., Kadowaki Y., Katayama N., Okamoto Y., Takenaka K.	4. 巻 10
2. 論文標題 Sol-gel synthesis of doped Cu <sub>2</sub> V <sub>2</sub> O <sub>7</sub> fine particles showing giant negative thermal expansion	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 AIP Advances	6. 最初と最後の頁 075207 ~ 075207
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0010631	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 Warne-Lang V., Sato M., Ozeki M., Kadowaki Y., Yokoyama Y., Katayama N., Okamoto Y., Takenaka K.	4. 巻 46
2. 論文標題 Annealing effects on negative thermal expansion properties of ball-milled -Cu <sub>1.8</sub> Zn <sub>0.2</sub> V <sub>2</sub> O <sub>7</sub> fine particles	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Ceramics International	6. 最初と最後の頁 27655 ~ 27659
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ceramint.2020.07.261	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 竹中 康司, 佐藤 みく, 西川 智洋, 大村 卓也, 山田 展也, 横山 泰範, 片山 尚幸, 岡本 佳比古	4. 巻 84
2. 論文標題 スプレードライ法による -Cu <sub>1.8</sub> Zn <sub>0.2</sub> V <sub>2</sub> O <sub>7</sub> セラミック微粒子の負熱膨張特性	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本金属学会誌	6. 最初と最後の頁 161 ~ 166
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2320/jinstmet.J2019053	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 TAKENAKA Koshi	4. 巻 67
2. 論文標題 Thermal Management of Advanced Electronic Devices by Negative Thermal Expansion Particulates	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 499 ~ 504
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2497/jjspm.67.499	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 Takezawa Akihiro, To Albert C., Chen Qian, Liang Xuan, Dugast Florian, Zhang Xiaopeng, Kitamura Mitsuru	4. 巻 370
2. 論文標題 Sensitivity analysis and lattice density optimization for sequential inherent strain method used in additive manufacturing process	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering	6. 最初と最後の頁 113231 ~ 113231
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.cma.2020.113231	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 Pan Zhao, Jiang Xingxing, Nishikubo Takumi, Sakai Yuki, Ishizaki Hayato, Oka Kengo, Lin Zhesuai, Azuma Masaki	4. 巻 31
2. 論文標題 Pronounced Negative Thermal Expansion in Lead-Free BiCoO <sub>3</sub> -Based Ferroelectrics Triggered by the Stabilized Perovskite Structure	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Chemistry of Materials	6. 最初と最後の頁 6187 ~ 6192
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.chemmater.9b01969	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 Ishizaki Hayato, Yamamoto Hajime, Nishikubo Takumi, Sakai Yuki, Kawaguchi Shogo, Yokoyama Keisuke, Okimoto Yoichi, Koshihara Shin-ya, Yamamoto Takafumi, Azuma Masaki	4. 巻 58
2. 論文標題 Robust Giant Tetragonal Distortion Coupled with High-Spin Co <sup>3+</sup> in Electron-Doped BiCoO <sub>3</sub>	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Inorganic Chemistry	6. 最初と最後の頁 16059 ~ 16064
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.inorgchem.9b02381	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 Shigematsu Kei, Shimizu Keisuke, Yamamoto Kazumasa, Nishikubo Takumi, Sakai Yuki, Nikolaev Sergey A., Das Hena, Azuma Masaki	4. 巻 1
2. 論文標題 Strain Manipulation of Magnetic Anisotropy in Room-Temperature Ferrimagnetic Quadruple Perovskite CeCu <sub>3</sub> Mn <sub>4</sub> O <sub>12</sub>	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 ACS Applied Electronic Materials	6. 最初と最後の頁 2514 ~ 2521
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acsaem.9b00547	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 Nishikubo Takumi, Sakai Yuki, Oka Kengo, Watanuki Tetsu, Machida Akihiko, Mizumaki Masaichiro, Maebayashi Koki, Imai Takashi, Ogata Takahiro, Yokoyama Keisuke, Okimoto Yoichi, Koshihara Shin-ya, Hojo Hajime, Mizokawa Takashi, Azuma Masaki	4. 巻 141
2. 論文標題 Enhanced Negative Thermal Expansion Induced by Simultaneous Charge Transfer and Polar-Nonpolar Transitions	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of the American Chemical Society	6. 最初と最後の頁 19397 ~ 19403
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/jacs.9b10336	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 Liu Z. et al.,	4. 巻 142
2. 論文標題 Sequential Spin State Transition and Intermetallic Charge Transfer in PbCoO <sub>3</sub>	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of the American Chemical Society	6. 最初と最後の頁 5731 ~ 5741
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/jacs.9b13508	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 Yokoyama Y., Hasegawa H., Mizuno Y., Asai D., Okamoto Y., Suzuki H. S., Takehana K., Imanaka Y., Takenaka K.	4. 巻 100
2. 論文標題 Effects of Y substitution on the electronic structure and charge dynamics of SmS	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Physical Review B	6. 最初と最後の頁 245143-1-7
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevB.100.245143	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 Takenaka Koshi, Sato Miku, Mitamura Masaya, Yokoyama Yasunori, Katayama Naoyuki, Okamoto Yoshihiko	4. 巻 103
2. 論文標題 Spray dry synthesis of Cu <sub>1.8</sub> Zn <sub>0.2</sub> V <sub>2</sub> O <sub>7</sub> ceramic fine particles showing giant negative thermal expansion	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of the American Ceramic Society	6. 最初と最後の頁 2757 ~ 2763
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/jace.16931	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 Takenaka Koshi, Sato Miku, Nishikawa Tomohiro, Omura Takuya, Yamada Nobuya, Yokoyama Yasunori, Katayama Naoyuki, Okamoto Yoshihiko	4. 巻 84
2. 論文標題 Negative Thermal Expansion of -Cu <sub>1.8</sub> Zn <sub>0.2</sub> V <sub>2</sub> O <sub>7</sub> Ceramic Fine Particles Synthesized by a Spray-Drying Method	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of the Japan Institute of Metals and Materials	6. 最初と最後の頁 161 ~ 166
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2320/jinstmet.J2019053	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 -

〔学会発表〕 計120件 (うち招待講演 37件 / うち国際学会 32件)

1. 発表者名 Masaki Azuma
2. 発表標題 Giant negative thermal expansion materials Negative Thermal Expansion Materials Derived from Pressure Induced Phase Transitions
3. 学会等名 International Conference on PROCESSING & MANUFACTURING OF ADVANCED MATERIALS (THERMEC2023) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Yuki Sakai, Masaki Azuma
2. 発表標題 A-site and B-site charge ordering in perovskite-type PbCoO <sub>3</sub>
3. 学会等名 Spin-Orbital-Lattice correlations induced phenomena in emerging materials (SOLC23) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Takumi Nishikubo, Yuki Sakai, Kengo Oka, Masaichiro, Mizumaki, Tetsu Watanuki, Takashi Mizokawa, Masaki Azuma
2. 発表標題 Systematic charge distribution changes in Bi、Pb-3d transition metal perovskite oxides
3. 学会等名 Spin-Orbital-Lattice correlations induced phenomena in emerging materials (SOLC23) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Hena Das, Masaki Azuma
2. 発表標題 Understanding the mechanisms responsible for the anisotropic thermal expansion in Ca <sub>2</sub> RuO <sub>4</sub> ruthenates through quantum mechanical calculations
3. 学会等名 The_4th International Symposium on Negative Thermal Expansion and Related Materials (ISNTE-4) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Yuki Sakai, Shiori Kihara, Shogo Wakazaki, Takumi Nishikubo, Masayuki Fukuda, Hena Das, Masaichiro Mizumaki, Ko Mibu, Akihiko Machida, Tetsu Watanuki, Masaki Azuma
2. 発表標題 Systematic charge distribution change in perovskite-type Bi <sub>0.5</sub> Pb <sub>0.5</sub> M <sub>3</sub> (M = 3d transition metal)
3. 学会等名 The_4th International Symposium on Negative Thermal Expansion and Related Materials (ISNTE-4) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Takumi Nishikubo, Takashi Imai, Yuki Sakai, Masaichiro Mizumaki, Shogo Kawaguchi, Norihiro Oshime, Ayumu Shimada, Kento Sugawara, Kenji Ohwada, Akihiko Machida, Tetsu Watanuki, Kosuke Kurushima, Shigeo Mori, Takashi Mizokawa, Masaki Azuma
2. 発表標題 Domain structure observation and design of phase transition-type negative thermal expansion materials
3. 学会等名 The_4th International Symposium on Negative Thermal Expansion and Related Materials (ISNTE-4) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Takumi Nishikubo, Yuki Sakai, Masaichiro Mizumaki, Shogo Kawaguchi, Norihiko Oshime, Kento Sugawara, Ayumi Shimada, Kenji Ohwada, Akihiko Machida, Tetsu Watanuki, Kosuke Kurushima, Shigeo Mori, Takashi Miokawa, Masaki Azuma
2. 発表標題 Domain Structure Observation and Design of Phase Transition-type PbVO <sub>3</sub> Based Negative Thermal Expansion Materials
3. 学会等名 International Conference on Powder and Powder Metallurgy, 2023, Kyoto(JSPMIC2023) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Qiumin Liu, Hena Das, Takumi Nishikubo, Yuki Sakai, Ko Mibu, Tomoko Onoue, Takateru Kawakami, Tetsu Watanuki, Akihiko Machida, Masaki Azuma
2. 発表標題 Phase transition of PbFeO <sub>3</sub> under high pressure
3. 学会等名 International Conference on Powder and Powder Metallurgy, 2023, Kyoto(JSPMIC2023) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Masaki Azuma
2. 発表標題 Systematic Charge Distribution Changes in Bi, Pb - 3d Transition Metal Perovskite Oxides
3. 学会等名 3rd International Symposium on Solid State Chemistry: Applications & Sustainable Development (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Takumi Nishikubo, Yuki Sakai, Masaki Azuma
2. 発表標題 Unusual Charge Distribution and Physical Properties Induced By Bi, Pb 6s Electrons
3. 学会等名 3rd International Symposium on Solid State Chemistry: Applications & Sustainable Development (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 高橋一樹、酒井雄樹、西久保匠、東正樹
2. 発表標題 PbTiO <sub>3</sub> 型巨大c/a相BiCoO <sub>3</sub> の負熱膨張化の試み
3. 学会等名 粉体粉末冶金協会2023年度春季大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 吉田駿之介、西久保匠、酒井雄樹、東正樹
2. 発表標題 BiNiO <sub>3</sub> 系負熱膨張材料の動作温度範囲の制御
3. 学会等名 粉体粉末冶金協会2023年度春季大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 劉丘民、西久保匠、酒井雄樹、Hena Das、壬生攻、尾上智子、川上隆輝、町田晃彦、綿貫徹、東正樹
2. 発表標題 PbFeO <sub>3</sub> の圧力誘起相転移
3. 学会等名 粉体粉末冶金協会2023年度春季大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 西久保匠、今井孝、酒井雄樹、水牧仁一朗、河口彰吾、押目典宏、島田歩、菅原健人、大和田謙二、町田晃彦、綿貫徹、久留島康輔、森茂生、溝川貴司、東正樹
2. 発表標題 PbVO <sub>3</sub> の圧力下巨大体積変化を活かした負熱膨張設計と分域構造の観察
3. 学会等名 日本セラミックス協会第36回秋季シンポジウム
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 高橋 一樹、酒井 雄樹、西久保 匠、東 正樹
2. 発表標題 PbTiO <sub>3</sub> 型巨大正方晶歪みを持つ BiCoO <sub>3</sub> の負熱膨張物質化
3. 学会等名 日本セラミックス協会第36回秋季シンポジウム
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 西久保匠、今井孝、酒井雄樹、水牧仁一朗、河口彰吾、押目典宏、島田歩、菅原健人、大和田謙二、町田晃彦、綿貫徹、久留島康輔、森茂生、溝川貴司、東正樹
2. 発表標題 PbVO <sub>3</sub> の圧力下巨大体積変化を活かした負熱膨張設計と分域構造の観察
3. 学会等名 日本物理学会2023年秋季大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 酒井 雄樹、松野 夏奈、西久保 匠、東 正樹
2. 発表標題 ペロブスカイト型酸化物 PbCr <sub>1-x</sub> Ti <sub>x</sub> O <sub>3</sub> の負熱膨張
3. 学会等名 粉体粉末冶金協会2023年度秋季大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 三宅 潤、小池 剛大、西久保 匠、酒井 雄樹、東 正樹
2. 発表標題 非晶質前駆体を用いたK <sub>2</sub> NiF <sub>4</sub> 型負熱膨張材料の合成および探索
3. 学会等名 粉体粉末冶金協会2023年度秋季大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 西久保匠、酒井雄樹、DAS Hena、東正樹
2. 発表標題 ペロブスカイトPbMnO <sub>3</sub> の電荷秩序状態の解明
3. 学会等名 第64回高圧討論会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 酒井雄樹、Sergey A. Nikolaev、西久保匠、中島宏、森茂生、町田晃彦、綿貫徹、沖本洋一、松田雅昌、東正樹
2. 発表標題 ペロブスカイト型酸化物PbCoO <sub>3</sub> の温度誘起相転移
3. 学会等名 第64回高圧討論会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 劉 丘民、西久保 匠、酒井 雄樹、Hena Das、壬生 攻、尾上 智子、川上 隆輝、町田 晃彦、綿貫 徹、東 正樹
2. 発表標題 PbFeO <sub>3</sub> の圧力誘起相転移
3. 学会等名 第64回高圧討論会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 西久保 匠、酒井 雄樹、大和田謙二、押目典宏、久留島康輔、森 茂生、東 正樹
2. 発表標題 PbVO <sub>3</sub> ベース負熱膨張物質の立方晶-正方晶相間ドメイン構造の観察
3. 学会等名 日本MRS年次大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 柴田 勇介、吉田 駿之介、西久保 匠、酒井 雄樹、東 正樹
2. 発表標題 高エントロピー効果によるBサイト置換BiNiO <sub>3</sub> の負熱膨張の拡大
3. 学会等名 日本MRS年次大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 東 正樹、酒井 雄樹、西久保 匠、岡 研吾、山本 孟
2. 発表標題 ビスマス、鉛-3d遷移金属ペロブスカイト酸化物の系統的な電荷分布変化
3. 学会等名 日本MRS年次大会（招待講演）
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 三宅 潤、小池 剛大、池田 政仁、西久保 匠、酒井 雄樹、東 正樹
2. 発表標題 非晶質前駆体を用いた K <sub>2</sub> NiF <sub>4</sub> 型負熱膨張材料の探索
3. 学会等名 第62回セラミックス基礎科学討論会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 小池 剛大、西久保 匠、酒井 雄樹、東 正樹
2. 発表標題 K <sub>2</sub> NiF <sub>4</sub> 型化合物 Sr <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub> ・Sr <sub>2</sub> CoO <sub>4</sub> の高圧合成と熱膨張評価
3. 学会等名 第62回セラミックス基礎科学討論会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 HENA DAS, Masaki Azuma
2. 発表標題 Mechanism of anisotropic thermal expansion phenomena in Ca <sub>2</sub> RuO <sub>4</sub>
3. 学会等名 第62回セラミックス基礎科学討論会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 酒井雄樹、Sergey A. Nikolaev、西久保匠、中島宏、森茂生、町田晃彦、綿貫徹、沖本洋一、松田雅昌、東正樹
2. 発表標題 ペロブスカイト型酸化物PbCoO <sub>3</sub> の温度誘起相転移
3. 学会等名 日本セラミックス協会2024年年会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 西久保 匠、酒井 雄樹、東 正樹
2. 発表標題 新規アニオン欠損秩序型ペロブスカイトBiNi <sub>1-x</sub> FexO <sub>2.8</sub> の構造と特異な電荷秩序
3. 学会等名 日本セラミックス協会2024年年会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 Hena Das, Masaki Azuma)
2. 発表標題 Anisotropic thermal expansion phenomena in Ca <sub>2</sub> RuO <sub>4</sub> type systems
3. 学会等名 日本セラミックス協会2024年年会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 河北 美幸, 高野 快斗, 加納 雅人, 平井 大悟郎, 竹中 康司
2. 発表標題 負熱膨張材料Cu <sub>1.8</sub> Zn <sub>0.2</sub> V <sub>2-x</sub> PxO <sub>7</sub> によるアルミニウムの熱膨張制御
3. 学会等名 粉体粉末冶金協会2022年度秋季大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 金森 達也, 春日井 涼太, 平井 大悟郎, 竹中 康司
2. 発表標題 負熱膨張性Zn <sub>1.6</sub> Mg <sub>0.4</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> の微粒子化と熱膨張制御
3. 学会等名 粉体粉末冶金協会2023年度秋季大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Koshi Takenaka
2. 発表標題 Negative thermal expansion and related volumetric functionality of pyro-vanadate-phosphates
3. 学会等名 The_4th International Symposium on Negative Thermal Expansion and Related Materials (ISNTE-4) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 大和田 謙二, 押目 典宏, 菅原 健人, 島田 歩, 町田 晃彦, 綿貫 徹
2. 発表標題 ブラッグコヒーレントX線回折イメージング法による ナノ結晶非破壊3次元イメージング
3. 学会等名 第38回分析電顕討論会 (招待講演)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Akihiro Takezawa
2. 発表標題 Structural simulation and optimization to improve the quality of metal additive manufacturing
3. 学会等名 10th International Congress on Industrial and Applied Mathematics (ICIAM) 2023 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Ken Harada, Hiroshi Nakajima, Keiko Shimada, Shigeo Mori, Yoshio Takahashi
2. 発表標題 Electron Holography Observation of Magnetic Bubbles and Stripe-Shaped Domains under a Magnetic Field
3. 学会等名 Microscopy & Microanalysis 2023 Minneapolis (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Hiroshi Nakajima, Satoshi Hiroi, Hirofumi Tsukasaki, Charlotte Cochard, Pierre-Eymeric Janolin, Shigeo Mori
2. 発表標題 Real-space Observation of Polar Nanoregions in a Relaxor Ferroelectric
3. 学会等名 Microscopy & Microanalysis 2023 Minneapolis (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Hiroshi Nakajima, Kosuke Kurushima, Hirofumi Tsukasaki, Shigeo Mori
2. 発表標題 Translational Symmetry Breaking at Charged Domain Walls in a Layered Perovskite
3. 学会等名 Microscopy & Microanalysis 2023 Minneapolis (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 中島 宏, 廣井 慧, 塚崎 裕文, 森 茂生
2. 発表標題 Yb系リラクサー強誘電体における極性ナノ領域とその組成依存性
3. 学会等名 日本顕微鏡学会第79回学術講演会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Masaki Azuma
2. 発表標題 Giant Negative Thermal Expansion Materials
3. 学会等名 New Energy Chemistry and Device Seminar 2022 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Masaki Azuma, Kei Shigematsu, Keisuke Shimizu, Takuma Ito, Marin Katsumata, Keita Ozawa, Hajime Hojo, Ko Mibu
2. 発表標題 巨大負熱膨張材料を用いた熱膨張制御
3. 学会等名 ニューセラミックス懇話会 (招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Takumi Nishikubo, Takashi Imai, Yuki Sakai, Masaichiro Mizumaki, Shogo Kawaguchi, Norihiro Oshime, Ayumu Shimada, Kento Sugawara, Kenji Ohwada, Akihiko Machida, Tetsu Watanuki, Kosuke Kurushima, Shigeo Mori, Takashi Mizokawa, Masaki Azuma
2. 発表標題 Domain Structure Observation and Design of Phase Transition-type Negative Thermal Expansion Materials
3. 学会等名 15th International Symposium on Ferroic Domains & Micro- to Nano-scopic Structures (ISFD-15) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Masaki Azuma
2. 発表標題 Giant Negative Thermal Expansion Materials
3. 学会等名 International Workshop on Physics and Chemistry of Electronic Materials (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 小池 剛大、東 正樹、西久保 匠、酒井 雄樹
2. 発表標題 PbTiO <sub>3</sub> 型ペロブスカイト酸化物Bi <sub>0.5+x</sub> Na <sub>0.5-x</sub> V <sub>03</sub> の負熱膨張
3. 学会等名 粉体粉末冶金協会2022年度春季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 小池 剛大、西久保 匠、酒井 雄樹、東 正樹
2. 発表標題 PbTiO <sub>3</sub> 型ペロブスカイト酸化物Bi <sub>0.5+x</sub> Na <sub>0.5-x</sub> V <sub>03</sub> の負熱膨張
3. 学会等名 日本セラミックス協会第35回秋季シンポジウム
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 西久保 匠、若崎 翔吾、山本 樹、酒井 雄樹、DAS Hena、町田 晃彦、綿貫 徹、東 正樹
2. 発表標題 ペロブスカイト PbMnO <sub>3</sub> の局所構造と電荷秩序状態の解明
3. 学会等名 日本セラミックス協会第35回秋季シンポジウム
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 酒井 雄樹、西久保 匠、ダス ヘナ、東 正樹、水牧 仁一郎、溝川 貴司、町田 晃彦、綿貫 徹、沖本 洋一
2. 発表標題 放射光を用いたペロブスカイト型酸化物Bi <sub>1-x</sub> Pb <sub>x</sub> NiO <sub>3</sub> の負熱膨張メカニズムの解明
3. 学会等名 日本セラミックス協会第35回秋季シンポジウム
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 廣岡 孝聡、西久保 匠、東 正樹
2. 発表標題 共沈酸化同時プロセスを用いた巨大負熱膨張材料BiNi <sub>0.85</sub> Fe <sub>0.15</sub> O <sub>3</sub> の合成
3. 学会等名 粉体粉末冶金協会2022年度秋季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 西久保 匠、酒井 雄樹、東 正樹
2. 発表標題 複数メカニズムの共存による負熱膨張特性の強化
3. 学会等名 粉体粉末冶金協会2022年度秋季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 西久保 匠、若崎 翔吾、山本 樹、酒井 雄樹、DAS Hena、町田 晃彦、綿貫 徹、東 正樹
2. 発表標題 Design and Domain Structure Observation of Phase Transition-type Negative Thermal Expansion Materials
3. 学会等名 第32回日本MRS年次大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 西久保 匠
2. 発表標題 圧力誘起巨大体積変化を活かした巨大負熱膨張物質の開発と実用化
3. 学会等名 第63回高圧討論会（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 酒井 雄樹、木原 汐里、若崎 翔吾、西久保 匠、福田 真幸、水牧 仁一郎、東 正樹
2. 発表標題 ペロブスカイト型酸化物 $\text{Bi}_{0.5}\text{Pb}_{0.5}\text{MO}_3$ (M = 3d遷移金属) の系統的な電荷分布変化
3. 学会等名 第63回高圧討論会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 東 正樹
2. 発表標題 巨大負熱膨張材料の高圧合成
3. 学会等名 第9回愛媛大学先進超高压科学研究拠点 (PRIUS) シンポジウム (招待講演)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 窪田 雄希, 岡本 佳比古, 兼松 智也, 矢島 健, 平井 大悟郎, 竹中 康司
2. 発表標題 クロムテルル化物における負熱膨張と磁場誘起歪
3. 学会等名 粉体粉末冶金協会2022年度秋季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 加納 雅人, 八木 健太, 片山 尚幸, 平井 大悟郎, 竹中 康司
2. 発表標題 Cu <sub>1.8</sub> Zn <sub>0.2</sub> V <sub>2</sub> - xPxO <sub>7</sub> の負熱膨張特性
3. 学会等名 粉体粉末冶金協会2022年度秋季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 高野 快斗, 春日井 涼太, 平井 大悟郎, 竹中 康司
2. 発表標題 負熱膨張材 Zn <sub>1.6</sub> Mg <sub>0.4</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> による金属の熱膨張制御
3. 学会等名 粉体粉末冶金協会2022年度秋季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 春日井 涼太, 門脇 義史, 片山 尚幸, 平井 大悟郎, 竹中 康司
2. 発表標題 Zn <sub>2</sub> - xMgxP <sub>2</sub> O <sub>7</sub> の構造相転移と負熱膨張
3. 学会等名 粉体粉末冶金協会2022年度秋季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 貞島幹大, 竹原玄貴, 大谷千花, 田中雅章, 壬生攻
2. 発表標題 Mn <sub>3</sub> CuxSn <sub>1-x</sub> N薄膜の作製と <sup>119</sup> Snメスbauer分光法による磁性評価
3. 学会等名 第83回応用物理学会秋季学術講演会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 綿貫 徹, 大和田 謙二, 押目 典宏, 町田 晃彦, 菅原 健人, 島田 歩, 黒岩 芳弘, 西久保 匠, 酒井 雄樹, 東 正樹
2. 発表標題 ブラッグコヒーレント X線回折イメージングの開発と負熱膨張粉体の非破壊一粒子内部観察への適用
3. 学会等名 粉体粉末冶金協会2022年度秋季大会 (招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Norihiko Oshime, Tetsu Watanuki (11番目) 他15名
2. 発表標題 Bragg Coherent X-ray diffraction for visualization of the inhomogeneous structure of a single ferroelectric particle
3. 学会等名 The 14th Japan-China Symposium on Ferroelectric Materials and Their Applications (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Kenji Ohwada, Tetsu Watanuki (8番目) 他14名
2. 発表標題 3D Imaging of Nanocrystals by Coherent X-ray Diffraction
3. 学会等名 15th International Symposium on Ferroic Domains & Micro- to Nano-scopic Structures (ISFD-15) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 竹澤晃弘
2. 発表標題 3Dプリンタで作成する人工構造体を用いた熱膨張制御
3. 学会等名 粉体粉末冶金協会2022年度秋季大会 (招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 笠井 涼馬, 坂上 雅弥, 佐藤 春奈, 安田 一就, 竹澤 晃弘
2. 発表標題 FDM方式3Dプリンタを用いた負熱膨張人工構造体に関する研究
3. 学会等名 粉体粉末冶金協会2022年度秋季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 坂上 雅弥, 笠井 涼馬, 佐藤 春奈, 竹澤 晃弘
2. 発表標題 負熱膨張粉体含有樹脂を用いた FDM3Dプリンティングに関する研究
3. 学会等名 粉体粉末冶金協会2022年度秋季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Masaki Azuma
2. 発表標題 Giant Negative Thermal Expansion Materials Derived from Pressure Induced Phase Transitions
3. 学会等名 10th Asian Conference on High Pressure Research(ACHPR-10) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Lei Hu
2. 発表標題 Origin and Absence of Giant Negative Thermal Expansion in Ca <sub>2</sub> RuO <sub>4</sub>
3. 学会等名 The Twelfth International Conference on the Science and Technology for Advanced Ceramics (STAC12) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 東 正樹
2. 発表標題 巨大負熱膨張材料を用いた熱膨張制御
3. 学会等名 ニューセラミックス懇話会 (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 木原 汐里、酒井 雄樹、東 正樹、西久保 匠、若崎 翔吾
2. 発表標題 ペロブスカイトBi <sub>0.5</sub> Pb <sub>0.5</sub> MO <sub>3</sub> (M=3d遷移金属)の電荷分布変化
3. 学会等名 日本セラミックス協会秋季シンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 西久保 匠、酒井 雄樹、水牧 仁一朗、今井 孝、東 正樹
2. 発表標題 巨大な体積変化を伴う負熱膨張物質の設計
3. 学会等名 第62回高圧討論会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 東 正樹、西久保 匠、酒井 雄樹、山本 孟、岡 研吾
2. 発表標題 Bi、Pb-3d 遷移金属ペロブスカイトの圧力誘起相転移と負熱膨張
3. 学会等名 第62回高圧討論会 (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 東 正樹、岡 研吾、山本 孟、酒井雄樹
2. 発表標題 巨大負熱膨張材料の研究
3. 学会等名 粉体粉末冶金2021年度秋季大会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 西久保 匠、酒井 雄樹、Lalitha K.V.、Jurgen Rodel、東 正樹
2. 発表標題 分極・歪みによるBiIn <sub>3</sub> -BiZn <sub>1</sub> /2Ti <sub>1</sub> /2O <sub>3</sub> の負熱膨張と強弾性の制御
3. 学会等名 日本結晶学会令和3年度年会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 酒井雄樹、松野夏奈、西久保匠、森茂生、中島宏、久留島康輔、町田晃彦、綿貫徹、東正樹
2. 発表標題 PbCrO <sub>3</sub> の立方晶 立方晶転移における局所構造の変化
3. 学会等名 日本結晶学会令和3年度年会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 西久保 匠、今井 孝、酒井 雄樹、水牧 仁一朗、大和田 謙二、町田 晃彦、綿貫 徹、押目 典宏、島田 歩、菅原 健人、久留島 康輔、森 茂生、溝川 貴司、東 正樹
2. 発表標題 PbVO <sub>3</sub> の压力下巨大体積変化を活かした負熱膨張設計と分域構造の観察
3. 学会等名 日本物理学会第77回年次大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 酒井雄樹、木原汐里、若崎翔吾、西久保匠、福田真幸、水牧仁一郎、東正樹
2. 発表標題 ペロブスカイト型酸化物 $\text{Bi}_{0.5}\text{Pb}_{0.5}\text{MO}_3$ (M=3d 遷移金属) の電荷分布変化
3. 学会等名 日本物理学会第77回年次大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 加納 雅人, 門脇 義史, 横山 泰範, 片山 尚幸, 岡本 佳比古, 竹中 康司
2. 発表標題 $\text{Cu}_{2-x}\text{Zn}_x\text{V}_2\text{-yPyO}_7$ の構造パラメータと負熱膨張
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 岸田 海斗, 渋谷 隼矢, 長谷川 遥加, 横山 泰範, 岡本 佳比古, 片山 尚幸, 竹端 寛治, 今中 康貴, 鈴木 博之, 竹中 康司
2. 発表標題 SmS の電場誘起価数転移と体積変化
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 渋谷 隼矢, 岸田 海斗, 横山 泰範, 片山 尚幸, 岡本 佳比古, 竹中 康司
2. 発表標題 $\text{Cu}_2\text{V}_2\text{O}_7$ の構造相転移と電場誘起歪
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 門脇義史、加納雅人、横山泰 範、片山尚幸、岡本佳比古、竹中康司
2. 発表標題 Zn <sub>2</sub> -xMg <sub>x</sub> P <sub>207</sub> の構造相転移と負熱膨張
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 竹中 康司, 山田 展也
2. 発表標題 負熱膨張性微粒子の開発
3. 学会等名 粉体粉末冶金協会2021年度秋季大会(第128回講演大会) (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 春日井 涼太, 門脇 義史, 横山 泰範, 片山 尚幸, 岡本 佳比古, 竹中 康司
2. 発表標題 Zn <sub>2</sub> -xMg <sub>x</sub> P <sub>207</sub> の巨大負熱膨張に対するAl置換効果
3. 学会等名 日本物理学会第77回年次大会 (2022年)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 高田 航平, 渋谷 隼矢, 加納 雅人, 片山 尚幸, 岡本 佳比古, 竹中 康司
2. 発表標題 Cu <sub>2</sub> V <sub>207</sub> の構造相転移と元素置換の効果
3. 学会等名 日本物理学会第77回年次大会 (2022年)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 押目 典宏, 大和田 謙二, 菅原 健人, 島田 歩, 安部友啓, 山内礼士, 上野 哲朗, 町田 晃彦, 綿貫 徹, 上野慎太郎, 藤井一郎, 和田智志, 佐藤良太, 寺西利治, 山内美穂, 石井 賢司, 豊川 秀訓, 黒岩芳弘
2. 発表標題 BraggコヒーレントX線回折を用いたPd水素化物ナノ結晶の3次元イメージング
3. 学会等名 日本物理学会第77回年次大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 押目 典宏, 大和田 謙二, 菅原 健人, 安部 友啓, 山内 礼士, 上野 哲朗, 町田 晃彦, 綿貫 徹, 石井 賢司, 上野 慎太郎, 藤井 一郎, 和田 智志, 佐藤 良太, 寺西 利治, 山内 美穂, 豊川 秀訓, 黒岩 芳弘
2. 発表標題 Bragg コヒーレントX線回折を用いたナノ結晶の外形、歪分布のイメージング
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 押目 典宏, 大和田 謙二, 菅原 健人, 安部友啓, 山内礼士, 上野 哲朗, 町田 晃彦, 綿貫 徹, 上野慎太郎, 藤井一郎, 和田智志, 黒岩芳弘
2. 発表標題 コヒーレントX線回折を利用したナノ結晶の3次元イメージング
3. 学会等名 第38回強誘電体会議
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Oshime Norihiro, Ohwada Kenji, Sugawara Kento, Ueno Tetsuro, Machida Akihiko, Watanuki Tetsu, Ishii Kenji, Toyokawa Hidenori, Kuroiwa Yoshihiro
2. 発表標題 Development and improvement of Bragg coherent diffraction imaging for expanding observable particle-size range
3. 学会等名 Twenty-Fifth Congress and General Assembly of the International Union of Crystallography (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Watanuki Tetsu, Ohwada Kenji, Machida Akihiko, Sugawara Kento, Oshime Norihiro, Ishii Kenji, Toyokawa Hidenori
2. 発表標題 Development of a Bragg Coherent X-ray Diffraction Imaging System for the Structural Study of Quasicrystals
3. 学会等名 MATERIALS RESEARCH MEETING 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 竹原玄貴, 貞島幹大, 田中雅章, 壬生攻
2. 発表標題 負の熱膨張を示すMn <sub>3</sub> Sn <sub>0.5</sub> Zn <sub>0.5</sub> N薄膜作製の試みと構造調査
3. 学会等名 第82回応用物理学会秋季学術講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Akihiro Takezawa
2. 発表標題 Variable lattice density optimization based on sequential inherent strain method to reduce thermal distortion of selective laser melting
3. 学会等名 The ASTM International Conference on Additive Manufacturing 2021 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 東 正樹
2. 発表標題 負熱膨張材料の局所構造解析: 全散乱データ解析と光電子分光の相補利用
3. 学会等名 第34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 2020年

1. 発表者名 Akihiro Takezawa
2. 発表標題 Lattice distribution optimizations for additive manufactured functional structures
3. 学会等名 Asian Congress of Structural and Multidisciplinary Optimization 2020 (ACSMO 2020) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Masaki Azuma, Keisuke Shimizu, Ryo Kawabe, Hajime Yamamoto, Kei Shigematsu, Hajime Hojo, Ko Mibu
2. 発表標題 Magnetization reversal by electric field at room temperature in Co substituted bismuth ferrite thin film
3. 学会等名 Electroceramics XII conference (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 内橋 研人, 塚崎 裕文, FERRNANDO Cubillas, 石橋 広記, 久保田 佳基, 石井 悠衣, 森 茂生, 山崎 順
2. 発表標題 六方晶マンガン酸化物における Ti置換に伴う結晶構造変化と特異なドメイン構造
3. 学会等名 日本セラミックス協会2021年年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 竹澤 晃弘
2. 発表標題 漸化式表現をした固有ひずみ法と構造最適化による金属積層造形の熱変形低減
3. 学会等名 第28回機械材料・材料加工技術講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 竹澤 晃弘
2. 発表標題 漸化式表現をした固有ひずみ法に基づくラティス密度分布最適化
3. 学会等名 日本機械学会2020年度年次大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 福田 真幸, 西久保 匠, PAN Zhao, 酒井 雄樹, ZHANG Mao-hua, 河口 彰吾, YU Hongwu, 沖本 洋一, 腰原 伸也, 伊藤 満, RODEL Jurgen, 東 正樹
2. 発表標題 非鉛強誘電体CaMnTi <sub>2</sub> O <sub>6</sub> のV <sub>4+</sub> 置換による自発分極の変化
3. 学会等名 日本セラミックス協会第33回秋季シンポジウム
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 鴨井 智宏, 塚崎 裕文, 中島 宏, 林 直顕, 石井 悠衣, 森 茂生
2. 発表標題 蓄光型蛍光体Sr <sub>1-x-y</sub> EuxBayAl <sub>2</sub> O <sub>4</sub> の微細構造と発光特性
3. 学会等名 日本セラミックス協会2020年年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 西久保匠, 酒井 雄樹, 岡 研吾, 水牧仁一朗, 綿貫徹, 町田晃彦, 前島 尚行, 上田茂典, 溝川 貴司, 東正樹
2. 発表標題 Optimized negative thermal expansion induced by gradual intermetallic charge transfer in Bi <sub>1-x</sub> Sbx NiO <sub>3</sub>
3. 学会等名 第81回応用物理学会秋季学術講演会 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 松野 夏奈, 西久保 匠, 東 正樹, 酒井 雄樹
2. 発表標題 PbCrO <sub>3</sub> のTi置換による負熱膨張化の試み
3. 学会等名 2020年度秋季大会 粉体粉末冶金協会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 若崎 翔吾, 西久保 匠, 酒井 雄樹, 松田 雅昌, Das Hena, 東 正樹
2. 発表標題 Bi <sub>0.5</sub> Pb <sub>0.5</sub> MnO <sub>3</sub> における電荷秩序と孤立電子対効果
3. 学会等名 第61回高圧討論会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 福田真幸、西久保匠、Hongwu Yu、沖本洋一、腰原伸也、東正樹、酒井 雄樹
2. 発表標題 新規Aサイト柱状秩序ダブルペロブスカイトCaZnV <sub>2</sub> O <sub>6</sub> の高圧合成
3. 学会等名 2021年会セラミックス協会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 伊藤 拓真, 勝俣 真綸, 重松 圭, 東 正樹
2. 発表標題 強磁性・強誘電性が共存するBiFe <sub>0.9</sub> Co <sub>0.1</sub> O <sub>3</sub> 薄膜 のtrailing field を用いた ドメイン制御
3. 学会等名 第68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 若崎 翔吾・西久保 匠・今井 孝・東 正樹・酒井 雄樹
2. 発表標題 Bi <sub>0.5</sub> Pb <sub>0.5</sub> MnO <sub>3</sub> における電荷秩序と孤立電子対効果
3. 学会等名 粉体粉末冶金協会2019年度春季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 東 正樹
2. 発表標題 ヒスマス、鉛ペロプスカイトの系統的な電荷分布変化と巨大負熱膨張
3. 学会等名 第4回固体化学フォーラム研究会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Takumi Nishikubo, Yuki Sakai, Akihiko Machida, Tetsu Watanuki, Hajime Hojo, Takashi Mizokawa, Masaki Azuma
2. 発表標題 Negative thermal expansion in ferroelectric-palaelectric transition driven by intermetallic charge transfer in BiNi <sub>1-x</sub> FexO <sub>3</sub>
3. 学会等名 STAC-11 [the Science and Technology for Advanced Ceramics]
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yuki Sakai, Takumi Nishikubo, Masaichiro Mizumaki, Takashi Mizokawa, Akihiko Machida, Tetsu Watanuki, Yoichi Okimoto, Shinya Koshihara, Masaki Azuma
2. 発表標題 Negative thermal expansion in Bi <sub>1-x</sub> PbxNiO <sub>3</sub> (0.6 <math>x</math> 0.8) induced by polar-nonpolar transition
3. 学会等名 STAC-11 [the Science and Technology for Advanced Ceramics]
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hayato Ishizaki , Hajime Yamamoto , Yuki Sakai , Masaki Azuma
2. 発表標題 Destabilization of giant tetragonal distortion of BiCoO <sub>3</sub> by means of electron doping through Ti substitution
3. 学会等名 STAC-11 [ the Science and Technology for Advanced Ceramics]
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 若崎翔吾, Hena Das, 山本樹, 酒井雄樹, 西久保匠, 東正樹, 町田晃彦, 綿貫徹
2. 発表標題 PbMnO <sub>3</sub> の電荷分布再検討
3. 学会等名 日本物理学会 2019年秋季大会 (物性)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 OGATA, Takahiro; AZUMA, Masaki; YAMAMOTO, Hajime; OKA, Kengo; SAKAI, Yuki
2. 発表標題 Negative thermal expansion in electron doped PbVO <sub>3-x</sub> F <sub>x</sub>
3. 学会等名 PACRIM13 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hayato Ishizaki , Hajime Yamamoto, Yuki Sakai, Yoichi Okimoto , Shinya Koshihara , Masaki Azuma
2. 発表標題 Destabilization of giant tetragonal distortion of BiCoO <sub>3</sub> by means of electron doping through Ti substitution
3. 学会等名 PACRIM13 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 NISHIKUBO, Takumi; SAKAI, Yuki; OKA, Kengo; MACHIDA, Akihiko; WATANUKI, Tetsu; MIZUMAKI, Masaichiro; HOJO, Hajime; MIZOKAWA, Takashi; AZUMA, Masaki
2. 発表標題 Negative thermal expansion in ferroelectric-palaelectric transition driven by intermetallic charge transfer in BiNi <sub>1-x</sub> FexO <sub>3</sub>
3. 学会等名 PACRIM13 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 東 正樹
2. 発表標題 革新的負熱膨張材料を用いた熱膨張抑制
3. 学会等名 KISTEC Innovation Hub 2019 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Masaki Azuma
2. 発表標題 Giant Negative Thermal Expansion Induced by PolarNonpolar Transitions
3. 学会等名 3rd International Symposium on Negative Thermal Expansion and Related Materials (ISNTE-3) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 K. Takenaka
2. 発表標題 Fine Particles Showing Giant Negative Thermal Expansion
3. 学会等名 3rd International Symposium on Negative Thermal Expansion and Related Materials (ISNTE-3) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 竹中康司
2. 発表標題 負熱膨張性微粒子による電子デバイスのサーマル・マネジメント
3. 学会等名 ニューセラミックス懇話会第238回研究会「セラミックス材料の新規合成法 - 薄膜化と微粒子化 - 」(招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 竹中康司
2. 発表標題 負熱膨張性微粒子による電子デバイスのサーマル・マネジメント
3. 学会等名 粉体粉末冶金協会令和元年度秋季大会(招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 尾関将樹、岡本佳比古、片山尚幸、竹中康司、酒井雄樹、東正樹、塚崎裕文、森茂生
2. 発表標題 逆ペロフスカイト型マンガン窒化物微粒子の負熱膨張と局所構造の相関
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 佐藤みく、三田村昌哉、大塚健太郎、片山尚幸、岡本佳比古、竹中康司
2. 発表標題 Cu <sub>2</sub> V <sub>2</sub> O <sub>7</sub> における異方的な結晶格子の熱変形と負熱膨張
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 尾関将樹、岡本佳比古、片山尚幸、竹中康司、酒井雄樹、東正樹、塚崎裕文、森茂生
2. 発表標題 逆ペロフスカイト型マンガン窒化物微粒子の局所構造と熱膨張特性に対するアニール効果
3. 学会等名 日本物理学会第75回年次大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 綿貫 徹
2. 発表標題 負の熱膨張物質 Pb、Bi perovskite化合物のPDF解析
3. 学会等名 日本結晶学会令和元年(2019年)度年会(招待講演)
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 竹中 康司	4. 発行年 2020年
2. 出版社 技術情報協会	5. 総ページ数 7
3. 書名 エレクトロニクス用セラミックスの応用、開発と評価手法	

〔出願〕 計8件

産業財産権の名称 超伝導物質の製造方法	発明者 東 正樹、西久保匠	権利者 地方独立行政法人神奈川県立産業技術総合研究
産業財産権の種類、番号 特許、特願2022-051155	出願年 2022年	国内・外国の別 国内

産業財産権の名称 負熱膨張粒子、熱可塑性樹脂組成物、複合材料	発明者 小嶋貴博、東正樹、酒井雄樹、他4名	権利者 神奈川県立産業技術総合研究所、東京工業大
産業財産権の種類、番号 特許、PCT/JP2020/028236	出願年 2020年	国内・外国の別 国内 外国

産業財産権の名称 負熱膨張性材料の製造方法、負熱膨張性材料の反応前駆体の製造方法、負熱膨張性材料の反応前駆体、および負熱膨張性材料	発明者 酒井雄樹、東正樹、西久保匠、松野夏奈他2名	権利者 神奈川県立産業技術総合研究所、国立大学法
産業財産権の種類、番号 特許、PCT/JP2021/032076	出願年 2021年	国内・外国の別 国内 外国

産業財産権の名称 分極金属およびコンデンサ	発明者 酒井雄樹、東 正樹、潘 昭、西久保匠	権利者 神奈川県立産業技術総合研究所
産業財産権の種類、番号 特許、特願2021-057553	出願年 2021年	国内・外国の別 国内

産業財産権の名称 垂直磁化薄膜	発明者 東 正樹、重松圭、清水啓佑、山本一理、酒井雄樹	権利者 東京工業大学、神奈川県立産業技術総合研究所
産業財産権の種類、番号 特許、特願2019-174070	出願年 2019年	国内・外国の別 国内

産業財産権の名称 負熱膨張性材料の製造方法	発明者 東 正樹、酒井 雄樹	権利者 東京工業大学、神奈川県立産業技術総合研究所
産業財産権の種類、番号 特許、特願2019-220914	出願年 2019年	国内・外国の別 国内

産業財産権の名称 負熱膨張性材料の製造方法	発明者 東正樹、西久保匠、酒井雄樹、ポツベルマイヤー ケネス、	権利者 東京工業大学、神奈川県立産業技術総合研究所
産業財産権の種類、番号 特許、特願2020-032076	出願年 2019年	国内・外国の別 国内

産業財産権の名称 圧電体	発明者 東 正樹、酒井 雄樹、潘 昭、山本孟、レーデル ユル	権利者 東京工業大学、神奈川県立産業技術総合研究所
産業財産権の種類、番号 特許、特願2020-044500	出願年 2020年	国内・外国の別 国内

〔取得〕 計0件

〔その他〕

<p>最大性能の巨大負熱膨張物質-材料組織観察の結果を用いた物質設計  <a href="https://www.titech.ac.jp/news/2023/065732">https://www.titech.ac.jp/news/2023/065732</a>          巨大負熱膨張のメカニズムを解明 さらなる新材料の設計に道を拓く  <a href="https://www.titech.ac.jp/news/2021/061866">https://www.titech.ac.jp/news/2021/061866</a>          鉄酸鉛の特異な電荷分布を解明 電荷秩序が磁化の方向変化を誘起、負熱膨張への展開も  <a href="https://www.titech.ac.jp/news/2021/049460">https://www.titech.ac.jp/news/2021/049460</a>          コバルト酸鉛のスピン状態転移、電荷移動転移を発見  <a href="https://www.titech.ac.jp/news/2020/046577.html">https://www.titech.ac.jp/news/2020/046577.html</a>          新材料の“温めると縮む”効果、2つのメカニズムの同時発生で高まることを発見  <a href="https://www.titech.ac.jp/news/2019/045747.html">https://www.titech.ac.jp/news/2019/045747.html</a></p>
---

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	竹中 康司  (Takenaka Koshi)  (60283454)	名古屋大学・工学研究科・教授    (13901)	

## 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	森 茂生 (Mori Shigeo)  (20251613)	大阪公立大学・大学院工学研究科 ・教授  (24405)	
研究分担者	竹澤 晃弘 (Takezawa Akihiro)  (10452608)	早稲田大学・理工学術院・教授  (32689)	
研究分担者	綿貫 徹 (Watanuki Tetsu)  (30343932)	国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構・関西光量子科学研究所 放射光科学研究センター・併任  (82502)	
研究分担者	壬生 攻 (Mibu Ko)  (40222327)	名古屋工業大学・工学（系）研究科（研究院）・教授  (13903)	
研究分担者	重松 圭 (Shigematsu Kei)  (40754578)	東京工業大学・科学技術創成研究院・助教  (12608)	
研究分担者	D a s H e n a (Das Hena)  (60836170)	地方独立行政法人神奈川県立産業技術総合研究所・次世代半導体用エコマテリアルグループ(東G)・研究員(任期有)  (82718)	
研究分担者	酒井 雄樹 (Sakai Yuki)  (80758798)	地方独立行政法人神奈川県立産業技術総合研究所・次世代半導体用エコマテリアルグループ(東G)・研究員(任期有)  (82718)	

## 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
---------	---------