

令和 3 年 6 月 21 日現在

機関番号：82626

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2018～2020

課題番号：18H01714

研究課題名(和文) 酸化物ガラスにおける弾性特性とガラス構造との相関

研究課題名(英文) Correlation between elastic properties and structure of oxide glasses

研究代表者

正井 博和 (Masai, Hirokazu)

国立研究開発法人産業技術総合研究所・材料・化学領域・主任研究員

研究者番号：10451543

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,900,000円

研究成果の概要(和文)：高強度ガラスに代表されるように、ガラスの弾性特性は産業界にも大きな影響を与える物性である。本研究は、従来、組成について分類がなされていた種々の酸化物ガラスの弾性特性ではなく、実際のガラス構造と弾性特性との相関を明らかにすることを目的とした。異なる評価手法を用いて種々のリン酸塩ガラス中における3次元構造を明らかにし、ガラス中の空隙が弾性率と相関していることを見出した。また、ガラスの弾性特性が、結晶化挙動や酸エッチング耐性に影響を与えていることを実証した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

酸化物ガラスは、酸素に由来した空隙を有するという点で金属ガラスと大きく異なっている。この空隙は弾性特性を始め、材料における種々の物性に影響を与えているため、この空隙を可能な限り定量化する試みが今後重要になってくると考えられる。本研究においては、陽電子寿命測定を用いたガラス中における空隙の評価を進展させた。弾性特性の解明にはより多くのガラス系のデータの解析が必要であるが、本研究はその鍵となる構造の定量化に新しい知見を導入し、今後の当該分野の発展に寄与すると考えられる。

研究成果の概要(英文)：The elastic properties of glass can have a significant impact on industry. The elastic properties of various oxide glasses have been classified according to their composition. The purpose of this study was to clarify the correlation between the elastic properties and the glass structure. Using different evaluation methods, we clarified the three-dimensional structure in various phosphate glasses and found that the porosity in the glass is correlated with the elastic modulus. It was also demonstrated that the elastic properties of the glasses affect the crystallization behavior and acid etching resistance.

研究分野：無機材料科学

キーワード：ガラス 弾性率 構造 X線吸収微細構造

## 1. 研究開始当初の背景

アモルファス材料における利点の1つは、明瞭な界面が存在しない連続的な構造を有する、つまり、物質の三態から見た視点では、構造が乱雑な液体であることである。しかし、実用化されたシリカファイバなどを除いて、酸化物ガラスにおける精密な評価手法および設計指針が未だ不十分であるため、それらの究極的なパフォーマンスは発揮されているとは言い難い。人的・時間的に大量投入をおこなう材料探索では、将来的に諸外国の後塵を拝することになることが容易に予想されるため、ガラスにおける未解明の物理の解明など学理の確立、および、それに基づく1段階高いレベルの材料探索が将来的に必要とされている。

一方で、組成および構造の高い自由度を有する酸化物ガラスは、潜在的なポテンシャルが高いにもかかわらず、データベース化が非常に困難な無機材料である。データベース化においては、複数あるパラメータから材料としての必要最低限の要素を抜き出して、新しい分類軸をまとめ上げる必要がある。ただ、アモルファス材料を科学することは、流動性を有する液体における瞬間的な構造の状態を科学することに類似しており、準安定状態を含めた幅広い範囲における構造・物性の議論が不可欠になる。しかしながら、アモルファス材料における系統的・網羅的研究は、特に実験系において稀である。なぜなら、放射光の回折実験によって大部分の構造が明らかになる結晶材料と異なり、アモルファス材料は、構造解析ツールとして複数の手法を用いて、多角的な視点より構造を議論する必要があるためである。そのため、現在では、ほぼ経験的知見(加成型)に基づいた帰納的アプローチによって多くの研究開発がなされている。

熱力学的に準安定な状態であるガラスに対しては、**図1**に示すように、ガラス転移温度  $T_g$  でスケールした弾性特性の体系化がおこなわれている。しかし、熱力学的に準安定状態であるガラスは、作製条件(過冷却状態)に依存して物性が変わるため、**図1**で示すように広い分布を持った分類の起源となっている。熱力学的(工学的)視点では、マクロの物性であるガラス転移温度  $T_g$  のスケールは妥当であるが、原子・分子レベルのより詳細な構造評価、例えば、3次元ネットワーク構造や詳細な体系化を議論する際には、この分類では不十分であると言わざるを得ない。弾性特性などの諸物性は、単純組成である  $\text{SiO}_2$  ガラスにおいても作製過程と密接に関連する。つまり、単にガラスの化学組成のみならず、その作製条件をも考慮して、系統的に種々の酸化物ガラスの調査をおこない、定量的な物性評価、および、構造解析に立脚した酸化物ガラスの体系化を行う必要がある。

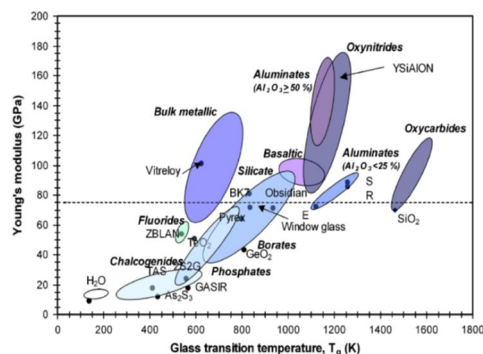


図1: 異なるガラスにおける  $T_g$  とヤング率の相関 [1]

## 2. 研究の目的

本研究は、異なる化学組成、および、異なる作製条件で得られた種々の酸化物ガラスを対象材料として、最先端の放射光を用いた構造解析、分光法を用いた精密な物性評価、構造シミュレーションを組み合わせ、酸化物ガラスの弾性特性とネットワーク構造の相関を明らかにし、構造に基づいた酸化物ガラスの弾性特性の体系化の確立、および、酸化物ガラスの弾性特性に影響を与

える構造因子の抽出をおこなうことを目的とした。

### 3. 研究の方法

本研究は、異なる化学組成、あるいは、異なる作製履歴を有する酸化物ガラスを作製し、多様な手法を用いて得られたデータの定量的な評価をおこなった。精密な酸化物ガラスの3次元ネットワークが描述できるガラス系に関しては、得られた3次元構造より、酸化物ガラスの弾性特性とネットワーク構造の相関を明らかにすることを目指した。構造解析のアプローチとしては、従来行われている短距離の構造解析に加えて、SPring-8, J-PARCなどの大型量子ビーム施設において得られた構造データや非弾性光散乱を用いて、中距離の構造を定量的に評価した。また、本研究において、弾性率と関連付ける物理量として、陽電子消滅実験により求まる材料中の空隙に注目し、種々のガラスについて空隙の定量的評価をおこなった。

### 4. 研究成果

#### (1) 亜鉛リン酸塩ガラスにおける構造と空隙の関係 [2]

酸化物ガラスの構造を解明するためには、いくつかの実験手法とモデリング手法を組み合わせることが不可欠である。ここでは、二元系リン酸亜鉛(ZP)ガラスの構造を、 $^{31}\text{P}$  MAS NMR、中性子回折、X線回折、Zn K-edge X線吸収微細構造のデータをもとに、逆モンテカルロモデリングによって3次元のガラスネットワーク構造を構築した。得られたモデルより、ZPガラスの空隙の体積分率とネットワークの構造の組成依存的な変化を調べた(図2)。さらに、主成分分析を用いて、異なる長さスケールの構造パラメータ間の相関関係を考察した。このような実験結果に基づく数値解析は、単純な酸化物系だけでなく、多成分のガラス系においても重要であることが示された。

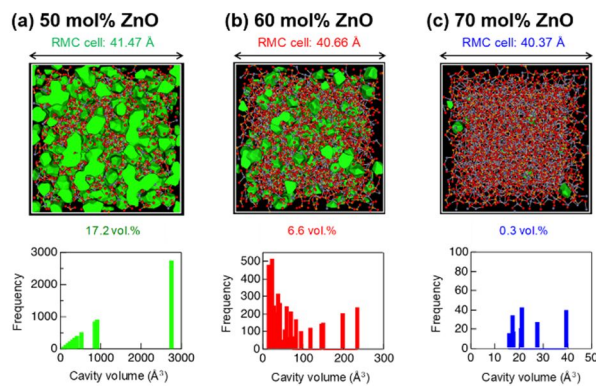


図2: 異なる ZnO 量を有する亜鉛リン酸塩ガラスにおける空隙の分布(緑色)と空隙の連結に関するダイアグラム [2]

#### (2) シリカガラスにおける弾性率と構造の相関 [3]

過冷却液体を凍結して得られるガラスの物理的・構造的パラメータは、冷却速度などの作製条件に大きく依存する。仮想温度( $T_f$ )は、過冷却液体状態からの凍結状態を示すガラスの指標の一つである。 $T_f$ の値は、赤外スペクトルにおける Si-O-Si 振動のエネルギーを用いて定義されているため、定量化された  $T_f$  とガラスの構造に関する相関を調べることは重要である。本研究では、異なる  $T_f$  値を有する  $\text{SiO}_2$  ガラスの構造変化を、X線回折データで観測される第一回折ピ

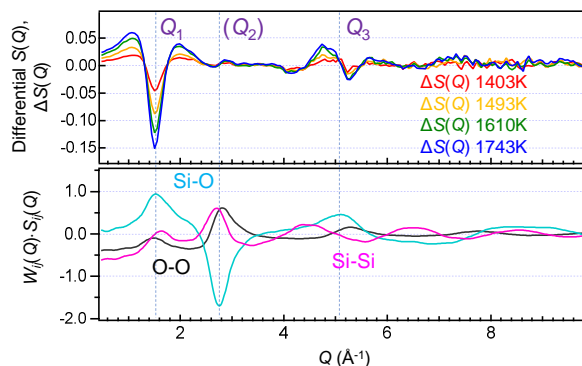


図3:  $T_f$ の低い  $\text{SiO}_2$  ガラスを基準として得られた構造因子の差スペクトル。それぞれの原子相関を確認するため、X線の重みを加えた部分構造因子  $W_{ij}(Q) \cdot S_{ij}(Q)$  を併せて示す。 [3]

ーク (FSDP) を主たる指標として調査した (図 3)。SiO<sub>2</sub> ガラスをアニールして  $T_f$  を下げると、弾性率が低下する一方で、FSDP がシャープになることがわかった。また、FSDP の構造的な周期性と相関長は、 $T_f$  の増加とともに減少した。 $T_f$  の高いガラスにおいて、FSDP に寄与するより小さな構造単位の増加が、SiO<sub>2</sub> ガラスの弾性率増加の原因であることが示唆された。

### (3) 水素発生能を有する多孔質 TiO<sub>2</sub> 結晶化ガラスの開発 [4]

大きな表面積を持つモノリシックな触媒の 1 つとしては、前駆体であるガラスを熱処理して得られる、成形性に優れたガラスセラミックス (GC) が有力な候補である。本研究では、溶融法によって作製した MgO-TiO<sub>2</sub>-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ガラスを熱処理して、結晶化ガラスを得、これを酸エッチングすることによって得られた多孔質 GC の光触媒特性を調べた。弾性率は、図 4 に示すように TiO<sub>2</sub> モル濃度 40 mol% を境にして変化しており、この変化は、熱処理後に得られる析出結晶相のモルフォロジーと強い相関を有していることが明らかになった。アナターゼとその他の相の回折強度比は、熱処理温度が熱処理温度が 900°C のときに最大となった。GC の酸浸出後、相対表面積は TiO<sub>2</sub> 分率の増加とともに減少し、表面積は試料の形態にも影響された。H<sub>2</sub> の生成が多孔質 GC から観察され、多孔化とカチオンの制御の両方が重要であることが示された。

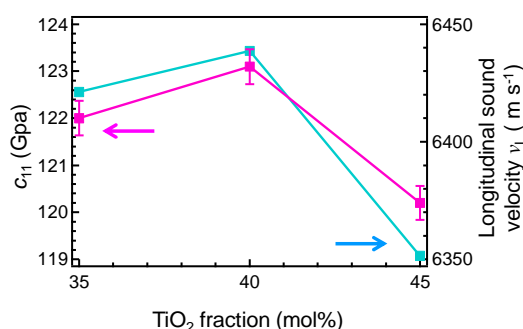


図 4: (70-x)MgO-xTiO<sub>2</sub>-30P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ガラスにおける縦波音速および縦弾性率の TiO<sub>2</sub> のモル分率依存性 [4]

### (4) ホウ酸塩ガラスにおける弾性定数と発光特性との相関 [5]

蛍光体の性能は、一般に賦活剤の局所配位状態に依存する。発光特性は励起光源にも影響され、X 線誘起シンチレーションのような放射線誘起発光は、紫外光で励起される従来のフォトルミネッセンス (PL) とは異なる機構で生じる。本研究では、ホウ酸ストロンチウムガラスの構造と Ce<sup>3+</sup> の発光特性との関係を調べた。PL 内部量子効率  $\eta_{int}$  は、 $Ce^{3+}/(Ce^{3+}+Ce^{4+})$  比にはあまり依存せず、モル体積の増加に伴い上昇した。B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> リッチなガラスでは、遅延発光 (残光) が明瞭に観察され、また、強いシンチレーション強度を示した。これより、X 線照射後の SrO リッチなガラスではエネルギー損失経路が生じていることがわかった。主成分分析を用いて、いくつかのパラメータを計算し、異なる構造的・物理的パラメータの関係を調べた結果、今回のガラス系では図 5 で確認される疎なネットワーク (低弾性率) が、紫外線、および、X 線照射による高い発光強度の実現に有利であることがわかった。

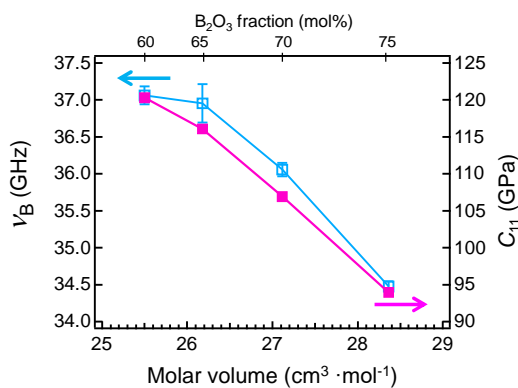


図 5: (100-x)SrO-xB<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ガラスにおける縦波音速および縦弾性率のモル体積依存性 [5]

### < 引用文献 >

- [1] T. Rouxel, Elastic Properties and Short-to Medium-Range Order in Glasses. *J. Am. Ceram. Soc.* **90**, 3019 (2007).
- [2] H. Masai, Y. Onodera, S. Kohara, T. Ohkubo, A. Koreeda, Y. Fujii, M. Koshimizu, M. Yamawaki,

Correlation between Structures and Physical Properties of Binary ZnO–P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> Glasses. *Physica Status Solidi B*, **257**, 2000186 (2020).

- [3] H. Masai, S. Kohara, Y. Onodera, A. Koreeda, K. Saito, E.H. Sekiya, N. Kitamura, Relationship between the First Sharp Diffraction Peak and Physical Properties of Silicon Dioxide (SiO<sub>2</sub>) Glasses Possessing Different Fictive Temperatures. *J. Ceram. Soc. Jpn.* **128**, 1038-1044 (2020).
- [4] H. Masai, H. Sakurai, A. Koreeda, Y. Fujii, Ohkubo, T. Miyazaki, T. Akai, Photocatalytic Hydrogen Generation of Monolithic Porous Titanium Oxide-Based Glass–Ceramics. *Sci. Rep.* **10**, 11615 (2020)
- [5] H. Masai, G. Okada, T. Ohkubo, Y. Fujii, A. Koreeda, N. Kawaguchi, T. Yanagida, T. Ina, Examination of Structure and Optical Properties of Ce<sup>3+</sup>-doped Strontium Borate Glass by Regression Analysis. *Sci. Rep.* **11**, 3811 (2021).

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計20件（うち査読付論文 20件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 9件）

1. 著者名 Masai Hirokazu, Okada Go, Kawaguchi Noriaki, Yanagida Takayuki	4. 巻 9
2. 論文標題 Relationship between defect formation by X-ray irradiation and thermally stimulated luminescence of binary zinc phosphate glasses	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Optical Materials Express	6. 最初と最後の頁 2037 ~ 2037
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1364/OME.9.002037	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 Masai Hirokazu, Ofuchi Hironori, Okada Go, Kawaguchi Noriaki, Yanagida Takayuki	4. 巻 31
2. 論文標題 Relationship between Valence States of Copper in Aluminophosphate Glasses and the Emission Properties	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Sensors and Materials	6. 最初と最後の頁 1297 ~ 1297
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.18494/SAM.2019.2190	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 MASAI Hirokazu, KOSHIMIZU Masanori, KAWAMOTO Hiroki, OHKUBO Takahiro, KOREEDA Akitoshi, FUJII Yasuhiro, OHARA Koji, OFUCHI Hironori, SETOYAMA Hiroyuki	4. 巻 127
2. 論文標題 X-ray absorption near-edge structure of Ag cations in phosphate glasses for radiophotoluminescence applications	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of the Ceramic Society of Japan	6. 最初と最後の頁 924 ~ 930
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2109/jcersj2.19176	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 Yanagida Takayuki, Masai Hirokazu, Koshimizu Masanori, Kawaguchi Noriaki	4. 巻 31
2. 論文標題 Scintillation Properties of Sn-doped Yttrium Aluminum Garnet (YAG)	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Sensors and Materials	6. 最初と最後の頁 1225 ~ 1225
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.18494/SAM.2019.2181	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 Kimura Hiromi、Masai Hirokazu、Kato Takumi、Nakauchi Daisuke、KawaguchiNoriaki、Yanagida Takayuki	4. 巻 31
2. 論文標題 Scintillation and thermally stimulated luminescence properties of Ce-doped SrO-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -SiO <sub>2</sub> glasses	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Materials Science: Materials in Electronics	6. 最初と最後の頁 3017-3022
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10854-019-02845-1	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 Shinozaki Kenji、Tsuchiya Hiroki、Honma Tsuyoshi、Ohara Koji、Masai Hirokazu、Ina Toshiaki、Komatsu Takayuki	4. 巻 32
2. 論文標題 Structural origin of high-density Gd <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -MoO <sub>3</sub> -B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> glass and low-density -Gd <sub>2</sub> (MoO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> crystal: a study conducted using high-energy x-ray diffraction and EXAFS at high temperatures	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Physics: Condensed Matter	6. 最初と最後の頁 055705 ~ 055705
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1361-648X/ab4e64	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 Hirokazu Masai	4. 巻 91
2. 論文標題 Structure Studies of BaO-TiO <sub>2</sub> -SiO <sub>2</sub> Glass-Ceramics Using <sup>29</sup> SiMASNMR and Raman Spectroscopy	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Bulletin of the Chemical Society of Japan	6. 最初と最後の頁 950-956
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1246/bcsj.20180011	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 Hirokazu Masai、Takenobu Suzuki、Yasutake Ohishi	4. 巻 30
2. 論文標題 Relationship between Near Infrared Emission of Bi-Doped Glass and the Preparation Condition	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Sensors and Materials	6. 最初と最後の頁 1533-1538
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.18494/SAM.2018.1924	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 Hirokazu Masai, Go Okada, Noriaki Kawaguchi, Takayuki Yanagida	4. 巻 501
2. 論文標題 Photoluminescence and X-ray-induced scintillation of BaO-TiO <sub>2</sub> -SiO <sub>2</sub> glasses and the glass-ceramics	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Non-Crystalline Solids	6. 最初と最後の頁 131-135
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jnoncrysol.2017.11.026	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 Noriaki Kawaguchi, Hirokazu Masai, Hiromi Kimura, Go Okada, Takayuki Yanagida	4. 巻 501
2. 論文標題 Scintillation and thermoluminescence properties of transparent glass-ceramics containing Sr <sub>0.5</sub> Ba <sub>0.5</sub> Nb <sub>2</sub> O <sub>6</sub> nanocrystallites	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Non-Crystalline Solids	6. 最初と最後の頁 126-130
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jnoncrysol.2017.11.029	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 Takumi Kato, Go Okada, Noriaki Kawaguchi, Hirokazu Masai, Takayuki Yanagida	4. 巻 501
2. 論文標題 Scintillation properties of BaO-TiO <sub>2</sub> -GeO <sub>2</sub> -SiO <sub>2</sub> glass-ceramics	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Non-Crystalline Solids	6. 最初と最後の頁 116-120
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jnoncrysol.2018.01.021	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 Takayuki Yanagida, Hirokazu Masai, Go Okada, Naoki Kawano, Noriaki Kawaguchi	4. 巻 501
2. 論文標題 Optical and scintillation properties of 30BaO-(70-x)TiO <sub>2</sub> -xGeO <sub>2</sub> (x = 50, 55, 60) glass-ceramics	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Non-Crystalline Solids	6. 最初と最後の頁 106-110
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jnoncrysol.2017.11.005	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 Hirokazu Masai, Go Okada, Toshiaki Ina, Noriaki Kawaguchi, Takayuki Yanagida	4. 巻 207
2. 論文標題 Temperature-dependent luminescence of Ce-doped SrO-B2O3 glasses	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Luminescence	6. 最初と最後の頁 316-320
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jlumin.2018.11.014	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 Hirokazu Masai, Go Okada, Noriaki Kawaguchi, Takayuki Yanagida	4. 巻 88
2. 論文標題 Optical and luminescent properties of Pr-doped Li2O-MgO-Al2O3-SiO2 glasses	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Optical Materials	6. 最初と最後の頁 1-6
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.optmat.2018.11.011	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 Masai Hirokazu, Kimura Hiromi, Kawaguchi Noriaki, Yanagida Takayuki, Kitamura Naoyuki	4. 巻 135
2. 論文標題 Thermally stimulated luminescence of tin-doped borate glasses	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Radiation Measurements	6. 最初と最後の頁 106344 ~ 106344
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.radmeas.2020.106344	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 Masai Hirokazu, Sakurai Hiroaki, Koreeda Akitoshi, Fujii Yasuhiro, Ohkubo Takahiro, Miyazaki Takamichi, Akai Tomoko	4. 巻 10
2. 論文標題 Photocatalytic hydrogen generation of monolithic porous titanium oxide-based glass-ceramics	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 11615 ~ 11615
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-020-68410-7	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 Masai Hirokazu, Onodera Yohei, Kohara Shinji, Ohkubo Takahiro, Koreeda Akitoshi, Fujii Yasuhiro, Koshimizu Masanori, Yamawaki Masato	4. 巻 257
2. 論文標題 Correlation between Structures and Physical Properties of Binary ZnO-P2O5 Glasses	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 physica status solidi (b)	6. 最初と最後の頁 2000186 ~ 2000186
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/pssb.202000186	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 MASAI Hirokazu, KOHARA Shinji, ONODERA Yohei, KOREEDA Akitoshi, SAITO Kazuya, SEKIYA Edison Haruhico, KITAMURA Naoyuki	4. 巻 128
2. 論文標題 Relationship between the first sharp diffraction peak and physical properties of silicon dioxide (SiO <sub>2</sub> ) glasses possessing different fictive temperatures	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of the Ceramic Society of Japan	6. 最初と最後の頁 1038 ~ 1044
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2109/jcersj2.20172	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 Masai Hirokazu, Nishibe Toru, Yamamoto Satoshi, Niizuma Takaaki, Kitamura Naoyuki, Akai Tomoko, Ohkubo Takahiro, Yoshida Miki	4. 巻 11
2. 論文標題 Low melting oxide glasses prepared at a melt temperature of 500 °C	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 214 ~ 214
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-020-80424-9	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Masai Hirokazu, Ohkubo Takahiro, Fujii Yasuhiro, Koreeda Akitoshi, Yanagida Takayuki, Ina Toshiaki, Kintaka Kenji	4. 巻 11
2. 論文標題 Examination of structure and optical properties of Ce <sup>3+</sup> -doped strontium borate glass by regression analysis	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 3811 ~ 3811
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-021-83050-1	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 -

[学会発表] 計79件(うち招待講演 11件/うち国際学会 30件)

1. 発表者名 Hirokazu Masai
2. 発表標題 Comparison between sintered crystal and stoichiometric glass for phosphor application
3. 学会等名 GFMAT-2/Bio-4 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hirokazu Masai, Takamichi Miyazaki, Ko Mibu, Yoshihiro Takahashi, Takumi Fujiwara
2. 発表標題 Nano-phase separation and the effect of SnO addition in TiO <sub>2</sub> -precipitated glass-ceramics
3. 学会等名 GFMAT-2/Bio-4 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hirokazu Masai, Takamichi Miyazaki, Takumi Fujiwara
2. 発表標題 Fabrication of Sr <sub>0.5</sub> Ba <sub>0.5</sub> Nb <sub>2</sub> O <sub>6</sub> Nanocrystallite-Precipitated Transparent Glass-Ceramics
3. 学会等名 GFMAT-2/Bio-4 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hirokazu Masai, Shinji Kohara, Yohei Onodera, Takahiro Ohkubo, Akitoshi Koreeda
2. 発表標題 Relationship between structure and optical properties of oxide glasses
3. 学会等名 CIOP2019 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hirokazu Masai, Hiromi Kimura, Noriaki Kawaguchi, Takayuki Yanagida, Naoyuki Kitamura
2. 発表標題 Thermally Stimulated Luminescence of Tin-Doped Borate Glasses
3. 学会等名 SSD-19 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kiyomitsu Shinsho, Hirokazu Masai,
2. 発表標題 Effect of Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> on thermally stimulated luminescence of Cu-doped Li <sub>2</sub> O-B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> glasses
3. 学会等名 SSD-19 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 正井博和、伊奈稔哲、木村大海、河口範明、柳田健之
2. 発表標題 Mnドープリン酸塩ガラスの物性に対する作製雰囲気の効果
3. 学会等名 第80回応用物理学会秋季学術講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 正井博和、小原真司、小野寺陽平、是枝聡肇、藤井康裕、大窪貴洋
2. 発表標題 ZnO-P205 ガラスの構造に対するR203 の置換効果
3. 学会等名 第80回応用物理学会秋季学術講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 川本 弘樹、田中 宏典、越水正典、正井博和、藤本裕、柳田健之、浅井圭介
2. 発表標題 銀添加リン酸塩ガラスにおける銀の価数変化の探究
3. 学会等名 第80回応用物理学会秋季学術講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hiroki Kawamoto, Masanori Koshimizu, Yutaka Fujimoto, Go Okada, Hirokazu Masai, Takayuki Yanagida, Keisuke Asai
2. 発表標題 Relationship between glass composition and radiophotoluminescence center formation in Ag-doped phosphate glasses
3. 学会等名 PACRIM13 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Sang Yeol SHIN, Jun Ho LEE, Hirokazu Masai, Toshiaki Ina, Yong Gyu CHOI
2. 発表標題 Local Structure and Infrared Transmission of Mixed-Chalcogen Ge-Sb-S-Se Glasses
3. 学会等名 PACRIM13 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hirokazu Masai, Shinji Kohara, Yohei Onodera, Akitoshi Koreeda, Takahiro Ohkubo
2. 発表標題 Examination of Phosphate Glasses by Combination of Different Analysis Methods
3. 学会等名 PACRIM13 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hirokazu Masai, Toshiaki Ina, Ko Mibu, Masanori Koshimizu
2. 発表標題 XANES Analysis of Activators in Oxide Glasses with Different Absorption Edges
3. 学会等名 PACRIM13 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hirokazu Masai, Shinji Kohara, Yohei Onodera, Takahiro Ohkubo, Akitoshi Koreeda, Yasuhiro Fujii, Masanori Koshimizu, Masato Yamawaki
2. 発表標題 Correlation between structure and physical properties of binary ZnO-P2O5 glasses
3. 学会等名 NCM14 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hirokazu Masai, Masanori Koshimizu, Hiroki Kawamoto, Takahiro Ohkubo, Akitoshi Koreeda, Yasuhiro Fujii, Koji Ohara, Hironori Ofuchi, Hiroyuki Setoyama
2. 発表標題 X-ray Absorption Near Edge Structure of Ag Cations in RPL Phosphate Glass for Personal Monitoring
3. 学会等名 J-K Ceramics 36 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 正井博和、赤井智子
2. 発表標題 酸化物ガラスにおける組成・物性のパラメータ解析
3. 学会等名 第60回ガラスおよびフォトニクス材料討論会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 正井博和、小原真司、小野寺陽平、大窪貴洋、是枝聡肇、藤井康裕、越水正典、山脇正人
2. 発表標題 亜鉛リン酸塩ガラスにおける構造と物性との相関
3. 学会等名 第60回ガラスおよびフォトニクス材料討論会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hirokazu Masai, Shinji Kohara, Yohei Onodera, Yasuhiro Fujiii, Takahiro Ohkuno, Akitoshi Koreeda
2. 発表標題 Relationship between Structure and Physical Properties of Phosphate Glasses
3. 学会等名 MRM2019 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hiroki kawamoto, Masanori Koshimizu, Hirokazu Masai, Yutaka Fujimoto, Keisuke Asai
2. 発表標題 Structure and valence changes in Ag-doped phosphate glasses
3. 学会等名 20th International conference on Radiation Effects in Insulators (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hiroki Kawamoto, Masanori Koshimizu, Yutaka Fujimoto, Go Okada, Takayuki Yangida, Hirokazu Masai, Keisuke Asai
2. 発表標題 Elucidation of radiophotoluminescence center formation process from activation energy and formation temperature
3. 学会等名 SSD-19
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hirokazu Masai
2. 発表標題 Relationship between elastic modulus and luminescent properties of phosphors
3. 学会等名 ICACC2020 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Hirokazu masai, Go Okada, Noriaki Kawaguchi, Takayuki Yanagida
2. 発表標題 Relationship between defect formation by X-ray irradiation and thermally stimulated luminescence of binary zinc phosphate glasses
3. 学会等名 ICACC2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Hirokazu Masai, Takahiro Ohkubo, Takayuki Yanagida
2. 発表標題 Luminescence of Sn <sup>2+</sup> center in ZnO-P205-B2O3 glasses
3. 学会等名 ICACC2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 白鳥大毅、正井博和、加藤匠、中内大介、河口範明、柳田健之
2. 発表標題 Ar雰囲気下で作製したCu賦活アルカリリン酸塩ガラスの放射線誘起蛍光特性
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 川本弘樹、越水正典、正井博和、藤本裕、浅井圭介
2. 発表標題 異なるカチオンを含有する銀添加リン酸塩ガラスにおける銀周辺の局所構造と銀の価数変化との相関
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 正井博和、櫻井宏昭、赤井智子、是枝聡肇、藤井康裕、大窪貴洋
2. 発表標題 多孔質TiO <sub>2</sub> 結晶化ガラスにおける光触媒特性
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 正井博和、岡田豪、大窪貴洋、藤井康裕、是枝聡肇、河口範明、柳田健之、伊奈稔哲
2. 発表標題 SrO-B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ガラスにおけるCe <sup>3+</sup> の発光と構造との相関
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 正井博和、北村直之、山脇正人、越水正典
2. 発表標題 陽電子消滅法を用いた酸化物ガラスにおける空隙評価
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 白鳥大毅、正井博和、加藤匠、中内大介、河口範明、柳田健之
2. 発表標題 還元雰囲気下溶融によるリン酸塩ガラス中のCuの価数制御とその放射線誘起発光特性
3. 学会等名 第67回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 川本弘樹、越水正典、正井博和、藤本裕、浅井圭介
2. 発表標題 X線吸収微細構造測定に基づく銀添加リン酸塩ガラスにおける銀の価数変化の銀濃度依存性の探究
3. 学会等名 第67回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 正井博和、櫻井宏昭、是枝聡肇、藤井康裕、大窪貴洋、赤井智子
2. 発表標題 多孔質TiO <sub>2</sub> 結晶化ガラスにおける水素生
3. 学会等名 第67回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 正井博和、北村直之、山脇正人
2. 発表標題 BaO-TiO <sub>2</sub> -GeO <sub>2</sub> -SiO <sub>2</sub> ガラスにおける弾性特性と空隙の評価
3. 学会等名 第67回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 正井博和、岡田豪、大窪貴洋、藤井康裕、是枝聡肇、河口範明、柳田健之、伊奈稔哲
2. 発表標題 Ce ドープストロンチウムホウ酸塩ガラスの物性と構造の相関
3. 学会等名 第67回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 正井博和
2. 発表標題 低温成形可能な無機ガラスの開発
3. 学会等名 平成30 年度先端光加工プロジェクト 第1 回公開セミナー（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 正井博和、岡田豪、大淵博宣、尾原幸治、大窪貴洋、河口範明、柳田健之
2. 発表標題 Mnドープ亜鉛リン酸塩ガラスにおける構造と発光特性
3. 学会等名 日本セラミックス協会第31回秋季シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 正井博和、岡田豪、河口範明、柳田健之
2. 発表標題 Prドープアルミノケイ酸塩ガラスにおける発光特性
3. 学会等名 日本セラミックス協会第31回秋季シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 正井博和、山本哲、西部徹、新妻貴明、吉田幹
2. 発表標題 液相法を用いた酸化物ガラスの作製
3. 学会等名 日本セラミックス協会第31回秋季シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 川本弘樹、藤本裕、越水正典、浅井圭介、正井博和
2. 発表標題 X線吸収微細構造測定を用いた銀添加リン酸塩ガラスの構造解析とラジオフォトルミネッセンス
3. 学会等名 日本セラミックス協会第31回秋季シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 赤井智子、正井博和、山下勝
2. 発表標題 Euドーブ蛍光シリカのAl添加による発光増強メカニズムの検討
3. 学会等名 日本セラミックス協会第31回秋季シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 川本弘樹、藤本裕、越水正典、正井博和、浅井圭介
2. 発表標題 X線吸収微細構造を用いた銀添加リン酸塩ガラスの構造解析
3. 学会等名 第79回応用物理学会秋季学術講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 正井博和、岡田豪、河口範明、柳田健之
2. 発表標題 Pr含有Li20-Mg0-Al2O3-SiO2ガラスにおける発光特性
3. 学会等名 第79回応用物理学会秋季学術講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 正井博和、山本哲、西部徹、新妻貴明、吉田幹
2. 発表標題 無機低融点ガラスの液相合成
3. 学会等名 第79回応用物理学会秋季学術講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 正井博和、岡田豪、大淵博宣、尾原幸治、大窪貴洋、是枝聡肇、藤井康裕、河口範明、柳田健之
2. 発表標題 亜鉛リン酸塩ガラスにおけるMn <sup>2+</sup> の構造と発光特性
3. 学会等名 第79回応用物理学会秋季学術講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hirokazu Masai, Shinji Kohara, Yohei Onodera, Akitoshi Koreeda, Yasuhiro Fujii, Takahiro Ohkubo
2. 発表標題 Relationship between structure and physical properties of ZnO-P2O5 glasses
3. 学会等名 ICG Annual Meeting 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hirokazu Masai, Go Okada, Noriaki Kawaguchi, Takayuki Yanagida, Toshiaki Ina
2. 発表標題 Luminescence of Ce-doped oxide glasses
3. 学会等名 ICG Annual Meeting 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hirokazu Masai, Toshiaki Ina, Ko Mibu
2. 発表標題 X-ray Absorption Fine Structure Analysis of Tin in Oxide Glass
3. 学会等名 ICG Annual Meeting 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hirokazu Masai, Shinji Kohara, Yohei Onodera, Takahiro Ohkubo, Akitoshi Koreeda, Yasuhiro Fujii
2. 発表標題 Relationships between structures and physical properties of oxide glasses
3. 学会等名 IUMRS-ICEM 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 正井博和、越水正典
2. 発表標題 銀添加リン酸塩ガラスにおけるXAFS解析
3. 学会等名 第 13回 次世代先端光科学研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 正井博和
2. 発表標題 ガラスの新材料について
3. 学会等名 －社)日本オプトメカトロニクス協会 光部品生産技術部会 2018年度 第3回研究会(招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hirokazu Masai
2. 発表標題 Relationship between luminescence of Ce <sup>3+</sup> in oxide glasses and the structure
3. 学会等名 K-J Ceramics 35(招待講演)(国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hirokazu Masai
2. 発表標題 Structure studies of BaO-TiO <sub>2</sub> -SiO <sub>2</sub> glass-ceramics using <sup>29</sup> Si MAS NMR and Raman spectroscopy
3. 学会等名 K-J Ceramics 35(国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yohei Onodera, Shinji Kohara, Hirokazu Masai, Akitoshi Koreeda, Takahiro Ohkubo
2. 発表標題 Modification of phosphate network for anomalous thermal expansion coefficients in binary zinc phosphate glass
3. 学会等名 K-J Ceramics 35(招待講演)(国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hirokazu Masai, Masanori Koshimizu
2. 発表標題 X-ray Absorption Near Edge Structure of Ag Cations in RPL Glass Detector for Personal Monitoring
3. 学会等名 第14回放射線モニタリングに係る国際ワークショップ(国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 正井博和、川本弘樹、越水正典
2. 発表標題 銀添加リン酸塩ガラスのXAFS測定時における経時変化
3. 学会等名 第57回セラミックス基礎科学討論会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 正井博和、岡田豪、河口範明、柳田健之
2. 発表標題 亜鉛リン酸塩ガラスにおけるX線照射による欠陥生成と熱ルミネッセンス
3. 学会等名 第57回セラミックス基礎科学討論会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 正井博和、伊奈稔哲、河口範明、柳田健之
2. 発表標題 Mnドープリン酸塩ガラスの物性と作製雰囲気との相関
3. 学会等名 第57回セラミックス基礎科学討論会
4. 発表年 2019年



1. 発表者名 Hirokazu Masai, Go Okada, Noriaki Kawaguchi, Takayuki Yanagida
2. 発表標題 X-ray induced luminescence of oxide glass-ceramics
3. 学会等名 43rd International Conference and Exposition on Advanced Ceramics and Composites (ICACC 2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hirokazu Masai, Takayuki Yanagida, Teruyasu Mizoguchi, Toshiaki Ina, Takamichi Miyazaki, Noriaki Kawaguchi, Kentaro Fukuda
2. 発表標題 Local coordination state of rare earth in eutectic scintillators for neutron detector applications
3. 学会等名 43rd International Conference and Exposition on Advanced Ceramics and Composites (ICACC 2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hirokazu Masai
2. 発表標題 Correlation between variation of network and luminescence properties of glasses
3. 学会等名 43rd International Conference and Exposition on Advanced Ceramics and Composites (ICACC 2019) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hirokazu Masai
2. 発表標題 Structural modelling of ZnO-P2O5 glasses based on a combination of quantum beam techniques and spectroscopic measurements
3. 学会等名 PDF Workshop at SPring-8 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 柳田健之、河口範明、正井博和、越水正典
2. 発表標題 フローティングゾーン法を用いて作製したSn 添加YAG のシンチレーション特性
3. 学会等名 日本セラミックス協会 2019 年年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 川本弘樹、越水正典、正井博和、藤本裕、浅井圭介
2. 発表標題 異なるアルカリ金属を含有する銀添加リン酸塩ガラスのL 端XAFS 測定による銀の価数変化の解析
3. 学会等名 日本セラミックス協会 2019 年年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 正井博和、岡田豪、河口範明、柳田健之
2. 発表標題 亜鉛リン酸塩ガラスにおけるX線照射による熱刺激蛍光
3. 学会等名 日本セラミックス協会 2019 年年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 正井博和、小野寺陽平、尾原幸治、大淵博宣、大窪貴洋
2. 発表標題 作製条件の異なるZnO-P2O5 ガラスの構造解析
3. 学会等名 日本セラミックス協会 2019 年年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 正井博和、川本弘樹、越水正典
2. 発表標題 リン酸塩ガラスにおける銀のXANES 測定
3. 学会等名 日本セラミックス協会 2019 年年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 正井博和
2. 発表標題 非晶質材料におけるナノ構造と物性
3. 学会等名 マテリアル・ファブリケーション・デザインセミナー（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 川本弘樹、藤本裕、越水正典、岡田豪、柳田健之、正井博和、浅井圭介
2. 発表標題 銀添加リン酸塩ガラスにおけるラジオフォトルミネッセンス中心形成機構の探究
3. 学会等名 マテリアル・ファブリケーション・デザインセミナー
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 正井博和、川本弘樹、越水正典
2. 発表標題 個人線量計用RPLガラスパッジにおける銀のXANES解析
3. 学会等名 第66回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 正井博和、小野寺陽平、尾原幸治、大淵博宣、大窪貴洋
2. 発表標題 ZnO-P205ガラスにおける作製条件と構造の相関
3. 学会等名 第66回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 柳田健之、正井博和、河口範明
2. 発表標題 30BaO-(70-x)TiO <sub>2</sub> -xGeO <sub>2</sub> (x = 50, 55, 60)結晶化ガラスのシンチレーション特性
3. 学会等名 第66回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 正井博和、岡田豪、河口範明、柳田健之
2. 発表標題 ZnO-P205ガラスにおけるX線照射による欠陥生成と熱刺激蛍光との相関
3. 学会等名 第66回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 正井博和、小野寺陽平、小原真司、大窪貴洋
2. 発表標題 量子ビームを用いた酸化物ガラスの構造解析
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 正井博和、小原真司、小野寺陽平、是枝聡肇、藤井康裕、齋藤和也
2. 発表標題 X線回折より得られた仮想温度の異なるSiO <sub>2</sub> ガラスの構造因子
3. 学会等名 第81回応用物理学会秋季学術講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 正井博和、柳田健之
2. 発表標題 リチウムケイ酸塩ガラスにおけるX線励起発光特性
3. 学会等名 第81回応用物理学会秋季学術講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 正井博和、越水 正典、溝口照康
2. 発表標題 Ag添加リン酸塩ガラスにおけるXANESスペクトルの理論的考察
3. 学会等名 第 16回 次世代先端光科学研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Hirokazu Masai, Shinji Kohara, Yohei Onodera, Akitoshi Koreeda, Kazuya Saito, Haruhiko E. Sekiya, Naoyuki Kitamura
2. 発表標題 Relationship between the First Sharp Diffraction Peak and Physical Properties of SiO <sub>2</sub> glasses Possessing Different Fictive Temperatures
3. 学会等名 Glass Meeting 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 正井博和、大窪貴洋、藤井康裕、是枝聡肇、柳田健之、伊奈稔哲、金高健二
2. 発表標題 SrO-B2O3ガラスにおけるCe <sup>3+</sup> の発光特性
3. 学会等名 The 31st Meeting on Glasses for Photonics
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 正井博和、金高健二、大窪貴洋、藤井康裕、是枝聡肇、柳田健之、伊奈稔哲
2. 発表標題 SrO-B2O3ガラスにおける構造および塩基度とCe <sup>3+</sup> 発光との相関
3. 学会等名 日本セラミックス協会2021年年会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 正井博和、大窪貴洋、藤井康裕、是枝聡肇、柳田健之、伊奈稔哲、金高健二
2. 発表標題 CeドープSrO-B2O3ガラスにおける構造と発光特性との相関
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 2021年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

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