

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 4 年 5 月 23 日現在

機関番号：24506

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2018～2020

課題番号：18H02007

研究課題名(和文)放射光軟X線吸収分光法と第一原理計算による炭素材料の複雑構造解析技術の開発

研究課題名(英文)Development of a structural analysis method of carbon materials using soft X-ray absorption spectroscopy and the first-principle calculations

研究代表者

村松 康司(Muramatsu, Yasuji)

兵庫県立大学・工学研究科・教授

研究者番号：50343918

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 10,800,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は「放射光軟X線吸収分光法と第一原理計算による炭素材料の複雑構造解析技術の開発」を目的とした。具体的には、工業的に重要であるにもかかわらずその複雑構造解析技術が確立していないカーボンブラック、タール・ピッチ、ゴム、潤滑油/金属摩擦界面に着目し、これらの複雑構造を放射光軟X線吸収分光法と第一原理計算で解き明かせることを実証した。特に、黒鉛系炭素のエッジ炭素とCK端XANES形状との関係を明らかにしたことは新規な炭素材料評価技術といえる。さらに、本研究を通して絶縁性試料に対する新規の軟X線吸収測定法を提案するとともに、X線吸収分光の基礎データとして有機薄膜の質量吸収係数を明らかにした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

黒鉛系炭素におけるエッジ炭素のCK端XANESから炭素六角網面構造の大きさを推定できる技術を確立した。これは新規の炭素材料評価法となり、炭素材料研究の進展に大きく寄与する。また、従来は全電子収量によるXANES測定が困難であった絶縁性試料のTEY-XANESを容易に測定する導電性基板密着法を提案した。これは、軟X線吸収分光研究における革新的測定方法であり、これまで測定できないと考えられていた材料をも分析対象にすることができたことは放射光分光研究の進展に大きく寄与する。さらに、炭素材料の軟X線分析における基礎データとして質量吸収係数を実測したが、これはX線分析研究の進展に寄与する。

研究成果の概要(英文)：The present study has developed the analytical method for complicated local structures of carbon materials using soft X-ray spectroscopy and the first-principles calculation methods. The main targets were industrial carbon materials such as carbon black, coal tar, rubber-related materials, and lubricant-oil/metal-interfaces. Through the experiments and calculations for these targets, we have provided a new method to evaluate the edge-carbon in graphitic materials. Additionally, we have developed a new method to easily measure total-electron-yield (TEY) of insulating materials. We have also measure mass-absorption coefficients of carbon materials, which will be useful data for X-ray absorption analysis of carbon materials.

研究分野：放射光科学, 分析化学

キーワード：放射光 X線吸収分析 炭素材料 第一原理計算

1. 研究開始当初の背景

(1) 炭素材料の放射光軟 X 線分析：我々は 1991 年に国内で初めて高輝度放射光を励起線とした軽元素材料の高分解能軟 X 線発光分光実験を成功させ、国内における選択励起軟 X 線発光分光研究の端緒となった。以来、軟 X 線分光法を軽元素材料の高精度分析技術として確立し普及させることを目指して、(1)新たな分光計測手法の考案、(2)理論計算による軟 X 線スペクトルの解析技術開発、(3)状態分析に必要な軟 X 線スペクトルデータベースの構築、および(4)企業と連携した工業材料の分析と産業界への普及を基軸として研究を進めている。また、我々は 1990 年代半ばより炭素材料を主対象とした放射光軟 X 線分析研究を先駆的に手がけ、これまでにナノ炭素材料の高精度な電子・化学状態分析を数多く実施するとともに、新たな軟 X 線分析技術開発に取組んできた。

(2) 炭素材料の複雑構造解析の課題とブレイクスルー技術：炭素材料はエネルギー・環境材料として今後の社会を担う重要な物質であり、その開発には原子・分子・電子レベルでの制御が求められる。加えて、さらなる機能向上にむけて原子レベルでのより複雑な構造をもつ炭素材料の開発が目指されている。このような複雑構造を解析評価する先端的手法として、我々が長年とりこんでいる放射光軟 X 線吸収分光法 SR-SXAS (Synchrotron Radiation Soft X-ray Absorption Spectroscopy) が注目される。この SR-SXAS の課題として炭素材料の X 線吸収端構造 (XANES: X-ray Absorption Near Edge Structure) において化学結合ネットワークの情報が複雑に重畳する π^* ピークおよび $\pi^* \sim \sigma^*$ ピーク間領域のスペクトル形状の解析があげられる。特に、工業材料としての炭素材料は極めて複雑な局所構造をとり、これを反映する複雑な XANES を示すため、この解析技術が確立できれば、SR-SXAS の応用範囲は産業界にも拡大する。この解析は従来おこなわれている構造既知な標準物質の指紋分析だけでは解決できず、複雑構造をもつ実試料の測定を系統的に実施し、実験データを精度の高い計算すなわち第一原理計算で理論解析する必要がある。つまり、本課題のブレイクスルーは、工業材料を含む多種多様な炭素材料の SR-SXAS を系統的に測定し、その実験データを複雑構造の観点から整理し、そのデータを第一原理計算で詳細に理論解析することによって達成できる。

2. 研究の目的

本研究は「放射光軟 X 線吸収分光法と第一原理計算による炭素材料の複雑構造解析技術の開発」を目的とする。炭素材料は sp 炭素/ sp^2 炭素/ sp^3 炭素の軌道混成による柔軟な化学結合によって極めて複雑な化学結合ネットワークをつくり、その複雑構造は従来の分析手法では十分に解析できない場合がある。特に工業炭素ではこのような系が多い。そこで、本研究では特に工業的に重要であるにもかかわらずその複雑構造解析技術が確立していないカーボンブラック、タール・ピッチ、ゴム、潤滑油/金属摩擦界面に着目し、これらの複雑構造を放射光軟 X 線吸収分光法 (SR-SXAS) と第一原理計算で解き明かす方法を確立する。

3. 研究の方法

対象材料は主に産業界の工業材料であるため、これらは関連企業または外部研究機関から調達する。放射光軟 X 線測定は申請者が 20 年にわたりパワーユーザとして利用してきたローレンスバークリー国立研究所 (米国) Advanced Light Source (ALS) の BL-6.3.2 と、申請者が軟 X 線分析装置の開発に協力した兵庫県立大学 NewSUBARU (NS) の BL10 を利用する。(ただし、2020 年以降はコロナ禍のため渡米できず、ALS は利用できなかった。)

測定データの X 線吸収端構造 (XANES) は第一原理計算で解析する。密度汎関数理論計算パッケージ CASTEP による複雑構造の XANES シミュレーションには対称性の低い大きなモデルクラスターを計算するため、8 コア以上の計算機を用いる。さらに電子状態計算には DV-X α 分子軌道計算を用いる。分子間相互作用がはたらく材料の計算には、分子動力学計算パッケージ Forcite を導入する。このように放射光軟 X 線測定と第一原理計算より、ターゲット材料の複雑構造を明らかにし、その評価手法を提案する。

本研究は研究代表者が研究計画立案から実験・データ解析、そして成果発表まで主体的に行う。本研究では本学の NewSUBARU の他、米国の ALS を利用した放射光実験を行うため、ALS の放射光ビームライン担当者である E. M. Gullikson 博士の協力を得る。

4. 研究成果

(1) 炭素六角網面構造の解析技術開発

カーボンブラックに代表される黒鉛系炭素材料は sp^2 炭素からなる炭素六角網面構造が複雑に絡み合った構造をとる。この複雑構造を識別する技術の開発を目的とし、ナノサイズ構造をもつ様々な黒鉛系炭素材料の CK 端 XANES を測定した。CK 端 XANES の π^* ピークの高さと幅には系統的な相関があることを見出し、この相関を第一原理計算 CASTEP で計算した。その結果、この相関は炭素六角網面の大きさに依存し、本質的にはエッジ炭素の割合できまることを明らかにした [Y. Muramatsu *et al.*, *Anal. Sci.*, 37, 1617-1623 (2021)]。この相関を考慮してタールの CK

端 XANES を解析すると、構成分子である縮合多環式芳香化合物の大きさを推定でき、タールを分子サイズから識別できることを示した[K. Shirai and Y. Muramatsu, PRGR2019, 8P-45 (2019)]。これは、新規の炭素材料評価法となり、炭素材料研究の進展に大きく寄与する。

(2) ゴムの軟 X 線吸収分析

ゴムはイソプレンを骨格分子とするソフトマターであるが、含有物も含めて極めて複雑な構造をとる。この構造識別のため、様々なゴム関連有機化合物の XANES を測定した。その結果、耐久性を高めるために含有するカーボンブラックの周りには厚さ数 nm 以上のイソプレン分子が覆うことを実験的に証明した。さらにゴムに含まれる高分子化合物の化学状態を分析するため、可能性のある分子の XANES を測定し、そのスペクトルを第一原理計算で解析してピークの帰属を行った。これはゴムの XANES 分析に役立つライブラリとなる[飛田有輝, 村松康司, X 線分析の進歩, 51, 211-221 (2020)]。

(3) 潤滑界面の分析

潤滑面としてのグラファイトについて、XANES から評価したグラファイト表面の原子配向と鉄粒子との摩擦の関係を明らかにした。その結果、グラファイトの配向と鉄との摩擦には依存性はなく、表面処理状態が影響することを明らかにした[S. Motozuka et al., Tribology International, 151, 106455 (2020)]。

(4) 砂糖の融点変動の分析

砂糖は融点が 140~190°C の範囲で大きく変動する。この原因を解明するため、数多くの砂糖の XANES を測定し、その形状変化は水素結合に起因することを第一原理計算による解析から明らかにした[K. Mae and Y. Muramatsu, PACIFICHEM2021, 3415740 (2021)]。さらに砂糖のスクロース分子の熱分解が水素結合の状態に依存すること示唆した。これらの結果より、砂糖の融点変動は水素結合に依存する熱分解に起因すると考えられる。

(5) 絶縁性試料の全電子収量計測法の開発

一般に軟 X 線吸収測定で多用される全電子収量(TEY)法は絶縁性バルク試料には適用できない。しかし、厚さ数十 μm の膜状試料であれば導電性基板に密着させるだけで簡便に TEY を計測できることを見出し、これを導電性基板密着法とよんだ[Y. Muramatsu et al., Anal. Sci., 36, 1507-1513 (2020)]。本法を用いて、紙や布などの吸着分子を非破壊で XANES 分析できることを明らかにした[村松康司 et al., X 線分析の進歩, 51, 179-190 (2020); 丸山瑠菜, 村松康司, X 線分析の進歩, 53, 243-256 (2022)]。

(6) 酸素の質量吸収係数の精密計測

炭素材料の軟 X 線吸収分析において質量吸収係数 μ は最も根本的な物理量であるものの、実験の困難から、これまで正確に計測されたデータは少なかった。本研究では、ナノグラファイト膜と高分子薄膜を用いて、これらの構成元素である C と O の軟 X 線領域における μ を測定した。ナノグラファイト由来の sp^2 炭素では、CK 端での μ 値は $7 \times 10^4 \text{ cm}^2/\text{g}$ であった。ポリエチレン由来の sp^3 炭素では、 $6 \times 10^4 \text{ cm}^2/\text{g}$ であり、 sp^2 炭素とほぼ同等であった[村松康司 et al., 日本分析化学会第 70 年会, H2001 (2021)]。また、PET の O における OK 端の μ は $2 \times 10^4 \text{ cm}^2/\text{g}$ であった[Y. Muramatsu et al., Vacuum and Surface Science, 63, 470-475 (2020)]。これら μ の精密測定は炭素材料の XANES を定量的に取り扱う際に重要なデータとなる。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計20件（うち査読付論文 19件 / うち国際共著 6件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 飛田有輝, 村松康司	4. 巻 51
2. 論文標題 酸素官能基をもつ液体脂肪族化合物のOK端XANES	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 X線分析の進歩	6. 最初と最後の頁 211-221
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 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 Muramatsu Yasuji, Hiramatsu Kae, Mae Kyoka, Sakamoto Kaoru	4. 巻 38
2. 論文標題 Heating system for in situ XANES measurements in the soft X-ray region of bulk samples at BL10/NewSUBARU	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Analytical Sciences	6. 最初と最後の頁 717 ~ 723
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s44211-022-00079-6	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 丸山瑠菜, 村松康司	4. 巻 53
2. 論文標題 絶縁性ワイパーに吸着させた不飽和脂肪酸の全電子収量軟X線吸収測定	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 X線分析の進歩	6. 最初と最後の頁 243-256
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 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 村松康司, 古川佳保, 瓦家正英	4. 巻 52
2. 論文標題 全電子収量軟X線吸収分光法を用いた色素増感TiO ₂ 太陽電池の軌道選択的電気伝導性評価	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 X線分析の進歩	6. 最初と最後の頁 139-149
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 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 村松康司, 松本侑也, Eric M. Gullikson	4. 巻 52
2. 論文標題 自立型有機薄膜のX線透過率測定による高次光混入率の概算; C K端近傍における2次回折光の混入率	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 X線分析の進歩	6. 最初と最後の頁 127-138
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 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 Endo Izumi, Sakon Itsuki, Onaka Takashi, Kimura Yuki, Kimura Seiji, Wada Setsuko, Helton L. Andrew, Lau Ryan M., Kebukawa Yoko, Muramatsu Yasuji, Ogawa Nanako O., Ohkouchi Naohiko, Nakamura Masato, Kwok Sun	4. 巻 917
2. 論文標題 On the Nature of Organic Dust in Novae	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 103 ~ 103
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/ac0cf1	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 MURAMATSU Yasuji, MURAYAMA Kentaro, OKADA Toru, OOE Tsuyoshi	4. 巻 37
2. 論文標題 Relationship between Width and Height of * Peak in C K-XANES of Graphitic Carbons	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Analytical Sciences	6. 最初と最後の頁 1617 ~ 1623
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2116/analsci.21P139	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Y. Muramatsu and Y. Hirai	4. 巻 835
2. 論文標題 Contribution of edge-carbon atoms and non-benzenoid rings in graphitic carbons to * peak profiles in CK-XANES spectra	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng.	6. 最初と最後の頁 12025
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 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 Kebukawa Yoko, Nakashima Satoru, Mita Hajime, Muramatsu Yasuji, Kobayashi Kensei	4. 巻 347
2. 論文標題 Molecular evolution during hydrothermal reactions from formaldehyde and ammonia simulating aqueous alteration in meteorite parent bodies	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Icarus	6. 最初と最後の頁 113827 ~ 113827
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.icarus.2020.113827	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 MURAMATSU Yasuji, MATSUMOTO Yuya, GULLIKSON Eric M.	4. 巻 63
2. 論文標題 Soft X-Ray Absorption Spectra of Polyethyleneterephthalate (PET) Films ~ Mass Absorption Coefficient of Oxygen at the O $1s$ -Absorption Edge ~	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Vacuum and Surface Science	6. 最初と最後の頁 470 ~ 475
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1380/vss.63.470	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 Motozuka Satoshi, Sato Hisashi, Muramatsu Yasuji, Morinaga Masahiko	4. 巻 151
2. 論文標題 Interfacial effect between graphite and iron substrate on basal plane orientation and lubricity of graphite	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Tribology International	6. 最初と最後の頁 106455 ~ 106455
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.triboint.2020.106455	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Y. Muramatsu and E. M. Gullikson	4. 巻 36
2. 論文標題 Total-electron-yield measurements by soft X-ray irradiation of insulating organic films on conductive substrates	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Anal. Sci.	6. 最初と最後の頁 1507-1513
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 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 Y. Muramatsu, J. D. Denlinger, and E. M. Gullikson	4. 巻 51
2. 論文標題 Soft X-Ray Emission Spectra of Ru/B4C Multilayers Measured Under X-Ray Standing-Wave Conditions for Non-Destructive Interface Characterization	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Adv. X-ray Chem. Anal. Japan	6. 最初と最後の頁 191-197
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 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 村松康司, 丸山瑠菜, E. M. Gullikson	4. 巻 51
2. 論文標題 絶縁性ワイブ布に吸着した市販飲料水内容物の全電子収量軟X線吸収測定	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 X線分析の進歩	6. 最初と最後の頁 179-190
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 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 正田寛太, 村松康司, 曾根田靖	4. 巻 51
2. 論文標題 軟X線吸収分光と第一原理計算によるベンズイミダゾベンゾフェナントロリン (BBL) ポリマー膜の化学状態分析と配向性評価 (2); BBLポリマーのバンド計算	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 X線分析の進歩	6. 最初と最後の頁 231-239
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 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 伊藤佑弥, 中村亮太, 藤原学, 原田忠夫, 大澤力, 吉田圭吾, 飛田有輝, 村松康司	4. 巻 51
2. 論文標題 X線光電子分光法および軟X線吸収分光法によるL-酒石酸ナトリウムおよび関連化合物の化学状態分析	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 X線分析の進歩	6. 最初と最後の頁 157-168
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 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 石川弘通, 村松康司, 川口雅之	4. 巻 2019
2. 論文標題 B/CおよびB/C/N材料の軟X線吸収端構造と第一原理計算を用いた電子状態の解析	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 炭素	6. 最初と最後の頁 67-73
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Y. Muramatsu and Y. Hirai	4. 巻 2019
2. 論文標題 CK-XANES analysis of non-benzenoid rings in aromatic compounds using the first principle calculations	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of the 12th International Symposium on Atomic Level Characterizations for New Materials and Devices '19, ALC'19	6. 最初と最後の頁 21p-AP-10
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 平井佑磨, 村松康司	4. 巻 50
2. 論文標題 第一原理計算による縮合多環芳香族のC K端XANES解析と縮合パターンのモデル化	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 X線分析の進歩	6. 最初と最後の頁 321-338
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 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 正田寛太, 村松康司, 曾根田靖	4. 巻 50
2. 論文標題 軟X線吸収分光と第一原理計算によるベンズイミダゾベンゾフェナントロリン (BBL) ポリマー膜の化学状態分析と配向性評価	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 X線分析の進歩	6. 最初と最後の頁 339-347
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計107件（うち招待講演 3件 / うち国際学会 7件）

1. 発表者名 Y. Muramatsu
2. 発表標題 Theoretical analysis of * peak in C K-XANES of graphitic carbons
3. 学会等名 PACIFICHEM2021（招待講演）（国際学会）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 K. Mae and Y. Muramatsu
2. 発表標題 Soft X-ray absorption spectroscopy of sugar; Observation of hydrogen bonds in solid materials
3. 学会等名 PACIFICHEM2021（国際学会）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 村松康司, 平松佳恵, 前江杏香, 坂本薫
2. 発表標題 試料加熱in-situ軟X線吸収装置の開発
3. 学会等名 第35回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 丸山瑠菜, 村松康司
2. 発表標題 絶縁性ワイブ布吸着させた液体不飽和脂肪酸の全電子収量軟X線吸収測定
3. 学会等名 第35回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 平松佳恵, 前江杏香, 坂本薫, 村松康司
2. 発表標題 加熱融解した砂糖のin-situ XANES測定
3. 学会等名 第35回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 平松佳恵, 村松康司
2. 発表標題 加熱による砂糖の融解・分解過程のin-situ XANES観察
3. 学会等名 関西分析研究会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 村松康司
2. 発表標題 導電性基板に密着させた絶縁性試料の全電子収量軟X線吸収測定と分析応用
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
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 丸山瑠菜, 村松康司
2. 発表標題 絶縁性ワイパーに吸着させた市販飲料における不揮発性成分の全電子収量軟X線吸収分析(2) ; NewSUBARUでの測定
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
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 元川卓也, 村松康司
2. 発表標題 全電子収量軟X線吸収分光法による大気環境集塵試料(PM2.5)の定性・定量分析
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
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 松本侑也, 村松康司
2. 発表標題 自立型ポリエチレン薄膜の作製と透過法による軟X線吸収測定
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
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 前江杏香, 村松康司, 柴美佐紀, 坂本薫, 森井沙衣子
2. 発表標題 第一原理計算による砂糖(スクロース)のXANES解析
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
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 前田樹, 村松康司
2. 発表標題 放射光軟X線吸収分光法と第一原理計算によるナノダイヤモンドの表面構造解析(2); コアクラスターの欠陥構造
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
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 元川卓也, 村松康司
2. 発表標題 全電子収量軟X線吸収分光法による大気環境集塵試料(PM2.5)の定性・定量分析
3. 学会等名 関西分析研究会2020年度第2回例会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 前江杏香, 村松康司
2. 発表標題 第一原理計算による砂糖(スクロース)のXANES解析
3. 学会等名 関西分析研究会2020年度第2回例会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 丸山瑠菜, 平松佳恵, 田中利幸, 村松康司
2. 発表標題 BL10/NewSUBARUにおける絶縁性バルク試料の全電子収量軟X線吸収測定
3. 学会等名 関西分析研究会2021年度第1回例会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 村松康司
2. 発表標題 放射光軟X線吸収分光法と第一原理計算による黒鉛化合物の局所構造解析
3. 学会等名 2021年度日本分析化学会近畿支部夏季セミナー
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 丸山瑠菜, 村松康司
2. 発表標題 BL10/NewSUBARUにおける絶縁性バルク試料の全電子収量軟X線吸収測定
3. 学会等名 2021年度日本分析化学会近畿支部夏季セミナー
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 前江杏香, 村松康司, 坂本薫
2. 発表標題 放射光軟X線吸収分光と第一原理計算による砂糖(スクロース)の状態分析
3. 学会等名 第33回DV-X 研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 前田樹, 村松康司
2. 発表標題 放射光軟X線吸収分光と第一原理計算によるナノダイヤモンドの局所構造解析
3. 学会等名 第33回DV-X 研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 増谷公太, 吉谷博司, 村松康司
2. 発表標題 軟X線吸収分光法と第一原理計算による黒鉛層間化合物(GIC)の局所構造解析
3. 学会等名 第33回DV-X 研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 丸山瑠菜, 村松康司
2. 発表標題 第一原理計算によるシス型直鎖アルケンのXANES解析
3. 学会等名 第33回DV-X 研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 平松佳恵, 村松康司
2. 発表標題 固体中水素結合の放射光軟X線吸収分析に向けた MD/DFT 計算
3. 学会等名 第33回DV-X 研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 田中利幸, 村松康司
2. 発表標題 第一原理計算による長鎖脂肪族炭素のC K端XANESシミュレーション
3. 学会等名 第一原理計算による長鎖脂肪族炭素のC K端XANESシミュレーション
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 村松康司, 松本侑也
2. 発表標題 自立型ポリエチレン薄膜を用いて測定したsp ³ 炭素の質量吸収係数
3. 学会等名 日本分析化学会第70年会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 村松康司, 平松佳恵, 前江杏香, 坂本薫
2. 発表標題 BL10/NewSUBARUの軟X線吸収分析装置に導入した試料加熱機構
3. 学会等名 第57回X線分析討論会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 丸山瑠菜, 村松康司
2. 発表標題 絶縁性ワイパーに吸着させた液体試料の全電子収量軟X線吸収測定
3. 学会等名 第57回X線分析討論会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 増谷公太, 村松康司, 吉谷博司
2. 発表標題 軟X線吸収分光法による黒鉛化合物の局所構造解析
3. 学会等名 第57回X線分析討論会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 赤木翔眞, 松本侑也, 村松康司, 曾根田靖
2. 発表標題 浮沈法を用いたナノグラファイト膜の密度測定
3. 学会等名 第57回X線分析討論会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 田中利幸, 村松康司
2. 発表標題 第一原理計算による長鎖脂肪酸sp ³ 炭素のC K端XANESシミュレーション
3. 学会等名 第57回X線分析討論会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 平松佳恵, 前江杏香, 村松康司
2. 発表標題 DFT/MD計算による固体中水素結合のXANES解析
3. 学会等名 第57回X線分析討論会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 若井宏樹, 村松康司, 柿部剛史
2. 発表標題 イオン液体の軟X線吸収スペクトル
3. 学会等名 第80回分析化学討論会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 前江杏香, 村松康司, 今津有稀, 坂本薫, 森井沙衣子
2. 発表標題 砂糖のCK端, OK端XANES測定
3. 学会等名 第80回分析化学討論会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 松本侑也, 村松康司
2. 発表標題 自立型ポリエチレン薄膜の作製と透過法によるsp ³ 炭素の質量吸収係数測定
3. 学会等名 第23回XAFS討論会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 前江杏香, 村松康司, 今津有稀, 坂本薫, 森井沙衣子
2. 発表標題 砂糖(スクロース)のXANES測定
3. 学会等名 第23回XAFS討論会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 村松康司, 曽根田靖, Eric M. Gullikson
2. 発表標題 膜厚40 nmの自立型グラファイト超薄膜を用いて測定したsp ² 炭素の質量吸収係数 ₂ ; 再測定と補正
3. 学会等名 分析化学会第69年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 元川卓也, 村松康司
2. 発表標題 全電子収量軟X線吸収分光法を用いた大気環境集塵試料の直接定性・定量分析技術
3. 学会等名 第56回X線分析討論会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 松本侑也, 村松康司
2. 発表標題 透過法による自立型ポリエチレン薄膜の軟X線吸収測定とsp ³ 炭素の質量吸収係数の決定
3. 学会等名 第56回X線分析討論会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 前江杏香, 村松康司, 今津有稀, 坂本薫, 森井沙衣子
2. 発表標題 軟X線吸収分光法と第一原理計算による砂糖(スクロース)の構造解析
3. 学会等名 第56回X線分析討論会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 前田樹, 村松康司
2. 発表標題 放射光軟X線吸収分光法と第一原理計算によるナノダイヤモンドの表面構造解析(2); クラスタ内部の欠陥構造解析
3. 学会等名 第56回X線分析討論会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 村松康司, 若井宏樹, 柿部剛史
2. 発表標題 イオン液体における軟X線吸収スペクトルと分子構造との相関
3. 学会等名 第56回X線分析討論会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 増谷公太, 村松康司, 吉谷博司
2. 発表標題 放射光軟 X線吸収分光法によるグラファイト層間化合物(GIC)の局所構造解析
3. 学会等名 第47回炭素材料学会年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Y. Muramatsu, Y. Soneda, and E. M. Gullikson
2. 発表標題 X-ray absorption spectra of ultra-thin graphite films measured with the transmission and total-electron-yield modes
3. 学会等名 The 40th International Conference on Vacuum Ultraviolet and X-ray Physics, VUVX19, Poster 28 (SanFrancisco/USA, 2019). (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Y. Muramatsu and Y. Hirai
2. 発表標題 Contribution of edge-carbon atoms and non-benzenoid rings in graphitic carbons to * peak profiles in CK-XANES
3. 学会等名 The 7th International Conference on DV-Xa Method, ICDM 2019, ABS-31 (Semarang/Indonesia, 2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 K. Shirai and Y. Muramatsu
2. 発表標題 Identification of Tars from the Viewpoint of Graphitic Structures by using Soft X-Ray Absorption Spectroscopy
3. 学会等名 Recent Progress in Graphene & 2D Materials Research, PRGR2019, 8P-45 (Matsue, 2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Y. Muramatsu and Y. Hirai
2. 発表標題 CK-XANES analysis of non-benzenoid rings in aromatic compounds using the first principle calculations
3. 学会等名 12th International Symposium on Atomic Level Characterizations for New Materials and Devices '19, ALC'19, 21p-AP-10 (Kyoto, 2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 村松康司, 曾根田靖, Eric M. Gullikson
2. 発表標題 膜厚40 nmの自立型グラファイト超薄膜を用いて測定したsp ² 炭素の質量吸収係数
3. 学会等名 第79回分析化学討論会, E1002 (2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 前田樹, 村松康司
2. 発表標題 軟X線吸収分光法と第一原理計算によるナノダイヤモンドの表面構造解析
3. 学会等名 令和1年度第一回関西分析研究会例会 (2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 村松康司
2. 発表標題 放射光軟X線吸収分光法を用いた炭素材料のキャラクタリゼーション
3. 学会等名 Cat-CVD研究会 (2019) (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 村松康司
2. 発表標題 放射光軟X線吸収分光法による炭素材料の状態分析技術の開発と応用
3. 学会等名 2019年度第3回CPC研究会(2019) (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 村松康司, 松本侑也, Eric M. Gullikson
2. 発表標題 ポリエステル膜の軟X線吸収スペクトルと質量吸収係数
3. 学会等名 第22回XAFS討論会, P-07 (2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 正田寛太, 村松康司, 曾根田靖
2. 発表標題 放射光軟X線吸収分光法と第一原理計算によるBBL (ベンズイミダゾベンズフェナントロリン) ポリマー膜の化学状態分析
3. 学会等名 第22回XAFS討論会, P-08 (2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 前田樹, 村松康司
2. 発表標題 放射光軟X線吸収分光法と第一原理計算によるナノダイヤモンドの表面構造解析
3. 学会等名 第22回XAFS討論会, P-09 (2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 村松康司, 松本侑也, Eric M. Gullikson
2. 発表標題 ポリエステル膜の透過法による軟X線吸収測定と酸素の質量吸収係数の決定
3. 学会等名 日本分析化学会第68年会, K1101 (2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 村松康司, Eric M. Gullikson
2. 発表標題 絶縁性ワイブ布に吸着した飲料水の全電子収量軟X線吸収測定
3. 学会等名 日本分析化学会第68年会, P3005 (2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 村松康司, 松本侑也, Eric M. Gullikson
2. 発表標題 透過法および全電子収量法によるポリエステル膜の軟X線吸収スペクトル測定
3. 学会等名 2019年日本表面真空学会学術講演会, 1Ga10 (2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 村松康司, E. M. Gullikson
2. 発表標題 絶縁性ワイブ布に吸着させた飲料水の全電子収量軟X線吸収測定
3. 学会等名 第55回X線分析討論会, P2-30 (2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 村松康司, 松本侑也, Eric M. Gullikson
2. 発表標題 透過法によるポリエステル膜の軟X線吸収測定
3. 学会等名 第55回X線分析討論会, P2-31 (2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 松本侑也, 村松康司
2. 発表標題 透過法によるポリエチレン薄膜の軟X線吸収測定とsp ³ 炭素の質量吸収係数の決定
3. 学会等名 第55回X線分析討論会, 01-5S (2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 前田樹, 村松康司
2. 発表標題 放射光軟X線吸収分光法と第一原理計算によるナノダイヤモンドの表面構造解析
3. 学会等名 第55回X線分析討論会, P1-6S (2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 白井康介, 村松康司
2. 発表標題 縮合多環芳香族化合物のCK端XANES解析と局所構造識別への応用
3. 学会等名 第55回X線分析討論会, P1-7S (2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 白井康介, 村松康司
2. 発表標題 コールタールの放射光軟X線吸収分析
3. 学会等名 石油・石油化学討論会2019, P08 (2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 松本侑也, 村松康司
2. 発表標題 透過法と全電子収量法で測定したポリエチレン薄膜の軟X線吸収スペクトル
3. 学会等名 第46回炭素材料学会年会, P43 (2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 正田寛太, 村松康司, 曾根田靖
2. 発表標題 第一原理計算によるBBL(ベンズイミダゾベンズフェナントロリン)ポリマー膜の構造解析
3. 学会等名 第46回炭素材料学会年会, P71 (2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 前田樹, 白井康介, 村松康司
2. 発表標題 黒鉛系炭素材料の識別に向けた縮合多環芳香族化合物のCK端XANES解析
3. 学会等名 第46回炭素材料学会年会, P72 (2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 飛田有輝, 村松康司
2. 発表標題 第一原理計算による酸素含有脂肪族化合物のOK端XANES解析
3. 学会等名 第46回炭素材料学会年会, 1D09 (2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 今津有稀, 坂本薫, 前江杏香, 村松康司, 森井沙衣子
2. 発表標題 砂糖の融点変動と融点以下の熔融・分解
3. 学会等名 日本調理科学会近畿支部第45回研究発表会 (2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 松本侑也, 村松康司
2. 発表標題 透過軟X線吸収分光法によるポリエチレン膜とポリエステル膜の質量吸収係数の測定
3. 学会等名 令和1年度第二回関西分析研究会例会 (2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 村松康司, 丸山瑠菜
2. 発表標題 絶縁性ワイパーに吸着させた飲料水における不揮発性成分の全電子収量軟X線吸収分析
3. 学会等名 第33回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム, 11P020 (2020)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 村松康司, 松本侑也
2. 発表標題 透過法によるポリエステル薄膜の軟X線吸収測定; OK端の質量吸収係数
3. 学会等名 第33回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム, 11P021 (2020)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 松本侑也, 村松康司
2. 発表標題 透過法によるポリエチレン薄膜の軟X線吸収測定
3. 学会等名 第33回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム, 12P065 (2020)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 前田樹, 村松康司
2. 発表標題 軟X線吸収分光法によるナノダイヤモンドの表面構造解析
3. 学会等名 第33回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム, 11P079 (2020)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 前江杏香, 村松康司, 今津有稀, 坂本薫, 森井沙衣子
2. 発表標題 砂糖の軟X線吸収スペクトル
3. 学会等名 第33回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム, 11P080 (2020)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 吉谷博司, 中壽賀章, 増谷公太, 村松康司
2. 発表標題 軟X線吸収分光法によるエッジ剥離グラファイトの局所構造解析
3. 学会等名 第33回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム, 11P065 (2020)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Y. Muramatsu
2. 発表標題 Total-electron-yield measurements of insulating bulk materials by soft X-ray irradiation
3. 学会等名 17th International Conference on X-ray Absorption Fine Structure, XAFS2018, XIV-10 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 村松康司, 曾根田靖, E. M. Gullikson
2. 発表標題 透過法による自立型グラファイト超薄膜の軟X線吸収測定
3. 学会等名 第32回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 村松康司, E. M. Gullikson
2. 発表標題 全電子収量軟X線吸収分光法による環境大気フィルター集塵試料の直接測定
3. 学会等名 第32回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 平井佑磨, 村松康司
2. 発表標題 縮合多環芳香族化合物の局所構造に基づいたCK端XANES解析
3. 学会等名 第32回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 正田寛太, 村松康司, 曾根田靖
2. 発表標題 BBL (ベンズイミダゾベンゾフェナントロリン) ポリマー膜の配向性評価と第一原理計算によるXANES解析
3. 学会等名 第32回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 白井康介, 村松康司
2. 発表標題 軟X線吸収分光法によるコールタールの分子構造識別
3. 学会等名 第32回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 正田寛太, 村松康司
2. 発表標題 ベンズイミダゾベンゾフェナントロリン (BBL) ポリマー膜の軟X線吸収分析
3. 学会等名 関西分析研究会平成30年度第2回例会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 村松康司, 谷雪奈, 飛田有輝, 濱中颯太, 吉田圭吾
2. 発表標題 ニューズバルBL10を利用した絶縁性厚膜試料の全電子収量軟X線吸収測定
3. 学会等名 第78回分析化学討論会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 平井佑磨, 村松康司
2. 発表標題 第一原理計算によるアルキル置換ナフタセンのC K端XANES解析
3. 学会等名 第78回分析化学討論会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 白井康介, 村松康司
2. 発表標題 コールタールの放射光軟X線分析
3. 学会等名 平成30年度関西分析研究会第一回例会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 平井佑磨, 村松康司
2. 発表標題 1, 4, 7, 10-アルキルナフタセンのC K端XANESと第一原理計算によるXANES解析
3. 学会等名 第31回DV-X 研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 平井佑磨, 村松康司
2. 発表標題 ベンゼン環4個で構成される縮合多環芳香族のC K端XANES解析と原子ごとによるパターン化の模索
3. 学会等名 第31回DV-X 研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 正田寛太, 村松康司, 曾根田靖
2. 発表標題 第一原理計算によるBBL (ベンズイミダゾベンゾフェナントロリン) ポリマーのXANES解析
3. 学会等名 第31回DV-X 研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 飛田有輝, 村松康司
2. 発表標題 ゴムのXANES測定と第一原理計算によるXANES解析
3. 学会等名 第31回DV-X 研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 村松康司, 曾根田靖, Eric M. Gullikson
2. 発表標題 透過法によるグラファイトの軟X線吸収スペクトル測定と質量吸収係数の決定
3. 学会等名 第21回XAFS討論会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 村松康司, 谷雪奈
2. 発表標題 BL10/NewSUBARUにおける絶縁性厚膜試料の全電子収量軟X線吸収測定
3. 学会等名 第21回XAFS討論会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 村松康司, 曾根田靖, Eric M. Gullikson
2. 発表標題 グラファイトナノ薄膜の透過法軟X線吸収測定とsp ² 炭素の質量吸収係数の決定
3. 学会等名 日本分析化学会第67年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 村松康司
2. 発表標題 放射光軟X線分光法による軽元素材料の精密解析技術の開発
3. 学会等名 日本金属学会2018年秋期(第163回)講演大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 村松康司, 曾根田靖, Eric M. Gullikson
2. 発表標題 透過法と全電子収量法による自立極薄グラファイト膜の軟X線吸収測定
3. 学会等名 第54回X線分析討論会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 平井佑磨, 村松康司
2. 発表標題 第一原理計算による縮合多環芳香族のXANES解析と縮合パターンのモデル化
3. 学会等名 第54回X線分析討論会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 白井康介, 村松康司
2. 発表標題 放射光軟X線吸収分光法によるコールタールの指紋分析と *ピークマップによる識別
3. 学会等名 第54回X線分析討論会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 正田寛太, 村松康司, 曾根田靖
2. 発表標題 放射光軟X線吸収分光と第一原理計算によるBBL (ベンズイミダゾベンゾフェナントロリン) ポリマー膜の化学状態解析と配向性評価
3. 学会等名 第54回X線分析討論会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 飛田有輝, 村松康司
2. 発表標題 放射光軟X線吸収分光法によるカーボンブラック混練ゴムの化学状態解析と延伸効果
3. 学会等名 第54回X線分析討論会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 村松康司, 曾根田靖, Eric M. Gullikson
2. 発表標題 極薄グラファイト自立膜の軟X線吸収測定における透過法と全電子収量法の等価性
3. 学会等名 日本表面真空学会学術講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 村松康司, 曾根田靖, Eric M. Gullikson
2. 発表標題 放射光軟X線分光法による自立型グラファイト超薄膜の膜質評価と質量吸収係数の精密測定
3. 学会等名 第45回炭素材料学会年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 白井康介, 村松康司
2. 発表標題 放射光軟X線吸収分光法によるコールタールの状態分析と構造識別
3. 学会等名 第45回炭素材料学会年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 平井佑磨, 村松康司
2. 発表標題 縮合多環芳香族化合物の局所構造パターンとCK端XANESの相関
3. 学会等名 第45回炭素材料学会年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 吉谷博司, 野里省二, 吉田圭吾, 村松康司
2. 発表標題 X線吸収分光法によるエッジ制御グラファイトの構造解析
3. 学会等名 第45回炭素材料学会年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 平井佑磨, 村松康司
2. 発表標題 炭素六角網面に組み込まれた非ベンゼノイド環のC K端XANES
3. 学会等名 ニュースバルシンポジウム2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 白井康介, 村松康司
2. 発表標題 放射光軟X線吸収分光法を用いたコールタールの状態分析
3. 学会等名 ニュースバルシンポジウム2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 飛田有輝, 村松康司
2. 発表標題 軟X線吸収分光法によるカーボンブラック混練ゴムの化学状態解析
3. 学会等名 ニュースバルシンポジウム2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 元川卓也, 村松康司
2. 発表標題 全電子収量軟X線吸収分光法を用いた大気環境集塵試料の測定
3. 学会等名 ニューズバルシンポジウム2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 松本侑也, 村松康司
2. 発表標題 自立型ポリエチレン薄膜を用いたsp3炭素の質量吸収係数測定
3. 学会等名 ニューズバルシンポジウム2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 前田樹, 村松康司
2. 発表標題 軟X線吸収分光法によるナノダイヤモンドの表面構造解析
3. 学会等名 ニューズバルシンポジウム2019
4. 発表年 2019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
---------	---------