

令和 2 年 6 月 26 日現在

機関番号：12401

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2017～2019

課題番号：17K05986

研究課題名(和文) 350 °C耐え抜く"有機修飾"ナノダイヤモンド -結晶性透明樹脂へのナノ分散-

研究課題名(英文) Organo-modified nanodiamond with excellent heat-resistance - nanodispersion in crystalline transparent polymer -

研究代表者

藤森 厚裕 (Fujimori, Atsuhiro)

埼玉大学・理工学研究科・准教授

研究者番号：00361270

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,700,000円

研究成果の概要(和文)：結晶性フッ素樹脂を基材として使用し、均一分散した高分子/有機修飾ナノダイヤモンド(ND)複合材料を調整した。フッ化炭素及び炭化水素鎖で修飾されたNDの両方が、フッ化ビニリデン系共重合体中に均一分散したナノ複合材を形成した。前者は混和性付与により調製され、後者は「造核剤添加効果」によって得られた。炭化水素修飾NDとフッ素樹脂を組み合わせたのナノ複合材調整は普遍的に実現可能ではなく、この系は例外的であった。高融点性のETFEおよびPFPA樹脂を用いて、熔融混練によるナノ複合材調整には、フッ素化NDの最表面の修飾鎖の脱着温度向上が求められ、ホスホン酸含有フッ化炭素鎖修飾NDは、これらの要件を満たした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

耐熱性表面修飾ナノダイヤモンド(ND)の開発により、2社との共同研究を推進することができた。1社とは、有機化NDの表面修飾鎖の非脱着性を活用して、力学物性に優れた高分子系ナノ複合材の創出を、高融点性を持つ高分子材料と熔融混練することで進行した。耐熱性・耐候性に優れ、簡便な混練によって調整可能なナノ複合材は、非脱着性有機化NDを活用することで達成できる。また、潤滑剤開発においてもこの技術は徴用され、ナノサイズの無機微粒子が有機鎖で修飾されたことから、潤滑油中で分散能を示し、新規の機能性潤滑油として社会貢献できる可能性が示された。学術的にはこの1年だけでも15報もの論文が国際的学術誌に掲載された。

研究成果の概要(英文)：Well-dispersed polymer/organo modified nanodiamond (ND) composites were created using crystalline fluorinated polymers as a matrix. Both fluorocarbon- and hydrocarbon-modified ND formed well-dispersed nanocomposites in polyvinylidene-fluoride-based fluorocopolymers. The former was prepared due to excellent miscibility, and the latter was obtained by the so-called "nucleation effect". Fabricating a nanocomposite by combining hydrocarbon-modified fine particles and a fluorinated polymer is not universally feasible, and this system was unique. Ethylene-tetrafluoroethylene and perfluoroalkoxyalkane polymers showing high-melting points cannot form a nanohybrid with hydrocarbon-modified inorganic nanoparticles. To form a nanocomposite via melt-compounding, the desorption temperature of the modified chain of the outermost surface of the organo-ND had to be increased. Phosphonic acid containing fluorocarbon chain-modified ND had satisfied all these requirements.

研究分野：高分子物性

キーワード：ナノダイヤモンド 表面修飾 非脱着性 二座型結合 長鎖ホスホン酸 高分子系ナノ複合材 熔融混練 親和性

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、研究者個人に帰属されます。

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

2016年当時においても、グラフェン、カーボンナノチューブ(CNT)類の高分子 matrix 中分散技術の革新が、精力的に取り組みられて久しい状況があった。そんな中、「爆轟法」の進歩により、シングルナノサイズの均一粒径が得られるようになった『ナノダイヤモンド(ND)』が、ナノカーボン類のいちカテゴリーとして再認識されていた(1995年から2016年9月までの報文数2230のうち、2016年半期だけで200報弱)。この2016年、産業界は、脱化石燃料・CO₂削減の政府方針を遵守し、早くも翌年より、車載材料の一部をCNTに代替する動きを活発化させていた。しかし、厚労省におけるCNTの発癌性への警鐘や、この試料が本質的に抱える高い凝集性、CNT長の多分散性に由来し、型番毎に異なる複合材の不均質物性、スーパーグロース法の技術革新により格段に安くはなったとは言え、それでも最低1kg当たり1万円以上の高価格等々...、既存のナノカーボン類には懸念も多かった。一方、優熱伝導性等、従来のナノカーボン固有特性を有しつつ、安価で、抗菌性や高屈折率性等の独自物性を提示するNDも、実は、表面に存在する吸着水層間の相互作用により、極めて高い凝集性を示す。バンドル状の顕著な凝集特性を示すCNTとその点では類似するが、均一分散を達成できれば、粒径の単分散性が活き、複合材物性の均質化に繋がると考えられた。

2. 研究の目的

かつて、モンモリロナイト ZrO₂ナノ粒子、ZnOナノディスク、磁性ナノ微粒子(Fe₃O₄、CoFe₂O₄)、そしてND等の無機ナノフィラーに対し、その最外層表面の有機化修飾と界面単層膜化、そして高分子 matrix 中均一分散(ナノ複合体形成)を達成し、其々について随時誌上報告を行ってきた実績を本研究で活かすことにした。この際、表面修飾剤種を制御することにより、ナノフィラーと高分子との親和性の改善や、修飾剤脱着温度の向上が達成され、matrix中に均一分散した有機化ナノフィラー自身の機能が、高分子系複合材料に有益に付与されるに至った。特に「(フッ素樹脂等、ある特定の性質を持つ)結晶性ポリマーに高温延伸を施し、高密度非晶鎖を形成させることで、耐熱性に優れた"結晶性透明"ポリマーを生み出す」という独自技術との融合から、『(ナノフィラーの均一分散により)"透明性を維持した"ナノ複合材料の新規創出』を視野に入れ、新規分野の開拓を志した。また、簡便かつ均一分散をもたらす、「高分子 matrix と有機化ナノフィラーとの熔融混練法」の適用に際し、フィラー表面からの有機鎖脱離温度を matrix の融点以上に向上させることを試みた。

3. 研究の方法

「ホスホン酸修飾 ND と結晶性フッ素樹脂との高温熔融混練」の達成と、その結果としての「透明ナノハイブリッド」創出を手段に、機能性解明の完了に取り組んだ。

- ・「高融点ポリマーと耐熱性有機化ナノフィラーとの熔融混練」という、独自性技術の適用に際し、特許技術である「簡便な表面修飾技術」を活用し、「脱離温度がフッ素樹脂の融点以上に高温となる長鎖ホスホン酸」の新規技法を修飾剤に使用する。
- ・Matrixに、融点直下の高温延伸による高密度非晶形成に基づき創出した、「"結晶性"透明フレキシブルポリマー」という、独自素材を活用する。
- ・Matrixポリマーの透明性を維持した、機能性フィラーのナノ分散達成。ナノ複合体形成による、物性(耐熱性・ガスバリア性・力学物性)向上、新機能(高屈折率性・抗菌性)の付与。
- ・部分フッ素化 ETFE 樹脂の物性向上に基づく、全フッ素化高分子群の代替(ユビキタス元素戦略:原料(蛍石)高騰対策、分解再利用の困難さ、低分子全フッ素化物の人体残留等回避)。多機能型「耐熱性透明ナノハイブリッド」の創出による新素材イノベーション。
- ・「ナノカーボン均一分散法」への新技法提案。透明ポリマーに対する機能付与技術の新提案(透明性の発現起源を損なわぬ、ナノ構造制御法の確立)。

4. 研究成果

結晶性フッ素化ポリマーをマトリックスとして使用して、十分に分散したポリマー/有機修飾ナノダイヤモンド複合材料を作成しました。この研究におけるすべての結晶性フッ素化ポリマーは耐熱性であり、高温延伸により透明になった。ポリフッ化ビニリデン系共重合体はフッ素樹脂の融点が低く取り扱いが容易であった。フルオロカーボンおよび炭化水素で修飾されたナノダイヤモンドの両方が、ポリビニリデンフルオリドベースのフルオロコポリマー中によく分散したナノコンポジットを形成しました。前者は優れた混和性のために調製され、後者はいわゆる「核生成効果」によって得られました。この場合、核生成効果は、ポリマー鎖の末端と修飾鎖の間の親和性、および修飾鎖分子と対応するポリマーの結晶構造の類似性に起因する「エピタキシャル成長」によって引き起こされました。しかし、炭化水素修飾微粒子とフッ素化ポリマーを組み合わせるナノコンポジットを製造することは、普遍的に実行可能ではなく、このシステムはユニークでした。高融点を示すエチレン-テトラフルオロエチレンおよびペルフルオロアルコキ

シアルカンポリマーは、炭化水素修飾無機ナノ粒子とナノハイブリッドを形成することはできません。さらに、溶融混合によりナノコンポジットを形成するには、有機ナノダイヤモンドの最表面の修飾鎖の脱着温度を上げる必要がありました。ホスホン酸含有フルオロカーボン鎖修飾ナノダイヤモンドは、これらすべての要件を満たしました。得られたナノコンポジットは、強化された物理的性質と独特のナノダイヤモンド特性を示した。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計27件（うち査読付論文 27件/うち国際共著 1件/うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 M. Iizuka, Y. Nakagawa, Y. Moriya, E. Satou, A. Fujimori	4. 巻 91(5)
2. 論文標題 Comparison of Structure/Function Correlational Property of Three Kinds of Gemini-type Thixotropic Surfactants Capable of Forming Crystalline Nanofiber Based on Hydrogen Bonding - Solid-state Structure, Two-dimensional Molecular Film Forming, and Epitaxial Growth Behavior-	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Bull. Chem. Soc. Jpn	6. 最初と最後の頁 813-823
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1246/bcsj.20170406	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. Shibasaki, T. Mori, A. Fujimori, M. Jikei, H. Sawada, Y. Oishi,	4. 巻 51(23)
2. 論文標題 Poly(amide-ether) Thermoplastic Elastomers Based on Monodisperse Aromatic Amide Hard Segments as Shape-Memory and Moisture-Responsive Materials	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Macromolecules	6. 最初と最後の頁 9430-9441
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.macromol.8b01817	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 T. Yunoki, Y. Kimura, A. Fujimori	4. 巻 173
2. 論文標題 Division of Roles of Modified Chains in Organo-Magnetic Nanoparticles Using Organo-Modified Agents Having Hydrophilic Reactive Polar Groups at Both Ends	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Colloids Surf. B	6. 最初と最後の頁 759-768
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.colsurfb.2018.10.048	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 H. Machida, Y. Abiko, S. Hirayama, Q. Meng, S. Akasaka, A. Fujimori	4. 巻 562
2. 論文標題 Correlation Between Nanodispersion of Organo-Modified Nanodiamond in Solvent and Condensed Behavior of Their Organized Particle Films	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Colloids Surf. A	6. 最初と最後の頁 416-430
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.colsurfa.2018.11.003	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Y. Nakagawa, K. Watahiki, E. Satou, Y. Shibasaki, A. Fujimori	4. 巻 34(40)
2. 論文標題 Elucidation of the Origin of Thixotropic Inducing Properties of Additive Amphiphiles, and the Creation of a High-Performance Triamide Amphiphile	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Langmuir	6. 最初と最後の頁 11913-11924
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.langmuir.8b02090	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. Guo, K. Fukushi, S. Hirayama, H. Machida, Q. Meng, S. Akasaka, A. Fujimori	4. 巻 556
2. 論文標題 Thermal stability of ordered multi-particle layers of long-chain phosphonate-modified nanodiamond with superior heat-resistance	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Colloids Surf. A	6. 最初と最後の頁 227-238
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.colsurfa.2018.08.021	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 T. Tasaki, Y. Guo, H. Machida, S. Akasaka, A. Fujimori	4. 巻 40(S1)
2. 論文標題 Nano-dispersion of Fluorinated Phosphonate-Modified Nanodiamond in Crystalline Fluoropolymer Matrix of Polymer/Nanofiller Transparent Hybrid	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Polym. Compos.	6. 最初と最後の頁 E842-E855
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/pc.25047	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. Shibasaki, T. Kotaki, T. Bito, R. Sasahara, N. Idutsu, A. Fujimori, S. Miura, Y. Shidara, N. Nishimura, Y. Oishi	4. 巻 146
2. 論文標題 Synthesis of semicrystalline poly(guanamine)s based on 2-substituted-4,6-dichloro-1,3,5-triazine with alpha, omega-alkylene diamines, and the formation of cyclic tetramers	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Polymer	6. 最初と最後の頁 12-20
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.polymer.2018.05.011	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 T. Nyuui, G. Matsuba, S. Sato, K. Nagai, A. Fujimori	4. 巻 135
2. 論文標題 Correlation between gas transport properties and the morphology/dynamics of crystalline fluorinated copolymer membranes	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 J. Appl. Polym. Sci.	6. 最初と最後の頁 45665-1-9
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/app.45665	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 X. Zhang, Y. Shidara, T. Yunoki, Y. Kasahara, K. Ohmura, M. Iizuka, A. Fujimori	4. 巻 39(12)
2. 論文標題 Nano-dispersion of Organo-modified Nanofiller in Fluorinated Polymer as the Polymer/Magnetic Nanoparticle Composites	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Polym. Compos.	6. 最初と最後の頁 4496-4512
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/pc.24556	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. Shidara, T. Yunoki, S. Miura, Y. Shibasaki, A. Fujimori	4. 巻 58(11)
2. 論文標題 Effect of the Isothermal Crystallization Method on Amorphous Block Copolymers of Aromatic Polyamides and Their Packing Behavior in Two-dimensional Films for Screening of Potential Crystallization Ability	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Polym. Eng. Sci.	6. 最初と最後の頁 2019-2030
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/pen.24812	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. Kasahara, Y. Guo, T. Tasaki, Q. Meng, M. A. A. Mamun, M. Iizuka, S. Akasaka, A. Fujimori	4. 巻 75(9)
2. 論文標題 Nano-dispersion in Transparent Polymer Matrix with High Melting Temperature Contributing to Hybridization of Heat-resistant Organo-modified Nanodiamond	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Polym. Bull.	6. 最初と最後の頁 4145-4163
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00289-017-2259-9	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 -

1. 著者名 Y. Nakagawa, K. Watahiki, R. Okano, E. Satou, Y. Shibasaki, A. Fujimori	4. 巻 575
2. 論文標題 Structure/Function Correlation of Thixotropic Additives Based on Three Leaf-like Triamide Derivatives containing Three Alkyl-Chains	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Colloids Surf. A	6. 最初と最後の頁 27-41
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.colsurfa.2019.04.094	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 Maintenance property of layered regularity in multi-particle layers of fluorinated phosphonate-modified nanodiamond under the heating	4. 巻 222-223
2. 論文標題 Y. Guo, H. Machida, S. Hirayama, K. Fukushi, S. Akasaka, A. Fujimori	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 J. Fluorine Chem.	6. 最初と最後の頁 15-23
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jfluchem.2019.04.013	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 M. Iizuka, Y. Nakagawa, K. Ohmura, E. Satou, A. Fujimori	4. 巻 498
2. 論文標題 Two-dimensional Growth of Crystalline Nanofiber Fabricated from Gemini-type Amphiphilic Diamide Derivative Inducing the Thixotropic Property	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of Colloid and Interface Science	6. 最初と最後の頁 64-75
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jcis.2017.03.016	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 M. A. A. Mamun, Y. Kasahara, T. Tasaki, A. Fujimori	4. 巻 57
2. 論文標題 Spherulitic Formation and Characterization of Partially Fluorinated Copolymers and Their Nanohybrids With Functional Fillers	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Polymer Engineering and Science	6. 最初と最後の頁 161-171
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/pen.24397	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 T. Mori, S. Masukawa, T. Kikkawa, A. Fujimori, A. Satoh, K. Matsumoto, M. Jikei, Y. Oishi, Y. Shibasaki	4. 巻 7
2. 論文標題 Rapid synthesis and properties of segmented block copolymers based on monodisperse aromatic poly(N-methyl benzamide) and poly(propylene oxide)	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Rsc Advances	6. 最初と最後の頁 33812-33821
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/c7ra05161a	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 X. Zhang, Y. Shidara, T. Yunoki, Y. Kasahara, K. Ohmura, M. Iizuka, A. Fujimori	4. 巻 39(12)
2. 論文標題 Nano-dispersion of organo-modified nanofiller in partially fluorinated matrix as the polymer/magnetic nanoparticle composites	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Polymer Composites	6. 最初と最後の頁 4496-4512
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/pc.24556	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 S. Miura, Y. Shidara, T. Yunoki, M. A. A. Mamun, Y. Shibasaki, A. Fujimori	4. 巻 218
2. 論文標題 High-Density Packing of Amorphous Polymer with Bulky Aromatic Rings in Interfacial Molecular Films	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Macromolecular Chemistry and Physics	6. 最初と最後の頁 1600520 (1-12)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/macp.201600520	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 T. Tasaki, Y. Guo, Q. Meng, M. A. A. Mamun, Y. Kasahara, S. Akasaka, A. Fujimori	4. 巻 9
2. 論文標題 Dependency of Nanodiamond Particle Size and Outermost-Surface Composition on Organo-Modification: Evaluation by Formation of Organized Molecular Films and Nanohybridization with Organic Polymers	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Acs Applied Materials & Interfaces	6. 最初と最後の頁 14379-14390
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acsami.7b02001	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 K. Ohmura, T. Yunoki, Y. Shidara, M. Iizuka, A. Fujimori	4. 巻 529
2. 論文標題 Controlling the phase-separated morphology of a two-dimensional integrated layer of magnetic nanoparticles by surface modifications using immiscible amphiphiles	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Colloids and Surfaces a-Physicochemical and Engineering Aspects	6. 最初と最後の頁 462-474
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.colsurfa.2017.06.014	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 Y. Kasahara, Y. Guo, T. Tasaki, Q. Meng, M. A. A. Mamun, M. Iizuka, S. Akasaka, A. Fujimori	4. 巻 75(9)
2. 論文標題 Nanodispersion in Transparent Polymer Matrix with High Melting Temperature Contributing to the Hybridization of Heat-Resistant Organo-Modified Nanodiamond	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Polymer Bulletin	6. 最初と最後の頁 4145-4163
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00289-017-2259-9	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 -

1. 著者名 Y. Shidara, T. Yunoki, S. Miura, Y. Shibasaki, A. Fujimori	4. 巻 58(11)
2. 論文標題 Effect of the Isothermal Crystallization Method on Amorphous Block Copolymers of Aromatic Polyamides and Their Packing Behavior in Two-dimensional Films for Screening of Potential Crystallization Ability	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Polymer Engineering and Science	6. 最初と最後の頁 2019-2030
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/pen.24812	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 T. Nyuui, G. Matsuba, S. Sato, K. Nagai, A. Fujimori	4. 巻 135
2. 論文標題 Correlation between gas transport properties and the morphology/dynamics of crystalline fluorinated copolymer membranes	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Applied Polymer Science	6. 最初と最後の頁 45665_1-9
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/app.45665	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 M. Iizuka, Y. Nakagawa, Y. Moriya, E. Satou, A. Fujimori	4. 巻 91
2. 論文標題 Comparison of Structure/Function Correlational Property of Three Kinds of Gemini-type Thixotropic Surfactants Capable of Forming Crystalline Nanofiber Based on Hydrogen Bonding	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 813-823
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1246/bcsj.20170406	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 M. Iizuka, A. Fujimori	4. 巻 -
2. 論文標題 Fluorinated Polymer/Organo-modified Magnetic Nanoparticle Composite	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 SPE Plastics Research Online	6. 最初と最後の頁 1-3
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2417/spepro.006995	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 Y. Shibasaki, T. Kotaki, T. Bito, R. Sasahara, N. Idutsu, A. Fujimori, S. Miura, Y. Shidara, N. Nishimura, Y. Oishi	4. 巻 146
2. 論文標題 Synthesis of semicrystalline poly(guanamine)s based on 2-substituted-4,6-dichloro-1,3,5-triazine with , -alkylene diamines, and the formation of cyclic tetramers	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Polymer	6. 最初と最後の頁 12-20
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.polymer.2018.05.011	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 -

〔学会発表〕 計71件(うち招待講演 2件/うち国際学会 4件)

1. 発表者名 郭 毅飛, 町田 大樹, 赤坂 修一, 藤森 厚裕
2. 発表標題 フッ素化ホスホン酸修飾ナノダイヤモンドによる組織化膜形成とそのフッ素系高分子マトリックス中におけるナノ分散
3. 学会等名 第67回高分子学会年次大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 藤森厚裕
2. 発表標題 フッ化炭素鎖修飾ナノフィルターの物理化学-溶媒中ナノ分散と高分子系ナノコンポジット創出-
3. 学会等名 フッ素化学セミナー（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Y. Suda, S. Furukawa, Y. Shidara, A. Fujimori, M. Saito
2. 発表標題 Application of Janus-Type -Conjugated Molecule to Work Function Control of Metal Substrates
3. 学会等名 28th International Symposium on the Organic Chemistry of Sulfur (ISOCS-28) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中川 由人, 綿引 楓, 佐藤 栄一, 芝崎 祐二, 藤森 厚裕
2. 発表標題 チキソトロピー誘起能を有する新規三つ葉状三鎖型トリアミド誘導体のナノ繊維形成とキラリティー
3. 学会等名 第67回高分子学会年次大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 柚木 健, 平山 周平, 藤森 厚裕
2. 発表標題 水溶性バイオ分子によるGibbs単分子膜形成と有機化磁性ナノ粒子層上へのその吸着固定化
3. 学会等名 第67回高分子学会年次大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 町田 大樹, 郭 毅飛, 藤森 厚裕
2. 発表標題 潤滑剤応用を志向した有機修飾ナノダイヤモンドの溶剤中定常ナノ分散の試みとその組織化膜形成挙動
3. 学会等名 第67回高分子学会年次大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 平山 周平, 柚木 健, 藤森 厚裕
2. 発表標題 表面改質有機化単層カーボンナノチューブによる単層膜創製と高分子ナノ複合化の試み
3. 学会等名 第67回高分子学会年次大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 郭 毅飛, 福土 敬斗, 赤坂 修一, 藤森 厚裕
2. 発表標題 マトリックス高分子との混和性に着目した有機鎖修飾無機フィラー含有コンポジットの調整研究
3. 学会等名 第67回高分子討論会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中川 由人, 綿引 楓, 佐藤 栄一, 芝崎 祐二, 藤森 厚裕
2. 発表標題 新規チキソトロピック性添加剤分子の開発とその物性向上起源の解明: 三つ葉状三本鎖トリアミド誘導体の超分子組織化
3. 学会等名 第67回高分子討論会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 柚木 健, 木村 祐介, 藤森 厚裕
2. 発表標題 機能性生体分子の無機粒子ナノシート上への固定化技術の確立とその活性維持の試み
3. 学会等名 第67回高分子討論会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 町田 大樹, 孟 起, 藤森 厚裕
2. 発表標題 表面修飾有機化無機ナノ粒子の溶剤中ナノ分散とその単粒子膜形成挙動: 潤滑剤応用に向けて
3. 学会等名 第67回高分子討論会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 平山 周平, 安彦 喜寛, 藤森 厚裕
2. 発表標題 単層カーボンナノチューブに対する簡便な表面修飾法の効果-溶媒中ナノ分散と界面単層膜の形成, 並びに高分子系ナノ複合材創出の試み-
3. 学会等名 第67回高分子討論会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 郭 毅飛, 福士 敬斗, 赤坂 修一, 藤森 厚裕
2. 発表標題 炭化水素鎖, およびフッ化炭素鎖を含むホスホン酸修飾ナノダイヤモンドによる組織粒子膜の形成と構造
3. 学会等名 第69回コロイドおよび界面化学討論会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中川 由人, 綿引 楓, 佐藤 栄一, 芝崎 祐二, 藤森 厚裕
2. 発表標題 チキソトロピー性誘起能を有する三つ葉状三本鎖トリアミド誘導体の組織分子膜中における超分子的階層構造
3. 学会等名 第69回コロイドおよび界面化学討論会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 柚木 健, 木村 祐介, 藤森 厚裕
2. 発表標題 水溶性バイオ分子による界面吸着単層膜形成挙動とその有機化磁性微粒子ナノシートに対する吸着固定化
3. 学会等名 第69回コロイドおよび界面化学討論会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 町田 大樹, 孟 起, 多田 亜喜良, 山本 拓海, 中島 達貴, 設楽 裕治, 藤森 厚裕
2. 発表標題 有機化ナノダイヤモンド粒子の溶媒中ナノ分散と組織粒子膜凝集挙動の相関
3. 学会等名 第69回コロイドおよび界面化学討論会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 平山 周平, 安彦 喜寛, 藤森 厚裕
2. 発表標題 簡便な表面修飾法による有機化単層カーボンナノチューブの溶媒中ナノ分散と組織化膜形成
3. 学会等名 第69回コロイドおよび界面化学討論会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 郭 毅飛, 福土 敬斗, 藤森 厚裕
2. 発表標題 繊維状ナノファイラーに対する耐熱性有機化修飾とその高分子ナノ複合化
3. 学会等名 平成30年度 繊維学会秋季研究発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 綿引 楓, 中川 由人, 佐藤 栄一, 芝崎 祐二, 藤森 厚裕
2. 発表標題 アミド系チキソトロピー性添加剤分子のナノ繊維成長による物性発現挙動とその構造形成
3. 学会等名 平成30年度 繊維学会秋季研究発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 町田 大樹, 孟 起, 藤森 厚裕
2. 発表標題 表面有機化ナノダイヤモンドの溶剤中ナノ分散とその界面粒子膜形成
3. 学会等名 平成30年度 繊維学会秋季研究発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 安彦 喜寛, 平山 周平, 藤森 厚裕
2. 発表標題 簡便な表面改質法による単層カーボンナノチューブの耐熱性有機化修飾とその単層膜形態
3. 学会等名 平成30年度 繊維学会秋季研究発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 福土 敬斗, 中川 由人, 芝崎 祐二, 藤森 厚裕
2. 発表標題 環状部位を有するポリグアナミン誘導体のLangmuir膜形成とその金属捕集能評価
3. 学会等名 平成30年度 繊維学会秋季研究発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 木村 祐介, 柚木 健, 藤森 厚裕
2. 発表標題 生態由来分子によるGibbs単分子膜形成とその変性挙動追尾
3. 学会等名 平成30年度 繊維学会秋季研究発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 柚木 健, 木村 祐介, 藤森 厚裕
2. 発表標題 水溶性バイオ分子のソフト界面場における変性挙動とその固体基板上への吸着固定化
3. 学会等名 平成30年度 繊維学会秋季研究発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中川 由人, 綿引 楓, 佐藤 栄一, 芝崎 祐二, 藤森 厚裕
2. 発表標題 チキントロピー性誘起能を有する三つ葉状三本鎖トリアミド誘導体の組織分子膜中における超分子的階層構造
3. 学会等名 平成30年度 繊維学会秋季研究発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 平山 周平, 安彦 喜寛, 藤森 厚裕
2. 発表標題 表面改質単層カーボンナノチューブによる界面単層膜形成と高分子ナノ複合化の試み
3. 学会等名 平成30年度 繊維学会秋季研究発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 町田 大樹, 藤森 厚裕
2. 発表標題 フッ化炭素修飾ナノダイヤモンドの溶媒中ナノ分散挙動と界面粒子膜形成
3. 学会等名 日本化学会第99春季年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 平山 周平, 郭 毅飛, 岡野 嶺, 佐藤 栄一, 藤森 厚裕
2. 発表標題 有機修飾セピオライトのLangmuir-Blodgett膜形成による形態評価とその高分子ナノ複合化
3. 学会等名 日本化学会第99春季年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 安彦 喜寛, 藤森 厚裕
2. 発表標題 新規表面改質法を用いた有機化カーボンナノチューブによる界面単層膜形成とポリマーナノコンポジット創出
3. 学会等名 日本化学会第99春季年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 福土 敬斗, 芝崎 祐二, 藤森 厚裕
2. 発表標題 環状部位を有するポリグアナミン誘導体の組織化膜形成とその金属捕集能評価
3. 学会等名 日本化学会第99春季年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 木村 祐介, 藤森 厚裕
2. 発表標題 生体由来高分子群による気/水界面吸着単分子膜形成挙動とその固体基板上固定化
3. 学会等名 日本化学会第99春季年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 安彦 喜寛, 平山 周平, 藤森 厚裕
2. 発表標題 有機修飾カーボンナノチューブによる単層膜形成とその高分子系ナノコンポジットの調整と機能
3. 学会等名 第68回高分子学会年次大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 福土 敬斗, 芝崎 祐二, 藤森 厚裕
2. 発表標題 環状部位を有するポリグアナミン誘導体の多重水素結合性超分子組織化膜形成とそのレアメタル/レアアース捕集能の評価
3. 学会等名 第68回高分子学会年次大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 木村 祐介, 藤森 厚裕
2. 発表標題 機能性酵素分子の界面吸着変性制御と無機ナノシート上吸着によるその立体構造保持効果
3. 学会等名 第68回高分子学会年次大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 町田 大樹, 多田 亜喜良, 山本 拓海, 中島 達貴, 設楽 裕治, 藤森 厚裕
2. 発表標題 フッ化炭素鎖修飾無機ナノ粒子による組織化膜形成と潤滑剤応用を志向したその溶媒中ナノ分散挙動
3. 学会等名 第68回高分子学会年次大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 平山 周平, 岡野 嶺, 佐藤 栄一, 藤森 厚裕
2. 発表標題 有機修飾針状ナノ粒子を含む高分子系ナノコンポジット材の調整とその粒子分散状態
3. 学会等名 第68回高分子学会年次大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 安彦 喜寛, 平山 周平, 藤森 厚裕
2. 発表標題 長鎖ホスホン酸修飾単層カーボンナノチューブによる組織化膜形成と高分子ナノ複合化
3. 学会等名 2019年繊維学会年次大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 福土 敬斗, 芝崎 祐二, 藤森 厚裕
2. 発表標題 金属捕集能を有する多重水素結合性・含環状ポリグアナミン誘導体による組織分子膜形成
3. 学会等名 2019年繊維学会年次大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 木村 祐介, 町田 大樹, 藤森 厚裕
2. 発表標題 水溶性バイオ分子団の界面吸着変性挙動の追尾 -Gibbs単分子膜形成とその二次元転移-
3. 学会等名 2019年繊維学会年次大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤森厚裕
2. 発表標題 結晶性フッ素ポリマー/フッ素化ホスホン酸修飾 "透明"ナノハイブリッドの創出
3. 学会等名 フルオラス科学研究会第10回シンポジウム (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 D. Shiro, K. Umemoto, H. Ito, T. Tasaki, Q. Meng, Y. Kasahara, A. Fujimori
2. 発表標題 The novel method of functionalization on the surfaces of nanodiamonds for the preparation of polymer/nanofiller composite
3. 学会等名 28th International Conference on Diamond and Carbon Materials (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Atsuhiko Fujimori
2. 発表標題 Dependency of Nanodiamond Particle Size and Outermost-Surface Composition on Organo-Modification - Evaluation by Formation of Organized Molecular Films and Nano-Hybridization with Organic Polymers -
3. 学会等名 15th European Conference on Organized Films - ECOF 15 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 飯塚 真奈美, 中川 由人, 守屋 佑馬, 佐藤 栄一, 芝崎 祐二, 藤森 厚裕
2. 発表標題 "超階層性"分子協働現象による水素結合性・結晶性ナノファイバー由来チキソトロピー効果と超分子状組織化
3. 学会等名 平成29年度 繊維学会秋季研究発表会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 飯塚 真奈美, 守屋 佑馬, 中川 由人, 佐藤 栄一, 芝崎 祐二, 藤森 厚裕
2. 発表標題 超分子配列化結晶性ナノ繊維が誘起するチキソトロピー性分子協働現象 - 階層性の超越 -
3. 学会等名 第66回高分子討論会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 中川 由人, 飯塚 真奈美, 守屋 佑馬, 佐藤 栄一, 芝崎 祐二, 藤森 厚裕
2. 発表標題 階層性を超越する"超分子状結晶性ナノ繊維がもたらす新規三つ葉状三本鎖トリアミドのチキソトロピー性分子協働効果
3. 学会等名 第66回高分子討論会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 飯塚 真奈美, 中川 由人, 守屋 佑馬, 下岡 健太, 佐藤 栄一, 藤森 厚裕
2. 発表標題 階層性を超越する"超分子状・結晶性ナノ繊維がもたらすチキソトロピー性分子協働効果
3. 学会等名 第68回コロイドおよび界面化学討論会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 中川 由人, 飯塚 真奈美, 守屋 佑馬, 佐藤 栄一, 芝崎 祐二, 藤森 厚裕
2. 発表標題 三つ葉状三鎖型チキソトロピック分子による階層状結晶性ナノ繊維成長を誘起する水素結合性分子協働効果
3. 学会等名 第68回コロイドおよび界面化学討論会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 新規三つ葉型三本鎖チキソトロピック剤分子による階層化結晶性ナノファイバーの創出と形態制御
2. 発表標題 中川 由人, 飯塚 真奈美, 佐藤 栄一, 芝崎 祐二, 藤森 厚裕
3. 学会等名 第66回高分子学会年次大会, 幕張メッセ
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 守屋 佑馬, 中川 由人, 佐藤 栄一, 藤森 厚裕
2. 発表標題 ジアミド系ジェミニ型界面活性剤組織分子膜のキラリティーと螺旋状結晶性ナノ繊維成長
3. 学会等名 日本化学会第98春季年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 町田 大樹, 孟 起, 郭 毅飛, 藤森 厚裕
2. 発表標題 種々の表面改質鎖を用いたナノダイヤモンドの溶液中分散性と水面上単分子膜挙動
3. 学会等名 日本化学会第98春季年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 郭 毅飛, 平山 周平, 町田 大樹, 田崎 平, 赤坂 修一, 藤森 厚裕
2. 発表標題 耐熱性長鎖ホスホン酸修飾ナノダイヤモンドの二次元集積化とポリアセタール樹脂中へのナノ分散化の試み
3. 学会等名 第66回高分子討論会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 孟 起, 町田 大樹, 多田 亜喜良, 山本 拓海, 中島 達貴, 設楽 裕治, 藤森 厚裕
2. 発表標題 潤滑剤応用を志向した無機ナノ粒子の表面改質効果 - 溶媒中定常ナノ分散の試みと単粒子層化キャラクタリゼーション -
3. 学会等名 第68回コロイドおよび界面化学討論会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 郭 毅飛, 平山 周平, 町田 大樹, 田崎 平, 藤森 厚裕
2. 発表標題 耐熱性長鎖ホスホン酸修飾ナノダイヤモンド組織化膜の高温秩序維持特性
3. 学会等名 第68回コロイドおよび界面化学討論会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 郭 毅飛, 平山 周平, 町田 大樹, 赤坂 修一, 藤森 厚裕
2. 発表標題 フッ化炭素鎖を含むホスホン酸修飾ナノダイヤモンド組織化膜の形成と構造
3. 学会等名 第98回日本化学会春季年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 田崎 平, 平山 周平, 郭 毅飛, 赤坂 修一, 藤森 厚裕
2. 発表標題 結晶性フッ素ポリマー/フッ素修飾耐熱性ナノダイヤモンド複合体創出に資する粒子層状組織体配列への表面改質効果
3. 学会等名 第66回高分子討論会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 田崎 平, 平山 周平, 郭 毅飛, 赤坂 修一, 藤森 厚裕
2. 発表標題 最外層組成制御ナノダイヤモンドの単粒子膜形成による有機修飾効果
3. 学会等名 第68回コロイドおよび界面化学討論会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 郭 毅飛, 田崎 平, 孟 起, 赤坂 修一, 藤森 厚裕
2. 発表標題 耐熱性表面改質ナノダイヤモンドによる組織粒子膜化と高分子マトリックス中におけるナノ分散
3. 学会等名 第66回高分子学会年次大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 田崎 平, 孟 起, 郭 毅飛, 赤坂 修一, 藤森 厚裕
2. 発表標題 含高密度非晶鎖・結晶性透明ポリマー/ナノカーボン複合体創出に資する粒子表面の耐熱性表面修飾
3. 学会等名 第66回高分子学会年次大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 柚木 健, 藤森 厚裕
2. 発表標題 界面場における無機ナノシート鑄型とバイオマテリアルの相互作用
3. 学会等名 日本化学会第98春季年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 平山 周平, 柚木 健, 藤森 厚裕
2. 発表標題 簡便な表面改質法による単層カーボンナノチューブの溶媒中ナノ分散と組織膜化
3. 学会等名 日本化学会第98春季年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 柚木 健, 設樂 雄作, 藤森 厚裕
2. 発表標題 表面改質磁性ナノ粒子単層膜をテンプレートとした生体由来高分子の吸着固定化と高温秩序維持特性
3. 学会等名 第66回高分子討論会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 設樂 雄作, 柚木 健, 藤森 厚裕
2. 発表標題 機能性ポリマー / 表面改質磁性微粒子ナノハイブリッドフィルムの創出とその微細構造
3. 学会等名 第66回高分子討論会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 柚木 健, 設樂 雄作, 藤森 厚裕
2. 発表標題 有機化磁性ナノ単粒子膜に対するバイオ分子固定化とその高温秩序維持特性の評価
3. 学会等名 第68回コロイドおよび界面化学討論会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 柚木 健, 設樂 雄作, 藤森 厚裕
2. 発表標題 両端に親水基を有する表面処理剤を用いた有機修飾磁性ナノ微粒子層によるバイオコンジュゲーション
3. 学会等名 第66回高分子学会年次大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 設樂 雄作, 柚木 健, 藤森 厚裕
2. 発表標題 有機修飾磁性ナノ微粒子の表面改質 - 単粒子膜化と高分子ナノ複合化 -
3. 学会等名 第66回高分子学会年次大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 S. Akasaka, K. Morita, A. Fujimori, S. Asai
2. 発表標題 Novel filler network formation by EHD convection in UV curing resin
3. 学会等名 25th Polychar (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 設樂 雄作, 須田 祐貴, 斎藤 雅一, 古川 俊輔, 藤森 厚裕
2. 発表標題 トリホスファスマネン誘導体の高密度flat-on集積を志向した組織分子膜の形成と構造
3. 学会等名 第68回コロイドおよび界面化学討論会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 森田啓介, 赤坂修一, 浅井茂雄, 藤森厚裕
2. 発表標題 無機フィラー充填光重合性高分子材料のEDH流体を用いた構造形成への電場条件の検討
3. 学会等名 第28回エラストマー討論会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 須田祐貴, 古川俊輔, 設樂雄作, 藤森厚裕, 斎藤雅一
2. 発表標題 トリホスファスマネンの誘導化と異方性をもつ単分子膜の作製
3. 学会等名 日本化学会第98春季年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 森俊樹, 藤森厚裕, 大石好行, 芝崎祐二
2. 発表標題 N-メチルベンズアミド繰り返し骨格をハードセグメント、PEGをソフトセグメントとする形状記憶ポリマーの合成と特性
3. 学会等名 第66回高分子討論会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 森俊樹, 藤森厚裕, 大石好行, 芝崎祐二
2. 発表標題 トリアジンを中心骨格とする6官能カルボン酸アミド化合物と両末端ヒドロキシ基ポリエーテルからのハイパーブランチポリマーの合成
3. 学会等名 第66回高分子学会年次大会
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計8件

1. 著者名 T. Yunoki, A. Fujimori (Chapter 13)	4. 発行年 2019年
2. 出版社 Springer	5. 総ページ数 507
3. 書名 Novel Aspects of Diamond (2nd Edition)	

1. 著者名 T. Yunoki, S. Hirayama, A. Fujimori (Chapter 2)	4. 発行年 2018年
2. 出版社 Formatex	5. 総ページ数 105
3. 書名 Polymer Research: Communicating Current Advances, Contributions, Applications and Educational Aspects	

1. 著者名 Y. Nakagawa, A. Fujimori	4. 発行年 2019年
2. 出版社 Nova science publishers	5. 総ページ数 186
3. 書名 Organic Polymers: Advances in Research and Applications	

1. 著者名 中川由人, 藤森厚裕 (第4章 第5節)	4. 発行年 2018年
2. 出版社 技術情報協会	5. 総ページ数 529
3. 書名 高耐熱樹脂の開発事例集 -パワーデバイス、ディスプレイ、電動車両への応用に向けて-	

1. 著者名 Y. Shidara, T. Yunoki, A. Fujimori (Chapter 4)	4. 発行年 2018年
2. 出版社 Nova science publishers	5. 総ページ数 259
3. 書名 Advances in Nanotechnology, volume 21	

1. 著者名 設樂雄作, 藤森厚裕 (第5章4節)	4. 発行年 2017年
2. 出版社 技術情報協会	5. 総ページ数 532 (担当270-277)
3. 書名 光学樹脂の屈折率、複屈折制御技術 ~ 高画質対応樹脂レンズ、有機 E L ディスプレイ、光学フィルム開発 へ向けて ~	

1. 著者名 Y. Shidara, T. Yunoki, A. Fujimori (Chapter 4)	4. 発行年 2018年
2. 出版社 nova publications	5. 総ページ数 247 (担当175-213)
3. 書名 Advances in Nanotechnology. Volume 21	

1. 著者名 中川由人, 藤森厚裕 (第2章 第6節)	4. 発行年 2018年
2. 出版社 技術情報協会	5. 総ページ数 529 (担当175-191)
3. 書名 高耐熱樹脂の開発事例集 - パワーデバイス、ディスプレイ、電動車両への応用に向けて -	

〔出願〕 計3件

産業財産権の名称 潤滑油組成物	発明者 中島達貴、設楽裕治、多田亜喜良、山本拓海、藤森厚裕	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、特願2019-085422	出願年 2019年	国内・外国の別 国内

産業財産権の名称 潤滑油組成物	発明者 中島達貴、設楽裕治、多田亜喜良、山本拓海、藤森厚裕	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、特願2019-085425	出願年 2019年	国内・外国の別 国内

産業財産権の名称 表面修飾ナノダイヤモンド、前記表面修飾ナノダイヤモンドを含む分散液、及び複合材料	発明者 梅本浩一、久米篤史、城大輔、伊藤久義、藤森厚裕	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、特願2017-35673	出願年 2017年	国内・外国の別 国内

〔取得〕 計0件

〔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
---------	---------------------------	-----------------------	----