

様式 C-7-1

平成29年度科学研究費助成事業（科学研究費補助金）実績報告書（研究実績報告書）

所属研究機関名称		奈良先端科学技術大学院大学	機関番号	14603
研究代表者	部局	物質創成科学研究科		
	職	教授		
	氏名	河合 壯		

1. 研究種目名 新学術領域研究（研究領域提案型） 2. 課題番号 26107006

3. 研究課題名 界面分子協調システムによる高次光子利用反応系の構築

4. 研究期間 平成26年度～平成30年度 5. 領域番号・区分 2606 計画研究

6. 研究実績の概要

分子の励起状態と光化学反応に関する科学は自然界の光化学反応の理解やエネルギーや情報技術の基盤学理として研究が進められてきた。本研究では光反応量子収率が100%を大きく超える高効率光反応系の構築と光反応剤の高効率化に向けて分子材料システムの開発を進めてきた。平成29年度においてはこれまで進めてきた高効率の連鎖開環反応を示す分子に関する分子構造と反応条件および連鎖反応性に関する相関について研究を行った。化学酸化剤、光反応、電気化学反応あるいは放射線反応などの方法により開環体の酸化反応が進行すると、連鎖反応により連続的に開環反応が進行することが見いだされた。有機化学酸化剤による電子移動に伴う反応収率が100000%に達する高効率反応系を吸収スペクトル変化から確認した。さらに光によるトリガーを考慮して光酸化反応に適した分子構造としてフェニルチオフェン骨格を導入した分子について、クロロホルムや塩化メチレンなどの含塩素溶媒を用いる条件で光照射に伴う退色反応が見いだされた。また光照射後暗所に保持しても持続的に退色反応が継続し、酸化連鎖退色反応の進行が認められた。反応条件を検討した、開封後の保存期間が管理されていない溶媒では再現性が極めて低いことが見いだされた。この結果、開封直後の溶媒を利用するなどにより再現よく光反応性を認めることが可能となり、2000%を超える光反応量子収率を見出した。さらにこの反応系に対してX線を照射することで持続的な退色反応が確認された。照射線量に応じて消色反応の反応量や反応速度が変化することが見いだされた。これを利用して放射線の線量を検定する放射線センサーとしての有用性が認められた。1 mGrレベルの低線量においても再現性よく消色反応が確認され、有機分子系としては世界最高レベルの高感度放射線検出が可能であることが明らかになった。

7. キーワード

フォトクロミズム 光反応量子収率 連鎖反応 ドミノ反応 放射線検出

8. 現在までの進捗状況

区分 (1) 当初の計画以上に進展している。

理由

すでに当初計画の100%を超える光反応量子収率を達成し、その再現性についても十分な確証を得た。さらに放射線検出機能についても新たに見出し、その実効性を検証することに成功しており当初予定を大きく超える成果を得たといえる。

2 版

9. 今後の研究の推進方策

引き続き超高感度光反応系の構築に向けて研究を進めるとともに、放射線検出系に関する検討を加速する。再現性についてはまだ十分とは言えない面もあり、早急に最適条件を見出し、論文発表へとつなげる。固体表面での自己組織化が確認されたことから異性化についても再現性良く見出すことが可能と期待される。また光反応系に関しては実験条件を詳細に検討して反応量子収率の向上を図る

10. 研究発表（平成29年度の研究成果）

〔雑誌論文〕 計15件（うち査読付論文 15件 / うち国際共著論文 7件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Yamaguchi Tadatsugu, Nakagawa Tsuyoshi, Ozeki Toru, Fukuda Mitsuhiro, Morimoto Masakazu, Takami Shizuka	4. 巻 58
2. 論文標題 Thermal decomposition product of 1,2-bis(2-methyl-1-benzofuran-3-yl)perfluorocyclopentene	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Tetrahedron Letters	6. 最初と最後の頁 4447 ~ 4449
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.tetlet.2017.10.017	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 Kitamura Yuya, Ichikawa Ryoji, Nakano Hideyuki	4. 巻 2
2. 論文標題 Reversible colour changes of mixed films composed of 4,4'-bis[bis(4-methylphenyl)amino]azobenzene and organic acids in response to exhaled breath	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Materials Chemistry Frontiers	6. 最初と最後の頁 90 ~ 95
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1039/C7QM00385D	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 R. Ichikawa and H. Nakano	4. 巻 30
2. 論文標題 Reversible colour changes of mixed films composed of 4,4'-bis[bis(4-methylphenyl)amino]azobenzene and organic acids in response to exhaled breath	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 J. Photopolym. Sci. Tech	6. 最初と最後の頁 90-95
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） https://doi.org/10.2494/photopolymer.30.661	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. Ogura and H. Nakano	4. 巻 30
2. 論文標題 Vapochromic Fluorescence Observed for Emitting Amorphous Molecular Materials: Synthesis and Emitting Properties of 3-{4-[Bis(4-methylphenyl)amino]phenylcarbonyl}-6-{4-[bis(4-methylphenyl)amino]phenyl}-3,5-dimethyl-3,4-dihydro-2H-pyran	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 J. Photopolym. Sci. Tech	6. 最初と最後の頁 431-435
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2494/photopolymer.30.431	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 Tamaya Honami, Nakano Hideyuki, Iimori Toshifumi	4. 巻 192
2. 論文標題 7,7,8,8-Tetracyanoquinodimethane (TCNQ) emits visible photoluminescence in solution	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of Luminescence	6. 最初と最後の頁 203 ~ 207
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jlumin.2017.06.051	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 小椋 硬介、中野 英之	4. 巻 74
2. 論文標題 ジアリールアミノベンズアルデヒド系アモルファス分子材料のベイボクロミック発光特性	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 高分子論文集	6. 最初と最後の頁 199 ~ 202
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1295/koron.2016-0062	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 Bing Tan Yan, Kawai Tsuyoshi, Yuasa Junpei	4. 巻 140
2. 論文標題 Ligand-to-Ligand Interactions That Direct Formation of D2-Symmetrical Alternating Circular Helicate	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of the American Chemical Society	6. 最初と最後の頁 3683 ~ 3689
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/jacs.7b12663	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 -

2版

1. 著者名 Martin Colin J., Rapenne Gwenaël、Nakashima Takuya、Kawai Tsuyoshi	4. 巻 34
2. 論文標題 Recent progress in development of photoacid generators	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Photochemistry and Photobiology C: Photochemistry Reviews	6. 最初と最後の頁 41～51
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jphotochemrev.2018.01.003	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 該当する

1. 著者名 Sethy Ramarani, Kumar Jatish, Metivier Remi, Louis Marine, Nakatani Keitaro, Mecheri Nila Mohan Thazhe, Subhakumari Akhila, Thomas K. George, Kawai Tsuyoshi, Nakashima Takuya	4. 巻 56
2. 論文標題 Enantioselective Light Harvesting with Perylenediimide Guests on Self-Assembled Chiral Naphthalenediimide Nanofibers	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Angewandte Chemie International Edition	6. 最初と最後の頁 15053～15057
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/anie.201707160	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 Aoki Risa, Toyoda Ryojun, Kogel Julius F., Sakamoto Ryota, Kumar Jatish, Kitagawa Yasutaka, Harano Koji, Kawai Tsuyoshi, Nishihara Hiroshi	4. 巻 139
2. 論文標題 Bis(dipyrrinato)zinc(II) Complex Chiroptical Wires: Exfoliation into Single Strands and Intensification of Circularly Polarized Luminescence	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of the American Chemical Society	6. 最初と最後の頁 16024～16027
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/jacs.7b07077	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 Calupitan Jan Patrick Dela Cruz, Guillermet Olivier, Galangau Olivier, Yengui Mayssa, Echeverria Jorge, Bouju Xavier, Nakashima Takuya, Rapenne Gwenaël、Coratger Roland, Kawai Tsuyoshi	4. 巻 122
2. 論文標題 Adsorption of Terarylenes on Ag(111) and NaCl(001)/Ag(111): A Scanning Tunneling Microscopy and Density Functional Theory Study	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 The Journal of Physical Chemistry C	6. 最初と最後の頁 5978～5991
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.jpcc.7b11122	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 Calupitan Jan Patrick Dela Cruz, Galangau Olivier, Guillermet Olivier, Coratger Roland, Nakashima Takuya, Rapenne Gwenael, Kawai Tsuyoshi	4. 巻 121
2. 論文標題 Scanning Tunneling Microscope Tip-Induced Formation of a Supramolecular Network of Terarylene Molecules on Cu(111)	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 The Journal of Physical Chemistry C	6. 最初と最後の頁 25384 ~ 25389
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.jpcc.7b09370	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 Taniguchi Yuki, Sazali Muhammad Adli Bin, Kobayashi Yusei, Arai Noriyoshi, Kawai Tsuyoshi, Nakashima Takuya	4. 巻 11
2. 論文標題 Programmed Self-Assembly of Branched Nanocrystals with an Amphiphilic Surface Pattern	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 ACS Nano	6. 最初と最後の頁 9312 ~ 9320
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acsnano.7b04719	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 Dela Cruz Calupitan Jan Patrick, Galangau Olivier, Guillermet Olivier, Coratger Roland, Nakashima Takuya, Rapenne Gwenael, Kawai Tsuyoshi	4. 巻 2017
2. 論文標題 Synthesis and Photochromism of Chloro- and tert-Butyl-Functionalized Terarylene Derivatives for Surface Deposition	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 European Journal of Organic Chemistry	6. 最初と最後の頁 2451 ~ 2461
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/ejoc.201601657	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 Li Ruiji, Nakashima Takuya, Kawai Tsuyoshi	4. 巻 53
2. 論文標題 A self-contained photoacid generator for super acid based on photochromic terarylene	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Chemical Communications	6. 最初と最後の頁 4339 ~ 4341
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/c7cc01635b	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 -

2 版

〔学会発表〕 計68件（うち招待講演 3件 / うち国際学会 12件）

1. 発表者名 Ryosuke Asato, ShieWan-Rue, JanPatrickCalupitan, Takuya Nakashima, Tsuyoshi Kawai, JiangJyh-Chiang
2. 発表標題 フォトクロミックジアリールチアゾールを用いた酸化的異性化反応
3. 学会等名 【光化学若手の会】
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 J. P. Dela Cruz Calupitan, O. Galangau, O. Guillermet, R. Coratger, T. Nakashima, G. Rapenne, T. Kawai
2. 発表標題 Highly-sensitive terarylenes and their STM studie
3. 学会等名 The 28th International Conference on Photochemistr (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Ryosuke Asato, ShieWan-Rue, JanPatrickCalupitan, Takuya Nakashima, Tsuyoshi Kawai, JiangJyh-Chiang
2. 発表標題 フォトクロミックジアリールチアゾールを用いた酸化的異性化反応
3. 学会等名 【光化学若手の会】
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 J. P. Dela Cruz Calupitan, O. Galangau, O. Guillermet, R. Coratger, T. Nakashima, G. Rapenne, T. Kawai
2. 発表標題 Highly-sensitive terarylenes and their STM studie
3. 学会等名 【The 28th International Conference on Photochemistry】(国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Yuichiro Hashimoto, Takuya Nakashima, Miku Yamada,
2. 発表標題 Photochromic dinuclear europium (III) complex
3. 学会等名 【The 28th International Conference on Photochemistry】(国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Colin Martin, Miho Minamide, Takuya Nakashima, Tsuyoshi Kawai
2. 発表標題 Terarylene photoacid and photobase generators
3. 学会等名 【The 28th International Conference on Photochemistry】(国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Ryosuke Asato, Takuya Nakashima, Tsuyoshi Kawai
2. 発表標題 Efficient oxidative cycloreversion of photochromic terarylene
3. 学会等名 【The 28th International Conference on Photochemistry】(国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Ramarani Sethy, Takuya Nakashima, Tsuyoshi Kawai
2. 発表標題 Enantioselective energy transfer on chiral supramolecular nanofibers
3. 学会等名 【IUMRS- ICAM2017】(国際学会)
4. 発表年 2017年

2 版

1. 発表者名 Ryosuke Asato, ShieWan-Rue, JanPatrickCalupitan, Takuya Nakashima, Tsuyoshi Kawai, JiangJyh-Chiang
2. 発表標題 Efficient electro-cycloreversion reactivity of dithienylthiazole and dibenzothienylthiazole
3. 学会等名 【2017年光化学討論会】
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Yuichiro Hashimoto, Takuya Nakashima, Miku Yamada, Jyunpei Yuasa, Tsuyoshi Kawai
2. 発表標題 Photo-Switching of Circularly Polarized Luminescence in a Dinuclear Europium Complex
3. 学会等名 【2017年光化学討論会】
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 C. Martin, Takuya Nakashima, G. Rapenne, Tsuyoshi Kawai
2. 発表標題 Terarylene photoacid and photobase generators
3. 学会等名 【2017年光化学討論会】
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Daiya Shimizu, Takuya Nakashima, Patino Diaz Aitor, Tsuyoshi Kawai
2. 発表標題 フォトクロミックターアリーレン骨格を用いた新規光超強酸発生剤の創成
3. 学会等名 【2017年光化学討論会】
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Ryosuke Asato, ShieWan-Rue, JanPatrickCalupitan, Takuya Nakashima, Tsuyoshi Kawai, JiangJyh-Chiang
2. 発表標題 フォトクロミックターアリーレンの酸化・連鎖反応を伴った高効率消色
3. 学会等名 【高次複合光応答若手の会】
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Ryosuke Asato, ShieWan-Rue, JanPatrickCalupitan, Takuya Nakashima, Tsuyoshi Kawai, JiangJyh-Chiang
2. 発表標題 フォトクロミックターチアゾールを用いた高効率光開環反応
3. 学会等名 【CSJ化学フェスタ】
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Daiya Shimizu, Takuya Nakashima, Patino Diaz Aitor, Tsuyoshi Kawai
2. 発表標題 フォトクロミックターアリーレン骨格を用いた新規光超強酸発生剤の開発
3. 学会等名 【CSJ化学フェスタ】
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Jan Patrick Calupitan, Olivier Galangau, Olivier Guillermet, Roland Coratger, Roland Coratger, Takuya Nakashima, G. Rapenne, Tsuyoshi Kawai
2. 発表標題 STM studies of highly sensitive terarylenes
3. 学会等名 【IIRC5】(国際学会)
4. 発表年 2017年

2 版

1. 発表者名 Ryosuke Asato, Takuya Nakashima, Tsuyoshi Kawai
2. 発表標題 高感度ドミノクロミック反応による放射線検出
3. 学会等名 【新学術4領域合同シンポジウム】
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Daiya Shimizu, Takuya Nakashima, Ryo Mizutsu, Tsuyoshi Kawai
2. 発表標題 フォトクロミックターアリーレン骨格を基盤とする新規光超強酸発生剤の開発
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 Shiori Matsuoka, Yuichiro Hashimoto, Miku Yamada, Takuya Nakashima, Tsuyoshi Kawai
2. 発表標題 Synthesis and Characterization of Photochromic Cyclic Tetra-arylenes
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 Ryo Mizutsu, Yuichiro Hashimoto, Junpei Kuno, Miku Yamada, Takuya Nakashima, Tsuyoshi Kawai
2. 発表標題 フォトクロミックターアリーレン骨格を用いた光ルイス酸発生剤の合成
3. 学会等名 【日本化学会第99春季年会】
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Ramarani Sethy, Jatish Kumar, Remi Metivier, Arnaud Brosseau, Takuya Nakashima, Tsuyoshi Kawai
2. 発表標題 Enantioselective Energy transfer on Chiral Nanofibers
3. 学会等名 【French-Japanese International Associated Laboratory Nano-synergetics:Workshop for young researchers】(国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Tan Yan Bing, Junpei Yuasa, Tsuyoshi Kawai
2. 発表標題 Circularly Polarized Luminescence of Tetra-nuclear Europium(III) Complexes
3. 学会等名 【French-Japanese International Associated Laboratory Nano-synergetics:Workshop for young researchers】(国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Ryo Mizutsu, Yuichiro Hashimoto, Junpei Kuno, Miku Yamada, Takuya Nakashima, Tsuyoshi Kawai
2. 発表標題 Synthesis of Photochromic Molecules Showing Subsequent Elimination Reaction Based on Asymmetric Terarylene
3. 学会等名 【French-Japanese International Associated Laboratory Nano-synergetics:Workshop for young researchers】(国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 T.KAWAI
2. 発表標題 Enhancement of Circularly Polarized Luminescence in Aggregated States
3. 学会等名 16th International Conference on Chiroptical Spectroscopy 2017 (招待講演)
4. 発表年 2017年

2 版

1. 発表者名 朝戸 良輔, Jan Patrick Calupitan, 岡田 豪, 中嶋 琢也, 河口 範明, 柳田 健之, 河合 壯
2. 発表標題 ドミノクロミック反応を用いた有機X線検出分子材料の開発
3. 学会等名 第65回 応用物理学会 春季学術講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中野英之
2. 発表標題 寒天ゲル中に固定したアゾベンゼン系フォトクロミックアモルファス分子材料の光変形
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 米田祥二, 中野英之 他
2. 発表標題 ピレン骨格を含む新規アモルファス分子材料の固相における発光挙動
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 H. Nakano
2. 発表標題 Vapochromic Fluorescence Observed for Emitting Amorphous Molecular Materials
3. 学会等名 The 34rd International Conference of Photopolymer Science and Technology (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 金子凌平, 中野英之 他
2. 発表標題 新規ジスチリルベンゼン系メカノフルオロクロミック材料の合成と発光挙動
3. 学会等名 第29回万有札幌シンポジウム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 中野英之
2. 発表標題 寒天ゲル中に固定したアゾベンゼン系フォトクロミックアモルファス分子材料微粒子の光誘起形状変形
3. 学会等名 2017年光化学討論会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 米田祥二, 中野英之 他
2. 発表標題 ピレン骨格を含むアモルファス分子材料の創製と結晶多形に基づく発光色変化
3. 学会等名 2017年光化学討論会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 金子凌平, 中野英之 他
2. 発表標題 新規ジスチリルベンゼン系メカノフルオロクロミック材料の合成と発光挙動
3. 学会等名 2017年光化学討論会
4. 発表年 2017年

2 版

1. 発表者名 北野文萌, 中野英之 他
2. 発表標題 ソフトな界面上に作製したアゾベンゼン系フォトクロミックアモルファス分子材料薄膜のフォトメカニカル挙動
3. 学会等名 2017年光化学討論会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 高橋宏輝, 中野英之 他
2. 発表標題 ポリ酢酸ビニル膜中に分散させた一置換ピレンの発光挙動
3. 学会等名 2017年光化学討論会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 中野英之
2. 発表標題 フォトクロミックアモルファス分子材料を含む複合系のフォトメカニカル挙動
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 穴戸一樹, 中野英之 他
2. 発表標題 発光性アモルファス分子材料を用いるアップコンバージョン発光
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 北村侑也、 中野英之 他
2. 発表標題 アゾベンゼン系アモルファス分子材料 - 有機酸複合膜が示す可逆的色彩変化
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 H. Nakano
2. 発表標題 Creation of Mechanochromic Luminescent Materials
3. 学会等名 The 13th IUPAC International Conference on Novel Materials and their Synthesis (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 金子凌平、 中野英之 他
2. 発表標題 新規ジスチリルベンゼン系メカノフルオロクロミック材料の合成と発光挙動
3. 学会等名 第7回CSJ化学フェスタ2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 北野文萌、 中野英之 他
2. 発表標題 寒天ゲル表面上におけるアゾベンゼン系フォトクロミックアモルファス分子材料薄膜の光応答挙動
3. 学会等名 第7回CSJ化学フェスタ2017
4. 発表年 2017年

2 版

1. 発表者名 北村侑也、 中野英之 他
2. 発表標題 アゾベンゼン系アモルファス分子材料 - 有機酸ハイブリッド膜が示す可逆的色彩変化
3. 学会等名 第7回CSJ化学フェスタ2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 高橋宏輝、 中野英之 他
2. 発表標題 ポリ酢酸ビニル膜中に分散させた1-アセチルアミノピレンの発光挙動
3. 学会等名 第7回CSJ化学フェスタ2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 北野文萌、 中野英之 他
2. 発表標題 ソフト界面上のアゾベンゼン系アモルファス分子材料薄膜が示すフォトメカニカル挙動
3. 学会等名 第36回固体・表面光化学討論会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 森健介、 中野英之 他
2. 発表標題 メカノクロミック発光性アモルファス分子材料の設計・合成
3. 学会等名 高分子学会第52回北海道支部研究発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 土井雄登、 中野英之 他
2. 発表標題 アゾベンゼン系フォトクロミックアモルファス分子材料 - ポリ酢酸ビニル複合膜の光応答
3. 学会等名 高分子学会第52回北海道支部研究発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 高橋宏輝、 中野英之 他
2. 発表標題 ポリ酢酸ビニル膜中に分散させた1-アルカノイルアミノピレン類のクロミック発光挙動
3. 学会等名 高分子学会第52回北海道支部研究発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 北野文萌、 中野英之 他
2. 発表標題 アゾベンゼン系フォトクロミックアモルファス分子材料薄膜の寒天ゲル表面上における光応答挙動
3. 学会等名 高分子学会第52回北海道支部研究発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 穴戸一樹、 中野英之 他
2. 発表標題 アモルファス分子材料を用いる三重項 - 三重項消滅アップコンバージョン発光
3. 学会等名 高分子学会第52回北海道支部研究発表会
4. 発表年 2018年

2 版

1. 発表者名 北村侑也、 中野英之 他
2. 発表標題 アゾベンゼン系アモルファス分子材料 - 有機酸ハイブリッド膜の可逆的色彩変化
3. 学会等名 高分子学会第52回北海道支部研究発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 米田祥二、 中野英之 他
2. 発表標題 ビレン骨格を含むアモルファス分子材料の結晶多形に基づくスペクトル変化
3. 学会等名 化学系学協会北海道支部2018年冬季研究発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 金子凌平、 中野英之 他
2. 発表標題 1,4-Bis(2-cyano-2-(4-[5-(4-methylphenoxy)pentyl]oxy)phenyl)ethenyl)-2,5-dimethoxybenzene固相膜の光誘起発光色変化
3. 学会等名 化学系学協会北海道支部2018年冬季研究発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 北野文萌、 中野英之 他
2. 発表標題 アゾベンゼン系フォトクロミックアモルファス分子材料薄膜のソフト界面上における光誘起形状変化
3. 学会等名 化学系学協会北海道支部2018年冬季研究発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 高橋宏輝、 中野英之 他
2. 発表標題 ポリ酢酸ビニル膜中に分散させた1-アルカノイルアミノピレン類のクロミック発光
3. 学会等名 化学系学協会北海道支部2018年冬季研究発表会
4. 発表年 2018年
1. 発表者名 阿部顕勝、 中野英之 他
2. 発表標題 1-ブチルカルバモイルピレンの結晶多形とメカノフルオロクロミズム
3. 学会等名 化学系学協会北海道支部2018年冬季研究発表会
4. 発表年 2018年
1. 発表者名 鵜飼裕康、 中野英之 他
2. 発表標題 アゾベンゼン系フォトクロミックアモルファス分子材料を含む混合粒子のゲル中における光変形
3. 学会等名 化学系学協会北海道支部2018年冬季研究発表会
4. 発表年 2018年
1. 発表者名 中野英之
2. 発表標題 アゾベンゼン系フォトクロミックアモルファス分子材料の寒天ゲル中ならびに寒天ゲル表面におけるフォトメカニカル挙動
3. 学会等名 新学術領域研究「高次複合光応答分子システムの開拓と学理の構築」第6回公開シンポジウム
4. 発表年 2018年

2 版

1. 発表者名 高橋宏輝, 中野英之 他
2. 発表標題 ポリ酢酸ビニル膜中に分散させた1-アルカノイルアミノピレン類の発光挙動
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 北村侑也, 中野英之 他
2. 発表標題 アモルファス分子材料 - 有機酸ハイブリッド膜が示す可逆的発光色変化
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 北野文萌, 中野英之 他
2. 発表標題 アゾベンゼン系フォトクロミックアモルファス分子材料薄膜のソフト表面上における光応答挙動
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 金子凌平, 中野英之 他
2. 発表標題 1,4-Bis(2-cyano-2-(4-[5-(4-methylphenoxy)pentyl]oxy)phenyl)ethenyl)-2,5-dimethoxybenzene固体の光誘起発光色変化
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 中野英之
2. 発表標題 アゾベンゼン系フォトクロミックアモルファス分子材料含有複合分子ガラス粒子の寒天ゲル中における光変形
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 高見静香
2. 発表標題 1-チアゾリルと1-チエニル-2-ピニル-2-フェニルチアゾール誘導体のフォトクロミズム
3. 学会等名 光化学討論会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 高見静香
2. 発表標題 1-チアゾリルと1-チエニル-2-ピニル-2-フェニルチアゾール誘導体の合成とフォトクロミズム
3. 学会等名 日本化学会第98春季年会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 田中裕真 谷藤尚貴
2. 発表標題 ヨウ素を用いた無溶媒合成による二次電池用有機正極活物質の耐久性改善
3. 学会等名 第20回ヨウ素学会シンポジウム
4. 発表年 2017年

2 版

1. 発表者名 田中裕真 谷藤尚貴
2. 発表標題 ナノカーボンとの相互作用増大による有機硫黄系活物質の充放電耐久性の改善
3. 学会等名 第6回CSJ化学フェスタ2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 田中裕真 谷藤尚貴
2. 発表標題 有機ジスルフィドを正極活物質としたLi二次電池の有機基検討による充放電特性改善
3. 学会等名 日本化学会中国四国支部大会2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 小林怜加 谷藤尚貴
2. 発表標題 正極活物質中のナノカーボン成分の検討による有機系Li二次電池の実用的改善
3. 学会等名 日本化学会中国四国支部大会2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 谷藤尚貴
2. 発表標題 10代向け化学研究指導の高度化を通じた化学教育への貢献
3. 学会等名 日本化学会第98年会
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計0件

1 1 . 研究成果による産業財産権の出願・取得状況

計0件（うち出願0件 / うち取得0件）

1 2 . 科研費を使用して開催した国際研究集会

計0件

1 3 . 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			
フランス	Ecole Normale Superior Cachan	University Lille	University Paul Sabatier	-
インド	IISER, Trivandrum	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

1 4 . 備考

<http://mswebs.naist.jp/LABs/kawai/>
河合研究室HP