

様式6（第15条第1項関係）

平成29年 4月 7日

独立行政法人
日本学術振興会理事長 殿

研究機関の設置者の所在地	〒990-8560 山形県山形市小白川町一丁目4番12号	
研究機関の設置者の名称	国立大学法人山形大学	
代表者の職名・氏名	学長 小山 清人 (記名押印)	
代表研究機関名 及び機関コード	山形大学	11501

平成28年度戦略的国際研究交流推進事業費補助金
実績報告書

戦略的国際研究交流推進事業費補助金取扱要領第15条第1項の規定により、実績報告書を提出します。

整理番号	R2601	補助事業の完了日	平成29年 3月 31日	関連研究分野 (分科細目コード)	有機・ハイブリッド材料(5401)
補助事業名（採択年度） 先端次世代エネルギーリーダーシップ(平成26年度)				補助金支出額（別紙のとおり） 40,660,000 円	
代表研究機関以外の協力機関 なし					
海外の連携機関 Johannes Kepler University Linz, Linz Institute for Organic Solar Cells (LIOS) The University of Vermont, Department of Physics					
1. 事業実施主体					
フリガナ 担当研究者氏名	所属機関	所属部局	職名	専門分野	
主担当研究者 ヨシダ ツカサ 吉田 司 担当研究者 トキトウ シズオ 時任 静士 オカダ シュウジ 岡田 修司 計3名	山形大学 山形大学 山形大学	大学院理工学研究科 大学院有機材料システム研究科 大学院有機材料システム研究科	教授 教授 教授	電気化学, 有機太陽電池 有機半導体工学 有機半導体合成	

フリガナ 連絡担当者	所属部局・職名	連絡先（電話番号、e-mailアドレス）
ヨシダ リョウ 吉田 僚	教育・学生支援部国際交流課 国際交流室 一般職員	電話番号023-628-4926 e-mail :rgkokusai@jm.kj.yamagata-u.ac.jp

2. 本年度の実績概要

平成 28 年度は、松井を 2016 年 4 月から 9 月末の期間の 166 日間、増原を同 5 月中旬から 12 月中旬の期間の 211 日間リンツ大学に派遣し、それぞれ前年度からの共同研究の継続発展に取り組んだ。松井は分子内 CT 色素 HB194 のマイクロ結晶評価の新展開として、Scharber 博士、Yumusak 博士との連携により、有機光触媒機能評価に取り組み、ユニークなマイクロボックス状の有機結晶の微小孔中に酸化チタンナノ結晶を導入した複合触媒の作製とその可視光触媒機能評価に成功し、共著論文として発表した。また、松井が作製した HB194 単結晶について、バーモント大の Furis 教授が液体ヘリウム～室温での時間分解蛍光測定に成功し、励起子非局在化のエビデンスを得て論文投稿準備中である。増原は再沈法により多様な二分子 CT ナノ結晶の作製と濾過法によるナノ結晶マット、電気泳動デポジション法による薄膜化に成功し、それらの光伝導性計測にも成功した。これらにより、液相法による有機 CT 結晶の薄膜化、デバイス化への技術的道筋が得られた（論文投稿中）。

一方前年度派遣の中山は、分子内 CT 色素蒸着膜単一吸収層太陽電池デバイスについて、リンツ及びバーモント大の研究者らと連絡を取りつつ性能向上と材料探索を進めた。研究支援補助者の儘田が前年度リンツ大学で合成した DTDCPB-T を用いたデバイスについて正極バッファ層導入や負極膜厚最適化により、短絡光電流 2.64 mA cm^{-2} の取出しと変換効率 0.64% 達成に成功し、CT 励起子の直接光生成とキャリア発生が可能であるという確証を得た。強度変調光電圧／電流分光法（IMVS／IMPS 法）から、キャリア寿命は BHJ 型と同等な一方、移動度が 1 桁程度低く、その改善が重要との指針を得た。光キャリア発生確率の決定因子となる励起子束縛エネルギーを、単層膜の横型素子における光電流－電圧曲線から、Onsager-Braun モデルに基づいて実験的に求める手法を確立し、分子内 CT 色素のそれが一般的有機半導体に比して低いことを確認した。さらに前年度確立した量子化学的計算手法による分子設計を進め、励起子束縛エネルギーをさらに低減するチエノチオフェン連結基を有する新規化合物を合成した。これら成果は複数の論文としてハイインパクト誌に投稿準備中である。

研究者の受け入れについては、2016 年 5-6 月の 1 か月間バーモント大の White 博士を招聘し、実験や論文成果取りまとめを共同実施した。本プログラムが呼び水となって、この間バーモント大側の経費によって、同大学の学生 3 名が同行し、それら学生も共同研究に参画した。吉田が推進する電気化学析出法による無機／有機ハイブリッド薄膜材料の創出評価に取り組み、特にナノチューリングパターンを有する ZnO/ローダミン B ハイブリッド薄膜の GaN 単結晶電極へのヘテロエピタキシャル析出を見出し、ハイインパクト誌への投稿準備を進めている。また、材料創出や太陽電池機能評価に関してこれまでの成果を複数の論文にまとめ、5 報の共著論文を得たほか、さらに 2 報を投稿準備中である。

その他の交流実績として、リンツ大の Stadler 博士、バーモント大の White 博士、山形大の吉田らが、2016 European MRS Fall Meeting (2016 年 9 月 19-22 日、ワルシャワ工科大)において、Solution-based Emerging Hybrid Solar Cells というシンポジウムを企画開催し、本プログラム成果を発信すると共に、有機、ハイブリッド太陽電池分野の研究者約 100 名の参加を得て、有機太陽電池の今後のトレンドについて議論することが出来た。また、2017 年 3 月 4-5 日には山形大学において、第三回 ANGEL シンポジウムを開催し、リンツ大から Sariciftci 教授、Scharber 博士、Glowacki 博士、Yumusak 博士、バーモント大から Furis 教授、White 博士、さらに国内から関連分野の著名な研究者 5 名らの参加のもと、本プログラム成果の総括と今後の連携の継続発展に関する議論を行った。

3. 到達目標に対する本年度の達成度及び進捗状況

研究については、最終平成 28 年度において、当初掲げた課題について、その正当性が十分に証明され、今後の研究の方向性を明確化するに十分な成果が得られたと考えている。一方で従来型有機太陽電池を上回る変換効率が得られているわけではないことから分かるように、有機 CT 材料を単一吸収層とする太陽電池は容易ならざるものであり、多くの克服すべき課題があることも同時に分かった。すなわち、それこそが今後取り組むべき学術研究課題であり、目先の変換効率の優劣に左右されるべきではない最先端の研究課題であるとの確信が最終年度において得られるに至った。その構想と推進は、保守的になりがちな国内に閉じた研究ネットワークや短期的な数値目標に縛られたプログラムでは困難であり、本プログラムによる国際連携の枠組みによってこそ到達可能であったと感じている。

具体的には、現段階までに得られた最良の系において、IPCE で 16%、 2 mA cm^{-2} 以上の短絡光電流が得られたことは、単一有機結晶中での直接的な光キャリア生成は起こらないという従来の概念を覆す成果であると認識している。従来型有機半導体では電流がほぼゼロであったことを考えると、CT 性と結晶性の向上が励起子束縛エネルギーを低減し、光キャリア発生確率を高めるといった概念の正当性が示されたと言える。また、当初の期待通り BHJ 型に比して明らかに電圧損失が小さいことも証明された。一方でキャリア発生確率と移動度の低さが効率を大きく制限していることも明らかとなり、実験と理論の両面から今後の課題の明確化が果たせたと思う。一方で本命とも言える分子間 CT 結晶については、極めて高い結晶性がネックとなり、薄膜デバイス化が容易ではなかったが、再沈法と泳動電着法の組合せでこれに成功し、光伝導性を確認する段階となったことから、今後の展開に向けての技術プラットフォームは構築出来た。しかしながら、これら成果を振り返ると、有機 CTC 太陽電池の研究はようやくその緒に就いた段階であり、それを本格的に発展させるのはこれからの課題であり、当初の期待通りに新たな研究の方向性を具体化出来た。

研究論文数は、16 (H26) → 24 (H27) → 44 (H28)と着実に増えたものの、連携先機関との共著に限ると 1 → 0 → 6 とようやく最終年度に至って本プログラムによる国際連携成果が見え始めた。上記の通り、研究成果が発表できる段階に最終年度においてやっと至ったところであり、現在メンバーが複数の論文を執筆中であることから、今後国際共著論文は大幅に増える見通しである。海外著名グループとの共著論文によって成果を見える化し、山形大発の研究構想を逆輸入して、閉鎖的な我が国の有機太陽電池研究に新風を吹き込み、CTC 太陽電池を新たな研究潮流として国内にも定着させたいと考えている。

人の交流については、2000 年ノーベル賞の Alan Heeger 教授の記念シンポが平成 28 年度にリンツ大学で開催され、Heeger 教授以外にも世界各国から研究者が集まり、そのネットワークの一員として我々の CTC 太陽電池構想を紹介出来た。本プログラムによる派遣招聘研究者に加え、平成 28 年度には山形大大学院生 (3 名×2 ヶ月) のリンツ大への派遣やバーモント大学学生 3 名の山形大への招へいにより、次世代の人材育成にも大きく貢献した。今後の展開については、上記成果を得たことで特にバーモント大学が継続発展に意欲的である。2016 年 10 月に中山と吉田が研究ディスカッションのために訪問した際も、ANGEL シンポ 2.5 を企画開催し、バーモント大及び近隣機関の研究者との交流促進を頂いた。バーモント大とは発展的課題について、MOU 締結準備を含めた共同研究の継続準備を進めており、本プログラムで形成された国際ネットワークを不可逆なものとして維持、定着、発展させていくための見通しが得られた。

4. 日本側研究グループ（実施主体）の研究発表状況（本年度分）

①学術雑誌等（紀要・論文集等も含む）に発表した論文又は著書

論文名・著書名 等	
<p>（論文名・著書名、著者名、掲載誌名、査読の有無、巻、最初と最後の頁、発表年（西暦）について記入してください。）（以上の各項目が記載されていれば、項目の順序を入れ替えても可。）</p> <p>・査読がある場合、印刷済及び採録決定済のものに限って記載して下さい。査読中・投稿中のものは除きます。</p> <p>・さらに数がある場合は、欄を追加して下さい。</p> <p>・著者名について、責任著者に「※」印を付してください。また、主担当研究者には<u>二重下線</u>、担当研究者については<u>下線</u>、若手研究者については<u>波線</u>を付してください。</p> <p>・海外の連携機関の研究者との国際共著論文等には、番号の前に「◎」印を、また、それ以外の国際共著論文等については番号の前に「○」印を付してください。また、主要連携研究者については<u>斜体・太下線</u>、連携研究者については<u>斜体・破線</u>としてください。</p>	
◎ 1	"Organic Microbox Prepared by Self-assembly of a Charge-transfer Dye" A. Toba, ※ <u>J. Matsui, K. Nakayama, T. Yoshida, C. Yumusak, P. Stadler, M. C. Sharber, M. S. White, N. S. Sariciftci</u> and ※ <u>A. Masuhara</u> , <i>Chem. Lett.</i> , (査読有) 46, 557-559 (2017).
2	"In-plane oriented highly ordered lamellar structure formation of poly(N-dodecylacrylamide) induced by humid annealing" Y. Hashimoto, T. Sato, R. Goto, Y. Nagao, M. Mitsuishi, S. Nagano, ※ <u>J. Matsui</u> , <i>RSC Adv.</i> (査読有) 7, 6631-6635 (2017).
3	"Highly oriented poly(vinylidene fluoride-co-trifluoroethylene) ultrathin films with improved ferroelectricity" H. Zhu, S. Yamamoto, <u>J. Matsui</u> , T. Miyashita, ※ <u>M. Mitsuishi</u> , <i>RSC Adv.</i> (査読有) 6, 32007-32012 (2016).
4	"Proton Conductivities of Lamellae-Forming Bioinspired Block Copolymer Thin Films Containing Silver Nanoparticles" ※ <u>H. Yabu, J. Matsui, M. Hara, S. Nagano, Y. Matsuo, Y. Nagao</u> , <i>Langmuir</i> (査読有) 32, 9484-9491 (2016).
5	"C60nanocrystals thin film with controlled density" S. Morizane, T. Matsukawa, <u>J. Matsui</u> , ※ <u>A. Masuhara</u> , <i>Mol. Cryst. Liq. Cryst.</i> (査読有) 629, 243-247 (2016).
6	"Thermal Stability of Oxidized Single-Walled Carbon Nanotubes: Competitive Elimination and Decomposition Reaction Depending on the Degree of Functionalization" ※ <u>Y. Maeda, E. Sone, A. Nishino, Y. Amagai, W. W. Wang, M. Yamada, M. Suzuki, J. Matsui, M. Mitsuishi, T. Okazaki, S. Nagase</u> , <i>Chemistry A European Journal</i> (査読有) 22, 15373-15379 (2016).
◎ 7	"Electrochemical Self-Assembly of CuSCN-DAST Hybrid Thin Films". Yuki Tsuda, He Sun, Lina Sun, <u>Shuji Okada, Akito Masuhara, Philipp Stadler, Nivazi Serdar Sariciftci, Matthew Schuette White</u> , ※ <u>T. Yoshida</u> , <i>Monatshefte für Chemie - Chemical Monthly</i> , (査読有) doi:10.1007/s00706-017-1929-5 (2017).
◎ 8	"Microwave-Assisted Hydrothermal Synthesis of Structure-Controlled ZnO Nanocrystals and Their Properties in Dye-sensitized Solar Cells". He Sun, Lina Sun, Takashi Sugiura, <u>Matthew Schuette White, Philipp Stadler, Nivazi Serdar Sariciftci, Akito Masuhara</u> , ※ <u>Tsukasa Yoshida</u> , <i>ELECTROCHEMISTRY</i> , (査読有) (2017), in press.
9	"A dye-sensitized solar cell using an anthraquinone bearing anion recognition moieties". Hidekazu Miyaji, Shogo Sawada, Junko Fujimoto and ※ <u>Tsukasa Yoshida</u> . <i>Chem. Lett.</i> (査読有) 45, 881-883 (2016).
10	"Highly conductive metal interconnects on three-dimensional objects fabricated with omnidirectional ink jet printing technology" Yasunori Yoshida, Konami Izumi and ※ <u>Shizuo Tokito</u> <i>Japanese Journal of Applied Physics</i> , (査読有) 56,05EA01-4 (2017).
○ 11	"Low-Band Gap Bistetracene-Based Organic Semiconductors Exhibiting Air Stability, High Aromaticity and Mobility" Kamal Sbagoud, Masashi Mamada, Tanguy Jousselein-Oba, Yasunori Takeda, ※ <u>Shizuo Tokito, Abderrahim Yassar, Jérôme Marrot, Michel Frigoli</u> <i>Chemistry - A European Journal</i> , (査読有) DOI: 10.1002/chem.201605906 (2017).
12	"Mechanical Fatigue Behavior of Flexible Printed Organic Thin-Film Transistors under Applied Strain", Tomohito Sekine, Daisuke Kumaki, and ※ <u>Shizuo Tokito</u> , <i>Materials</i> , (査読有) doi:10.3390/ma10010018 (2017).
13	"Effects of silver nanowire concentration on resistivity and flexibility in hybrid conducting films", Konami Izumi, Yuto Ochiai, Daisuke Shiokawa, Yasunori Yoshida, Daisuke Kumaki, and ※ <u>Shizuo Tokito</u> . <i>Japanese Journal of Applied Physics</i> , (査読有) (2017) in press

14	"Soft Blanket Gravure printing technology for finely patterned conductive layers on three-dimensional or curved surfaces", Konami Izumi, Yasunori Yoshida and ※ <u>Shizuo Tokito</u> . Japanese Journal of Applied Physics, (査読有) (2017) in press
15	"Development of a silver nanoparticle ink toward fine line patterning using gravure offset printing", Daisuke Shiokawa, Konami Izumi, Ryo Sugano, Tomohito Sekine, Tsuyoshi Minami, Daisuke Kumaki, and ※ <u>Shizuo Tokito</u> . Japanese Journal of Applied Physics, (査読有) (2017) in press
16	"Label-Free Detection of Human Glycoprotein (CgA) Using an Extended-Gated Organic Transistor-Based Immunosensor", Tsukuru Minamiki, Tsuyoshi Minami, Yui Sasaki, Shin-ichi Wakida, Ryoji Kurita, Osamu Niwa and ※ <u>Shizuo Tokito</u> . Sensors (査読有) doi:10.3390/s16122033 (2016).
○ 17	"Three-Dimensional, Inkjet-Printed Organic Transistors and Integrated Circuits with 100% Yield, High Uniformity, and Long-Term Stability", Jimin Kwon, Yasunori Takeda, Kenjiro Fukuda, Kilwon Cho, ※ <u>Shizuo Tokito</u> , Sungjune Jung. ACS Nano, (査読有) 10,10324-10330 (2016) "Cover Picture"
18	"Printed 2 V-operating organic inverter arrays employing a small-molecule/polymer blend", Rei Shiwaku, Yasunori Takeda, Takashi Fukuda, Kenjiro Fukuda, Hiroyuki Matsui, Daisuke Kumaki and ※ <u>Shizuo Tokito</u> . Scientific Reports 6, 34723 (2016).
19	"The effect of mechanical strain on contact resistance in flexible printed organic thin-film transistors", Tomohito Sekine, Kenjiro Fukuda, Daisuke Kumaki, and ※ <u>Shizuo Tokito</u> . Flexible and Printed Electronics, (査読有) 1, 035005 (2016).
○ 20	"Fully printed and flexible ferroelectric capacitors based on a ferroelectric polymer for pressure detection", Tomohito Sekine, Ryo Sugano, Tomoya Tashiro, Kenjiro Fukuda, Daisuke Kumaki, Fabrice Domingues Dos Santos, Atsushi Miyabo, and ※ <u>Shizuo Tokito</u> . Japanese Journal of Applied Physics, (査読有) 55, 10TA18 (2016).
○ 21	"Ultrathin flexible memory devices based on organic ferroelectric transistors", Ryo Sugano, Yoshinori Hirai, Tomoya Tashiro, Tomohito Sekine, Kenjiro Fukuda, Daisuke Kumaki, Fabrice Domingues dos Santos, Atsushi Miyabo and ※ <u>Shizuo Tokito</u> . Japanese Journal of Applied Physics, (査読有) 55, 10TA04 (2016).
22	"Free-Standing Organic Transistors and Circuits with Sub-Micron Thicknesses" Kenjiro Fukuda, Tomohito Sekine, Rei Shiwaku, Takuya Morimoto, Daisuke Kumaki & ※ <u>Shizuo Tokito</u> , Scientific Reports, (査読有) 6, 27450 doi:10.1038/srep27450 (2016).
23	"Fabrication of Ultra-Thin Printed Organic TFT CMOS Logic Circuits Optimized for Low-Voltage Wearable Sensor Applications", Yasunori Takeda, Kazuma Hayasaka, Rei Shiwaku, Koji Yokosawa, Takeo Shiba, Masashi Mamada, Daisuke Kumaki, Kenjiro Fukuda and ※ <u>Shizuo Tokito</u> . Scientific Reports, (査読有) 6, 25714 doi: 10.1038/srep25714
○ 24	"Vertically Stacked Complementary Organic Field-Effect Transistors and Logic Circuits Fabricated by Inkjet-Printing", Jimin Kwon, Yasunori Takeda, Kenjiro Fukuda, Kilwon Cho, ※ <u>Shizuo Tokito</u> and Sungjune Jung. Advanced Electronic Materials, (査読有) 2, 1600046 doi: 10.1002/aelm.201600046 (2016).
25	"Crystal structure and modeled charge carrier mobility of benzobis(thiadiazole) derivatives", Masashi Mamada, Harunori Fujita, Kazuaki Kakita, Hidetaka Shima, Yasuhiro Yoneda, Yasuhiro Tanaka and ※ <u>Shizuo Tokito</u> . New J. Chem., (査読有) 40, 1403-1411 (2016).
26	"Detection of mercury(II) ion in water using an organic field-effect transistor with a cysteine-immobilized gold electrode", Tsuyoshi Minami, Tsukuru Minamiki and ※ <u>Shizuo Tokito</u> . Japanese Journal of Applied Physics, (査読有) 55, 04EL02 (2016).
27	"Selective nitrate detection by an enzymatic sensor based on an extended-gate type organic field-effect transistor", Tsuyoshi Minami, Yui Sasaki, Tsukuru Minamiki, Shin-ichi Wakida, Ryoji Kurita, Osamu Niwa, ※ <u>Shizuo Tokito</u> . Biosensors and Bioelectronics, (査読有) 81, 87-91 (2016).
28	"Electric Detection of Phosphate Anions in Water by an Extended-Gate Type Organic Field-Effect Transistor Functionalized by a Zinc(II)-Dipicolylamine Derivative", Tsuyoshi Minami, Tsukuru Minamiki, and ※ <u>Shizuo Tokito</u> . Chemistry Letters, (査読有) 45, 371-373 (2016).
○ 29	"Antibody- and Label-Free Phosphoprotein Sensor Device Based on an Organic Transistor", Tsukuru Minamiki, Tsuyoshi Minami, Petr Koutnik, Pavel Anzenbacher Jr., and ※ <u>Shizuo Tokito</u> . Analytical Chemistry, (査読有) 88, 1092-1095 (2016).

30	Polymerization of a Divalent Metal Salt of an Unsaturated Carboxylic Acid Stimulated by Ion Exchange with a Metal Salt of Fatty Acids, S. Nakashima, Y. Tatewaki, ※ <u>S. Okada</u> , H. Nagakura, A. Shindo, C. Mikura, K. Shiga, K. Terakawa, and M. Yamada, <i>Polym. J.</i> , (査読有) 48, 855–858 (2016).
31	Synthesis and Solid-State Polymerization of Diacetylene Derivatives Directly Substituted by a Phenylcarbazole Moiety, M. Ikeshima, M. Mamada, T. Minami, S. Tokito, and ※ <u>S. Okada</u> , <i>Polym. J.</i> , (査読有), 48, 1013–1018 (2016).
32	Substituent Modification of Electro-optic Chromophores with 4-Cyano-5-dicyanomethylene-2,5-dihydro- 1 <i>H</i> -pyrrol-2-one as an Acceptor, S. Inada, T. Araki, Y. Sato, Y. Tatewaki, and ※ <u>S. Okada</u> , <i>Mol. Cryst. Liq. Cryst.</i> , (査読有), 636, 24–29 (2016).
33	Self-Assembly and Solid-State Polymerization of Butadiyne Derivatives with Amide and Trialkoxyphenyl Groups, K. Kikuchi, Y. Tatewaki, and ※ <u>S. Okada</u> , <i>Bull. Chem. Soc. Jpn.</i> , 査読有, 90, 298–305 (2017).
○ 34	"Hydrogen-bonded oligothiophene rosettes with a benzodithiophene terminal unit: self-assembly and application to bulk heterojunction solar cells", H. Ouchi, X. Lin, T. Kizaki, D. D. Prabhu, F. Silly, T. Kajitani, T. Fukushima, ※ <u>K. Nakayama</u> and S. Yagai, <i>Chem. Comm.</i> , (査読有) 52, 7874-7877 (2016).
35	"Resistor-transistor logic circuits using vertical-type organic transistors", T. Agatsuma, H. Muto, and ※ <u>K. Nakayama</u> , <i>Mol. Cryst. Liq. Cryst.</i> , (査読有) 629, 187-192 (2016).
36	"Comparison of the carrier mobilities of annealed P3HT films using CELIV and SCLC measurements", C. Katagiri and ※ <u>K. Nakayama</u> , <i>Mol. Cryst. Liq. Cryst.</i> , (査読有) 629, 193-199 (2016).
37	"Novel Design of Carbazole-Based Donor–Acceptor Molecules for Fullerene-Free Organic Photovoltaic Devices", T. Michinobu, N. Yamada, Y. Washino, and ※ <u>K. Nakayama</u> , <i>J. Nanosci. Nanotechnol.</i> , (査読有) 16, 8662-8669 (2016).
38	"Terazulene Isomers: Polarity Change of OFETs through Molecular Orbital Distribution Contrast", Y. Yamagauchi, M. Takubo, K. Ogawa, ※ <u>K. Nakayama</u> , T. Koganezawa, and H. Katagiri, <i>J. Am. Chem. Soc.</i> , (査読有) 138, 11335-11343 (2016).
39	"High-fidelity self-assembly pathways for hydrogen-bonding molecular semiconductors", X. Lin, M. Suzuki, M. Gushiken, M. Yamauchi, T. Karatsu, T. Kizaki, Y. Tani, ※ <u>K. Nakayama</u> , M. Suzuki, H. Yamada, T. Kajitani, T. Fukushima, Y. Kikkawa, and S. Yagai, <i>Sci. Rep.</i> , (査読有) 7, 43098 (2017).
40	"Fullerene-Based n-type Materials That Can Be Processed by a Photoprecursor Approach for Photovoltaic Applications", K. Kawajiri, T. Kawanoue, M. Yamato, K. Terai, M. Yamashita, M. Furukawa, N. Aratani, M. Suzuki, ※ <u>K. Nakayama</u> , and H. Yamada, <i>ECS Journal of Solid State Science and Technology</i> , (査読有) 6, M3068-M3074 (2017).
41	"有機エレクトロニクスが拓く未来社会—有機太陽電池部門の概要", ※ <u>吉田 司</u> 、笹部久宏、東原 知哉、増原 陽人、中山 健一、河田 聡、夫 勇進、廣瀬 文彦、佐野 健志, <i>工業材料</i> , (査読無) 65(2), 50-62 (2017)
◎ 42	"Selective Hybridization of Organic Dyes with CuSCN during its Electrochemical Growth". Yuki Tsuda, Kyota Uda, Misaki Chiba, He Sun, Lina Sun, <u>Matthew Schuette White</u> , Akito Masuhara, ※ <u>Tsukasa Yoshida</u> , <i>Microsystem Technologies</i> (査読有) (2017), in press.
◎ 43	"Microwave-assisted hydrothermal synthesis of ZnO and Zn-terephthalate hybrid nanoparticles employing benzene dicarboxylic acids". Yuji Hirai, Koji Furukawa, He Sun, Yuta Matsushima, Keiji Shito, <u>Akito Masuhara</u> , Ryoma Ono, Yuma Shimbori, Hidenobu Shiroishi, <u>Matthew Schuette White</u> , ※ <u>Tsukasa Yoshida</u> , <i>Microsystem Technologies</i> (査読有) (2017), in press.
◎ 44	"ZnO/TiO ₂ Core-Shell Photoelectrodes for Dye-Sensitized Solar Cells by Screen Printing and Room Temperature ALD". He Sun, Hayato Kurotaki, Kensaku Kanomata, Fumihiko Hirose, <u>Matthew Schuette White</u> , ※ <u>Tsukasa Yoshida</u> , <i>Microsystem Technologies</i> (査読有) (2017), in press.

②学会等における発表

発表題名 等	
<p>(発表題名、発表者名、発表した学会等の名称、開催場所、口頭発表・ポスター発表の別、審査の有無、発表年月(西暦)について記入してください。)(以上の各項目が記載されていれば、項目の順序を入れ替えても可。)</p> <p>・発表者名は参加研究者を含む全員の氏名を、論文等と同一の順番で記載すること。共同発表者がいる場合は、全ての発表者名を記載し、責任発表者名は「※」印を付して下さい。発表者名について主担当研究者には<u>二重下線</u>、担当研究者については<u>下線</u>、若手研究者については<u>波線</u>を付して下さい。</p> <p>・口頭・ポスターの別、発表者決定のための審査の有無を区分して記載して下さい。</p> <p>・さらに数がある場合は、欄を追加して下さい。</p> <p>・海外の連携機関の研究者との国際共同発表には、番号の前に「◎」印を、また、それ以外の国際共同発表については番号の前に○印を付して下さい。また、主要連携研究者については<u>斜体・太下線</u>、連携研究者については<u>斜体・破線</u>としてください。</p>	
1	“水が誘起する poly(N-dodecyl acrylamide)の均一ラメラ構造形成”, 橋本侑宜, 佐藤琢磨, 永野修作, 長尾祐樹, 山本俊介, 三ツ石方也, ※松井淳, 第 65 回高分子学会年次大会, 神戸国際会議場・展示場, (ポスター 査読無), 2016 年 5 月 25 日
2	“Poly(N-alkylacrylamide)の水環境下における一軸配向ラメラ構造形成に対するアルキル側鎖依存性”, 江端一輝, 橋本侑宜, 佐藤琢磨, 永野修作, 長尾祐樹, 山本俊介, 三ツ石方也, ※松井淳, 第 65 回高分子学会年次大会, 神戸国際会議場・展示場, (ポスター 査読無), 2016 年 5 月 25 日
3	“POSS を基盤とした両親媒性ハイブリッドの合成と構造解析”, 赤塚亜紗美, 武田美沙希, 三ツ石方也, 宮下徳治, ※松井淳, 第 65 回高分子学会年次大会, 神戸国際会議場・展示場, (ポスター 査読無), 2016 年 5 月 25 日
4	“交互積層法を用いたヘテロ積層膜における単一電極多色エレクトロクロミズムの視認化”, 北條健太, ※松井淳, 小野健太, 石崎学, 金井塚勝彦, 栗原正人, 近藤慎一, 三ツ石方也, 第 65 回高分子学会年次大会, 神戸国際会議場・展示場, (ポスター 査読無), 2016 年 5 月 25 日
5	“Self-assembly of amphiphilic silsesquioxanes”, Asami Akatsuka , ※ <u>Jun Matsui</u> , The 1st International Symposium on Silsesquioxanes-Based Functional Materials(SFM 2016), 山東大学, (口頭 査読無), 2016 年 8 月 11 日
6	“Construction of hybrid nanoplate by self-assembly of amphiphilic polyhedral oligomeric silsesquioxane”, Asami Akatsuka , Huie Zhu , Shunsuke Yamamoto , Masaya Mitsuishi , Tokuji Miyashita , ※ <u>Jun Matsui</u> , 平成 28 年度化学系学協会東北大会, いわき明星大学, (ポスター 査読無), 2016 年 9 月 10 日
7	“Uniform lamellar structure formation of pDDA-b-PEG by humidity annealing”, Kohei Matsunaga, Shunsuke Yamamoto, Masaya Mitsuishi , ※ <u>Jun Matsui</u> , 平成 28 年度化学系学協会東北大会, いわき明星大学, (ポスター 査読無), 2016 年 9 月 10 日
8	“Poly(N-alkylacrylamide)が水中で形成するラメラ構造の解析とイオニクス材料への展開”, 江端一輝, 後藤峻介, 永野修作, 長尾祐樹, 山本俊介, 三ツ石方也, ※ <u>松井淳</u> , 第 65 回高分子討論会, 神奈川大学横浜キャンパス, 口頭, 2016 年 9 月 14 日
9	“加湿アニールによる poly(N-dodecyl acrylamide)のラメラ構造化機構”, 橋本侑宜, 後藤峻介, 長尾祐樹, 山本俊介, 三ツ石方也, 永野修作, ※ <u>松井淳</u> , 第 65 回高分子討論会, 神奈川大学横浜キャンパス, (口頭 査読無), 2016 年 9 月 14 日
◎ 10	“光機能デバイスに向けた CT 錯体の探索”, 北條健太, ※ <u>松井淳</u> , 増原陽人, 吉田司, 中山健二, 姉帯勇人, 芥川智行, S. N.Serdar, 第 65 回高分子討論会, 神奈川大学横浜キャンパス, (ポスター 査読無), 2016 年 9 月 14 日
◎ 11	“Photoconductive properties of charge transfer crystals for organic solar cells application”, ※ <u>I. Matsui, K. Nakayama, A. Masuhara, M. Mamada, M. C. Scharber, P. Stadler, C. Yumusak, M. S. White, N. S. Sariciftci, T. Yoshida</u> , E-MRS, warsaw institute of technology, 招待講演, 査読有, 2016 年 9 月 19 日
12	“高分子ナノ薄膜積層体界面を利用した機能開拓”, ※ <u>松井淳</u> , 表面技術協会 関東支部 第 92 回講演会 & 日本材料学会 北陸信越支部 特別講演会, 信州大学 国際科学イノベーションセンター, 基調講演, 査読有, 2016 年 11 月 11 日
13	“High proton conductivity in two-dimensional nanospace of polymer ultrathin film assembly”, ※ <u>松井淳</u> , The 3rd Angel Symposium, 山形大学工学部キャンパス, 招待講演, 査読無, 2017 年 3 月 4~5 日

14	“Prospective study on CT nanocrystals for organic solar cells ~ Fabrication and Characterization of CT bulk and nanocrystals film ~”, ※ <u>Akito Masuhara</u> , The 3rd Angel Symposium,2017 山形大学工学部キャンパス, 招待講演、査読無, 2017年3月4~5日
15	“Single-absorber organic solar cells using intramolecular donor-acceptor molecules” ※ <u>Ken-Ichi Nakayama</u> , The 3rd Angel Symposium,2017 山形大学工学部キャンパス, 招待講演、査読無, 2017年3月4~5日
16	“Preparation of Organic Ionic Compounds toward Charge-Transfer Complexes for Photovoltaics” ※ <u>Shuji Okada</u> , The 3rd Angel Symposium,2017 山形大学工学部キャンパス, 招待講演、査読無, 2017年3月4~5日
◎ 17	“Exciton coherence in organic semiconductors crystalline thin films” ※ <u>Madalina Furis</u> , Kim-Ngan Hua, Lane Manning, Naveen Rawat, Libin Liang, Victoria Ainsworth, Michael Arnold, <u>Matthew White</u> , <u>Ken-Ichi Nakayama</u> , <u>Jun Matsui</u> and <u>Tsukasa Yoshida</u> . 2017 the 3rd ANGEL Symposium, Yamagata University, Yonezawa, Japan (口頭、査読無) 2017年3月4~5日
◎ 18	“Nano-scale Turing Patterns in Electrodeposited Hybrid Thin Films” ※ <u>Matthew White</u> , Lina Sun, He Sun, Yuta Ogawa, Syu Uno, Yu Jiang, Michael Arnold, Bin Du, Benjamin Himberg, <u>Tsukasa Yoshida</u> . 2017 the 3rd ANGEL Symposium, Yamagata University, Yonezawa, Japan (口頭、査読無) 2017年3月4~5日
◎ 19	“Photoconductive properties of charge-transfer nanocrystals prepared by reprecipitation method”, Kenta Hojo, Masaki Takeda, ※ <u>Jun Matsui</u> , Patrick Denk, <u>Cigdem Yumusak</u> , <u>Markus Clark Scharber</u> , <u>Tsukasa Yoshida</u> , <u>Nivazi Serdar Sariciftci</u> , <u>Akito Masuhara</u> , The 3rd Angel Symposium,2017 山形大学工学部キャンパス, (ポスター、査読無), 2017年3月4~5日
◎ 20	“Preparation and characterization of charge-transfer complex nanocrystal films and their application for organic solar cells.” Masaki Takeda, Hojo Kenta, <u>Jun Matsui</u> , <u>Kenichi Nakayama</u> , <u>Markus Clark Scharber</u> , <u>Philipp Stadler</u> , <u>Cigdem Yumusak</u> , <u>Nivazi Serdar Sariciftci</u> , <u>Matthew Schuette White</u> , <u>Tsukasa Yoshida</u> , ※ <u>Akito Masuhara</u> The 3rd Angel Symposium,2017 山形大学工学部キャンパス, (ポスター、査読無) 2017年3月4~5日
◎ 21	“Cl free color tuning of organometal halide perovskite quantum dots” Kazuki Umemoto, Takayuki Chiba, Yong-Jin Pu, <u>Cigdem Yumusak</u> , <u>Philipp Stadler</u> , <u>Markus Clark Scharber</u> , <u>Matthew Schuette White</u> , <u>Nivazi Serdar Sariciftci</u> , <u>Tsukasa Yoshida</u> , <u>Jun Matsui</u> , Hiroshi Uji-i, ※ <u>Akito Masuhara</u> . The 3rd Angel Symposium,2017 山形大学工学部キャンパス, (ポスター、査読無), 2017年3月4~5日
22	“Fabrication of ferroelectric polymer nanocrystals and their application for organic solar cells” Yoshiki Aita, Masaki Takeda, ※ <u>Akito Masuhara</u> . The 3rd Angel Symposium,2017 山形大学工学部キャンパス, (ポスター、査読無), 2017年3月4~5日
◎ 23	“Organic Microbox Prepared by Self-assembly of a Charge-transfer Dye” Ayaka Toba, <u>Jun Matsui</u> , <u>Ken-ichi Nakayama</u> , <u>Tsukasa Yoshida</u> , <u>Cigdem Yumusak</u> , <u>Philipp Stadler</u> , <u>Markus Clark Scharber</u> , <u>Matthew Schuette White</u> , <u>Nivazi Serdar Sariciftci</u> , ※ <u>Akito Masuhara</u> . The 3rd Angel Symposium,2017 山形大学工学部キャンパス, (ポスター、査読無), 2017年3月4~5日
24	“Photovoltaic cells using CuO light-absorbers” Tomoki Sato, <u>Tsukasa Yoshida</u> , ※Yuta Matsushima. The 3rd Angel Symposium,2017 山形大学工学部キャンパス, (ポスター、査読無), 2017年3月4~5日
25	“Photovoltaic cells using Ag ₂ S thin-layers”, Jun Kumagai, <u>Tsukasa Yoshida</u> , ※Yuta Matsushima. The 3rd Angel Symposium,2017 山形大学工学部キャンパス, (ポスター、査読無), 2017年3月4~5日
◎ 26	“Novel organic CT crystals employing 1,3-bis(dicyanomethylidene)indan as donor” Taichi Yasuhara, Tomohiro Nohara, Hiroshi Katagiri, <u>Jun Matsui</u> , <u>Akito Masuhara</u> , <u>Ken-Ichi Nakayama</u> , <u>Matthew Schuette White</u> , <u>Madalina Furis</u> , <u>Randall Headrick</u> , ※ <u>Tsukasa Yoshida</u> . The 3rd Angel Symposium,2017 山形大学工学部キャンパス, (ポスター、査読無), 2017年3月4~5日
◎ 27	“Microwave-assisted hydrothermal synthesis of Co, Mn-doped ZnO nanocrystals” Nobuyuki Nishiumi, He Sun, <u>Philipp Stadler</u> , Yuta Matsushima, ※ <u>Tsukasa Yoshida</u> . The 3rd Angel Symposium,2017 山形大学工学部キャンパス, (ポスター、査読無), 2017年3月4~5日
◎ 28	“Microwave-assisted hydrothermal synthesis of structure-controlled ZnO nanocrystals and their properties in dye-sensitized solar cells” He Sun, Lina Sun, Takashi Sugiura, <u>Matthew Schuette White</u> , <u>Philipp Stadler</u> , <u>Nivazi Serdar Sariciftci</u> , <u>Akito Masuhara</u> , <u>Tsukasa Yoshida</u> . The 3rd Angel Symposium,2017 山形大学工学部キャンパス, (ポスター、査読無), 2017年3月4~5日

◎ 29	“ZnO/TiO ₂ Core-Shell Photoelectrodes for Dye-Sensitized Solar Cells by Screen Printing and Room Temperature ALD” He Sun, Hayato Kurotaki, Kensaku Kanimata, <u>Matthew Schuette White</u> , Fumihiko Hirose and ※ <u>Tsukasa Yoshida</u> . The 3rd Angel Symposium,2017 山形大学工学部キャンパス, (ポスター、査読無), 2017年3月4~5日
◎ 30	“Electrochemical analysis of O2 reduction reaction employing rotating disk electrodes”He Sun, <u>Matthew Schuette White</u> , ※ <u>Tsukasa Yoshida</u> . The 3rd Angel Symposium,2017 山形大学工学部キャンパス, (ポスター、査読無), 2017年3月4~5日
◎ 31	“Electrochemical self-assembly of CuSCN-DAST hybrid thin films”Yuki Tsuda, He Sun, Lina Sun, <u>Shuji Okada</u> , <u>Akito Masuhara</u> , <u>Philipp Stadler</u> , <u>Nivazi Serdar Sariciftci</u> , <u>Matthew Schuette White</u> , ※ <u>Tsukasa Yoshida</u> . The 3rd Angel Symposium,2017 山形大学工学部キャンパス, (ポスター、査読無), 2017年3月4~5日
◎ 32	“Selective hybridization of organic dyes with CuSCN during its electrochemical growth” Yuki Tsuda, Kyota Uda, Misaki Chiba, He Sun, Lina Sun, <u>Matthew Schuette White</u> , ※ <u>Tsukasa Yoshida</u> . The 3rd Angel Symposium,2017 山形大学工学部キャンパス, (ポスター、査読無), 2017年3月4~5日
◎ 33	“Microwave-assisted hydrothermal synthesis of ZnO and Zn-terephthalate hybrid nanoparticles employing benzene dicarboxylic acids”Yuji Hirai, Koji Furukawa, He Sun, Yuta Matsushima, Keiji Shito, <u>Akito Masuhara</u> , Ryoma Ono, Yuma Shinbori, Hidenobu Shiroishi, <u>Matthew Schuette White</u> , ※ <u>Tsukasa Yoshida</u> . The 3rd Angel Symposium,2017 山形大学工学部キャンパス, (ポスター、査読無), 2017年3月4~5日
34	“Anodic electrodeposition of TiO ₂ thin films from aqueous titanate solution”,Satoru Toyoda, Miao Chen, ※ <u>Tsukasa Yoshida</u> . The 3rd Angel Symposium,2017 山形大学工学部キャンパス, (ポスター、査読無), 2017年3月4~5日
◎ 35	“ZnO/D35/[Co(bpy) ₃] ^{2+/3+} high voltage dye-sensitized solar cells” Tsubasa Kimura, He Sun, Shogo Mori, <u>Matthew Schuette White</u> , ※ <u>Tsukasa Yoshida</u> . The 3rd Angel Symposium,2017 山形大学工学部キャンパス, (ポスター、査読無), 2017年3月4~5日
36	“Analyses of carrier dynamics for single-absorber organic solar cells”,Kazuhiro Tanaka, Tatsuya Okura, Chiho Katagiri, <u>Tsukasa Yoshida</u> , ※ <u>Ken-ichi Nakayama</u> . The 3rd Angel Symposium,2017 山形大学工学部キャンパス, ポスター, 2017年3月4~5日
37	“Hole mobility measurement of p-type organic semiconductors using MIS-CELIV” Chiho Katagiri, ※ <u>Ken-ichi Nakayama</u> . The 3rd Angel Symposium,2017 山形大学工学部キャンパス, (ポスター、査読無), 2017年3月4~5日
38	“Synthesis and Properties of the Ionic Compounds Composed of 1-Pyrenesulfonate and π-Conjugated Cations” Keisuke Ichijo, Yuka Tanaka, Shun Aoyama, and ※ <u>Shuji Okada</u> . The 3rd Angel Symposium,2017 山形大学工学部キャンパス, (ポスター、査読無), 2017年3月4~5日
39	“Synthesis and Optical Properties of Styrylpyridinium and Styrylquinolinium Derivatives” Yuka Tanaka, Keisuke Ichijo, Shun Aoyama, and ※ <u>Shuji Okada</u> . The 3rd Angel Symposium,2017 山形大学工学部キャンパス, ポスター, 2017年3月4~5日
40	“酸化銅(II)焼結体を受光層に用いた光起電力素子”, ※佐藤友樹, <u>吉田司</u> , ※松嶋雄太, 日本セラミックス協会 2017年年会(日本大学・駿河台キャンパス)(口頭、査読無) 2017年3月.
41	“亜鉛/ベンゼンカルボン酸 MOF のマイクロ波合成と酸素還元電極機能”, 平井 裕士, 古川 光司, 孫 鶴, 小野 遼真, 新堀 雄麻, 松嶋 雄太, 城石 英伸, ※ <u>吉田司</u> . 電気化学会第84回大会, 首都大学東京南大沢キャンパス (ポスター、査読無) 2017年3月25~27日
◎ 42	“Oxygen reduction reaction as the essential process for cathodic electrodeposition of metal oxide thin films” 孫 鶴, Jingbo Zhang, Lina Sun, <u>Akito Masuhara</u> , <u>Matthew White</u> , ※ <u>Tsukasa Yoshida</u> 電気化学会第84回大会, 首都大学東京南大沢キャンパス (ポスター、査読無) 2017年3月25~27日
◎ 43	“CuSCN-DAST ハイブリッド薄膜の電気化学的自己組織化” 津田 勇希, 宇田 恭太, 孫 鶴, 孫 麗娜, 水口 敬, 岡田 修司, 増原 陽人, <u>Philipp Stadler</u> , <u>Nivazi Serdar Sariciftci</u> , <u>Matthew Schuette White</u> , ※ <u>吉田司</u> 電気化学会第84回大会, 首都大学東京南大沢キャンパス (口頭、査読無) 2017年3月25~27日
◎ 44	“1,3-ビスジシアノメチリデンインダンアニオンをドナーとする新規有機 CT 結晶の合成” 安原 大智, 松井 淳, 片桐 洋史, 増原 陽人, 中山 健二, <u>Matthew S. White</u> , <u>Randal Headrick</u> , <u>Madalina Furis</u> , <u>Philipp Stadler</u> , <u>Markus C. Scharber</u> , <u>Nivazi S. Sariciftci</u> , ※ <u>吉田司</u> , 電気化学会第84回大会, 首都大学東京南大沢キャンパス (口頭、査読無) 2017年3月25~27日
◎ 45	“ZnO / D35 / [Co(bpy) ₃] ^{3+/2+} 高電圧色素増感太陽電池” 木村 翼, 孫 鶴, 千葉 竜大, <u>Matthew S. White</u> , 森 正悟, ※ <u>吉田司</u> 電気化学会第84回大会, 首都大学東京南大沢キャンパス (口頭、査読無) 2017年3月25~27日

46	<p>◎ “Organic CT crystal from 1,3-bis(dicyanomethylidene) indanide and 1,1’ -dimethyl-4,4’ -bipyridinium” ※<u>Tsukasa Yoshida</u>, Taichi Yasuhara, <u>Jun Matsui</u>, <u>Akito Masuhara</u>, <u>Ken-ichi Nakayama</u>, Hiroshi Katagiri, <u>Matthew Schuette White</u>, <u>Randall Headrick</u>, <u>Philipp Stadler</u>, <u>Markus Clark Scharber</u> and <u>Nivazi Serdar Sariciftci</u>, 2016 the ANGEL Symposium, University of Vermont, Burlington, USA, (口頭、査読無) Oct. 26, 2016.</p>
47	<p>◎ “Single absorber organic solar cells based on intramolecular charge transfer photoabsorption” ※<u>Ken-ichi Nakayama</u>, T. Okura, C. Katagiri, M. Mamada, <u>Jun Matsui</u>, <u>Akito Masuhara</u>, <u>Markus Clark Scharber</u>, <u>Matthew Schuette White</u>, <u>C. Yumusak</u>, <u>Philipp Stadler</u>, <u>Nivazi Serdar Sariciftci</u> and <u>Tsukasa Yoshida</u>, 2016 the ANGEL Symposium, University of Vermont, Burlington, USA, (口頭、査読無) Oct. 26, 2016.</p>
48	<p>◎ “Nano-scale Turing Patterns in Electrodeposited Hybrid Thin Films”. ※<u>Matthew White</u>, Lina Sun, He Sun, Yu Jiang, Michael Arnold, Bin Du, Benjamin Himberg, Yuta Ogawa, Syu Uno, <u>Tsukasa Yoshida</u>. 2016 the ANGEL Symposium, University of Vermont, Burlington, USA, (口頭、査読無) Oct. 26, 2016.</p>
49	<p>◎ “Exciton coherence in organic semiconductors crystalline thin films” ※<u>Madalina Furis</u>, Kim-Ngan Hua, Lane Manning, Naveen Rawat, Libin Liang, Victoria Ainsworth, Michael Arnold, <u>Ken-ichi Nakayama</u>, <u>Tsukasa Yoshida</u> and <u>Jun Matsui</u>. 2016 the ANGEL Symposium, University of Vermont, Burlington, USA, (口頭、査読無) Oct. 26, 2016.</p>
50	<p>◎ “Organic CT salts of TCNIH- and MV2+ as a light absorber in CTC solar cells” ※<u>Tsukasa Yoshida</u>, Taichi Yasuhara, <u>Jun Matsui</u>, <u>Akito Masuhara</u>, <u>Ken-ichi Nakayama</u>, <u>Matthew Schuette White</u>, <u>Philipp Stadler</u>, <u>Markus Clark Scharber</u> and <u>Nivazi Serdar Sariciftci</u>. 2016 E-MRS, Warsaw, Poland, (口頭、査読有) Sep. 19- 22, 2016.</p>
51	<p>◎ “Nano-scale Turing Patterns in Electrodeposited Hybrid Thin Films”. ※<u>Matthew White</u>, Lina Sun, He Sun, Yuta Ogawa, Syu Uno, Yu Jiang, Michael Arnold, Bin Du, Benjamin Himberg, <u>Tsukasa Yoshida</u>. 2016 E-MRS, Warsaw, Poland, (口頭、査読有) Sep. 20, 2016.</p>
52	<p>◎ “ZnO/D35/[Co(bpy)3]2/3 dye-sensitized solar cells with VOC > 1V” He Sun, Tsubasa Kimura, Tatsuhiro Chiba, <u>Matthew White</u>, Shingo Mori and ※<u>Tsukasa Yoshida</u>. 2016 E-MRS, Warsaw, Poland, (口頭、査読有) Sep. 19- 22, 2016.</p>
53	<p>◎ “Synthesis and solar cell application of structure controlled ZnO nanocrystals” He Sun, Lina Sun, Takashi Sugiura, <u>Matthew Schuette White</u>, <u>Philipp Stadler</u>, <u>Nivazi Serdar Sariciftci</u>, <u>Akito Masuhara</u> and ※<u>Tsukasa Yoshida</u>. 2016 E-MRS, Warsaw, Poland, (ポスター、査読有) Sep. 19- 22, 2016.</p>
54	<p>◎ “Hydrothermal synthesis of structure controlled ZnO nanocrystals employing benzene carboxylic acids as SDAs”. Yuji Hirai, He Sun, Yuta Matsushima and ※<u>Tsukasa Yoshida</u> 2016 E-MRS, Warsaw, Poland, (ポスター、査読有) Sep. 19- 22, 2016.</p>
55	<p>◎ “Microwave synthesis of cobalt/zinc oxide nanoparticles”. Nobuyuki Nishiumi, He Sun, <u>Philipp Stadler</u> and ※<u>Tsukasa Yoshida</u> 2016 E-MRS, Warsaw, Poland, (ポスター、査読有) Sep. 19- 22, 2016.</p>
56	<p>◎ “Anodic electrodeposition of metal oxide thin films for electron extraction layers of perovskite solar cells”. Satoru Toyoda, <u>Akito Masuhara</u> and ※<u>Tsukasa Yoshida</u> 2016 E-MRS, Warsaw, Poland, (ポスター、査読有) Sep. 19- 22, 2016.</p>
57	<p>◎ “Electrochemical self-assembly of CuSCN-DAST hybrid thin films”. Yuki Tsuda, He Sun, Lina Sun, Shuji Okasa, <u>Philipp Stadler</u> and ※<u>Tsukasa Yoshida</u> 2016 E-MRS, Warsaw, Poland, (ポスター、査読有) Sep. 19- 22, 2016.</p>
58	<p>◎ “光強度変調光電流/光電圧分光法を用いた有機薄膜太陽電池の解析”, 田中和博, 大倉達也, 片桐千帆, 吉田 司, ※<u>中山健二</u>, 2016年第77回応用物理学会秋季学術講演会, 新潟, (口頭、査読無) 2016年9月13-16日</p>
59	<p>◎ “高電圧有機 CTC 太陽電池への挑戦”, ※<u>吉田 司</u> 2016年第12回 有機太陽電池シンポジウム, 京都大学, 宇治キャンパス, (口頭、査読無) 2016年7月14日</p>
60	<p>◎ “Flexible and Printed OTFT Devices for Emerging Electronic Applications”. (Plenary) ※<u>Shizuo Tokito</u>, EDTM2017, March 1, Toyama International Conference Center, Toyama, Japan (口頭、査読有) (2017)</p>
61	<p>◎ “Biosensor Platform Based on Organic-Effect Transistors”, (Invited) ※<u>Shizuo Tokito</u>. ESTS2016, December 7-9, Rydges on Swanston, Melbourne, Australia (口頭、査読有) (2016).</p>

62	"Flexible and Printed Organic TFT Devices and their Applications", (Invited) ※ <u>Shizuo Tokito</u> . 2016 MRS Fall Meeting & Exhibit, November 27-December 2, Hynes Convention Center, Boston Massachusetts, USA (口頭、査読有) (2016)
63	"Development of a Sensing Surface to Detect Odorants on a Biosensor", (Oral) Kai Sasaki, Hiroyuki Furusawa, and ※ <u>Shizuo Tokito</u> . SmaSys 2016, October 13-14, Yamagata University, Yonezawa, Japan (口頭、査読有) (2016)
64	"Flexible and Printed Organic Electronics Overview of Printable Materials, OTFT Devices, and Applications", (Invited) ※ <u>Shizuo Tokito</u> . The 7th Flexible and printed Electronics Korea, September 22, Daejeon, Korea (口頭、査読有) (2016)
65	"Newly Developed Printing Technologies for 3D Printed Electronics", (Invited) ※ <u>Shizuo Tokito</u> . IS&T's 32nd International Conference on Printing for Fabrication 2016 (NIP32), September 12-16, Renold Building, University of Manchester, UK (口頭、査読有) (2016)
66	"A Printed Biosensor based on a Dual-Gated Organic Transistor", Tsukuru Minamiki, Tsuyoshi Minami, Yi-Pu Chen, Yasunori Takeda, Taisei Mano, Kenjiro Fukuda, ※ <u>Shizuo Tokito</u> . International Conference on Flexible and Printed Electronics (2016 ICFPE), Yamagata University, Yonezawa, Japan (ポスター、査読無) 2016年9月6-8日
67	"Development of Silver Nanoparticle Ink for Gravure Offset Printing", Daisuke Shiokawa, Konami Izumi, Daisuke Kumaki, ※ <u>Shizuo Tokito</u> . International Conference on Flexible and Printed Electronics (2016 ICFPE), Yamagata University, Yonezawa, Japan (ポスター、査読無) 2016年9月6-8日
68	"The Effect of Silver Nanowire Concentration on Resistivity in Hybrid Conducting Films", Konami Izumi, Yuto Ochiai, Daisuke Shiokawa, Yasunori Yoshida, Daisuke Kumaki, ※ <u>Shizuo Tokito</u> . International Conference on Flexible and Printed Electronics (2016 ICFPE), Yamagata University, Yonezawa, Japan (ポスター、査読無) 2016年9月6-8日
69	"Low-Voltage-Operating Organic Thin-Film Transistor using High-k Polymer Gate Dielectric", (Poster) Tomoya Tashiro, Ryo Sugano, Tomohito Sekine, Kenjiro Fukuda, Daisuke Kumaki, Fabrice Domingues Dos Santos, Atsushi Miyabo, ※ <u>Shizuo Tokito</u> . International Conference on Flexible and Printed Electronics (2016 ICFPE), Yamagata University, Yonezawa, Japan (ポスター、査読無) 2016年9月6-8日
70	"Inkjet-printed Copper Electrodes using Photonic Sintering and their Application to Organic Thin-Film Transistor", (Poster) You Matsuura, Daisuke Kumaki, Takashi Fukuda, ※ <u>Shizuo Tokito</u> . International Conference on Flexible and Printed Electronics (2016 ICFPE), Yamagata University, Yonezawa, Japan (ポスター、査読無) 2016年9月6-8日
71	"Organic D-Flipflops with High Integration and High Yield Design", (Poster) Kazuma Hayasaka, ※ <u>Shizuo Tokito</u> , Daisuke Kumaki, Takeo Shiba, Matsui Hiroyuki, Yasuhiro Tanaka, Yasunori Takeda, Rei Shiwaku. International Conference on Flexible and Printed Electronics (2016 ICFPE), Yamagata University, Yonezawa, Japan (ポスター、査読無) 2016年9月6-8日
72	"Ultra-flexible Nonvolatile Memories for Imperceptible Electronics", (Poster) Ryo Sugano, Yoshinori Hirai, Tomoya Tashiro, Tomohito Sekine, Kenjiro Fukuda, Daisuke Kumaki, Fabrice Domingues Dos Santos, Atsushi Miyabo, ※ <u>Shizuo Tokito</u> . International Conference on Flexible and Printed Electronics (2016 ICFPE), Yamagata University, Yonezawa, Japan (ポスター、査読無) 2016年9月6-8日
73	"Highly Conductive Metal Interconnects on Three-Dimensional Objects Fabricated with Omnidirectional Ink Jet Printing Technology", (Oral) Yasunori Yoshida, Hikaru Wada, Konami Izumi, ※ <u>Shizuo Tokito</u> , International Conference on Flexible and Printed Electronics (2016 ICFPE), Yamagata University, Yonezawa, Japan (口頭、査読無) 2016年9月6-8日
74	"Soft Blanket Gravure Printing Technology for Finely Patterned Layers on Three-Dimensional Curved Surfaces", Konami Izumi, Yasunori Yoshida, ※ <u>Shizuo Tokito</u> , International Conference on Flexible and Printed Electronics (2016 ICFPE), Yamagata University, Yonezawa, Japan (口頭、査読無) 2016年9月6-8日
75	"Flexible and Printed Organic Transistors and Applications", (Invited) ※ <u>Shizuo Tokito</u> , 16th INTERNATIONAL CONFERENCE ON NANOTECHNOLOGY (IEEE NANO 2016), 22-25 August, Sendai International Center (Conference Building), Japan (口頭、査読有) (2016)
76	"Technology Platform for Biosensors Based on Organic FET Devices", (Invited) ※ <u>Shizuo Tokito</u> , 16th INTERNATIONAL CONFERENCE ON NANOTECHNOLOGY (IEEE NANO 2016), 22-25 August, Sendai International Center (Conference Building), Japan (口頭、査読有) (2016)
77	"Flexible and Printed Organic TFT Devices and Their Applications" (Invited) ※ <u>Shizuo Tokito</u> , The 11th Annual IEEE International Conference on Nano/Micro Engineered and Molecular Systems (IEEE-NEMS 2016), 17-20 April, Matsushima Bay and Sendai MEMS City, Japan (口頭、査読有) (2016)

78	"自動車電装を変えるプリントドエレクトロニクスの可能性", (特別セッション) ※ <u>時任静土</u> , 第9回 国際カーエレクトロニクス技術展 (カーエレ JAPAN), 東京ビッグサイト, 東京, (口頭、査読有) 2017年1月19日
79	"プリントドエレクトロニクス、O-LED、O-TFT、配線新技術", (招待講演) ※ <u>時任静土</u> , 第159回電子セラミック・プロセス研究会, 上智大学 四谷キャンパス, 東京, (口頭、査読有) 2016年12月17日
80	"フレキシブル・プリントド有機エレクトロニクス の拮抗開発とベンチャー企業化" (招待講演) ※ <u>時任静土</u> , やまがた企業立地セミナー in TOKYO, ホテルグランドパレス, 東京, (口頭、査読有) 2016年10月25日
81	"フレキシブル・プリントドエレクトロニクスの基盤技術と応用展開", (招待講演) ※ <u>時任静土</u> , 2016年度 第3回 日本画像学会技術研究会 (通算第129回) 電子ペーパー/フレキシブル技術研究会, 化学会館, (口頭、査読有) 2016年10月21日
82	"標識酵素反応と組み合わせた延長ゲート有機トランジスタ型バイオセンサー", <u>眞野泰誠</u> , <u>松井弘之</u> , <u>熊木大介</u> , <u>古澤宏幸</u> , ※ <u>時任静土</u> , 第77回応用物理学会秋季学術講演会, 16p-P7-20, 朱鷺メッセ, 新潟県, (ポスター、査読無) 2016年9月16日
83	"凸版反転印刷電極を用いたトップコンタクト型有機トランジスタの作製" <u>圓岡 岳</u> , <u>竹田泰典</u> , <u>吉村悠大</u> , <u>岡本朋子</u> , <u>松井弘之</u> , <u>熊木大介</u> , <u>田中康裕</u> , <u>片山嘉則</u> , ※ <u>時任静土</u> , 第77回応用物理学会秋季学術講演会, 16p-P7-13, 朱鷺メッセ, 新潟県, (ポスター、査読無) 2016年9月16日
84	"銅ナノ粒子インクを用いた印刷型サーミスタの作製", <u>松村叡</u> , <u>松浦陽</u> , <u>泉小波</u> , <u>吉田泰則</u> , <u>熊木大介</u> , ※ <u>時任静土</u> , 第77回応用物理学会秋季学術講演会, 15p-P17-8, 朱鷺メッセ, 新潟県, (口頭、査読無) 2016年9月15日
85	"印刷銅電極の表面状態と有機トランジスタの特性解析", (口頭) <u>松浦陽</u> , <u>塩飽黎</u> , <u>福田貴</u> , <u>熊木大介</u> , ※ <u>時任静土</u> , 第77回応用物理学会秋季学術講演会, 15a-B11-8, 朱鷺メッセ, 新潟県, (口頭、査読無) 2016年9月15日
86	"コンパクト型回路設計による印刷型有機 D フリップフロップ", (口頭) <u>早坂和将</u> , <u>松井弘之</u> , <u>竹田泰典</u> , <u>塩飽黎</u> , <u>田中康裕</u> , <u>芝健夫</u> , <u>熊木大介</u> , ※ <u>時任静土</u> , 第77回応用物理学会秋季学術講演会, 14p-B11-6, 朱鷺メッセ, 新潟県, (口頭、査読無) 2016年9月14日
87	"ソフトブランケットグラビア (SBG) 印刷技術による線幅が異なる銀配線の同時印刷" (口頭) <u>中村裕之</u> , <u>吉田泰則</u> , <u>泉小波</u> , <u>熊木大介</u> , ※ <u>時任静土</u> , 第26回 マイクロエレクトロニクスシンポジウム 秋季大会 MES2016, 中京大学 名古屋キャンパス, (口頭、査読無) 2016年9月9日
88	"受理特性に優れたソフトブランケットグラビア (SBG) 印刷技術", (口頭) <u>泉小波</u> , <u>吉田泰則</u> , ※ <u>時任静土</u> , 第26回 マイクロエレクトロニクスシンポジウム 秋季大会 MES2016, 中京大学 名古屋キャンパス, 2016年9月9日
89	"全方向インクジェット (OIJ) 印刷技術による立体物両面エッジ乗り越え大電流配線形成", (口頭) <u>吉田泰則</u> , <u>泉小波</u> , ※ <u>時任静土</u> , 第26回 マイクロエレクトロニクスシンポジウム 秋季大会 MES2016, 中京大学 名古屋キャンパス, (口頭、査読無) 2016年9月9日
90	"印刷型有機薄膜トランジスタの高性能化と集積回路応用", (招待講演) ※ <u>時任静土</u> , 高分子学会有機エレクトロニクス研究会, 化学会館, (口頭、査読無) 2016年7月7日
91	"フレキシブル・プリントドエレクトロニクスの基盤技術の構築と応用展開" (招待講演) <u>時任静土</u> , 先端 EC デバイス講演会, 東京理科大学野田キャンパス, 2016年7月4日
92	"超薄型有機強誘電体ゲート電界効果トランジスタ", <u>菅野亮</u> , <u>平井芳宜</u> , <u>関根智仁</u> , <u>福田憲二郎</u> , <u>熊木大介</u> , <u>Fabrice Domingues dos Santos</u> , <u>宮保淳</u> , ※ <u>時任静土</u> , 第33回 強誘電体応用会議, 26-T-10, コープイン京都, (口頭、査読無) 2016年5月26日
93	"フォースセンサー応用を目指した全印刷型強誘電性キャパシタ" <u>関根智仁</u> , <u>菅野亮</u> , <u>福田憲二郎</u> , <u>熊木大介</u> , <u>Fabrice Domingues dos Santos</u> , <u>宮保淳</u> , ※ <u>時任静土</u> , 第33回 強誘電体応用会議, 26-T-08, コープイン京都, (口頭、査読無) 2016年5月26日
94	"フレキシブル・プリントドエレクトロニクスを具現化する基盤技術と応用展開" (招待講演) ※ <u>時任静土</u> , 関西コンバーティングモノづくり研究会, 大阪, (口頭、査読無) 2016年4月22日

95	"低分子半導体／絶縁性高分子混合溶液を用いた高性能印刷型有機薄膜トランジスタと集積回路", 塩飽黎, 竹田泰典, 福田貴, 福田憲二郎, 熊木大介, ※ <u>時任静士</u> , 電子デバイス研究会 (ED), 山形大学 米沢キャンパス, (口頭、査読無) 2016年4月22日
96	"ジピコリルアミンを修飾した延長ゲート型有機トランジスタによる水銀(II)イオン検出", 南豪, 佐々木由比, 南木創, ※ <u>時任静士</u> , 電気化学会第83回大会, 2U04, 大阪大学吹田キャンパス, (口頭、査読無) 2016年3月30日
97	"電解質ゲート型高分子トランジスタの作製とその化学センサ応用", 南木創, 南豪, ※ <u>時任静士</u> , 電気化学会第83回大会, 2U03, 大阪大学吹田キャンパス, (口頭、査読無) 2016年3月30日
98	"抗体フリー検出を指向したニッケル(II)-ニトリロ三酢酸導入型有機トランジスタの開発" (ポスター) 佐々木由比, 南豪, 南木創, ※ <u>時任静士</u> , 電気化学会第83回大会, PS73, 大阪大学吹田キャンパス, 2016年3月29日
◎ 99	"再沈法による CH ₃ NH ₃ PbX ₃ ペロブスカイト中空粒子の作製", 梅本 和輝, 雲林院 宏, <u>吉田 司</u> , <u>Cigdem Yumusak</u> , <u>Scharber Markus Clark</u> , <u>Stadler Philipp</u> , <u>White Matthew Schuette</u> , <u>Sariciftci Nivazi Serdar</u> ※ <u>増原 陽人</u> , 第64回 応用物理学会春季学術講演会, パシフィコ横浜 (ポスター、査読無) 2017年3月
◎ 100	"電荷移動錯体ナノ結晶の作製・評価と有機太陽電池への応用", 武田 将貴, 北条 健太, 松井 淳, <u>Cigdem Yumusak</u> , <u>Scharber Markus Clark</u> , <u>Stadler Philipp</u> , <u>White Matthew Schuette</u> , <u>Sariciftci Nivazi Serdar</u> , <u>吉田 司</u> , ※ <u>増原 陽人</u> , 第64回 応用物理学会春季学術講演会, パシフィコ横浜 (ポスター、査読無) 2017年3月
101	"スーパーキャパシタの電極を指向した両親媒性ポリマー被覆□MnO ₂ ナノ粒子の合成及びハニカム構造膜の作製", 松久保 侑馬, 島村 宣寛, 平井 裕太郎, 阿部 博弥, 藪 浩, ※ <u>増原 陽人</u> , 第64回 応用物理学会春季学術講演会, パシフィコ横浜 (Oral、査読有) 2017年3月
102	"キャパシタ電極材料を指向した超音波ビーズミルによる α-MnO ₂ ナノ粒子の作製及び評価", 島村 宣寛, 松久保 侑馬, 有田 俊彦, ※ <u>増原 陽人</u> , 第64回 応用物理学会春季学術講演会, パシフィコ横浜 (ポスター、査読無) 2017年3月
103	"再沈法による P3HT ナノ粒子のサーモクロミズムと結晶化度", 末次 輝太, 原 光生, 永野 修作, 志藤慶治, 佐藤 駿実, ※ <u>増原 陽人</u> , 第64回 応用物理学会春季学術講演会, パシフィコ横浜 (ポスター、査読無) 2017年3月
◎ 104	"Effect of ferroelectric polymer nanocrystals in inverted organic photovoltaics" Masaki Takeda, Yoshiaki Aita, <u>Jun Matsui</u> , <u>N. S. Sariciftci</u> , <u>Philipp Stadler</u> , <u>Markus Scharber</u> , <u>Matthew White</u> , <u>Tsukasa Yoshida</u> , ※ <u>Akito Masuhara</u> E-MRS 2016 Fall Meeting, Warsaw University of Technology (Poland), (ポスター、査読無) 2016年9月19-22日
◎ 105	"Nanocrystal growth inhibition of C60 for controlling the nanostructure in OPV" ※ <u>Akito Masuhara</u> , Naoko Ito, <u>Jun Matsui</u> , <u>Markus Clark Scharber</u> , <u>Philipp Stadler</u> , <u>Cigdem Yumusak</u> , <u>Matthew Schuette White</u> , <u>Nivazi Serdar Sariciftci</u> , <u>Tsukasa Yoshida</u> , E-MRS 2016 Fall Meeting, Warsaw University of Technology (Poland), (ポスター、査読無) 2016年9月19-22日
106	"Preparation and Electrical Properties of Nanofibers Composed of Tetrathiafulvalene Derivatives Having Ferrocenyl Group", Kei Mizuguchi, Yoko Tatewaki, and <u>Shuji Okada</u> ※, KJF International Conference on Organic Materials for Electronics and Photonics 2016, Fukuoka, ポスター発表, 査読無, 2016年9月
107	"Fabrication of PCBM Aggregates by the Reprecipitation Method and Their Characterization", Masataka Ikeshima, <u>Akito Masuhara</u> ※, Junji Kido, and ※ <u>Shuji Okada</u> , The 7th International Conference on Flexible and Printed Electronics 2016, Yonezawa, ポスター発表, 査読無, 2016年9月
108	"Introduction of conjugated substituents to an electron-accepting pyrrolone ring", 勝山晴香, <u>岡田修司</u> ※, 平成28年度化学系学協会東北大会, いわき, ポスター発表, 査読無, 2016年9月
109	Synthesis and properties of stilbazolium derivatives with donor-substituted benzenesulfonate, 田中佑果, 一條敬祐, 青山瞬, <u>岡田修司</u> ※, 平成28年度化学系学協会東北大会, いわき, ポスター発表, 査読無, 2016年9月

110	Synthesis and properties of 1-pyrenesulfonate combined with conjugated cations, 一條敬祐, 田中佑果, 青山瞬, 岡田修司 ※, 平成 28 年度化学系学協会東北大会, いわき, ポスター発表, 査読無, 2016 年 9 月
111	ピロリン型アクセプターを有する非線形光学色素の高分子中での電場配向, 柏原知貴, 岡田修司 ※, 第 65 回高分子討論会, 横浜, 口頭発表, 査読無, 2016 年 9 月
112	直鎖状・環状ブタジイン誘導体の固相重合と特性評価, 菊地光平, 岡田修司 ※, 第 65 回高分子討論会, 横浜, 口頭発表, 査読無, 2016 年 9 月
113	ジヒドロピロロン環をアクセプターとする色素を含む電気光学ポリマーの合成, 岡田修司 ※, 阿部佳史, 良知祐紀奈, 柏原知貴, 野口貴匡, 今井将人, 菊地光平, 平成 28 年度繊維学会秋季研究発表会, 米沢, 口頭発表, 査読無, 2016 年 9 月
114	Synthesis of Electrooptic Polymers Containing Chromophores with a Dihydropyrrolone-Based Acceptor, <u>Shuji Okada</u> ※, Yoshifumi Abe, Yukina Rachi, Kazuki Kashiwabara, Takamasa Noguchi, Masato Imai, and Kohei Kikuchi, The 16th International Symposium on Advanced Organic Photonics, Kanazawa, 口頭発表, 査読無, 2016 年 10 月
115	電気光学ポリマーの開発と展望, 岡田修司 ※, 第 1 回電気光学ポリマー応用技術研究会, 小金井, 口頭発表, 査読無, 2016 年 10 月
116	トリ(ドデシルオキシ)フェニル基を末端に有するピレニル基ブタジイン誘導体の合成と固相重合, 大清水修平, 武士祥子, 菊地光平, 岡田修司 ※, 2016 高分子学会東北支部研究発表会, 米沢, 口頭発表, 査読無, 2016 年 11 月
117	脂環式エポキシ側鎖を有するピロリン系アクセプター色素の合成と架橋反応, 野口貴匡, 岡田修司 ※, 2016 高分子学会東北支部研究発表会, 米沢, 口頭発表, 査読無, 2016 年 11 月
118	特異な構造を有するポリジアセチレンの合成と性質, 岡田修司 ※, 池嶋正宣, 菊地光平, 帯刀陽子, 電子情報通信学会有機エレクトロニクス研究会, 仙台, 口頭発表, 査読無, 2016 年 11 月
119	"High frequency operation of vertical-type metal-base organic transistors and its application for analogue circuit", ※ <u>K. Nakayama</u> , International Conference on Synthetic Metals 2016, Baiyun International Convention Center, Guanzhou, China (招待講演、査読無) 2016 年 6 月 30 日
120	"Improvement of vertical carrier mobility by controlling film structure of a phthalocyanine derivative and its application to vertical-type transistors", K. Yamada, C. Katagiri, and ※ <u>K. Nakayama</u> , KJF-ICOMEF 2016, ACROS Fukuoka, Japan (ポスター、査読有) 2016 年 9 月 5 日
121	"Solution-processed p-i-n organic solar cells via the photoprecursor approach", ※ <u>K. Nakayama</u> , Y. Yamaguchi, K. Takahira, N. Nagami, M. Suzuki, and H. Yamada, 2016 ICFPE, Yamagata University, Yonezawa, Japan (ポスター、査読無) 2016 年 9 月 7 日
122	"Organic solar cells using fullerene derivatives with photoconvertible unit", M. Yamato, K. Kawajiri, T. Kawanoue, Y. Yamaguchi, M. Suzuki, H. Yamada, and ※ <u>K. Nakayama</u> , 2016 ICFPE, Yamagata University, Yonezawa, Japan (ポスター、査読無) 2016 年 9 月 7 日
123	"Intensity-modulated photoresponse measurements in thin-film organic solar cells", K. Tanaka, T. Okura, C. Katagiri, T. Yoshida, and ※ <u>K. Nakayama</u> , 2016 ICFPE, Yamagata University, Yonezawa, Japan (ポスター、査読無) 2016 年 9 月 7 日
124	"Carrier mobility measurement of organic semiconductors using MIS-CELIV technique", C. Katagiri and ※ <u>K. Nakayama</u> , 2016 ICFPE, Yamagata University, Yonezawa, Japan (ポスター、査読無) 2016 年 9 月 7 日
◎ 125	"Single absorber organic solar cells based on intramolecular charge transfer photoabsorption", ※ <u>K. Nakayama</u> , T. Okura, C. Katagiri, M. Mamada, J. Matsui, A. Masuhara, <u>M. C. Scharber</u> , <u>M. S. White</u> , <u>C. Yumusak</u> , <u>P. Stadler</u> , <u>N. S. Sariciftci</u> , <u>T. Yoshida</u> , 2016 European Material Research Society Fall Meeting, Warsaw University of Technology, Warsaw, Poland (招待講演、査読無) 2016 年 9 月 19 日

5. 若手研究者の派遣実績（計画）

【海外派遣実績（計画）】

年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	合計
派遣人数	2 人	3 人 (2 人)	2 人 (2 人)	3 人

※当該年度は実績、次年度以降は計画している人数を記載

【本年度の海外派遣実績】

派遣者①の氏名・職名： 松井 淳・准教授

（当該若手研究者の国際共同研究における役割を含めた具体的な研究活動）

松井は CT 錯体ナノ結晶の作製と有機太陽電池を含む多様な応用展開を検討する。CT 錯体ナノ結晶の作製は結晶化 G の増原と協力して行い、その有機太陽電池を含めた応用展開は主担当の吉田、LIOS の Markus Clark Scharber 博士らと協力して行う。H28 年度は H27 年度において見いだされた CT 色素 HB194 マイクロ結晶の有機光触媒への展開と 2 分子系 CT 錯体のナノ結晶の作製とその光電変換特性について LIOS に滞在し同時期に題材する増原と共に LIOS 側と協力することで明らかにする。

（具体的な成果）

H27 年度で見いだされた HB194 マイクロ結晶の有機光触媒への展開を試みた。増原 G との連携により HB194 マイクロ結晶を、再沈法を用いて作製すると、ある特定の溶媒を用いると中に空孔を有するマイクロボックスを形成することを見いだした。そこで種々の溶媒を用い、濃度、温度、静置時間の影響を検討したところ、電子供与性カルボニル基を有する溶媒を用いること、また再沈後数日静置する事でナノ粒子が空孔を有するマイクロボックスへと分散媒体中で再結晶することを明らかにした。以上の結果を Markus Clark Scharber 博士に紹介したところ、有機光触媒への展開を提案された。具体的にはマイクロボックスの空孔内に n 型のナノ粒子、外側に p 型のナノ粒子を導入することで、CT ナノ結晶を増感色素とするハイブリッド光触媒のプロジェクトをスタートさせた。そこでまず TiO₂ ナノ粒子の導入を試みた。再沈法で用いる貧溶媒として TiO₂ ナノ粒子が分散している水を用い、ここに HB194 の NMP 溶液を急速に注入することで、TiO₂ が空孔内に取り込まれたマイクロボックスの作製に成功した。そこで、Markus Clark Scharber 博士、Cigdem Yumusak 博士のもと、その光反応性を検討したところ、TiO₂ とハイブリッド化することで単体のものと比較し大きく光還元性が増加することがわかり、その結果を共著論文として発表した。

派遣先 (国・地域名、機関名、部局名、受入研究者)	派遣期間			合計
	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	
欧州・オーストリア、リンツ大学 Linz Institute for Organic Solar Cells Niyazi Serdar Sariciftci 教授	12 日	211 日	166 日	389 日

派遣者④の氏名・職名： 増原 陽人・准教授

(当該若手研究者の国際共同研究における役割を含めた具体的な研究活動)

増原は、主に再沈法を用いた CT 錯体ナノ結晶の作製条件を確立する。特に有機太陽電池を含む応用展開を鑑み、ナノ結晶独自の機能をデザインすることを目的とする。CT 錯体のナノ結晶化対象化合物選定やナノ結晶の特性評価に関しては、松井と協力して実施し、太陽電池構築には、主担当研究者である吉田と協力して実施する。H28 年度は特に H27 年度で挙げた候補物質のナノ結晶化を達成し、その光伝導性等の機能発現を見出す。また、ナノ結晶化した化合物群に関して、同時期に LIOS に滞在する松井及び現地研究者らと協力し、CT ナノ結晶を Single Active Layer とした有機太陽電池作製条件を確立する。

(具体的な成果)

CT 錯体は導電性、磁性、非線形光特性等、特異的な性質を有しているが、その性質は結晶内の分子の階層様式に大きく影響されるため、階層様式の制御は CT 錯体を用いたデバイスを構築する上で非常に重要である。CT 錯体の熱力学的に安定な階層様式は構成分子の組み合わせのみによって決定するため、階層様式を制御するためには新たな分子設計の必要があった。そこで増原は、再沈法によって作製される有機ナノ結晶が速度論的に核生成・結晶成長するのを利用し、再沈法を用いて CT 錯体ナノ結晶を作製することで、構成分子の組み合わせに依存しない階層構造と機能の制御を目的とした。ここではまず、ナノ結晶化した CT 錯体の特性を明らかにするため、光伝導性の測定を行った。ナノ結晶はそのサイズから、直接光伝導性を評価することは難しい。そこで松井と協力し、ミリポアフィルターを用いたナノ結晶マットといったナノ結晶で構成される厚膜の作製法を確立し、10 種類の CT 錯体ナノ結晶を用いたマットを作製した。これらナノ結晶マットのうち、7 種類に関してバルク結晶と同じ光伝導性を示したが、3 種類では、再沈法によるナノ結晶化で階層様式が変化し、機能の向上や新規機能の発現を明らかにした。DBTTF-TCNQ と Pe-TCNQ では、結晶一つあたりの受光感度の上昇を確認し、(BEDT-TTF)-TCNQ では、バルク結晶で観測されなかった光伝導性の発現がそれぞれ示された。以上の結果より、再沈法でナノ結晶化することにより、CT 錯体の階層様式を制御し、機能をデザインする新たな方法を示すことに成功した。本 CT 錯体太陽電池の短絡電流密度や電荷取り出し効率増加を狙い作製した金ナノ粒子を光触媒に用いた研究に関し、ベルギールーバンカトリック大の Hiroshi. Uji-i 教授と共同で実施し、その成果を共著論文として発表済みである。また、2017 年 1 月 26—31 日に訪問し、更に続報一報を纏め投稿済みである。

派遣先 (国・地域名、機関名、部局名、受入研究者)	派遣期間			合計
	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	
欧州・オーストリア、リンツ大学 Linz Institute for Organic Solar Cells Niyazi Serdar Sariciftci 教授	0 日	94 日	211 日	305 日

※本年度の派遣者毎に作成すること。

6. 研究者の招へい実績（計画）

【招へい実績（計画）】

年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	合計
招へい人数	6 人	6 人 (5 人)	6 人 (5 人)	8 人

※当該年度は実績、次年度以降は計画している人数を記載

【本年度の招へい実績】

招へい者①の氏名・職名：**Matthew Schuette White**・助教

（当該研究者の国際共同研究における役割を含めた具体的な研究活動）

White 博士は、本研究を主担当の吉田と共に構想した人物であり、研究開始当初から H27 年度 8 月までの期間は、LIOS 側研究者と山形大学側研究者の連携の調整、同年度 9 月からは米国バーモント大学の常勤職員となり、同大学を頭脳循環メンバーに迎え入れる連携調整と同大学研究者と日本側研究者の連携調整を吉田と共に行った。

同氏の研究上の役割は、太陽電池デバイスの作製と評価、主担当の吉田との連携による無機化合物半導体および無機有機ハイブリッド薄膜材料の電気化学析出とナノ構造形成機構解明の課題に取り組んでいる。また、今年度は 9 月にポーランド、ワルシャワ市で開催された European MRS 国際学会において、“Solution-based Emerging Hybrid Solar Cells” というシンポジウムをリンツ大学の Philipp Stadler 博士、主担当の吉田と共に企画運営、10 月にはバーモント大学において、Madalina Furis 教授と共に ANGEL Symposium を企画運営し、本プロジェクトのアウトリーチ活動にも大きく貢献した。

（具体的な成果）

5 月 27 日から 6 月 25 日の 30 日間山形大学に招聘した。この間、バーモント大学の学部学生 3 名もバーモント大学の資金によって来学し、実験等研究活動に協力して取り組んだ。中山健一研究室における、MIS-CELIV 測定に関する実験手法アドバイスおよびデータの議論を共同して行った。吉田グループでは、酸化亜鉛／ローダミン B ハイブリッド電析膜のナノチューリングパターン形成と評価に共同して取り組み、電解浴組成に応じてナノ構造が電解途中でも変化する現象を確認した。また、予てから推進してきた ZnO ナノ微粒子のマイクロ波合成と色素増感太陽電池への応用に関して、共著論文を完成し、投稿した（アクセプト済み）、また CuSCN／色素ハイブリッド薄膜の自己組織化電析について共同で取り組み、CuSCN/DAST ハイブリッド薄膜電析に関する論文をとりまとめた（アクセプト済み）。2017 年 3 月 2 日から 18 日の 17 日間再度招聘し、第三回 ANGEL シンポジウムにおける成果発表及び討論を行ったほか、亜鉛／テレフタル酸 MOF のマイクロ波合成および ZnO スクリーン印刷膜への TiO₂ 超薄膜 ALD による高電圧化、CuSCN と選択的に複合化する色素群の解明について、3 報の共著論文を完成し、投稿した。

招へい元（機関名、部局名、国名）及び 日本側受入研究者（機関名）	招へい期間			合計
	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	
バーモント大学、物理学科、米国、吉田 司 (山形大学)	24 日	53 日	47 日	124 日

招へい者③の氏名・職名： Niyazi Serdar Sariciftci・教授

(当該研究者の国際共同研究における役割を含めた具体的な研究活動)

主要連携機関であるリンツ大学有機太陽電池研究所 (LIOS) の代表であり、本プロジェクト主担当の吉田と研究の方向性について協議するほか、山形大学への招聘研究者についての調整、山形大学側からの派遣研究者に協力する LIOS 側研究者の調整等を行う。また、派遣研究者が現地で実施した研究活動について、定期的なミーティング等においてアドバイスを頂くほか、各年度実施する公開シンポジウムを機会として招聘し、最新の有機太陽電池研究動向等についてレクチャーを頂く。

(具体的な成果)

2017年3月4-5日に山形大学工学部において開催した第3回 ANGEL シンポジウムを機に3月2-8日の1週間招聘し、同シンポジウムにおいて講演頂き、これまでの共同研究を総括すると共に、今後の方向性についてコメントを頂いた。分子集合体(結晶)中での励起子非局在化と光キャリア発生という本プロジェクトの命題は、有機半導体研究全般におけるブレークスルーとして、学術的に意義が大きく、今後の研究トレンドとなるべきとする一方、太陽光発電のコストはもはや高くはなく、コスト削減を理由とした有機太陽電池の研究はもはやその正当性を失っており、有機材料でしか実現出来ない応用展開が重要というのが氏の主張であった。そうした考えから LIOS における研究は、微生物や有機金属錯体を用いた人工光合成系の構築や、Bio-organic interface に関する課題にシフトしており、それらを紹介頂いた。

この他、リンツ大学においては派遣研究者の増原、松井が LIOS メンバーと共に共同実施する研究課題について、おおむね週1回のミーティングを実施し、研究の進捗に関してアドバイスおよび LIOS 内研究者との連携調整を頂いた。CT ナノ結晶に関して有機薄膜太陽電池のみの展開だけでなく、有機導体、有機超電導への展開をアドバイスを頂き、極低温、高磁場下における伝導度測定について検討を行った

招へい元 (機関名、部局名、国名) 及び 日本側受入研究者 (機関名)	招へい期間			合計
	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	
リンツ大学、Linz Institute for Organic Solar Cells、オーストリア、吉田 司 (山形大学)	8 日	7 日	7 日	22 日

招へい者④の氏名・職名： Cigdem Yumusak・PD

(当該研究者の国際共同研究における役割を含めた具体的な研究活動)

Yumusak 博士は光物理化学の専門家であり、有機薄膜太陽電池における光キャリアダイナミクスなどの研究を行っている。継続的に中山とコミュニケーションを図りつつ、Photo-CELIV 測定や過渡光電圧測定などの ROEL での立ち上げを共同実施し、測定データのクオリティーや測定系のチューニングについてアドバイスを与える。また、中山が研究を行っている、有機半導体のキャリア濃度を測定できる Dark CELIV 法を伝授し、Photo-CELIV 法との比較や得られるデータの関係性について議論を行う。さらに、LIOS が得意としている水素結合性半導体材料について造詣が深いことから、これらの材料を用いた新たなデバイス応用の可能性について中山と共に検討を行う。

(具体的な成果)

平成 28 年度は、昨年度に引き続き、キナクリドンを中心とする水素結合性有機半導体材料を中山が進める縦型有機トランジスタへ応用し、大気動作安定なデバイスを実現することを試みた。本年度は、環境試験器を導入して本格的に大気下における保存安定性・動作安定性、さらには環境光に対する安定性を検証した。その結果、標準的な半導体材料であるペンタセンに比べて、キナクリドンでは明らかに性能劣化が抑制されることが定量的に示され、特に光に対する安定性が著しく向上することを見いだした。平成 29 年 3 月 2 日—3 月 8 日には、当該プロジェクトの国際シンポジウムのために来日し、水素結合性有機半導体材料に関する講演を行った。来日の際には、これらの実験結果について、水素結合性材料を進めるもう一人のメンバーである Glowacki 講師と米沢で会い、水結合性材料の有効性の起源について、また今後の水素結合性材料の探索・開発指針についてディスカッションを行った。

招へい元（機関名、部局名、国名）及び 日本側受入研究者（機関名）	招へい期間			合計
	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	
リンツ大学、Linz Institute for Organic Solar Cells、オーストリア、吉田 司（山形大学）	8 日	23 日	7 日	38 日

招へい者⑤の氏名・職名：**Markus Clark Scharber**・講師

(当該研究者の国際共同研究における役割を含めた具体的な研究活動)

Scharber 博士は LIOS の有機太陽電池主要研究者で、前 Konarka 社 CTO を務めた実績もある人物であり、有機太陽電池の研究において多くのアドバイスを与えることが出来る。有機薄膜太陽電池だけでなく、無機系も含めた光機能材料全般について造詣が深く、光励起からの発光、熱失活などの素過程に関して詳しい。LIOS では特に、光吸収および発光過程などの分光学的な測定を得意としており、増原、松井の派遣期間中には CT ナノ結晶の光学特性評価について共同実施する。

(具体的な成果)

平成 28 年度は、LIOS に滞在する派遣研究者（松井、増原）と連携して、主に CT ナノ結晶の分光特性や多様な光機能材料についてディスカッションを行った。特に、HB194 の再沈法で得られるマイクロボックスについて構造に起因する光学特性について解析すると共に、その空孔に着目した有機光触媒への展開を提案した。そこで松井と協力し、HB194 マイクロボックス内に TiO_2 ナノ粒子を導入することに成功し、HB194 マイクロボックスの光還元能の向上に成功した。また自身はペロブスカイト系太陽電池の研究を精力的行っており、その知見を元に増原らが再沈法で作製したペロブスカイトナノ結晶集積体の発光挙動の解析に取り組んだ。HB194 マイクロボックスに関しては松井と共に論文を作製し発表した。またペロブスカイトナノ結晶に関しては増原と共に論文を作製、投稿し、現在審査中である。

3 月 2-8 日には、本プロジェクト主催のシンポジウムのために来日し、これまでの研究から考えられる有機薄膜太陽電池の性能限界と、それを打破するための戦略として本プロジェクトの CT 太陽電池やペロブスカイト系の太陽電池の研究成果、そしてそれらの課題について講演を行った。

招へい元（機関名、部局名、国名）及び 日本側受入研究者（機関名）	招へい期間			合計
	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	
リンツ大学、Linz Institute for Organic Solar Cells、オーストリア、吉田 司（山形大学）	8 日	7 日	7 日	22 日

招へい者⑧の氏名・職名： **Eric Glowacki**・PD

（当該研究者の国際共同研究における役割を含めた具体的な研究活動）

Eric Glowacki 講師は、LIOS における有機半導体材料の主要研究者であり、これまでもキナクリドンやインディゴといった顔料に水素結合を導入した有機半導体ナノ材料を合成し、その FET 特性等を明らかにしてきた人物である。中山、松井、増原らの派遣期間中には、日本側派遣研究者の作製する材料の電子・光特性に関し、協力して評価を行う。

（具体的な成果）

H28 年度は、LIOS に滞在した松井、増原らと連携し、CT ナノ結晶マットの評価装置のセットアップやその評価結果に関するディスカッションを実施した。特に本年度作製した(BEDT-TTF)-TCNQ では、バルクや粉砕などのトップダウン手法では得ることの出来ない、再沈法固有のナノ結晶構造が得られ、これにより、バルク結晶で観測されなかった光伝導性の発現も確認できたことから速度論的結晶作製法である再沈法の特異性を明らかにすることができた。

2017 年 3 月 2-7 日の間山形大学に招聘し、第 3 回 ANGEL シンポジウムにおいて、これまでに同氏が LIOS において取り組んだ水素結合有機半導体の光電気化学機能や Bioelectronics への応用について講演を頂いたほか、山形大学から派遣された研究者との交流の総括と今後の連携課題について議論した。

招へい元（機関名、部局名、国名）及び 日本側受入研究者（機関名）	招へい期間			合計
	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	
リンツ大学、Linz Institute for Organic Solar Cells、オーストリア、吉田 司（山形大学）	0 日	0 日	6 日	6 日

招へい者⑨の氏名・職名： **Madalina Fruis**・准教授

（当該研究者の国際共同研究における役割を含めた具体的な研究活動）

Madalina Fruis 准教授は Vermont 大学にて顕微分光法による有機結晶の配向配列解析や、その電氣的磁氣的特性解析を専門としており、松井らが作製した CT 単結晶の配向と電気-磁氣特性の関係を明らかにすることで、CT 単結晶の配向性が光電変換特性に及ぼす影響を明らかにでき、高効率な変換効率を得るために最適な配向配列の指標を提供することが出来る。また、バーモント大学の Material Science Course 長として、本プロジェクトメンバーの吉田と中山がバーモント大学を 10 月に訪問した折に、同コースメンバーとの議論の機会の設定、ANGEL Symposium の企画運営等の役割も果たした。

（具体的な成果）

松井が作製した分子内 CT メロシアニン色素 HB194 単結晶について、温度依存時間分解 PL 測定を実施し、論文発表準備を開始した。2017 年 3 月 2 日から 18 日の 17 日間山形大学に招聘し、第三回 ANGEL シンポジウムにおいて、研究成果発表および討論を行った。吉田研究室において、H28 に導入した高感度 PL 測定装置を用い、液体窒素温度における結晶性フタロシアニン薄膜の PL および PLE 測定を共同実施した。また、吉田グループで検討を進める無機有機ハイブリッド材料、有機 CT 材料、無機磁性半導体材料等について、PL 測定のノウハウを伝授頂き、多くの試料について測定に成功した。また、Randy Headrick 教授との共同によるフタロシアニンアロイ高結晶性膜について、表面及び断面の電子顕微鏡観察、EDS による組成分布評価を果たした。

招へい元（機関名、部局名、国名）及び 日本側受入研究者（機関名）	招へい期間			合計
	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	
バーモント大学、物理学科、米国、吉田 司 (山形大学)	0 日	7 日	17 日	24 日

※本年度の招へい者毎に作成すること。

7. 翌年度の補助事業の遂行に関する計画

該当なし

※ 補助事業が完了せずに国の会計年度が終了した場合における実績報告書には、翌年度の補助事業の遂行に関する計画を附記すること。