

フォトポリマー懇話会 ニュースレター

No.69 January 2015



国際フォトポリマーコンファレンスの現況

千葉大学大学院工学研究科 教授

唐津 孝

国際フォトポリマーコンファレンス (International Conference of Photopolymer Science and Technology, ICPST) はここ15年ほど6月末に千葉大学けやき会館にて開催されてきたが、今回で第31回となった。ICPST-31から事務局を中部学院大学葛谷昌之副学長から千葉大学へ引き継ぎ、事務局を担当する事になったので、この機会に、フォトポリマーコンファレンスの近況や、新たな取組についてご紹介したい。

第25回からは、これまでのフォトポリマーコンファレンスの名称を変更して、国際フォトポリマーコンファレンスと称することとなった。また、第31回から運営はフォトポリマー学会主催となり、フォトポリマー懇話会、日本化学会、応用物理学会、高分子学会の協賛として行われたが、30名ほどの組織委員が中心となって会を運営している点は、これまでと何ら変わらない。組織委員のうち、大学関係者は半数程度がフォトポリマー懇話会の特別会員の先生方であり、さらに法人会員のなかから選ばれた研究者の方々を含めて組織されている。また、フォトポリマー学会は特に法人会員等を募っていないので、基本的にフォトポリマーコンファレンスの参加費で運営されている。

フォトポリマー学会 (SPST: The Society of Photopolymer Science and Technology) は、フォトポリマーの科学と技術に関連する国際水準のフォーラムを提供、先導し、フォトポリマーの科学や光技術の発展に寄与する事を目的に活動し、人類や社会に貢献する事を目標としている。このために3つの活動に注力している。

①学会賞、Photopolymer Science and Technology賞の選考と贈呈

②国際誌“Journal of Photopolymer Science and Technology”の刊行

③国際フォトポリマーコンファレンスの開催

学会賞はフォトポリマーの科学と技術の発展に優れた独創的な研究で顕著な貢献をした研究者に授与する。加えて将来の革新的な変革を期待させる研究、さらに、フォトポリマーの科学者や技術者に必須な啓発的かつ教育的な総説や招待論文を対象としている。これらに関する内容を、Journal of Photopolymer Science and Technologyに掲載した方々を対象に、年間最大3件授与し、コンファレンス会場にて表彰状とメダルをあしらった盾をもって表彰する。



直近では、2013年度を受賞者として2014年7月のコンファレンスにおいて、以下の受賞者の方々が表彰された。

功績賞 (No.141100) は木下博雄教授 (兵庫大学極端

紫外線リソグラフィー (EUVL) 研究所所長) に、“半導体製造のための極端紫外線リソグラフィー (EUVL) 技術の発展”の業績で授与された。授賞理由の詳細については Journal of Photopolymer Science and Technology, Vol. 26 (1), pp. 3-5 (2013) を参照していただきたいが、極端紫外線リソグラフィー (EUVL) に関連する多岐にわたる技術への貢献による。木下教授はNTT研究所に入所され、半導体デバイス製造のためのリソグラフィー技術開発に従事され、1995年から姫路工業大学(現兵庫大学)先端科学技術研究所の教授として半導体集積回路作製のためのEUVL技術全般にわたる研究をされ、今回の表彰に至っている。Journal of Photopolymer Science and Technology誌には2003年以降、関連する8報の論文が掲載されている。

また、今回の最優秀論文賞は、株式会社 東芝の加藤寛和氏を筆頭著者とする論文、“Electrical Via Chain Yield for DSA Contact Hole Shrink Process”に贈られた(対象論文 Journal of Photopolymer Science and Technology, Vol. 26 (1) pp. 21-26 (2013))。受賞理由は同様に Journal of Photopolymer Science and Technology, Vol. 26 (1) 7-10 (2013) に記載されているので参照願いたい。

過去の受賞者を振り返ってみると、2003年以降の功績賞の受賞者は以下の通りである。Murrae J. Bowden (2013, Stevens Institute of Technology), Mitsuru Ueda (2012, Tokyo Institute of Technology), Rallph R. Dammel (2011, AZ Electronic Materials Corporation), Koji Nozaki (2010, Fujitsu Laboratories), James V. Crivello (2009, Rensselaer Polytechnic Institute), Masao Kato (2008, Tokyo University of Science), Hiroshi Ito (2007, IBM), Masahiro Tsunooka (2006, Osaka Prefecture University), Roland Rubner (2005, University of Erlangen-Numremberg), Tsuguo Yamaoka (2004, Chiba University), C. Grant Willson (2003, University of Texas at Austin)。本会の2003年度の功績賞受賞者であるグラント・ウイルソン教授(テキサス大学オースティン校)が、「半導体製造に革新的なプロセスをもたらした化学増幅レジスト高分子材料の開発」の受賞業績で2013年(第29回)日本国際賞の受賞者の一人であったことは嬉しい限りである。2007年度功績賞受賞者の伊藤洋先生(故人、IBMサンノゼ研究センター)が御存命であれば当然、日本国際賞共同受賞者となられたことは間違いない。

最近の研究発表の動向としては、露光波長の短波長化であるEUVLやダブルパターニング法による微細化が進められているが、更なる微細化には新たなパターニング技術が求められている。コンファレンスの発表、第一日目の夕方に行われているパネルシンポジウムではアップデートな話題を取り上げ、先端研究者の意見をうかがい、参加者と討論している。ICPST-31では“Advanced Patterning Materials and Processes (EUV, EB, DSA, Double/Multi Patterning, Nano-imprint, etc. Let's

go on a treasure hunt!! What is the next exciting topic in Next Generation Lithography materials and Processes? Ask Captain in NGL!!”と題してC. G. Wilson教授(Univ. Texas), Jack J. H. Chen博士(TSMC), Chang-Il Oh博士(SK Hynix), Ralph Dammel博士(AZ Electric Materials)、永井智樹博士(JSR)をパネリストに迎えて行い、好評を博した。

特にその場でも議論された、シングルナノメーターサイズのパターニングに応用可能なブロックコポリマーのマイクロ相分離をマスクなどとして利用するDirected Self Assembly (DSA)については、その注目度の高さから、関係する研究者から論文を募ってジャーナルの特集号とした(2013年26巻, 6号777-839頁)。特集号はジャーナル編集委員会としても初めての取組であったが、上野巧先生(信州大学)、永原誠司氏(東京エレクトロン)をゲストエディターに迎えて、DSA関連の論文を7報掲載した。適宜、タイムリーな特集記事を掲載してゆくことは、先端研究のウォッチとサーベイを通して研究者への情報提供など、分野の発展に有効に寄与するために重要であると考えている。今後もこのような取組を継続してゆく。Thomson Reuters評価によるジャーナルのImpact Factorは2013年0.908となっているが、この様な取り組みを通じて更なる上昇が期待される。

また、2015年春から、ジャーナルへの投稿は、J-Stageの電子投稿システムを利用して行うこととなった。これまでも電子出版(出版された論文のpdfファイルの閲覧)はJ-Stageのサイトで行われてきたが、電子投稿システムとなることで、より確実に効率的な審査システムが確立できるものと期待される。

国際性を高めるため第25回から国際フォトポリマーコンファレンス(International CPST)と称することについては前述の通りであるが、参加者の数は例年250人から300人程度、海外からの参加者は30人から50人程度で推移している。東日本大震災直後に多少の参加者の減少が見られたが、今回も以前と変わらない状況にまで復活している。

フォトポリマーコンファレンスは名称の通り、第一にはフォトポリマーやリソグラフィー材料、プロセスの科学や技術を発表・討論する場であるが、近年は有機エレクトロニクス材料やプロセスにも拡張させ、参加者の拡大を図るべく努力しているところである。

より良いサービスを提供できるようにICPST-32から参加費の値上げをお願いした。これまで登壇者の方々には優待割引を実施してきたが、今回から廃止されるので、早期割引での登録をお願いしたい。一方で、新たに学生参加費を設定したので多くの学生さんにも参加していただきたい。

その様な取組の中でも特に、2014年ICPST-31より、ホームページの充実や参加登録制度の改良に取り組んでいる。一度、下記のアドレスからホームページをご

訪問いただきたい。

<http://www.spst-photopolymer.org/japanese-top-日本語ページ/>

まず、ネット上、学会ホームページからの入力により参加登録を受け付けられるようにした点、また海外の参加者にはこれまでの会場受付での現金による参加費支払いに加えて、ペイパルシステムを導入し、ほとんどのクレジットカードを用いて支払いができるようにした。2015年のICPST-32からは日本人の参加者にも広げる予定である。

国際フォトポリマーコンファレンスはここ十数年ほど千葉大学けやき会館で実施されてきたが、会館の耐震化工事が予定されているために、2015年のICPST-32は6月24日(水)から26日(金)の期間で千

葉幕張メッセ国際会議場にて開催されることとなった。千葉大学の最寄り駅であるJR西千葉駅が総武線であるのに対し、幕張メッセは、JR京葉線、海浜幕張駅が最寄り駅となっているのでご注意願いたい。発表申し込み締め切りは2015年2月13日、論文投稿締め切りは4月1日、事前参加登録締め切りは5月31日となっている。多くの方々の参加をお願いしたい。

以上、国際フォトポリマーコンファレンスをめぐる様々な状況について、現況をご紹介してきた。研究者の方々の研究の発展と、会の一層の発展を祈念したい。またコンファレンスが研究者の方々の有効な交流の場となることを期待している。なお、ご意見、ご質問等がありましたら、ホームページの「お問い合わせ」を通してお寄せ下さい。

【研究室紹介】

室蘭工業大学大学院工学研究科中野英之研究室

教授 中野 英之

1. はじめに

私は2010年4月に前任の大阪大学より室蘭工業大学に教授として着任した。本学の組織は少し複雑で、私は教員研究組織である工学研究科くらし環境系領域物質化学ユニットに所属していて、そこから学生が所属する学部や大学院に出向いて教育を担当するという形になっている。工学部応用理化学系学科応用化学コース、大学院工学研究科環境創生工学系専攻物質化学コース(博士前期課程)および工学専攻先端環境創生工学コース(博士後期課程)を担当しており、当研究室の学生はこれらのコースに所属していることになる。当研究室では、機能性有機材料の開発および機能発現に関わる物理化学・固体化学に関する研究を進めており、現在とはとくに、以下に示す三つの内容を柱として展開している。

2. 光誘起物質移動

最近、フォトクロミック材料が示すフォトメカニカル効果(光照射によってメカニカルな構造変化や運動を引き起こす現象)が注目を集め、活発に研究が行われている。たとえば、アゾベンゼン系液晶高分子膜の可逆的光屈曲現象やジアリールエテン単結晶の可逆的光変形・光屈曲現象が報告されている。アゾベンゼン系高分子膜にレーザー光二光波を干渉露光することにより、膜表面に干渉縞に対応する凹凸のレリーフ回折格子が形成される現象、いわゆる“光誘起表面レリーフ回折格子(SRG)形成”も、フォトメカニカル効果

のひとつとして注目を集めている。この現象は、光照射に伴って起こるアゾベンゼン骨格部分のtrans-cisおよびcis-trans光異性化反応の繰り返しに伴い、干渉縞の明部から暗部に向かって物質移動が誘起されること(光誘起物質移動)により、明部がくぼみ、暗部が隆起してSRGが形成されると考えられているが、書き込み光の偏光方向に大きく依存していて複雑であり、分子が移動していくメカニズムについて様々なモデルが提案されてきているが、詳細は明らかになっていない。

われわれは、室温以上で安定なアモルファスガラスを形成する低分子系フォトクロミック材料(フォトクロミックアモルファス分子材料)の創製研究を行ってきた。その中で、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膜においても光誘起SRG形成現象が観測されること明らかにした。また、アモルファス材料のみならず、アゾベンゼン誘導体の単結晶の表面にもSRGを形成できることを明らかにした。

光誘起物質移動に関する研究については、以上のような二光波の干渉露光だけではなく、一光波の照射による物質移動の誘起にも展開している。たとえば、溶融紡糸法によって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のマイクロファイバーにレーザー光一光波を照射すると、このファイバーが屈曲挙動を示すことを明らかにするとともに、ファイバーに照射するレーザー光の偏光方向を変えることによって、ファイバーの屈曲方向を制御できることを見

出した。この現象は、光照射面で物質移動が誘起されること、および、照射光の偏光方向を変えると誘起される物質移動の方向が変化することに基づくと考えられる。さらに、これらの材料のアモルファス膜にp-偏光のレーザー光一光波を斜めに照射すると、膜表面で比較的長距離にわたる物質流動が誘起されることを見出すとともに、透明基板上にのせ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ガラス破片試料に、透明基板を通して底面から斜めにp-偏光レーザー光を照射することにより、ガラス破片試料が基板上を移動していくことを見出した。

3. 固体発光材料

最近、摩砕や加圧などのメカニカルな刺激によって固体蛍光色素の発光色が可逆的に変化する“メカノフルオロクロミズム”が注目を集めている。これまでに報告されているメカノフルオロクロミック材料の多くは、摩砕などの刺激を加えることによって結晶中の分子配列が乱れ、分子間相互作用が変化することにより発光色が変化すると考えられているが、この現象には、構成している分子の特性、結晶構造、分子間相互作用、その他様々な要素が関係していると考えられ、新たなメカノフルオロクロミック材料の開発と発現機構の解明は興味ある重要な研究課題である。

当研究室では、アモルファスガラス状態を容易に形成する有機低分子系蛍光発光材料の開発研究も行っている。そのなかで、一連のジアリールアミノベンズアルデヒド類の発光特性の検討を行い、それらの溶液中の発光色が溶媒の種類によって異なるソルバトフルオロクロミズムを示すこと、凝集状態の違い（結晶状態かアモルファス状態か）で発光色が異なることを明らかにするとともに、これらの材料が、結晶を摩砕する際にアモルファス化することに起因して発光色が変化する新しいタイプのメカノフルオロクロミック材料であることを報告している。最近では、新たなメカノフルオロクロミック材料の開発を目指した研究を進めている。

有機発光材料の研究の中で、最近、凝集することで発光強度が増大する凝集誘起発光増強現象も注目を集めている。当研究室では、上に示したジアリールアミノベンズアルデヒド類が、エタノール中では発光しないのに対し、エタノール溶液を水に滴下して凝集させると発光することを見出すとともに、この液を加熱処理すると発光色が変化することを明らかにしている。

4. 二成分複合材料の相分離

以上に述べてきたフォトクロミック材料あるいは蛍光発光材料は、いずれも単独の化合物で構成されているものであるが、これらの機能性材料と別の材料とを複合させた二成分複合材料の研究にも取り組んでお

り、とくに複合膜の相分離挙動を利用した新しい機能材料の創製に興味をもって研究を進めている。

たとえば、先に示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と四級アンモニウム塩あるいは四級ホスホニウム塩との複合膜をとりあげ、これらの均一なスピコート膜を加熱処理することによって、相分離に伴う散逸型のパターンを形成できること、加熱だけではなく光照射によっても相分離を誘起できることを見出すとともに、この複合膜にレーザー光二光波を干渉露光した後、ヘキサソールで洗浄することにより、四級アンモニウム塩によるSRGを作製できることを示した。また、汎用高分子のひとつであるポリ酢酸ビニルと四級アンモニウム塩あるいは四級ホスホニウム塩との複合膜では、均一なスピコート膜をある温度まで昇温するといったん相分離した後、さらに昇温すると、ある温度で再び相溶することを見出すとともに、熱履歴によって室温における状態（相溶状態か相分離状態か）を制御できること、このことを用いて、リライタブル表示や蛍光発光強度変調を行えることを示した。さらに最近では、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とポリ酢酸ビニルの複合膜を用いて、相分離と光誘起物質移動を組み合わせた新たな機能発現に関する研究を進めている。

5. おわりに

はじめに述べたように、当研究室は立ち上げから間もなく5年で、ようやく研究室らしい形となってきた。この間、周囲の方々からの多大なるご支援、ご協力をいただき、たいへん感謝している。毎年研究室に配属されてくる学生にも恵まれ、明るく楽しく活発な研究室となってきている。上で紹介した研究についても、メカノフルオロクロミズムや相分離現象などは学生の発見から展開してきたものであり、私自身も思わぬ方向に研究が移っていくことを楽しんでいる。今後も、学生の自由な発想に基づくお遊び実験を推奨し、気づきや発見を拾い上げて、私の凝り固まった頭では考えつかないような面白い研究を展開できればと考えている。

以上、堅い話ばかり書いてきたが、当研究室では、夏のスポーツ大会（Nパン杯卓球orボーリング大会）、冬の忘年会（手作り水餃子大会）、春の追い出しコンパ（一泊スキー旅行）など、学生の息抜きというより、私自身の楽しみの行事も数々行っている。研究室の活動についてはホームページでも紹介しているので是非http://www3.muroran-it.ac.jp/nakano_lab/をご覧ください。



平成26年度中野英之研究室メンバー（平成26年4月17日撮影）

【新製品・新技術紹介】

感光性親撥材料（PISC材料）

JSR株式会社 浜口 仁、村田 誠

電子回路やデバイスなどを印刷手法にて形成するプリントドエレクトロニクス技術は、高温・高真空を多用する現行の複雑な製造工程と比較して、簡便かつ低コストな製法を実現するものである。同時に、省資源をはじめとして環境負荷低減へ繋がるとともに、製品も軽量、フレキシブルといった情報機器に必要とされる特性に合致することが期待されており、電子ペーパー、有機ELディスプレイ、デジタルサイネージ等への応用を目指した研究開発が広く進められている¹⁾。

プリントドエレクトロニクスに向けた印刷技術として、スクリーン印刷、グラビア印刷、インクジェット印刷などの適用が試みられているが、いずれも位置ずれや金属インクの滲みなどの問題があり、数十～数 μm といった微細な回路やデバイスパターンを精度よく形成することは難しい。このため、何らかの補正を行うことにより、設計通りのパターンを得るための手法も検討が進んでおり、真空紫外光の照射により基材表面を改質し、インクを塗り分ける方法などが提案されている^{2,3)}。

ここで紹介する新製品（PISC: Photo-Induced Surface Control）は、広く普及している*i*線（365nm）光源を使用し、高感度で、非極性インクに対する塗り分け効果を発現させるものである。従来は、非常に大きな露光量を必要とし、極性インクに対する塗り分け効果を有する材料

が主に検討されてきたが、これらでは対応できない領域を狙って開発を行い、プリントドエレクトロニクスの早期実用化に貢献することを目指している⁴⁾。

PISCを使用したプロセスフローを図1に示す。①金属インクパターンを形成する基材の上にPISCを塗布し、プレバークを行う。この段階でPISC表面は強い撥液性を有する。②フォトマスクやレーザー直描を用いてインクを乗せる部分に光照射し、ポストバークを行う。この段階で光照射部は強い親液性を有する。③ディップや滴下により、インクをPISC全体に乗せても、親撥コントラストにより、設計通りのインクパターンを得ることができる。この後、一般にはインクを焼成して導体パターンに変化させるが、エッチングを使用する従来法（右側）に比較すると、その簡便さは一目瞭然であろう。親撥の発現機構を図2に、露光前後における特性変化を表1に示す。光反応を利用して、撥油性のユニットを親油性へ変化させることにより親撥特性を制御しており、このとき親撥コントラストを最大化するような分子設計を行っている。テトラデカンに対する接触角 64° は最高水準にあり、 59° という大きな親撥差の効果で、良好なパターンニングが可能である。ユニットの構造変化に伴い、目視でパターン位置を確認でき、工程管理や印刷時のアライメントを容易に行うことができる（図3）。

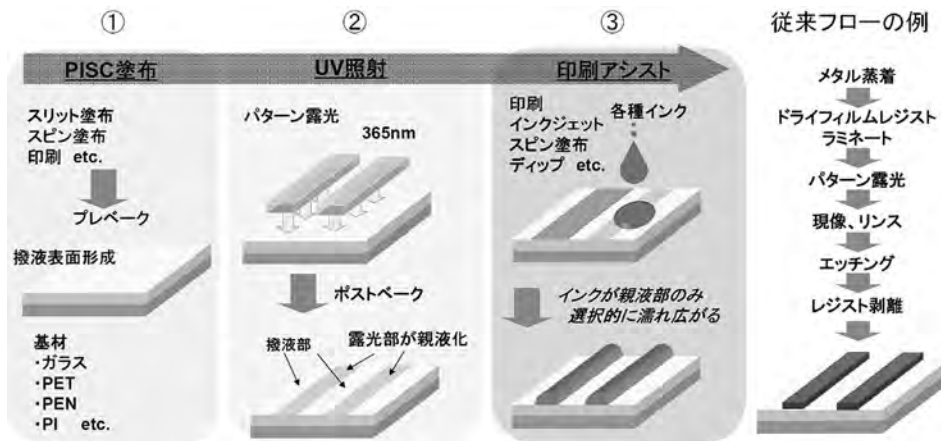


図 1. PISCによる導体パターン形成プロセスと従来法との比較

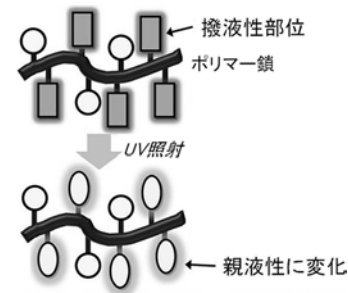


図 2. 親撥特性の発現機構

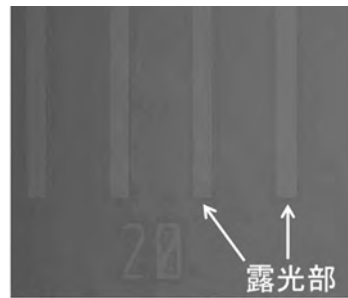


図 3. 露光後の可視像

表 1. 露光前後の特性変化

	露光前	露光後	差
テトラデカン接触角 (°)	64	5	59
水接触角 (°)	111	78	33
表面自由エネルギー (mN/m)	64.6	16.5	48.1

(プレベーク90℃2分、露光250mJ/cm²@365nm、ポストベーク90℃2分)

金属インクのパターンニング例を以下に示す。図4では点線円部分へ約20pLのインクを滴下してパターン形成した。滴下点が撥液部にある場合はインクが液滴として残存するが、親液部に触れると濡れ広がり、撥液部には残らない。図5はインク槽へのディッピングによって、50μmのラインパターンを形成したもので、図6はスピン塗布により更に微細なパターンを形成したものである。いずれも撥液部のインクが除去され、親液部にのみ良好なパターンが形成されている。

図4の検討にはPISCと並行して開発中である当社の銅インクを使用している。これは従来の金属インクと比較して以下のような利点を有している。

- ①銅が分子レベルで溶解しており、分散系のインクよりも安定性が高い。
- ②脱酸素環境下において、比較的低温（130℃以上）の焼成により銅被膜を形成することができる。
- ③従来の金属インクよりも低抵抗（数μΩcm）の銅被膜を形成することができる。

今後は、PISC、銅インクともにサンプル評価を広く進めて更なる性能の向上を図り、ユーザーと共にプリントドエレクトロニクスの早期実用化を目指していきたい。

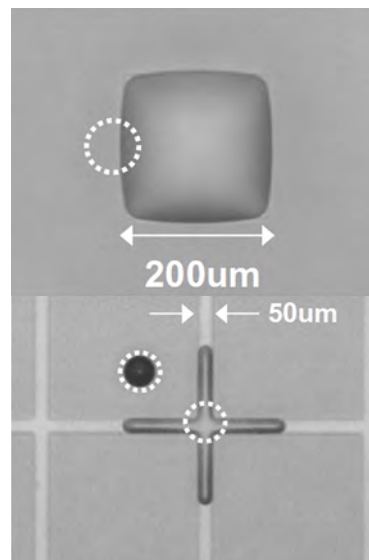


図 4. インク滴下後の親撥効果

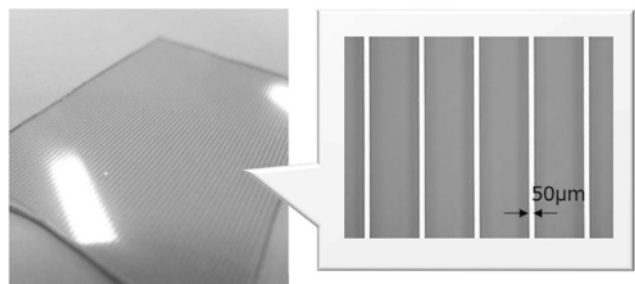


図 5. ディップ塗布によるパターン形成

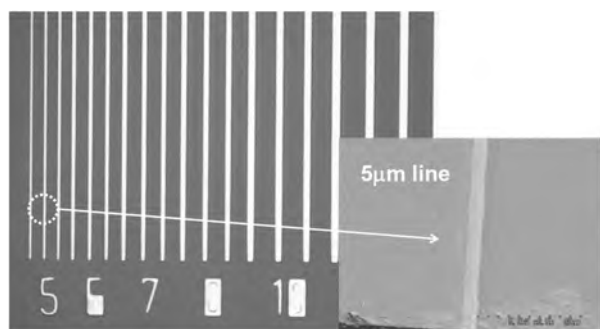


図 6. スピン塗布によるパターン形成

- 1) 菅沼克昭監修；プリントドエレクトロニクス技術最前線，シーエムシー出版（2010）
- 2) K.Suzuki 他；J. Photopolymer Science and Technology, 24, 565（2011）
- 3) 金原正幸，三成剛生；第24回マイクロエレクトロニクスシンポジウム，1C2-3（2014）
- 4) 浜口仁 他；日本化学会第94回春季年会，アドバンスト・テクノロジー・プログラム T2.A

【会告 1】

第32回国際フォトポリマーコンファレンス

マイクロリソグラフィ、ナノテクノロジーとフォトテクノロジー —材料とプロセスの最前線—

主催 フォトポリマー学会
 協賛 千葉大学、フォトポリマー懇話会、
 応用物理学会、日本化学会、高分子学会

第32回国際フォトポリマーコンファレンスが、2015年6月24日（水）～26日（金）に幕張メッセ国際会議場（JR京葉線 海浜幕張駅下車徒歩5分）で開催されます。

国内外の研究者、技術者によるフォトポリマーに関する科学と技術の研究成果の発表が行われ、多くの基調講演も予定されています。

今年は以下の構成により行われます。

A. 英語シンポジウム

- A1. Next Generation Lithography and Nanotechnology
- A2. Nanobiotechnology
- A3. Directed Self Assembly (DSA)
- A4. Computational/ Analytical Approach for Lithography Processes
- A5. EUV Lithography
- A6. Nanoimprint Lithography
- A7. 193 nm and Immersion Lithography/ Double Patterning/ Multi Patterning
- A8. EB Lithography
- A9. Advanced Materials for Photonic/ Electronic Device and Technology
- A10. Chemistry for Advanced Photopolymer Science
- A11. General Scopes of Photopolymer Science and Technology
- P. Panel Symposium “Advanced Patterning Materials and Processes: Opportunities in Sub-10nm Half Pitch Patterning and beyond”

B. 日本語シンポジウム

- B1. ポリイミド及び高温耐熱樹脂—機能化と応用
- B2. プラズマ光化学と高分子表面機能化
- B3. 光機能性デバイス材料
- B4. 一般講演
 - (1) 光物質科学の基礎（光物理過程、光化学反応など）
 - (2) 光機能素子材料（分子メモリー、情報記録材料、液晶など）
 - (3) 光・レーザー・電子線を活用する合成・重合・パターンニング
 - (4) フォトファブリケーション（光成形プロセス、リソグラフィ）
 - (5) レジスト除去技術
 - (6) 装置（光源、照射装置、計測、プロセスなど）

昨年の講演数は英語シンポジウム80件、日本語シンポジウム59件で、コンファレンス全体の講演数139件と、例年同様多くの講演がありました。今年は質、量ともにさらに充実したコンファレンスになると思われます。フォトポリマーに関心をお持ちの方々是非参加してください。

コンファレンスの概要、講演申込、参加登録については、「第32回国際フォトポリマーコンファレンス講演募集」のプロシユア、または、ホームページ (<http://www.photopolymer.org/>) をご覧いただくか事務局（下記）へお問い合わせください。

（講演申込締切日） 2月14日（土）

(講演論文提出期日) 4月1日(水)
 (参加申込予約締切日) 5月31日(日)

参加登録には予約申込による方法と当日登録による方法がありますが、できるだけ予約申込により参加登録をお済ませください。締切日を過ぎると当日登録扱いになり参加登録費が高くなります。

第32回 国際フォトポリマーコンファレンス事務局
 〒263-8522 千葉市稲毛区弥生町1-33
 千葉大学共生応用化学専攻 唐津 孝
 TEL: 043-290-3366
 FAX: 043-290-3401
 E-mail: office@photopolymer.org

またコンファレンス期間中、展示会を併設します。展示会出展企業を募集いたします。上記事務局にお申し込みまたはお問い合わせ下さい。

【会告2】

【第208回講演会】

日時: 1月27日(火) 13時~17時
 会場: 森戸記念館 第一フォーラム
 テーマ: 『フォトポリマー関連技術と材料: 最近の動向と話題』

プログラム:

- 1) ショートアークフラッシュランプによるVUVパターニング ウシオ電機(株) 大和田樹志
- 2) DUV-LEDの現状と今後の展望 日機装技研(株) 浅野英樹
- 3) UV硬化型ジェットインクの設計と基材密着性 千葉大学 小関健一
- 4) レアアースフリー銀ゼオライト蛍光体を含有するセルロース繊維 [ハイパー銀セルガイア] の創製と応用展開 レンゴー(株) 杉山公寿

参加費: 会員: 1社2名まで無料(要、会員証呈示)
 非会員: 3,000円、学生: 2,000円
 (いずれも予稿集代を含む)

申込方法:

ホームページ (<http://www.tapj.jp>) のメールフォームにて送信、又は氏名・所属・連絡先を明記の上、FAXにて事務局(043-290-3460)まで。
 定員: 95名(定員になり次第締め切ります)



【平成27年度総会のご案内】

下記の通り平成27年度フォトポリマー懇話会総会を開催します。ご出席いただきたくお願いいたします。

日時: 4月24日(金) 13時から
 会場: 森戸記念館 第一フォーラム
 議事:

1. 平成26年度事業報告承認の件
2. 平成26年度収支決算ならびに年度末貸借対照表承認の件
3. 平成27年度事業計画および予算案承認の件
4. その他

【第209回講演会】

日時: 4月24日(金) 13時30分から
 会場: 森戸記念館 第一フォーラム
 テーマ: 『次世代リソグラフィ技術の展開』
 プログラム:

- 1) EUVリソグラフィの課題
- 2) ナノインプリント技術の最前線
- 3) 自己組織化(DSA)技術

参加費: 会員: 1社2名まで無料(要、会員証呈示)
 非会員: 3,000円、学生: 2,000円
 (いずれも予稿集代を含む)

申込方法:

ホームページ (<http://www.tapj.jp>) のメールフォームにて送信、又は氏名・所属・連絡先を明記の上、FAXにて事務局(043-290-3460)まで。
 定員: 95名(定員になり次第締め切ります)

編集者	小関健一	2015年1月5日発行
発行人	鴨志田洋一	
発行所	フォトポリマー懇話会事務局 〒263-8522 千葉市稲毛区弥生町1-33 千葉大学大学院融合科学研究科 情報科学専攻 画像マテリアルコース内 電話/FAX 043-290-3460 URL: http://www.tapj.jp/	