

News Letter

フォトポリマー懇話会 No.108 October 2024



光加工可能な光機能性材料の開発

東京大学 教授
寺尾 潤

はじめに

光加工性材料は、光の高時空間分解能を利用して材料の形状や物性をオンデマンドで調整できるため、フォトレジスト、薬物送達システム、細胞培養プラットフォームの調整など、さまざまな用途で利用されています。一般に、光加工性材料は、光分解性部位を有する架橋剤がポリマーネットワーク内に導入され合成されます。この光分解性部位の結合開裂により、材料が膨潤し、剛性が低下することで、さらに分解が誘起され、材料の物性調整のための光加工が容易となります。しかし、光加工性材料は自然光または標準的な室内照明条件下、望ましくない材料の損傷や変形が起こり、一時的にしか使用できず、暗闇の中や特定の波長の光照射下で取り扱う必要があります。すなわち、光加工性と光安定性のトレードオフの関係により、一般的な環境光下では光加工後の材料を長期にわたって使用することができませんでした。そこで、我々は光安定な材料に対して、ある添加剤を導入することで光分解する架橋部位を導入し、光加工後にこの添加剤を除去することで光安定性を再獲得する新たな加工技術を考案しました。このような材料は、光と添加剤の両方が存在すると初めて協働分解性を発現し、材料を加工可能とする一方で、添加剤なしでは自然光下で永続的

な使用が可能となります。この添加剤を使用して、光加工性と光安定性を切り替える手法を確立するためには、新しいクラスのユニークな結合・切断の反応性を有する架橋剤の設計が必要となります。

被覆型白金アセチリド架橋剤の発見

我々はこれまで、光機能性を強化するために、環状分子であるシクロデキストリン誘導體で被覆したさまざまな含金属共役ポリマーの合成と、光機能に関する研究を行ってきました¹⁻⁴⁾。その中で、メチル化シクロデキストリンに貫通した白金アセチリド錯体において、365 nmの光と酸の共存下において、協働的な白金-炭素結合の開裂反応が進行し、クロロ白金錯体とクロロアルキンを生成することを偶然にも発見しました。この白金錯体は、365 nmの光照射のみや酸添加のみに対しては安定でありながらも、光と酸を協働的に作用させた場合にのみ、開裂反応が進行しました。このメチル化シクロデキストリンによる三次元的な被覆構造は、立体的に白金錯体中心を保護することで、酸単独に対する分解反応性の抑制に寄与することを明らかにしました。そこでこの被覆型白金アセチリド錯体を、ポリメチルメタクリレート (PMMA) ネットワークの架橋剤として適用することで、光加工性と

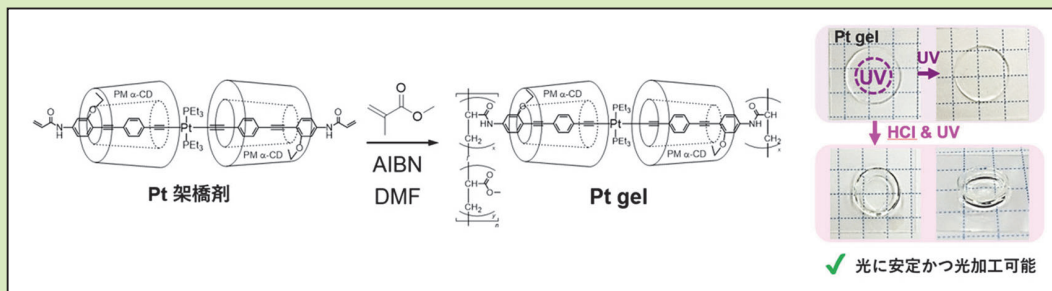


図1 酸・光協働分解性被覆型白金アセチリド架橋ポリマーネットワークゲル (Pt gel) 材料

光安定性という2つの相反する機能の実現が可能になると着想しました。合成した被覆型白金アセチリド架橋ポリマーネットワークゲル材料(Ptゲルネットワーク材料)は光安定性を示しますが、HClが存在する場合にのみ光加工性が発現し(図1)、光加工後、導入されたHClを除去すると、光安定性を再獲得しました。

光加工性と光機能性のトレードオフ関係の解消

次に、我々はこの光安定性の切り替え可能なPtネットワーク材料を、光機能性すなわちフォトルミネッセンスの発現を伴う用途に応用しました。このPtネットワーク材料のユニークな特性(光安定性でありながら酸性添加剤を混合すると光加工性となる)は、シクロデキストリン誘導体により三次元的に覆われた白金アセチリド架橋剤のHClによる光加工性に由来しています。覆われた構造により、材料の安定性は酸に対してのみ向上しました⁵⁾。さらに、被覆型白金アセチリド錯体のPt-C結合の切断により、その光学特性はリン光から蛍光へと変化しました。このことを利用して、このPtネットワーク材料は光を用いた微細加工が可能でありながらも、酸の除去によって発光材料としての利用が可能となりました。実際、加工前の白金アセチリド錯体は黄色の燐光発光を示すのに対して、酸・光協働分解反応によって白金-炭素結合を部分的に切断したところ、発光色は青色の蛍光発光へと変化しました(図2)。たとえば、光による微細加工によって、紫外光照射下におけるPtネットワーク材料の発光色のパターンングを実現しました。従来、光加工性材料はその本質的な分解性のために、光機能材料としての利用が不可能でした。これに対して酸を用いた一時的な光分解が可能なPtネットワーク材料は、光機能性を有しつつ光加工可能という、例のないインテリジェントマテリアルとして位置づけられます。

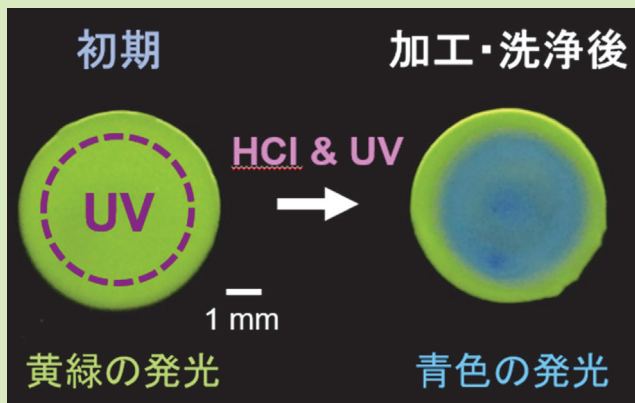


図2 紫外光照射下におけるPtネットワーク材料の発光色のパターンングの実現

情報隠蔽技術への応用

このPtネットワーク材料は、酸添加剤を除去することで光加工性から光安定性に切り替わった後、マイクロパターン化された光学特性は、損傷や変形なしに光照射下で利用できます。たとえば、サブミリメートルサイズの文字が刻まれたフォトマスクを使用して、酸・光協働効果によるフォトパターン化を行いました。その後、Ptネットワーク材料から酸を除去すると、フォトマスク上の文字は、光励起時に分解することなく青色の発光を発する文字としてゲルに転写されました。さらに、自然光の下では、周囲の材料と同様に透明なゲル状態であり、視認できません(図3)。したがって、本加工技術は、透かしの光書き込みや情報隠蔽技術としての応用が期待されます。

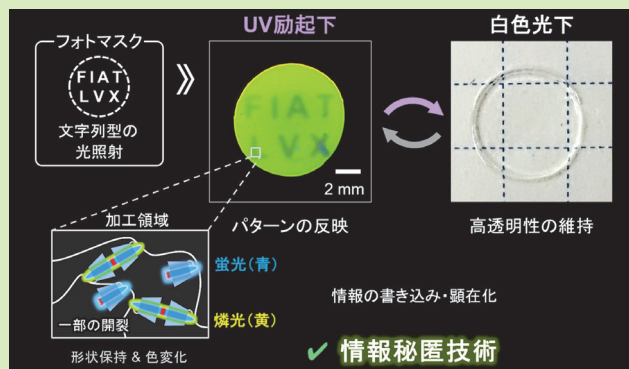


図3 透かしの光書き込み技術への応用

光加工度合いの可視化技術への応用

興味深いことに、このPtネットワーク材料の柔らかさ(酸・光協働加工による白金-アセチリド結合の切断反応の進行)は、蛍光/リン光強度比に基づいて視覚化できました。すなわち、局所的に酸・光協働加工したPtネットワーク材料の不均一な弾性率は、その不均一な発光の色に基づいて決定されました。HCl存在下、フォトパターンング中にUV光照射時間を変更することで、サンプルのさまざまな部位における劣化の進行が照射領域Ⅲ>Ⅰ>Ⅱの順序で変化するように、不均一な光加工を施したPtネットワーク材料を作製しました。コントラストマップの蛍光順序はⅢ>Ⅰ>Ⅱで色度図の緑から青への明確な変化によって確認できます。弾性率の低い領域は変形の影響を受けやすいため、パターン化されたゲルは、色のコントラストで観察されたものと同じ順序(Ⅲ>Ⅰ>Ⅱ)で、各領域で一軸伸長に応じて変形を示しました(図4)。したがって、この光分解プロセスの進行を直接視覚化する能力は、材料の体積弾性率を決定するために必要な従来の破壊的な測定システムとは対照的に、非破壊的な方法で不均一な変形を予測することが可能となりました。

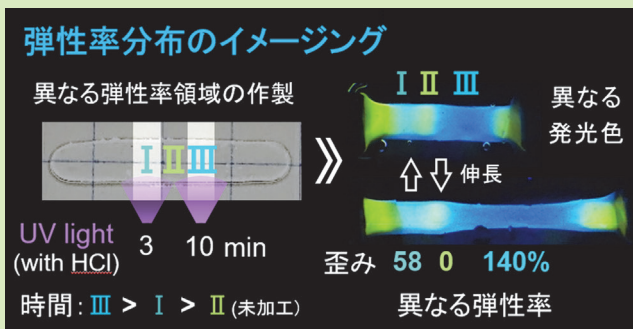


図4 光分解プロセスの進行の直接視覚化技術

酸の有無による光接着と光剥離を可能とする接着剤の開発

光加工性部位を架橋剤に含むポリマーネットワーク材料を光重合により合成する場合、架橋部位の光加工性が併発するため、これら2つの光誘起重合と光誘起分解は本質的に相反します。そこで、これらのトレードオフの関係を解決する目的で、被覆型白金アセチリド錯体を架橋剤として用い、照射により接着と剥離の両方を可能とする新しいクラスの光制御性接着剤の開発に応用しました⁶⁾。紫外線下で接着剤を剥離するために、2か所をPtネットワーク材料で接着した3つのガラスプレートで構成されたサンプルを作製しました。HCl存在下、1つの接着部位にのみ光重合と同じ波長・強度で局所的な紫外線照射を行うことにより、部位選択的な剥離に成功しました。HClを除去した後、接着および剥離した部位を光励起すると、白金-アセチリド架橋剤の微視的变化を可視化できました(図5)。すなわち、接着領域は、未反応の白金-アセチリド錯体由来の黄色の発光を示しましたが、剥離部位は青色の発光を示し、目的の領域で架橋剤の酸・光協働分解によって接着剤が分解・劣化したことを示しました。さらに、光増感剤としてイリジウム錯体を用いると、接着剤は可視光下で剥離することができました。対照的に、HClと光増感剤がない場合、接着剤は可視光下で安定しており、酸と光増感剤が可視光照射時の剥離反応に不可欠であることを示しました。これらの結果は、Ptネットワーク材料による光接着は、UVおよび可視光下での酸誘起光分解によ

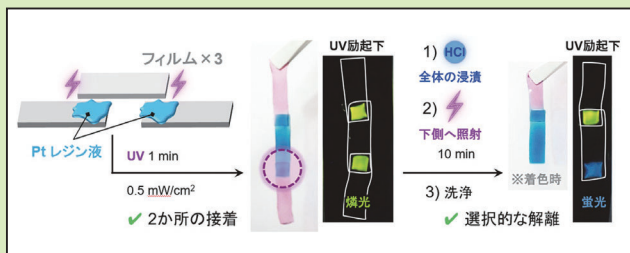


図5 酸の有無による光接着と光剥離を可能とする接着剤

て局所的に剥離できましたが、接着はさまざまな波長のさまざまな光照射下で安定であることを示しています。したがって、本技術により、光誘起接着と接着剤の剥離のトレードオフの関係を、添加剤の有無により同一の材料により制御可能なことを初めて明らかにしました。

おわりに

低環境負荷な材料の創出は、現代社会が求める最重要課題の1つとされているものの、その解決策として有望な光加工性材料は、環境光下において、その分解性ゆえに耐久性が低いというジレンマを本質的に抱えています。対して光・酸協働分解という本技術は、光に対して高い安定性を有す強固な結合に対しても、異なる二刺激協働条件という新たな分解プロセスによって、やさしく光加工可能な新しいプロセスです。これはグリーン・サステナブル分野における、長期安定性と加工性の両立という、解決困難とされてきた相反性課題に対する打開策を提示するものです。また、光・酸協働分解という概念は光加工材料としての利用にとどまらず、光微細加工技術がもたらす高機能性材料群に対しても、光加工性と光安定性の両立という価値を付与し、光機能性材料の光微細加工の実現が期待できます。本研究の光・酸協働分解技術によって、光の持つ微細性と加工性材料が有する高機能性が融合し、かつ「環境光の下でも使い続けることができる光加工技術」としての価値が提供されることで、多種多様な構造材料・光機能性材料分野における新機軸の創出につながると期待されます。本研究は当研究室の正井宏助教を中心に行われた成果であり、本研究に携わった学生の昼夜を問わない弛まぬ努力による成果の結集であることをここに記し、彼ら一人一人に心から感謝致します。

参考文献

- 1) *J. Am. Chem. Soc.*, **2014**, *136*, 1742.
- 2) *J. Am. Chem. Soc.*, **2014**, *136*, 14714.
- 3) *Nat. Commun.*, **2020**, *11*, 408.
- 4) *Angew. Chem. Int. Ed.*, **2016**, *55*, 13427.
- 5) *Adv. Funct. Mater.*, **2022**, *32*, 2205855.
- 6) *Angew. Chem. Int. Ed.*, **2023**, *62*, e202305374.

【研究室紹介】

成蹊大学工学部 機能性分子触媒研究室

教授 稲垣 昭子

1. はじめに

はじめに、フォトポリマー懇話会研究室紹介欄での執筆の機会をいただき、高原先生はじめ懇話会関係者皆様に感謝申し上げます。私は2022年9月に成蹊大学工学部に着任し、当研究室を立ち上げました。本学は、3年生後期から研究室配属されるため、着任から1年間は学生がおらず、一人で実験室の立ち上げと講義準備をしておりました。したがって、まだできてほやほやの研究室で、2023年9月に初めて配属された学生さんと右往左往しながら日々過ごしています。初代研究室学生4名に加えて、9月から新たに3年生が配属予定です。小規模ながら楽しく研究しております(図1)。まだ先輩がいないので、直接実験手順を教えることが多く、前任の時よりはるかに多くの時間を実験台の前で過ごしています。私自身は、全学教養科目を受け持っていた先生の後任として着任したため、かなり多めの講義と、研究室運営、その他こまごまとした大学の任があり、この4月からは「忙しい」以外の言葉が出てこない程ゆとりのない毎日でした。ここを出発点として、これからは少しずつ余裕ができてくるのかなと思って(願って)おります。少し大変なことに、2週間後には新棟への引っ越しを控えており、もうしばらく慌ただしい日々が続くそうです。

「引越し」ついでに、私はかなりの頻度で研究室の「引越し」を経験する星周りにあるのか、学生時代1回(改装:移動が2回も!),ポスドク時代1回(新設されたセンターへ移動)、助教時代1回(新設の部門へ移動)、教授として赴任後さらにもう1回(新棟へ移動)とほぼ毎回のように引越しをしています。これに異動による引越しを加えると相当数職場での引越しを経験していることとなります。これらの経験に基



図1 2024年度の研究室メンバー(8月撮影)

づき、移動を前提とした、不要なものは即廃棄する研究生活が身についてしまい、非常に身軽ですっきりとした研究室となってしまいました。さすがに次回で最後の引っ越しになるとは思いますが。

2. 研究内容

学生時代は有機金属クラスターの合成や反応性を探索する研究をしており、フォトン(光)とは縁のない研究をしておりました。助教(助手)として赴任してからすぐ、新部門へ研究室の先生とともに移動することになり、この機に何か「光」に関する新しいことに取り組みうということになりました。1か月くらい毎日図書館へこもり、案を練ってから先生へ提案し、何度もボツになることを経て、「じゃあ、これやってみようか(もういい案も出なさそうだし)」とスタートさせた次第です。今思うと贅沢な時間の使い方だったなと思います。

当時から、フォトレドックスに関連するテーマは多くみられましたが、レドックスを介さず、光励起状態そのものを利用して反応制御することを目指しました。光増感剤として、ルテニウム(II) トリスビピリジル誘導体を用い、近接して有機金属ユニットを導入した化合物を合成し、光物性や光反応性を調査致しました。光増感剤(PS)、有機金属ユニット(M)とこれらを連結する架橋配位子からなり、適切な分子デザインを確立していきました(図2)¹⁻²⁾。

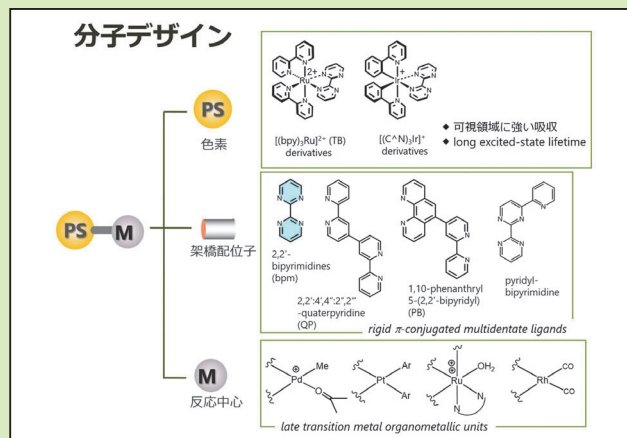


図2 光増感剤(PS)を有する有機金属錯体の分子デザイン.

パラジウムアルキルユニットをMとして導入するとアルケン類に対して重合活性を示し、その活性がPSの光物性と密接に関連があり、加えて架橋配位子の選択も重要な因子であることがわかりました。中でも、三重項励起寿命の長いPSを採用したパラジウム触媒は光に鋭敏に応答し、高い重合活性を示すことを見出し、これを共重合反応制御へと展開しました(図3)³⁾。

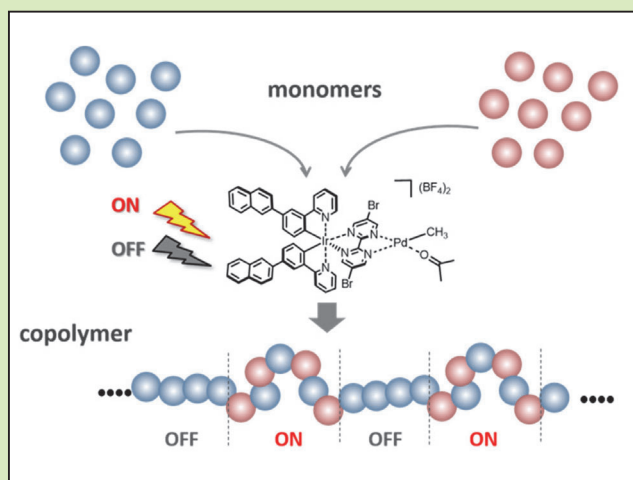


図3 Ir(III)を光増感剤(PS)を有するPd錯体による共重合反応。光照射時間中のみ共重合反応が進行し、暗所下ではゆっくりとした単独重合が進行する。

もともと多核構造が好きなこともあり、上述のテーマと並行して、多核骨格を反応場として利用し、その外周へ光増感剤として機能しうる配位子を配置した多核錯体を合成することに着手しました。立体的な嵩高さと、光捕集が可能な有機配位子としてジホスフィンが適すと考え、これと、二核、三核イリジウム、ロジウムユニットを組み合わせた錯体をデザインしました(図4)⁴⁻⁷⁾。これらはいずれも390~400 nmにLMCT (ligand-to-metal charge transfer) に由来する吸収をもち、この波長の光を照射すると、ヒドリド配位子の移動と、二核構造を保持しつつドラスティックな構造変化を示すことを見出しました。配位子には、さまざまなジホスフィンが適用可能なため、図4以外にも多様な錯体合成が可能です。現在は、これらの錯体を利用した反応性の開拓や、多核構造に特有の光物性に関する調査を進めています。

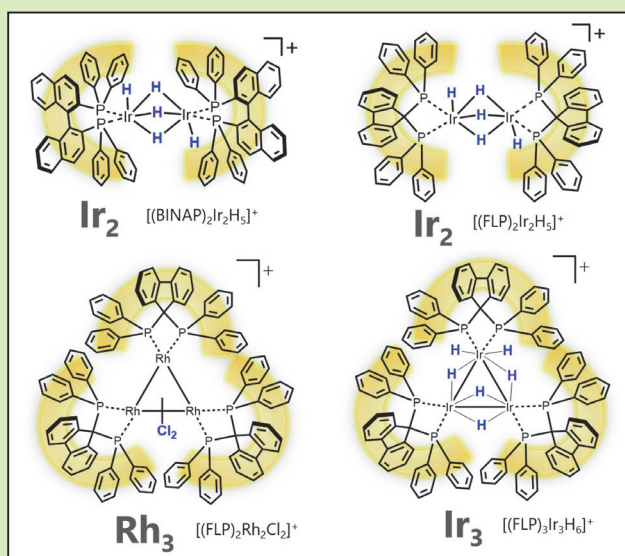


図4 光増感剤(PS)として二座ホスフィンを有する多核金属錯体。

3. おわりに

アカデミックの研究ポストについて長い日々を過ごしてきましたが、いろいろな場所を渡り歩いて経験したことを踏まえ、大学の研究室で大切にしていることをお伝えして、締めくくりとさせていただきます。縁あって配属された学生さんには、楽しく前向きで、できるだけ皆さんの経験を積んで社会に巣立っていくよう、教員として最大限努力することを肝に銘じています。そのためには質の高い成果を追い求めることが必要だと思っています。研究の最大のドライビングフォースは、「研究が楽しい」と感じることなので、研究の楽しさと成果の両方を追い求めて、学生さんと一緒に研究を進めていければいいなと思っています。

4. 参考文献

- 1) *Coord. Chem. Rev.* **2010**, *254*, 1220-1239.
- 2) *有機合成化学協会誌* **2022**, *80*, 489-497.
- 3) *Organometallics* **2018**, *37*, 359-366.
- 4) *Organometallics* **2019**, *38*, 2408-2411.
- 5) *Dalton Trans.* **2018**, *47*, 12046-12050.
- 6) *Inorg. Chem.* **2017**, *56*, 1027-1030.
- 7) *Dalton Trans.* **2018**, *47*, 12046-12050.



【新製品・新技術紹介】

分子鎖熱運動性の制御を鍵とした高分子薄膜の表面設計

静岡大学 大学院総合科学技術研究科工学専攻 准教授 織田 ゆかり

1. はじめに

高分子薄膜の表面構造制御は、濡れ、吸着、接着などの表面特性と相関するため、材料開発において重要である。一般に、高分子の表面における化学組成分布や分子鎖凝集状態は、熱力学に基づき系の表面自由エネルギー (γ) を最小化するように構築される。したがって、構成成分の γ が既知であれば、ある程度膜の表面構造は予測できると考えられる。しかしながら、高分子の特徴である多様な一次構造によって、話は少し複雑になる。同じ構成成分からなる高分子であっても、その分子量、シーケンス、分子形態などに依存して膜の表面構造は変化することが古くから知られている。

そこで筆者らは、精密重合法を用いた高分子の一次構造制御と熱力学的視点に基づき、高分子薄膜のさまざまな表面設計に取り組んでいる。本稿では、まず高分子薄膜表面の化学組成分布や分子鎖凝集状態の制御と、一次構造設計との関係について簡単に概説したのち、近年筆者らが特に注目している、分子鎖熱運動性の制御を鍵とした高分子薄膜の表面設計例について紹介する。

2. 高分子の一次構造設計と γ 制御

γ は単位表面積当たりの自由エネルギー変化であるため、エンタルピーとエントロピーの両方に依存して変化する。高分子の化学構造と密接に相関するエンタルピー項の影響が支配的である一方、分子量や分岐構造などの形態や運動性などと関連するエントロピー項

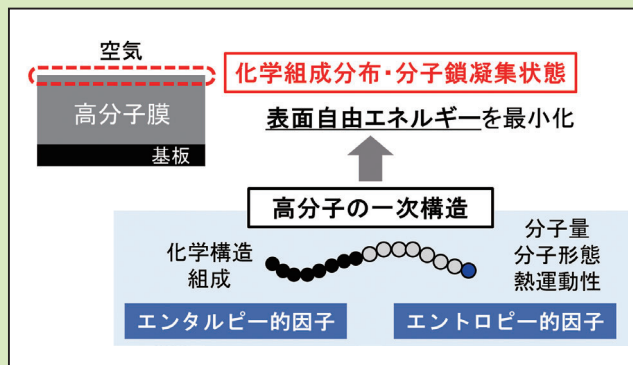


図 1 高分子薄膜表面における化学組成分布や分子鎖凝集状態の制御と一次構造設計との関係

の影響も無視できない。低分子量体や分岐型高分子の表面濃縮など、 γ におけるエントロピー項の効果を積極的に利用した表面制御は、これまでも多数報告されている¹⁻⁵⁾。したがって、高分子膜の表面における化学組成や分子鎖凝集状態を制御するためには、 γ におけるエンタルピーとエントロピーの両方の寄与を考慮した一次構造制御が有効であると考えられる。図 1 は、その概念図である。

3. 分子鎖熱運動性の違いを利用した表面制御

筆者らは以前に、室温でゴム状態にあるオキシエチレン側鎖を有する親水性ポリビニルエーテル (POEVE) と、ガラス状態にある疎水性のポリ(シクロヘキシル)ビニルエーテルの γ を評価し、室温で POEVE がより小さな γ を有することを見出した⁶⁾。これは、POEVE の高い分子運動性に伴うエントロピーの増大に由来するものであると考えられた。その結果、両成分からなる両親媒性ブロック共重合体の膜表面には、親水性の POEVE 成分が選択的に濃縮した⁶⁾。この結果は、構成成分の分子鎖熱運動性の違いに起因するエントロピーの効果を利用することで、膜の表面構造を制御できることを示唆していた。

そこで、分子鎖熱運動性の違いが γ 、ひいては高分子薄膜の表面構造におよぼす影響を系統的に検討するため、室温でゴム状態のポリ 2-[2-(2-メトキシエトキシ)エトキシ]エチルアクリレート (PMEEEA) と、ガラス状態のポリスチレン (PS) からなるブロック共重合体 (PMEEEA-*b*-PS) をモデル高分子として合成し、その薄膜表面構造の検討を開始した。室温における PMEEEA の γ は PS の γ よりも小さく、上述した以前の結果⁶⁾ と矛盾しなかった⁷⁾。PMEEEA-*b*-PS 膜表面の化学組成、濡れ性、形状を評価したところ、室温では表面に親水性の PMEEEA が濃縮すること、さらには、PS のガラス転移温度 (T_g) 以上の適切な温度で熱処理を施すと、両成分が表面に共存する両親媒性表面の構築も可能であることが明らかとなった⁷⁾。これは、PS 成分の分子鎖熱運動性が T_g 以上で活性化されたことで、表面に顕在化したものと考えている。以上のことから、分子運動特性とその温度依存性を考慮した分子設計、および適切な熱処理によって、高分子薄膜の表面をさまざまに制御できることが示唆され

た。図2は両親媒性ブロック共重合体の表面構造制御の概念図である。

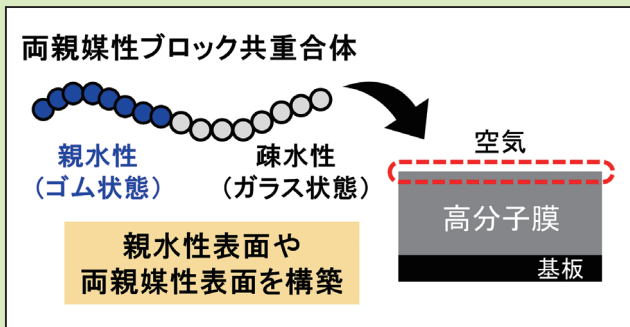


図2 両親媒性ブロック共重合体の表面構造制御の概念図

4. おわりに

本稿では、分子鎖熱運動性に起因するエントロピー駆動力を利用した表面設計の取り組みを紹介した。分子鎖熱運動性は、高分子の側鎖構造設計や温度によってさまざまに制御可能であることから、本アプローチは幅広い表面構造・物性の実現に有効であると期待しており、現在さらなる可能性を模索しながら研究を続けている。

さて、筆者は2021年10月に静岡大学にて研究室を発足させました。最初は空っぽだった部屋も徐々に実験室らしくなり、幸いにも毎年元気な学生さんたちが配属されてきてくれるおかげで、今ではだいぶ賑やかな研究室になりました(図3)。メンバーそれぞれが、高分子の精密合成から薄膜表面構造・物性解析までを一貫して行い、材料設計を楽しみながら日々研究活動に励んでいます。今後ともご指導ご鞭撻のほど、どうぞよろしくお願いいたします。



図3 2024年4月の研究室集合写真(後列左端が筆者)

謝辞

本稿で紹介した研究は、九州大学大学院工学研究科応用化学部門 田中敬二先生のご指導の下で実施した研究に端を発するものであり、現在、静岡大学大学院総合科学技術研究科工学専攻で展開中です。田中敬二先生(九州大学)、川口大輔先生(現・東京大学)、Cui Zhang博士、青島貞人先生(大阪大学名誉教授)、金岡鐘局先生(滋賀県立大学)、鳴海 颯さん(静岡大学大学院修士1年)に深く感謝申し上げます。

参考文献

- 1) M. Sikka, N. Singh, A. Karim, F. S. Bates, S. K. Satija, and C. F. Majakrzak, *Phys. Rev. Lett.*, **70**, 307 (1993).
- 2) A. Yethiraj, *Phys. Rev. Lett.*, **74**, 2018 (1995).
- 3) G. E. Stein, T. S. Laws, R. Verduzco, *Macromolecules*, **52**, 4787 (2019).
- 4) Y. Oda, M. Inutsuka, R. Awane, M. Totani, N. L. Yamada, M. Haraguchi, M. Ozawa, H. Matsuno, and K. Tanaka, *Macromolecules*, **53**, 2380 (2020).
- 5) 織田ゆかり, 色材協会誌, **97**, 1 (2024).
- 6) C. Zhang, Y. Oda, D. Kawaguchi, S. Kanaoka, S. Aoshima, and K. Tanaka, *Chem. Lett.*, **44**, 166 (2015).
- 7) H. Narumi, and Y. Oda, *submitted*.



【報告】

第41回国際フォトポリマーコンファレンスの報告

フォトポリマー学会 会長 渡邊 健夫

フォトポリマー学会の主催で、第41回国際フォトポリマーコンファレンス（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–）は、6月25日（火）～6月28日（金）にて幕張メッセ国際会議場（千葉市）で対面にて開催された。今年度の参加者は海外からも含めて約283名で盛況であった。

コンファレンスの講演は以下の英語シンポジウム、および日本語シンポジウムにより行われた。

A. 英語シンポジウム

- A0. Plenary Lecture “Photo Materials readiness at the eve of High NA EUVL HVM”
 - A1. Next Generation Lithography, EB Lithography and Nanotechnology
 - A2. Nanobiotechnology
 - A3. Directed Self Assembly (DSA)
 - A4. Computational/ Analytical Approach for Lithography Processes
 - A5. EUV Lithography
 - A6. Nanoimprint
 - A7. 193 nm Lithography Extension
 - A8. Photopolymers in 3-D Printing/ Additive Manufacturing
 - A9. 2D and Stimuli Responsive Materials for Electronics & Photonics
 - A10. Strategies and Materials for Advanced Packaging, Next Generation MEMS, Flexible Devices
 - A11. Chemistry for Advanced Photopolymer Science
 - A12. Organic and Hybrid Materials for Photovoltaic and Optoelectronic Devices
 - A13. Fundamentals and Applications of Biomimetics Materials and Processes
 - A14. General Scopes of Photopolymer Science and Technology
 - P. Panel Symposium “Advanced Packaging for More Moore and More than Moore era”
- ### B. 日本語シンポジウム
- B1. ポリイミドおよび高温耐熱樹脂 –機能化と応用–
 - B2. プラズマ光化学と高分子表面機能化
 - B3. 一般講演、レジスト除去、エッチング、洗浄技術

発表件数は英語シンポジウム110件、日本語シンポジウム23件の計133件と多くの講演があった。各講演およびパネルシンポジウムでは質疑応答がチャットなどで行われ、通常の対面の学会に劣らない活発な議論が行われた。

2024年度のフォトポリマー学会の業績賞は、「g線（436 nm）およびi線（365 nm）フォトレジストプラットフォームおよび材料のためのノボラック-ジアゾナフトキノンレジスト設計の先駆的技術」に対して、花畑 誠氏（株式会社光機能材料研究所）が受賞された。

コンファレンスの意義は益々重要になってきており、来年度以降も一層充実した学会となるように組織委員の一員として努力していく所存である。

第42回国際フォトポリマーコンファレンスは、2025年6月24日（火）～6月27日（金）に姫路市・アクリエ姫路で開催される（詳細は決定次第、学会ホームページ（<https://www.spst-photopolymer.org/conference/>）に掲載する）。



会告



第261回講演会

日時：2024年10月18日（金）
 13時00分～17時00分
 会場：大阪公立大学文化交流センター
 ※Zoomによるハイブリッド開催
 タイトル：『フォトレジストなどの反応性
 高分子材料の化学分析や構造解
 析について』

プログラム：

- 1) レジスト薄膜における分析技術の進歩
 (株)東レリサーチセンター 萬 尚樹 氏
- 2) 有機物の組成を明らかにするために
 (株)東レリサーチセンター 虎谷秀一 氏
- 3) 高分子薄膜積層体における表面/局所の
 分析評価技術
 (株)日東分析センター 村上修一 氏
- 4) イオン注入後のレジストの化学構造と
 その除去性

大阪公立大学 堀邊英夫 氏

参加費：法人会員は会場参加の場合2名ま
 で無料
 3名以上は1名3,000円
 但し、オンラインでの参加は無料
 (人数制限なし)
 非会員：3,000円、学生：2,000円
 (会場参加、オンライン参加とも)

申込方法：

10月10日（木）までに当会ホームページ
 (<http://www.tapj.jp>) のメールフォームに
 て送信してください。

なお、テキストはダウンロード方式と
 します。

第262回講演会(有機エレ材研合同講演会)

日時：2024年12月12日（木）
 13時00分～17時00分
 会場：オンライン開催 (Zoom)
 タイトル：『光機能材料の新潮流』
 参加費：会員：無料 (人数制限なし)
 非会員：3,000円、学生：2,000円

申込方法：

12月5日（木）までに当会ホームページ
 (<http://www.tapj.jp>) のメールフォームに
 て送信してください。

なお、テキストはダウンロード方式と
 します。



■編集者 小関健一
 ■発行人 堀邊英夫
 ■発行所 フォトポリマー懇話会事務局 〒162-8601 東京都新宿区神楽坂1-3
 東京理科大学 理学部第二部化学科内
 URL：<http://www.tapj.jp/>

2024年10月1日発行