

フotpolymer懇話会 ニュースレター

No.34 April 2006



知を創り、知を活かす

凸版印刷株式会社 総合研究所 副所長
渡辺 二郎

【社名の由来】 1876（明治9）年から1899（明治32）年にかけて（新しいタイプの普通切手が登場するまで）の23年間にわたり発行された30種類の普通切手のことを、切手収集家は「小判切手」と呼んでいます。小判のように高額であるからこう呼ばれているわけではありません。この切手のデザインの中央部分に、すなわち長方形の枠の中に楕円形が組み込まれた精巧なデザインが小判に似ているので、小判形切手と称されるようになったようです。「小判切手」以前の日本切手は、切手の印刷原版を一枚一枚、職人が手で掘って作っていました。銅版画のような味わいはあるが、大量生産には向かない、手工芸品のようなものでした。その当時の日本は、すなわち、明治政府は西洋に追いつくとばかりの、富国強兵・殖産興業策をとっていました。明治政府は、さまざまな教育・産業の分野で、西洋の近代的な技術を早く学び、手に入れようと、ヨーロッパやアメリカから技術者を招き入れました。殖産興業政策の一環として、紙幣および切手製造においても、印刷産業の先進国ドイツの印刷会社から、この会社に勤めていたイタリア人のエドアルド・キヨソーネ（Edoardo Chiossone 1833 - 98）が、指導者として招かれました。彼の指導により、ヨーロッパの精密な印刷方式のエルヘート凸版法（電鋳法を利用して精巧な細紋用凸版を作る方法）による「小判切手」が誕生したのです。また、紙幣や公債など、偽造が難し

い証券類の発行を急いでいた明治政府の要請に、キヨソーネは最新技術であるエルヘート凸版法を取り入れて、日本の紙幣の原型を作りました。日本紙幣の父と呼ばれています。1891年、大蔵省印刷局を退官すると、彼を追って辞職した弟子の技師二人と共に、（キヨソーネが伝えた）エルヘート凸版法という、当時のハイテク技術で一旗あげました。1900年に、現在の台東区台東に誕生したこの会社が弊社であり、社名の由来です。煙草の包み紙と化粧水のラベルを印刷した、と同年の記録に残されています。

【事業の紹介】 1900年の創業以来弊社は、情報、暮らし、文化との結び付きを深めながら、印刷の技術とノウハウを高度に築きあげてきました。証券の偽造防止技術の思想から生まれたネットワーク対応のセキュリティ技術、製版技術を応用した半導体に必須の超微細加工技術、色彩や画像の再現技術から生まれたデジタル画像処理技術など、印刷で培われた「知」と「技」が21世紀文明の根幹を担うものとして期待されています。たとえば、液晶ディスプレイ用カラーフィルターや半導体製造用フォトマスクといった先進のエレクトロニクス分野の製品には、当社が培った優れた技術が発揮され、市場から高く評価されています。製版技術になくてはならないのが、フォトレジストであり、フotpolymerです。セキュリティ技術、フotpolymerアプリケーション技術（フォトマスク技術、カラーフィル

ター技術)には最新のフォトポリマー、フォトレジストが使われています。

その技術開発力の中核を担うのが総合研究所です。ここでは、新商品、新技術の開発、コストダウン・品質保証機器の開発、そしてこれらを支える基盤技術に取り組み、明日のトッパンの可能性を追求しています。現在、情報・ネットワーク系、エレクトロニクス系、生活環境系、次世代商品系の4つの分野に注力し、「情報コミュニケーション産業」のリーディングカンパニーとして、多彩な研究開発を進めています。

情報・ネットワーク系ではデジタルメディア、ネットワークセキュリティ、認証技術などの次世代ネットワークコミュニケーションシステムの開発を推進。エレクトロニクス系では、0.1ミクロンの塵さえない超クリーン環境のもと、次世代のフォトレジスト、フォトマスク、液晶ディスプレイ用カラーフィルター及び次世代のFPD部材などの半導体及びディスプレイ関連商品の開発や色関連技術、超微細加工技術の高度化を追求。生活環境系では、生分解性プラスチックやインキの無溶剤化など、

環境対応型の製品開発を強化しています。

また、次世代商品系では、トッパンが保有する基盤技術であるコーティングやフォトリソグラフィ及び高分子加工(押出し、ラミネート、高分子賦形等)等の技術力と新技術であるエネルギー、バイオ、ナノテクノロジー等を有機的に融合し、複合化することによる需要創造型の新技術や新商品を送り出すことに傾注しています

【最後に】現在の市場環境には、グローバル化、製品短命化、価格破壊、顧客即応対応等のビジネス形態の変革が押寄せてきています。今までの常識が明日の非常識と認識しなければ成りません。その変化の厳しい市場に対応するためには、スピード(技術開発力と意思決定)及び急速な価格下落に対するコスト競争力(生産技術)が必要です。我々技術者は知を創り、知を活かすことが今以上に要求されてきます。日本経済の二度の失速(半導体不況&ITバブル崩壊)から再生してきた日本の技術大国復活に向けて頑張っていきましょう。

【会告】

【平成18年度フォトポリマー懇話会総会】

会期 4月21日(金) 13時20分~14時

会場 森戸記念館(理科大)

【第158回講演会・例会】

会期 4月21日(金) 14時~17時

会場 森戸記念館(理科大)

協賛 日本化学会

テーマ

『若手研究者が挑戦しているフォトポリマー』

- 1) 反応現像型感光性ポリマーの開発
横浜国立大学大学院工学研究院 大山俊幸氏
 - 2) 光酸発生剤を用いる高分子の光架橋と三次元化した高分子の線状高分子への熱的交換
大阪府立大学工学部 岡村晴之氏
 - 3) なんでもフォトポリマー
~環境調和型材料を中心に~
千葉大学工学部 宮川信一氏
 - 4) 分岐型塩基増殖オリゴマーの特性と
光反応性材料への応用
東邦大学理学部 青木健一氏
- 参加費 会員:1社2名まで無料、協賛会員:3,000円、

学生:2,000円、いずれも予稿集代を含む。

参加申込 FAXにて事務局(043-290-3462)まで。

【第23回フォトポリマーコンファレンス・併設国際シンポジウム】

共催 フォトポリマー懇話会、千葉大学

協賛 応用物理学会、日本化学会

会期 2006年6月27日(火)~30日(金)

会場 千葉大学けやき会館

テーマ

- A. 国際シンポジウム
(マイクロリソグラフィとナノテクノロジー
-材料とプロセスの最前線-)
- A 1. Next Generation Lithography and New Technology
- A 2. Micromachining & Nanotechnology
- A 3. EB Lithography
- A 4. ArF Lithography
- A 5. Immersion Lithography
- A 6. DUV Lithography
- A 7. Nanoimprint Lithography
- A 8. EUV Lithography

- P. Panel symposium : Nanoimprint Lithography
- B. シンポジウム
 - B 1. ポリイミドー機能化と応用
 - B 2. プラズマ光化学と高分子表面機能化
 - B 3. 光・レーザー・電子線を活用する合成・重合システムと加工プロセス
 - B 4. 光機能性デバイス材料
- C. 一般講演

参加費

- 5月31日まで 41,000円 (Whole conference)、
35,000円 (Conference)
- 6月1日以降 46,000円 (Whole conference)、
40,000円 (Conference)

参加申込

<http://www.ao.u-tokai.ac.jp/photopolymer/p.htm>
をご覧くださいか事務局(058-237-8578)までお問い合わせ下さい。

【2006年度 第1回 P & I 研究会開催のお知らせ】

フォトポリマー懇話会は、(社)日本印刷学会のP & I研究会に協賛しておりますので、会員各位の参加費は割引され、5,000円となります。

主催：(社)日本印刷学会 技術委員会・P & I研究会

会期：2006年5月24日(金) 13:00-17:00

場所：日本印刷会館2F会議室

(東京都中央区新富町1-16-8)

＝プログラム＝

「プリンタブル有機トランジスタと

大面積エレクトロニクス」 東京大学・染谷隆夫氏

「RFIDものづくりの中の印刷技術」

大日本印刷(株)・後上昌夫氏

「電子ペーパーとプリンタブルエレクトロニクス」

凸版印刷(株)・壇上英利氏

「ロール型印刷におけるウェブ搬送技術」

三菱重工業(株)・赤塚正和氏

「電子デバイス用ポリエチレン

ナフタレート(PEN)フィルムの開発」

帝人デュポンフィルム(株)・橋本勝之氏

定員：80名

参加費：会員・協賛学会会員5,000円、学生・教職員
3,000円、会員外7,000円(いずれもテキスト代を含みます)。

申し込み方法は下記の(社)日本印刷学会 事務局へお問い合わせ下さい。

〒104-0032 東京都中央区新富町1-16-8

日本印刷会館内

TEL：03-3552-7206 FAX：03-3551-1808

E-mail：nijspst-h@attglobal.net

【ピックアップスケジュール】

29号までは学会等の開催スケジュールをピックアップして記事にしてきましたが、Internetで広く検索できるようになったため、30号からは関連ある学会、研究会などのホームページアドレスを紹介して従来のピックアップスケジュールに代えることにいたしました。

Polymer Materials; Science and Engineering

<http://membership.acs.org/P/PMSE/meetingsl>

The American Chemical Society

<http://www.chemistry.org/portal/a/c/s/1/home.html>

Fourteenth International Conference on Composition/ Nano Engineering (ICCE-14)

http://www.acad.polyu.edu.hk/~mmkltlau/ICCE/ICCE_Main.htm

The international Society for Optical Engineering

<http://www.spie.org/>

Calendar of International Meetings

<http://www.spsj.or.jp/c9/c9cal.htm>

Society Imaging Science and technology

<http://www.imaging.org/>

The Royal Chemical Society

<http://www.rsc.org/>

The Society of Information Display

<http://www.sid.org/>

応用物理学会

<http://www.jsap.or.jp/index.html>

(社)日本化学会

<http://www.csj.jp/>

(社)高分子学会

<http://www.spsj.or.jp/>

映像情報メディア学会

<http://www.ite.or.jp/>

【研究室紹介】

兵庫県立大学は、昭和 19 年に開学した兵庫県立高等工業高校に始まり、昭和 24 年に工業系単科大学の姫路工業大学として発足し、理学部、環境人間学部等の学科を増設したのち、平成 16 年に、兵庫県内の県立大学（神戸商科大学、兵庫県立看護大学）を統合して兵庫県立大学へ移行しています。そのため、キャンパスは兵庫県内に点在しており、工学部は姫路市北部の自然に囲まれた風光明媚な書写キャンパスにあります。県立大に移行したのを契機に、工学部は学科改編を行い、大学科、大講座制をとっています。とくに物質系工学専攻（旧応用化学、材料工学）では、各研究室ではかなり自由度をもって研究しているのが特徴で、やる気さえあれば若手の助手でも独自のテーマを掲げて研究できる環境にあります。

当研究グループは、従来有機化学を中心に研究してきた研究室であり、米田昭夫教授（機能性色素）、川月喜弘（光機能性高分子）、北村千寿助手（機能性共役分子）のスタッフと、博士課程（4名）、修士課程（9名）、学部学生（7名）から構成されています。そのうち、私の研究室では、光反応性高分子材料に関する研究を行い、合成から光学的評価に至るまで、“自分の材料を自分で最後まで面倒を見る”ことをモットーに、各人が愛着を持って研究しています。

以下に、主な研究テーマを簡単に紹介します。

『光反応性高分子のデザイン、合成、偏光光反応および光配向挙動の解明、デバイス応用』

光架橋反応する部位を組み込んだ高分子（液晶）（PPLC）を合成し、それらの偏光光による軸選択的光反応と分子配向に関する研究を行っています。

直線偏光を用いてPPLCフィルムを光反応すると、偏光軸と平行な方向に遷移モーメントを有する基が優先的に反応し、わずかな光学的異方性が誘起されます。

日本放射線化学会

http://www.soc.nii.ac.jp/jsrc/meet_o.html

有機エレクトロニクス材料研究会

<http://pec.shinshu-u.ac.jp/joem/guide.htm>

兵庫県立大学大学院工学研究科

物質系工学専攻 有機分子化学グループ（川月グループ）

川月 喜弘

<http://www.chem.eng.himeji-tech.ac.jp/~kawatuki/>

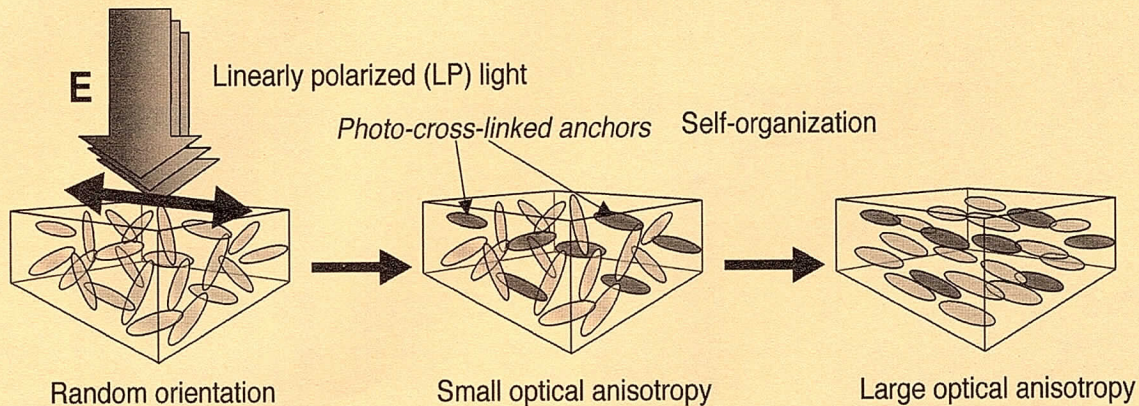


研究室メンバーの一部の居室：実験室も非常に手狭です。

しかし、誘起される光学的な変化はとても小さく、複屈折光学デバイス等に利用できません。大きな複屈折を発現させるには分子自体の固有複屈折を利用する一即ち分子配向させることが必要となります。当研究室では、光架橋した分子（偏光軸に平行方向の分子）が固定したことによって“光架橋アンカー”として作用することで、下図のように光架橋アンカーにそって分子配向が大きく増幅されることを見だしており、それに適した材料研究を行っています。

このようなフィルムは液晶ディスプレイの位相差フィルムや光配向膜として有用です。

(1) 位相差フィルム：PPLCフィルムに偏光度を調節した光を斜め方向から照射して“光架橋アンカー”を形成し、つづいて熱的に自己組織化させることによる高度な3次元傾斜分子配向制御について研究しています。分子配向は照射角度や基材との相互作用、照射する偏光の偏光度などによって自在に制御可能で、斜め配向された光学フィルムは液晶ディスプレイ（LCD）の視野角向上フィルムとして開発中です。



(2) 光配向膜：光ラビング法のための材料として、PPLCを低分子液晶の光配向膜として利用する研究を行っています。なかでも、偏光軸方向に平行に配向できるPPLC光配向膜を用いれば、斜め露光によって低分子液晶にティルト角を形成させることが可能になります。

その他に『偏光光増感反応可能な光反応性高分子のデザイン、光配向制御』

『二光子偏光光反応でのナノ光配向制御』
 『アゾベンゼン液晶の光配向制御』
 『偏光ホログラム材料とデバイス』
 等についても研究を進めています。

当研究室は、このような基礎的研究から産学連携研究による実用化研究まで幅広く遂行し、本質が理解できる学生の育成および、技術の社会への還元に努めていきたいと考えています。

【新製品紹介】

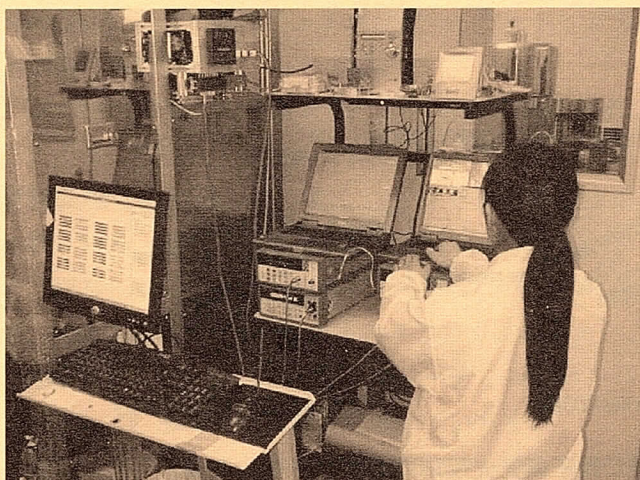
リソテックジャパン株式会社
 プロセス開発グループ・グループ長

関口 淳

光リソグラフィーは波長の短波長化を進めることで飛躍的に解像度を上げてきた。さらに高NA、位相シフトマスク技術、変形照明技術、光学近接補正などの技術が導入されて、現在、ArF(193nm)露光技術を用いて100nmノードのパターニングが可能である。数年前までは、65nm~45nmノードにおいてはArF(193nm)より波長の短いF₂(157nm)リソグラフィーの適用が議論されてきた。157nmという短い波長は解像性には有利であるが、さまざまなリスクも報告された。近年、1.0を越える開口数(NA)が液浸露光によって実現可能であることが示され、ArF液浸露光技術により65~45nmノードが解像可能となり、世界中の注目がArF液浸露光技術に注がれているのはご承知の通りである。

液浸露光の歴史は古く、1870年代後半にErnst Abbeはその原理を見出した。Abbeは、物体の軸点からレンズに入射する光線の最大傾斜は、イメージ

ング媒質の屈折率に等しい要因だけ増加する可能性があることを初めて発見した。当時、顕微鏡の対物レンズに使用されていたカナダバルサム封入コンパウンド中における光線の傾きの増加を観察することによって、このことに初めて気がついた。この効果を採用して、Abbeは顕微鏡対物レンズとカバーガラスの間の空気層をいずれか片側のガラスの屈折率に近い物質の屈折率を持ったオイルで満たした。この屈折率の一致は、境界面での反射の影響を防止する効果があった。油浸レンズの最も重要な用途は、医学研究の分野での高倍率観察である。1980年代になるとCarlzeissによって油浸対物レンズが実用化された。ガラスと同じ屈折率を持つオイルを用いた油浸顕微鏡の登場である。このシステムの登場によりわずか0.2μmを観察できる開口数1.4の顕微鏡が実現した。日本での液浸露光の歴史を調べると89年に大阪大学の川田らとMITのH. I. Smithらの研究グループが、油浸顕微鏡を用いた



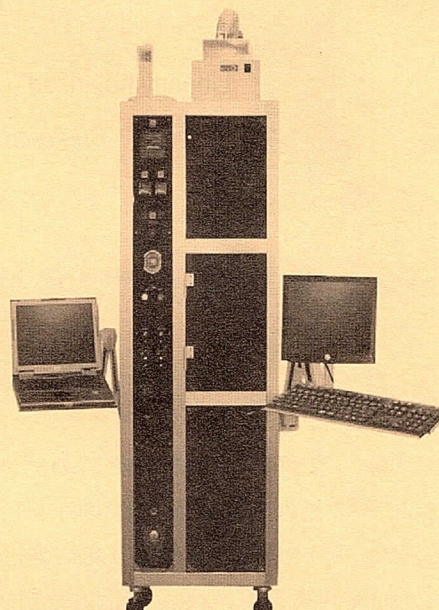
QC法(クォーツマイクロバランス)法を用いた液浸露光質量分析装置 IMESq-5500 の開発風景

油浸露光で453nmの波長(Xeランプ光源)を用いて160nmのパターンを解像した報告している。これがおそらく日本での初めての液浸露光の試みであろう。最近では2002年にTSMCのLin氏により液浸露光の有用性が提唱され、ここ数年で液浸露光の研究には急速に進展した。

さて、リソテックジャパンではこの液浸露光技術にスポットあて、ArF液浸露光評価用のさまざまな解析装置を開発している。写真は液浸露光中のレジストに液浸液が浸透し、レジスト膜が膨潤する様子を調べる

【新製品紹介の原稿募集】

ニュースレターには会員各位に広く知っていただきたいとの願いから、新製品紹介あるいは新技術紹介のコラムを載せています。従来この原稿は編集委員が選んだものを主に使っていました。4月号より会員各位より、新製品あるいは新技術で、広く知っていただきたい、あるいは知らせたいことがありましたら是非新製品あるいは新技術をニュースレターの記事にしてみませんか。次のようなスペースを提供いたします。



ためのQCM(クォーツマイクロバランス)法を用いた液浸露光質量分析装置 IMESq-5500 の開発風景である。この装置は世界に例が無く、液浸露光用材料の評価に不可欠な装置である。昨年9月にベルギーで開かれた液浸露光国際学会において発表し大きな反響を得た。今年のSPIEでも液浸露光技術は注目度の高いセッションとして多くの聴衆を集めArF液浸露光によりHP45nmという超微細加工が実現する日もそう遠くないかも知れないと感じた。

記事の長さ：

ニュースレターの1ページ(50字、43行)程度、できれば写真を提供してください。

原稿料：このコラムはPRをしていただいても良いので、掲載料、原稿料は無料でした。しかし2006年4月、34号以降)は一件、5,000円をお支払うことにいたします。

どうぞ会員皆様からの原稿をお待ちしています。

編集者	坪井當昌	2006年4月1日発行
発行人	加藤政雄	
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	
	千葉大学工学部情報画像工学科 微細画像プロセス工学研究室内	
	電話/FAX 043-290-3462	
	E-mail : poffice@ppi.tp.chiba-u.ac.jp	