

フォトポリマー懇話会 ニュースレター

No.15 January 2001



21世紀の幕開け—温故知新、名伯楽 そして大学改革

大阪府立大学大学院工学研究科 教授
フォトポリマー懇話会 副会長

角 岡 正 弘

昨年末の白川英樹先生(筑波大学名誉教授)のノーベル賞受賞のニュースは日本の科学者・技術者に自信を与えた重大なニュースであった。導電性高分子に関する先生の業績は高分子化学の分野ではよく知られた事実であり、いずれはこのようなニュースが入るものと期待していたがその評価には時間がかかった。高分子学会は先生の業績を高く評価し、すでに学会賞および功績賞を出している。今回のニュースは先生の研究成果が世界的に評価されたものとして、日本が世界に誇る成果であることは誰も異存がない。また、高分子学会がそれ以前に先生の業績を評価していたことは高分子学会の見識の高さを示すものとしてこの事実も見落としてはならない。日本の研究業績を日本人が評価し、また世界もその成果を評価してくれたことは画期的なことではないかと思われる。明治以来、西洋文化を導入して近代化が進み、第二次世界大戦での壊滅状態から技術立国として復興を遂げながら、経済的に世界のトップにたった時期でも、基礎研究あるいは基礎技術は西洋の成果で、会社のチームワークと応用技術(とくに生産管理)が日本の技術のように言われており、多くの人がそう信じている。このあたりでもう一度、日本の科学と技術を見なおしてみてもどうであろう。

話はもとにもどるが、高分子学会には白川先生の受賞を機に新聞社、テレビ局から導電性高分子

がどのように使われているかとの問い合わせが多くあって、その回答に困っているそうである。以前には導電性高分子を電極などとして利用することもあったようであるが、今では会社も導電性高分子の利用については公表を避けており、その応用がどのように展開されているのかが明らかでないらしい。ただ、だからといって今回の受賞の価値が下がるものではないが。

資源をもたない日本が人材をたよりに技術立国してゆくためには、大学での教育と研究が不可欠であり、私自身も大学の講義ではできるだけ日本での研究の成果や実用化の技術を紹介し、日本での成果の解説につとめている。たとえば、光安定剤(Hindered Amine Light Stabilizer)(HALS)は日本で発見されながら、特許は外国にとられた典型例であり、また最近ではリビングラジカル重合における重合再開始の末端基として学会を賑わしている材料である。そもそもヒンダードアミン(2,2,6,6-テトラメチルピペリジン誘導体)は有機安定ラジカルの研究で、ヒンダードアミンを酸化してできるニトロキシルラジカルが安定ラジカルとして空気存在下でも存在するという基礎研究の成果として生まれた。その当時(1960年代後半)は有機化合物でフリーラジカルを持ったものに興味もたれていたころで、そのラジカルがポリマーの光酸化劣化で効果があることはまだ未知の世界

であった。三共(株)の研究者たちはヒンダードアミンが光安定剤としてポリプロピレンの耐候(光)性を著しく向上させるという事実も認めながら、外国での特許をとるに至らなかった。いや会社としてはとる意義を認めなかった。そして、その結果はHALSとして今や世界中でプラスチックから塗料まで屋外で利用される高分子材料の光安定剤として不可欠なものとなっている。ただ、今でもまだその安定剤としての作用機構に不明なところも多く、最近ではLをとってHASとして熱酸化劣化の安定剤としての作用も認められている。このような例を出すまでもなく日本でも基礎および応用面で立派な成果をだしている人は多いと思われるが、日本人同志ではなかなか研究成果を認めてもらえない、あるいは認めても成果に対する評価が得られない現実がある。最近では青色発光ダイオードを発明した中村修二博士(現カリフォルニア州立大学教授)の例を挙げるまでもなく、成果の評価

とその待遇となると現実には難しい問題が控えている。中村教授の話の中に、“日本の大学からは誇りがなかった”というくだりがある。残念なことである。

科学・技術の基礎の学問的基礎を支える大学は今、大学院大学をつくり独立法人化が進められようとしている。大学を研究の場としようという立場は大切であるが、今述べてきた例でも明らかのように、日本人同志で評価が上手になされているかどうかは少々疑問である。そのような意味で、21世紀には特に基礎研究の評価において名伯楽を育てる必要があるように思う。明治以来、外国からの文化、学問、技術の導入に重要な役割を果たしてきた大学が、今度の改革を機に日本が科学・技術で世界のトップに立つためにはどのような役割を果たすべきか、大学のあり方がますます問われてくる世紀であると考える。

(工学研究科 物質系専攻 応用化学分野 教授)

【第18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参加案内】

主催 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

第18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が、6月26日(火)～29日(金)、千葉大学けやき会館(千葉大学西千葉キャンパス：千葉市稲毛区弥生町1-33、JR西千葉駅下車徒歩6分または京成電鉄みどり台駅下車徒歩6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. 国際シンポジウム(主題：アドバンスドギガビットスケールリソグラフィをめざす材料とプロセス 2001)
- B. シンポジウム(B4は依頼講演のみ)
 - B1. 主題：ポリイミドー機能化と応用
 - B2. 主題：プラズマ光化学と高分子表面機能化
 - B3. 主題：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
 - B4. 主題：半導体産業復活のシナリオとリソグラフィ
- C. 一般講演
 - (1)光化学の基礎(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)フォトファブリケーション(光成形プロセス)ー(3.1)マイクロリソグラフィ(半導体集積回路、バイオチップ、エコデバイスなど)、(3.2)UV/EBキュアリング(表面加工、三次元造形など)、(4)装置(光源、照射装置、計測、プロセス)

昨年は、海外からの参加者46名を加えて参加者300名と盛況でした。講演数は111件と多く、また、国際シンポジウムでは講演のうち半数の23件が海外からの投稿でした。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は参加してください。

コンファレンスの概要、講演申込、参加登録については、「第18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講演募集」のプロシユア、またはホームページ

(<http://www.ao.u-tokai.ac.jp/photopolymer/p.htm>) 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(水)

(講演論文提出期日) 4月1日(日)

(参加申込予約締切日) 5月31日(木)

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18回フォトポリマーコンファレンス事務局

(2001年3月31日まで)

〒263-8522 千葉市稲毛区弥生町1-33

千葉大学薬学部 津田 穰

FAX: 043-290-2925

E-mail: pc-office@www.pc.p.chiba-u.ac.jp

(2001年4月1日以降)

〒502-8585 岐阜市三田洞東5-6-1

岐阜薬科大学 葛谷昌之

FAX: 058-237-5979

E-mail: kuzuya@gifu-pu.ac.jp

【会 告】

第132回例会

協賛 日本化学会

会期 2月6日(火) 13時00分～17時00分

会場 大阪科学技術センター 405号室(大阪、西
区靱)

テーマ 感光性ポリマー ～環境保全とプロセス
の観点から～

1) 光重合開始剤の最近の動向 東洋インキ製造(株)

鳥羽泰正

2) 新しいフォトレジストプロセス 大阪府立大

白井正充

3) 感光性ペースト法によるPDP用隔壁形成

東レ(株) 信正 均

4) 完全ドライサーマル方式フレキシソ刷版-Cyrel

Fastシステムー デュポン(株) 藤井一記

5) 環境保全と水系UV/EB硬化技術

荒川化学工業(株) 沢田 浩

参加申込方法 FAX(043-290-3462)で事務局まで

第133回例会および平成13年度総会

会期 4月19日(木) 13時00分～17時00分

会場 理窓会館(東京理科大学) 新宿区神楽坂

総会: 13時00分～

例会

協賛 日本化学会

詳細はニュースレター16号(4月発行)あるいは日本化学会「化学と工業」行事一覧のコラムをご覧ください。

【平成13年度総会ご通知】

下記のとおり平成13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します。

フォトポリマー懇話会会長 加藤政雄

日時 2001年4月19日(木) 13時00分～

会場 理窓会館(東京理科大学)

第133回例会は総会終了後に行います

【ピックアップスケジュール】

第1回有機エレクトロニクス・バイオエレクトロ
ニクス国際会議

The First International Conference on Molecular
Electronics and Bioelectronics (1st ICM&BE)

会期 3月5日～7日

会場 淡路夢舞台国際会議場(兵庫、東浦町)

問い合わせ先 京大工 松重 電話:075-753-5308

FAX:075-753-5749

E-mail:matusige@kuee.kyoto-u.ac.jp

URL:[http://www-karc.crl.go.jp/nano/conference-
e.html](http://www-karc.crl.go.jp/nano/conference-e.html)

第9回有機分子・バイオエレクトロニクス分科会
講習会一次世代有機ELへの挑戦: 高効率化、長寿

命化、フルカラー化と駆動方式—

会期 3月9日

会場 かながわサイエンスパークKSPホール(川崎、高津区)

問い合わせ先 パイオニア 脇本 電話:0492-79-2620

E-mail:wakimoto@crdl.pioneer.co.jp

物質研 COEシンポジウム PCPM 2001 光反応制御・光機能材料

会期 3月14日~16日

会場 工業技術院筑波研究センター共用講堂(つくば市)

問い合わせ先 COE事務局 電話/FAX:0298-61-4496

E-mail:pcpm@nimc.go.jp

URL:<http://www.nimc.go.jp/coe/index.html>

日本化学会第79春季年会

会期 3月28日~31日

会場 甲南大学岡本キャンパス(神戸市)

問い合わせ先 電話:03-3292-6161 FAX:03-3292-6318

E-mail:info@chemistry.or.jp

URL:<http://www.chemistry.or.jp/>

春季第48回応用物理学会関係連合講演会

会期 3月28日~31日

会場 明治大学(駿河台)

問い合わせ先 電話:03-3238-1044 FAX:03-3221-6245

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

221st ACS National Meeting

会期 4月1日~5日

会場 San Diego(CA,U.S.A)

問い合わせ先 電話:+1-202-872-4396 FAX:+1-202-872-6128

E-mail:natlmtgs@acs.org

URL:<http://www.acs.org/meetings/welcome.html>

The PICS Conference

Image Processing, Image Quality and Image Capture Systems Conference

会期 4月22日~25日

会場 The Queen Elizabeth Hotel, Quebec, Canada

問い合わせ先 電話:+1-703-642-9090 FAX:+1-703-642-9094

E-mail:info@imaging.org

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

【研究室紹介】

東京農工大学工学部有機材料化学科

インテリジェント材料講座 東京農工大学助教授 渡辺 敏行

我々の研究室ではインテリジェント光・電子機能性材料の研究開発を行っている。従来のデバイスが様々な部品を組み合わせて構築されているのに対して、材料自身の中に生体と同じように入力(刺激)から出力(応答)に至るまでのシステムを組み込もうというものである。すなわち、分子が受けた微小な刺激を、材料自身によって増幅・伝播させマクロな機能を発現する材料や、複数の刺激を同時に受けたときに機能を発現する材料システムの開発を目指している。

現在の研究メンバーは渡辺敏行助教授、戸谷健郎技官、訪問研究員1名、博士課程の学生1名、修士課程の学生8名、学部学生2名が在籍しており(教授は4月に着任予定)、以下の研究を行っている。

【1】2光子励起による光化学反応：モノマー溶液中に2光子吸収断面積の大きな蛍光色素をドーブし、赤外光で励起することにより高分子の重合を行う。この際の蛍光色素からモノマーへの電子移

動の過程を明らかにすると共に、高分子の3次元精密重合を行っている。現在までの所、線幅0.2ミクロン、周期0.8ミクロンのフォトニッククリスタルが作製できている。蛍光色素の開発はアリゾナ大学化学科のMarder教授と共同で行っている。この手法で作製した高分子レプリカ中には連続的に繋がっている空間が形成されているので、その空間に電気化学的手法により半導体を埋め込み、コントラストの良いフォトニッククリスタルの作製を試みている。

また、フォトクロミック分子に2つの超短パルスレーザービーム(100 fs)を入射し、パルス光の入射のタイミング、あるいは入射するレーザー光の波長を制御することにより、2光子励起を誘起し、フォトクロミック分子の異性化を制御している。

【2】棒状ナノ高分子の合成と評価：テンプレートをを用いた電気化学重合により、幅10-20 nm、長さ20-400 nmのポリチオフェンやポリパラフェニレン

ビニレン等の導電性高分子を合成している。このナノサイズ導電性高分子の蛍光スペクトル、線形・非線形光学効果、導電率の粒子サイズ、aspect ratio依存性を研究している。また、この棒状ナノ粒子を水溶液に分散させ、コロイド結晶化の挙動を解析したり、ナノ粒子を高分子の結晶化を制御する核剤として利用するための研究に取り組んでいる。

【3】分子認識ゲルを用いた環境センサー：特定の有機物質を認識して膨潤するポリアクリルアミド等の高分子ゲルを薄膜化して、化学修飾した金基板上に固定し、表面プラズモン共鳴を用いて、ゲルの分子認識能を調査している。最終的には内分泌攪乱物質等を光で計測できるin-situ環境センサーの開発を目指している。

【4】有機単結晶やモノドメイン液晶を用いた電界発光素子：有機単結晶を用いた有機電界発光素子を作製し、その発光特性や偏光特性を解析している。また、非晶性の有機材料よりも電荷移動度が3桁から4桁高いディスコティック液晶を合成し、そ

のキャラクタリゼーションを行うとともに、モノドメイン化された液晶性電界発光素子を作製し、その発光特性や偏光特性を解析している。最終的には面発光レーザーの開発を目指している。

【5】高分子の相分離を利用した偏光・光散乱素子：延伸した高分子ブレンドフィルムの相分離状態を制御し、特定の偏光に対してのみ散乱が生じるフィルムを作製することにより50%以上の透過率を有する偏光板や、特定の方向にのみ光を透過させる光学素子の開発を行っている。

【6】有機非線形光学材料：光の波長を半分に変換する高分子材料の開発を行っている。数十pm/V程度の非線形光学定数を有する高分子材料の屈折率異常分散を利用し、バルク型や導波路型として位相整合が可能な波長変換素子の開発を進めている。研究室では週1回研究報告会あるいは雑誌会を行っているほか、国内外の著名な講師を招聘してのセミナーを随時行っている。「世の中にないものを創ろう」をモットーに学生達と研究に取り組んでいる。

【新商品・新技術紹介】

DVD用接着剤「ダイキュアクリア SD-661」

大日本インキ化学工業株式会社
記録材料技術本部
光学材料技術グループ

橘 内 崇

大量の情報を記録、再生するために光ディスクが注目を浴びている。特にDVDはデジタル方式で音声・文字・映像を記録再生できるため、CDやビデオテープに置き換わる記録媒体として有望視されている。

DVD-ROM用接着剤に求められる特性として、反射膜に対する接着性、ディスクの耐久性がある。“DAICURE CLEAR SD-661”はこれらの特性に優れ、世界中のユーザーに広く使用されている。

製品の特徴

●DVD-9に対応

DVD-9はFig. 1に示すように、片方の基板（半透明反射膜，L0）を通してもう片方の基板（反射膜，L1）の情報を読みとるため、光学的に透明な接着剤が必要とされる。通常、L1にはアルミニウムが用いられ、L0には金やシリコン化合物が使わ

れる。そのため、貼り合わせた基板が容易に剥がれないようにアルミニウム反射膜、金やシリコン化合物等の各種半透明反射膜、およびポリカーボネート(PC)基板との接着性が必要となる。新製品SD-661はこれら各種反射膜やポリカーボネート基板との優れた接着性を示すため、DVD-9も含めたあらゆるタイプのDVD-ROMの生産に適用することができる。

●高耐久性

DVDの長期信頼性を確保するためには、接着剤の特性に記録面の保護機能が要求される。耐久性は、高温高湿試験前後における信号特性で評価する。耐久性試験の例として、新製品SD-661で貼り合わせたDVD-9のエラーレート(PI error)をFig. 2に示す。80°C95%RHの高温高湿条件下でもエラーレートの上昇がほとんどみられず、耐久性に優れたディスクが生産できる。

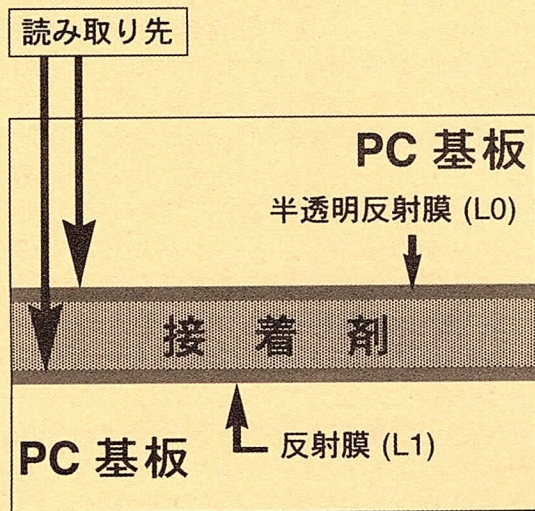


Fig.1 DVD-9の構造

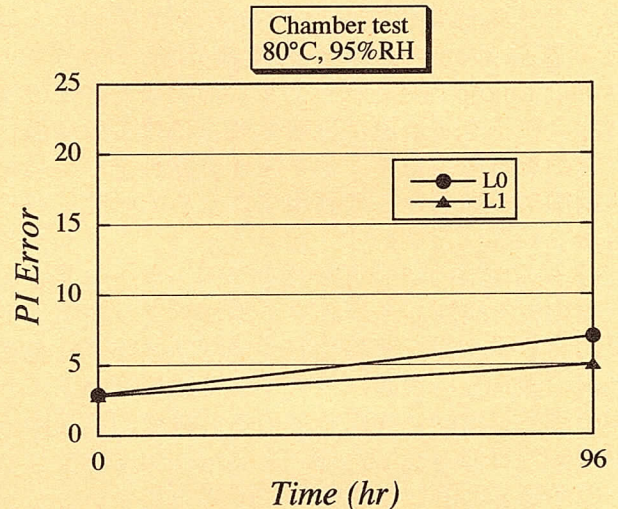


Fig.2 PIIエラーの経時変化

【事務局から】

平成12年10月～12月に開催された委員会の報告を致します。

○25周年記念出版委員会

日時 平成12年10月24日(火) 17時00分～18時40分(第130回例会終了後開催)

場所 理窓会館(東京理科大学)2F会議室

議題 1) 執筆進捗状況の確認、2) 刊行スケジュールの確認、3) その他

出版委員 9名出席

審議結果 1) 計画中の6分冊について執筆候補者と、各執筆候補への依頼担当者が決められた。

2) 少なくとも2分冊は平成13年4月に刊行することが決められた。

○平成12年度第1回運営委員会

日時 平成12年12月12日(火) 11時00分～13時00分(第131回例会開始前に開催)

場所 理窓会館(東京理科大学)2F会議室

議題 1) 平成13年度事業計画について、2) その他

運営委員 11名出席

審議結果 1) 平成13年度事業計画についての企画委員会報告を審議し、承認された。

【編集コーナーから】

○フォトポリマー懇話会は、くしくも新世紀が第二4半世紀への門出の年になりました。これからも会員の皆様とともに、フォトポリマーのサイエンスとテクノロジーの発展に貢献したいと思います。会の運営についてのご意見をお待ちしております。

○21世紀の幕開けにあたって フォトポリマーをどう発展させるか！ 科学技術の課題は！ については無関心ではられません。角岡副会長のご寄稿と、最近の巻頭言ー谷口教授:No.11(2000年1月発行)、加藤会長: No.13(2000年7月発行)ーを読み合わせると、何となく見えてくる気がします。

編集者	山岡亜夫	
発行人	加藤政雄	
発行所	フォトポリマー懇話会事務局	2001年1月1日発行
	〒263-8522 千葉大学工学部情報画像工学科	山岡研究室内
	電話/FAX 043-290-3462	
	E-mail : poffice@ppi.tp.chiba-u.ac.jp	
	URL : http://ppi.tp.chiba-u.ac.jp/tapj/	