



【寄稿】

「エレクトロニクスソサイエティの運営体制について」
総務幹事



岡田 顕 (NTT)

エレクトロニクスソサイエティ（以下、エレスと略します）は、技術分野ごとにソサイエティ体制をもつ電子情報通信学会において、電子情報通信システムを構成するエレクトロニクスの材料、部品、デバイス、サブシステムに関する基礎から応用までを研究活動領域としています。論文誌／技術研究報告／ニューズレターの発行、研究会の開催、ソサイエティ大会／国際会議の開催などを通じて、エレスならびに技術領域の活性化を図っています。

エレスには運営委員会と執行委員会が設置されており（下図参照）、会長が両委員会を代表し統括します。執行委員会には、企画会議、編集出版会議、および研究技術会議の3つの会議を置いています。運営委員会はエレスの最高決定機関であり、執行委員会の各会議の幹事と研究専門委員長から構成し、原則年1回開催します。執行委員会は構成をコンパクトにして年4回程度の委員会を開催し、事業の円滑な運営を図ります。

執行委員会に設けられている各会議の役割について簡単に説明します。企画会議は、エレス事業活動の企画・広報・財務を統括します。企画広報財務担当副会長が企画会議を代表し、副会長のもとで財務幹事はエレスの予算・決算をとりまとめて財務状況の執行管理を、また企画広報幹事はエレス全体の企画・広報に関わる業務を担当します。新たな企画案に対しては、必要に応じてアドホック委員で

構成するタスクフォースを企画会議内に設置し、詳細な検討を行うことができます。

編集出版会議は、エレス事業活動の編集・出版を統括します。編集出版担当副会長が本会議を代表し、副会長のもとで庶務・財務幹事、編集出版幹事および編集出版連絡委員がエレスの出版物である和文／英文論文誌、ELEX（IEICE Electronics Express）の編集委員会を統括します。これら出版物の連携を強化し、独創的かつ効率的な論文誌発行を推進します。

研究技術会議は、エレスの研究活動および技術に直結する研究専門委員会、時限委員会、および国際会議開催を担当する国際会議国内委員会を統括します。研究技術担当副会長が本会議を代表し、副会長のもとで庶務・財務幹事、技術渉外幹事が上記委員会・研究会の運営を支えます。総合大会／ソサイエティ大会の企画・運営は本会議の大会運営委員長と大会運営幹事が担当します。

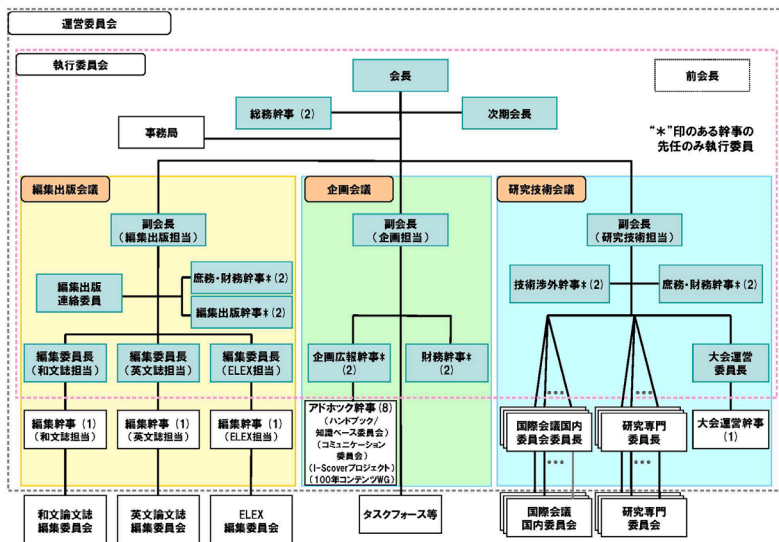
今年度は以上のような体制で組織運営していきますが、平成25年度に結成した“将来のエレスの在り方WG”において、来年度に向けてエレスの新たな組織形態の議論が進んでいます。総務幹事として、皆様により多くの有用な情報や価値をご提供できるようにエレスの円滑な運営に努めてまいります。今後とも本ソサイエティの活動へのご理解とご協力を賜りますようお願いいたします。

著者略歴：

平成5年慶應義塾大学大学院理工学研究科博士課程修了。同年日本電信電話株式会社（境界領域研究所）に入社。平成9年スタンフォード大学客員研究員、平成15年フォトニクス研究所主幹研究員、平成21年総務部門人事・人事開発担当部長、平成24年フォトニクス研究所企画担当主幹研究員、平成26年デバイスイノベーションセンタ、先端集積デバイス研究所企画担当主席研究員、平成27年先端技術総合研究所研推担当部長、現在に至る。導波路型高分子機能デバイス技術、光パケットスイッチング技術、波長ルーティング技術、高速バースト送受信技術の研究、ならびに人材育成・研究マネジメントに従事。

2015(H27)年度エレクトロニクスソサイエティ組織体制図

幹事職の()内の数字は人数





【寄稿】

「超伝導を利用した新たな学術の探究と新産業の創出に向けて」 超伝導エレクトロニクス研究専門委員会 委員長

吉川 信行（横浜国立大学）



今年度から超伝導エレクトロニクス研究専門委員会（SCE 研専）の委員長を務めさせて頂くことになりました。横浜国立大学の吉川信行です。SCE 研専では超伝導現象を利用したエレクトロニクス分野の学術の発展と産業の創出を目指して活動を行っております。主な研究分野には、SQUID などのセンシングデバイス、単一光子検出器や SIS 検出器などの検出器デバイス、フィルタ等の高周波デバイス、単一磁束量子回路等の高速デジタルデバイス、超伝導量子ビットなどの量子演算デバイスなどがあります。

超伝導エレクトロニクスは、ゼロ抵抗、マイスナー効果、磁束の量子化、ジョセフソン効果、巨視的量子現象など極めて多彩でユニークな現象に基づいており、他の技術では達成できない高いポテンシャルを持っています。一方で近年、エレクトロニクス分野全体においてもそうであるように、その研究アクティビティが飽和傾向にあり、研究論文や研究発表件数の減少や、企業における研究の縮小など、様々な問題に直面していることも事実です。今後の超伝導エレクトロニクスの活性化、ひいてはエレクトロニクス分野全体の発展のために、SCE 研専として、今後以下の3つの点に重点を置いて活動を進めたいと考えております。

まず、第一に新しい学術の探究とそれらのエレクトロニクス技術への応用です。これまでのエレクトロニクスの進歩は、新現象に基づく新たなデバイスの研究開発を牽引力として成されてきました。最近では、青色発光ダイオードなどの例があるように、新規デバイスに基づく革新的な新技術は世の中を変え、大きな産業分野を生み出しているのは周知のとおりです。とりわけ、超伝導エレクトロニクスでは新現象の探究が活発に行われ、様々な新規デバイスの研究が世界中で進められています。最近では、超伝導体とスピンを融合した高密度磁性超伝導メモリデバイス、超低エネルギー動作を可能とする超伝導可逆演算回路、コヒーレント量子位相スリップ現象を利用した新デバイス、超伝導単一光子検出器を利用した量子通信、量子アニーリングに基づく量子コンピュータなど、新規研究分野について枚挙にいとまがありません。SCE 研専では、これらを含めた新現象の探究をさらに積極的に進めたいと考えています。

第2に超伝導エレクトロニクスに基づく新産業の創出

です。超伝導エレクトロニクスは特異で優れた性能を持つ多数のデバイスがあることが特徴である半面、極低温環境が必要であるため、それが産業応用上の弊害となっていました。この点につきましては、近年、極低温冷凍機技術が着実に進んでおり、ラックに搭載可能なものも開発されています。高効率な冷凍機の開発、冷凍機雑音の低減や低温実装技術の研究開発が更に進めば、これらの障害は無くなり、液体ヘリウムに頼らずに超伝導デバイスを容易に利用できるようになります。現在、超伝導フィルタや高磁場感度 SQUID 磁力計、超伝導検出器などの冷凍機実装が急速に進められており、これらの応用を通して産業化がいち早く可能になるものと考えております。SCE 研専では、低温工学・超電導学会や電気学会とも連携を取りながら、超伝導デバイスの冷凍機実装に向けた研究を加速し、産業への展開を図ります。

第3に若手研究者の育成強化です。SCE 研専では、次の超伝導エレクトロニクス世代を担う、若手研究者の育成が重要だと考えています。そのため、今年度から新規に若手セミナーを企画します。ひとつの場所に、若手研究者や博士課程学生が集まり、基礎理論の勉強や研究発表会による若手研究者間の交流を通して、若手の育成を進めたいと考えています。また、低温工学・超電導学会や電気学会と協力して、次の世代を担う人材の育成を進めたいと思います。

皆さまにおかれましては今後とも超伝導エレクトロニクスの発展のためにご協力を頂きたく、よろしくお願い申し上げます。

著者略歴：

1989年3月横浜国立大学大学院工学研究科博士後期課程電子情報工学専攻修了。同年4月同大学工学部電子情報工学科助手。1993年同大工学部電子情報工学科助教授。現在、横国大大学院工学研究院教授。主として超伝導エレクトロニクス、単電子デバイス、量子効果デバイス、低温デバイス、単一磁束量子回路、集積回路設計に関する研究に従事。博士（工学）。2005年末踏科学技術協会超伝導科学技術賞。応用物理学会，電子情報通信学会，電気学会，低温工学・超電導学会、IEEE各会員



【寄稿】（新任研専委員長）

「電子ディスプレイ技術の展開に向けて」

電子ディスプレイ研究専門委員会 委員長

志賀 智一（電気通信大学）



昨年、私の研究室を希望し配属された学生から、家（一人暮らしをしていた）にはテレビがないという話を聞きとても驚いた。これまで、テレビを観るのが好きという理由で私の研究室への配属を希望する学生が多数いたためである。ちなみにそのテレビを持たない学生は、インターネット、ゲームなどを楽しむために高性能ディスプレイを所有し、またスマートフォンも活用していた。最近、若者のテレビ離れが話題となっているが、おそらくディスプレイを利用する時間は以前より増しているのではないだろうか。日本ではまだ普及が進んではいないが、アメリカでは歩数、移動距離、心拍数などを常に計測するヘルスケア機器の利用者が増えている。これらのいわゆるウェアラブルデバイスでは、小型化のためにディスプレイが付いていないことが多く、その代わりにデータは、スマートフォン、タブレット端末やPCなどで見る。今後もセンサーやモノのインターネット（Internet of Things）の発展に伴い、ディスプレイの使用頻度はますます高くなるであろう。

このように、ディスプレイの用途がテレビ、PCから他の領域に広がっている。それに対応すべく、電子ディスプレイの研究開発も分野を広げていく必要がある。これまでに、液晶ディスプレイ（LCD）、プラズマディスプレイ（PDP）、有機ELディスプレイ（OLED）といった、方式の異なるディスプレイデバイス間で、画面サイズ、画質、電力などの性能を競うように研究開発が進められ、現在では、画面サイズを除きどのデバイスも大差ない性能が得られている。これらの性能向上は今でも重要であり、最近ではモバイル用ディスプレイの高精細化、量子ドットを用いたLCDの色域拡大、4K、8K（スーパーハイビジョン）などの次世代映像フォーマットに対応した超高精細テレビの開発などが盛んに行われている。これら従来型研究開発に加え、フレキシブル、シースルーといった新たなディスプレイの利用形態を生むような研究開発も進められている。とくにフレキシブル化は、ディスプレイの設置方法に柔軟性をもたらし、曲面などこれまで取り付けることのできなかったところでの利用を可能にする。これによりディスプレイの新たな展開が期待される。

最近、ディスプレイの分野でも、タッチ、ハプティック

（触覚）インターフェース、仮想現実（Virtual Reality）や拡張現実（Augmented Reality）などが注目されている。これらはデバイスとソフトウェアの連携が重要な技術である。どちらかというデバイススペックよりもユーザーエクスペリエンスを重視するため、これまでの一般的なディスプレイの研究開発とは少し違ったものとなる。そこで必要となるのが異なる分野間の技術交流である。また、ディスプレイの性能が大きく進歩した現在では、従来型の研究開発においてもユーザーエクスペリエンスや人間の特性の考慮がより一層必要である。このためには、これまでディスプレイデバイスとはあまり関わりのなかった研究者の方々の意見を積極的に取り入れ、協力して新たな展開方法を検討すべきであろう。電子ディスプレイ研究専門委員会としては、大会や研究会が新たな交流の場となるようにしたい。これまでも映像情報メディア学会、照明学会、電気学会の電子ディスプレイに関する委員会やSociety for Information Display(SID)日本支部といった他学会との協力を進めてきた。これに加え今後は異分野の方を講演に招待するなど活性化を進めていきたい。

例年以下のようなスケジュールで研究会等を行っています。皆様のご参加、ご講演をお待ちしております。

- 1月 発光・非発光型ディスプレイ合同研究会
- 7月 SID DisplayWeek 報告会
- 7月 ディスプレイ一般
- 10月 電子ディスプレイシンポジウム@CEATEC
- 10月 画像技術・視覚・その他一般
- 11月 高臨場感ディスプレイ
- 12月 シリコンデバイス・電子ディスプレイデバイス

著者略歴：

1999年電気通信大学電子工学専攻博士後期課程を修了、同年同大学助手。2004年から助教授（現准教授）、現在に至る。博士（工学）。主としてプラズマディスプレイ、液晶ディスプレイバックライト、視覚特性に関する研究に従事。2005年SID Special Recognition Award受賞。電子情報通信学会（シニア）、映像情報メディア学会、照明学会、SID各会員。



【寄稿】（新任研専委員長）

「電子デバイス技術のさらなる発展を目指して」 電子デバイス研究専門委員会 委員長



前澤 宏一（富山大学）

今年度から電子デバイス研究専門委員会（ED研）の委員長を務めさせていただき前澤と申します。ED研は、化合物半導体を中心に、いわゆる Si 以外の半導体デバイスを扱っています。現在は2つの大きな柱を中心に融合領域を含めて活発な活動を展開しています。

その第一の柱は窒化物半導体を中心とするワイドバンドギャップデバイスです。昨年、青色発光ダイオードのノーベル賞受賞に湧いた GaN を始めとする窒化物半導体ですが、電子デバイス材料としての重要性も非常に高くなってきています。そのワイドバンドギャップ性を活かしたハイパワーデバイスはED研で最も活発に議論されているデバイスの一つです。窒化物に加えて、そのライバルである、SiC や、ダイヤモンド、さらには、最近新たに台頭してきた Ga₂O₃ 系デバイスを含め、ワイドバンドギャップデバイスはED研の重要な牽引車です。

もう一つの柱は、その誕生以来、化合物半導体の最も特徴的なテーマであり続ける超高周波・超高速デバイスです。マイクロ波、ミリ波はもとより、最近では、100GHz を越える周波数領域である THz 波への応用が興味を集めています。HEMT (High Electron Mobility Transistor、高電子移動度トランジスタ) 集積回路の動作周波数も 1THz を越えるものが出てきており、ますますの発展が期待されます。また、ITRS (International Technology Road Map for Semiconductors、国際半導体技術ロードマップ) に InGaAs 系の MOSFET が挙げられるなど、化合物半導体は Si に変わる MOSFET のチャンネル材料としても興味を集めています。この点は、昔、Si 屋さんに、「君たち (GaAs 屋) は不純物の塊だから」、とクリーンルームから追い出されたこともある私から見ると隔世の感があります。

一方、この2つの柱から展開する新しいテーマも ED 研の重要なテーマです。これには、例えば、カーボンナノチューブ、グラフェンを用いたデバイスや、MEMS (Micro Electro Mechanical System、微小電子機械)、機能ナノデバイス、真空ナノエレクトロニクスなどが含まれます。様々な技術を融合する HI (heterogeneous integration、異種材料集積) 技術も今後の展開が期待されます。私自身、化合物半導体分野の研究に 30 年以上携わってきましたが、いつ

もニッチ的な、メインストリームから少し離れた研究を行ってきました。そのような私が ED 研の委員長を仰せつかったのは、こうした新しい分野を ED 研の3本めの柱として育てていきたいという意味だと認識しています。

さて、ED 研の主な活動には、研究会、国際会議、特別ワークショップ、大会シンポジウム/チュートリアルセッションがあります。月例研究会は、本研専の中心となる活動です。今年度は、4月：有機デバイス、酸化物デバイス、5月：結晶成長、評価及びデバイス、7月半導体プロセス、デバイス、8月：センサデバイス、MEMS、10月：電子管と真空ナノエレクトロニクス、11月：窒化物及び混晶半導体デバイス、12月：ミリ波・テラヘルツ波デバイス・システム、1月：パワーデバイス及び超高周波デバイス/マイクロ波一般、2月：機能ナノデバイス及び関連技術、が計画されています。なお、研究会では、将来この分野の中核となる学生を育てるために、「学生発表奨励賞」を設けています。国際会議は、ED 研と SDM 研、及び、韓国電子工業会との共催で Asia-Pacific Workshop on Fundamentals and Applications of Advanced Semiconductor Devices (AWAD) を開催しています。日本と韓国で毎年交互に開催しており、第23回となる今年は6月末に韓国チェジュ島で開かれます。また、3月には、周辺領域まで含めてトピカルなテーマを選び、特別ワークショップを開催しています。その分野の中核的な研究者/技術者をお呼びして、分野が一望できるのが特徴です。

以上のように、ED 研は最先端の電子デバイス技術のさらなる発展を目指して活動しています。多くの皆様の積極的なご参加と、ご議論をよろしく申し上げます。

著者略歴：

1984年早稲田大学大学院理工学研究科博士前期課程修了、同年、日本電信電話公社（現NTT）入社。1993年博士（工学）（早稲田大学）。1997年名古屋大学大学院工学研究科助教授、2006年富山大学理工学研究部教授。2005年LSI IP デザイン・アワード開発奨励賞、2012年JJAP/APEX Editorial Contribution Award、2014年エレクトロニクスソサイエティレター論文賞受賞。



【寄稿】（新任研専委員長）

「電子部品・材料研究からイノベーションを」 電子部品・材料研究専門委員会 委員長

野毛 悟（沼津工業高専）



今年度、電子部品・材料（Component Parts and Materials : CPM）研究専門委員会の委員長を務めることになりました野毛悟（のげさとる）と申します。長く歴史ある CPM 研究会の委員長を仰せつかり大変光栄ではありますが、同時に浅学非才ゆえに心配も尽きません。幹事団の皆様と専門研究委員の方々のご支援とご協力、歴代委員長のご指導を頂きながら何とか大役と重責を果たしたいと思っております。どうぞよろしくお願い致します。

CPM 研究会は歴史も古く、絶縁体、半導体、磁性体に関わる部品や材料の基礎研究から応用研究までを網羅し、電子情報通信分野の技術と産業の基盤研究を担っているといえます。我々が携わる理工学分野では、周辺技術の進歩や新規材料の発見、新技術開発など、昨日まで解決が困難であったような課題が、時間とともに解決され、歩みを止めること無く進歩発展しています。この繰り返しと継続により、個々の分野で高度化され、技術が応用、実用化されることでイノベーションが起こることは素晴らしいことだと思われま。

そのイノベーションの入り口はどこにあるのでしょうか？ 実用化されている様々な技術は始めから磨き上げられていたものではなく、数多の研究者が次世代を見据えて研究に注力された結果です。そういった歴史の重みを思うとき、当委員会のミッションは、将来を担う若手の研究者に研究発表の機会を提供し、融合を図り、イノベーションの種をまき、育てることだと思えます。そのためにも研究会の一層の活性化を図らなければなりません。

ここ数年の研究会の開催について簡単に紹介いたしますと、研究会の開催時期は5月～2月の期間で、9回（一月に1回ペース）開催されています。うち6回は関連の研究専門委員会との共催によるものです。このことは、先にも述べたとおり CPM で扱うテーマが、広範に各専門分野と関連することの表れでもあります。

最近の研究会テーマと開催時期は、まず年度の前半では、5月に結晶成長、評価およびデバイスをテーマとして、続いて6月に材料デバイスサマーミーティング（機会振興会館）を開催し、8月は前半と後半に各1回、それぞれ、電子部品・材料と光部品・電子デバイス実装技術をテーマと

し、少し東京を離れて開催できるよう専門委員の方々にご尽力頂きながら研究会を開催しています。9月はソサイエティ大会との関係で日程の調整を図りながら光記録技術・電子材料をテーマとしての研究会を開催することになります。年度の後半においては、10月は薄膜プロセス・材料をテーマとし、11月は関西地区を開催場所として、窒化物半導体、光・電子デバイス、加えて、九州地区で開催されるデザインガイア（VLSI 関連）を共催し、2月には、エネルギー変換技術、電池関連技術をメインテーマとして研究会を実施しています。

CPM 研究会では、幅広い分野のテーマを扱いながらも研究会で深く議論できるように講演テーマを募集するとともに、活発にご研究されておられる先生やグループにお声をかけ、研究会でご講演いただくことで、よりホットな話題が提供できるような研究会運営を目指しております。

イノベーションのきっかけの一つは材料の発見と思われま。しかしその先にさらに材料獲得技術の開発があり、材料の潜在的なポテンシャルの解明、新たなデバイスの創出やアプリケーションの開発など、研究に携わる方々の融合と複合が不可欠です。これらの相互作用の波及効果は計り知れません。私をはじめ CPM 研究会を運営する責務にあたる幹事団がそのことを十分に認識し、次世代新技術の発展に寄与できるよう務めなければなりません。

これまで以上に多くの研究専門委員会との連携を図り、より一層の CPM 研究会の発展に貢献したいと思っています。学会員の皆様が専門分野にとらわれること無く CPM 研究会にご参加くださり、活発な議論が展開されることを期待しております。皆様のご支援を賜りますよう心よりお願いを申し上げます。

著者略歴：

1989年長岡技術科学大学大学院修士課程修了、同年、神奈川工科大学電気電子工学科助手。講師を経て、2007年より沼津高専電気電子工学科准教授、2013年に教授。博士（工学）。CPM 幹事補佐、幹事の後、2012年度より CPM 副委員長。電子情報通信学会・応用物理学会・電気学会・IEEE 会員。



【寄稿】（新任研専委員長）

「温故知新・電磁界理論」

電磁界理論研究専門委員会 委員長



佐藤 源之（東北大学）

大学の学部授業「電磁気学」を教室の何割くらいの学生が興味を持って聴いてくれているか考えながら毎年講義をしている。自分自身、電磁気学の重要性を認識したのは、電磁気学の基本的な性質の理解なしに自分の研究に発展性がないことに気づいてからだと思う。現代社会は電磁界の恩恵無しに存在しえないが、その根本原理を正しく理解し、いかに工学的に役立てていくかを議論するのが電磁界理論研究会の使命である。実際の設計に数値シミュレーションは欠かせないが、より効率的な計算を行うための解析的な手法の開発、あるいは物理的な性質を理解した上での新手法の提案に、理論的な電磁界の取り扱いの重要性は揺るぎない。

電磁界理論研究専門委員会は他の委員会同様、総合大会、ソサエティ大会でのシンポジウム、セッションと年数回の研究会を開催しているが、そのうち毎年7月には（光・電波ワークショップ）として、また1月には（光関係合同研究会）として、専門性の近い分野の研究専門委員会と合同の研究会としている。加えて毎年秋には電磁界理論研究専門委員会の最も重要なイベントである「電磁界シンポジウム」を開く。本シンポジウムは参加者が泊まりがけで3日間開催するのが習わしである。町から離れた温泉宿で開催することで、すべての参加者が講演会に参加し、懇親会、夜の飲み会まで他の大学の先生と学生が膝をつき合わせて議論を重ねる機会は非常に貴重である。本年度は宮崎で44回目の開催を予定している。また、数年に一度開催してきた日本と韓国の合同研究会 KJJC を本年11月に仙台国際センターで開催することが決まった。本研究会は電磁界理論、環境電磁工学、電磁界生体影響にかかわる分野の研究者が集い、一般の国際会議より意図的に規模を小さくして専門性の高い研究会とすることを目指している。KJJC を含む電磁界理論に関する国際会議（URSI, APSAR, PIERS）などでの発表をよりまとまった形の論文として発行するため、本研究専門委員会では電子情報通信学会 英文誌 特集号“Recent Progress in Electromagnetic Theory and Its Application”を毎年発行している。

本研究専門委員会の委員会活動は原則として、電気学会・電磁界理論技術委員会と電磁界理論研究専門委員会

が共催で行ってきた。2つの学会で共に、電磁界理論は技術の根幹をなすとの認識が強い。研究会で発行する研究会資料は最新の研究、学術情報が盛り込まれた貴重な情報源であるが、2つの学会での委員会の発足からの経緯により、これまで電気学会・研究会資料（電気学会資料）として印刷・配布を行ってきた。この点に関して数年来両委員会で検討を重ねた結果、会員サービス、情報提供の観点から本年度より、電磁界理論研究専門委員会・技術研究報告（信学技報）としても研究会資料を印刷・発行を行うこととし、今後両委員会の関係についても検討していく方針で合意した。研究専門委員会は学術分野の発展、社会の要請、技術革新など多様な要因によって発足、改変の歴史をたどっている。電磁界理論研究会はそうした観点から新しい時代を今、迎えようとしている。

最近の研究会では、電磁波の解析、散乱応用問題、アンテナ、光導波路、光デバイスに関する解析など伝統的な問題に加え、メタマテリアル、効率的な数値解析を行うための手法提案や超伝導の応用などエネルギー関連の話題も提供されている。更に Maxwell 方程式の意義を問いかける電磁界解析の根幹に関わるような議論も行われている。物理の基礎から最先端の応用まで網羅する幅の広い活動を特徴としている。

携帯電話を使うだけでなく、若手研究者や学生が電磁界の本質に迫るような議論を行える研究活動の場を提供していくことを目標としたい。

著者略歴：

1980年東北大・工・通信卒。1985年同大学院工学研究科博士課程了。同大工学部助手、助教授を経て現在、同大東北アジア研究センター教授。2008～2011年東北大学ディスティングイッシュト プロフェッサー。1988～1989年ドイツ連邦地球科学資源研究所客員研究員。電磁波応用計測、人道的対地雷検知除去の研究などに従事。工博。2014年 Frank Frischknecht Leadership Award (SEG)受賞。2015年電磁界理論研究専門委員会委員長。電子情報通信学会正員、IEEE Fellow、電気学会 会員。



【寄稿】（新任研専委員長）

「MW 創設 50 周年に寄せて」

マイクロ波研究専門委員会 委員長



石川 容平（京都大学）

電子情報通信学会マイクロ波研究会の歩みがホームページに掲載されていますが、1955 年 URSI（国際電波連合）からの学術的検討事項を頂き、11 年間の助走期間を得て 1966 年に誕生したとあります。66 年は故ケネディー大統領の強い提言で実現したグローバル通信衛星インテルサット 2 号が太平洋上に打ち上げられ、我々にとっても記念すべき年であったと言えます。URSI からの検討依頼内容は幾何光学的でもなく集中乗数回路でもなく正に有限な波長を持つマイクロ波固有の振舞や物質との相互作用に対する基礎検討依頼が出发点となっています。初代委員長の岡本総悟先生をはじめ、常に時代の風を研究目標に取り込みながらも基礎研究に着実に取り組まれ、本研究会を牽引して来られた諸先輩方によってわが国のマイクロ波技術は飛躍的・継続的に発展し、本年創設 50 周年を迎えました。前委員長の黒木太司先生の意志を引き継ぎ、記念すべき年に第 25 代の委員長を非力ながらお引き受けすることになりました。

情報化時代やパーソナル通信時代の波に乗り、マイクロ波は 80 年代に急激にその技術を高度化し、移動体通信や衛星放送の市場拡大に貢献しました。発展の歴史の中で、通信バブルの崩壊やリーマンショックにより一時期は停滞の時期もありましたが、近年新しい通信市場開拓に向けてマイクロ波技術の研究開発が続けられ、次世代の柱が生まれようとしています。それは光ネットワークと同格な品質に近い次世代移動体通信である①5G の技術であり、超高齢化社会に向けた自動運転などの②ITS 技術であり、震災や気候変動に伴う災害対策として③被災地用ロボットやドローン等への大容量高速通信技術であり、さらに究極の IOT 社会を実現する④マイクロ波センサーシステム技術等が、マーケットイン型でかつ近未来において必須の技術として注目を浴びています。これらの四つの柱のシステム技術についてマイクロ波ミリ波の通信技術、レーダー技術、無線電力伝送技術が要素技術として融合的に使われることになることは疑う余地がありません。言い換えれば超高齢化社会への突入、老朽化インフラの更新、複合災害時代の課題解決および高度な情報技術を用いた我が国の豊かな文化・産業の発展に対し、再びマイクロ波技術が脚光

を浴び、マイクロ波技術者がグローバルな課題解決に向けて活躍すべき時期に来ているように思います。50 周年がマイクロ波技術の新たな飛躍の年になることを期待いたします。

会員の皆様におかれましては、50 周年記念行事に積極的にご参加頂き、未来に向かってわが国の学界・産業界が躍進する夢を互いに共有して頂きたいと思います。本 MW 研究会の活動をなにとぞご理解頂き、本会の発展に向けて一層のご活躍を期待申し上げます。また関連する研究会の方々のご指導ご鞭撻をお願い申し上げます次第です。

著者略歴：

昭和 47 年名大大学院・理（物理）修士課程了。平成 7 年東北大大学院・電気・通信工学博士課程了。昭和 47 年（株）村田製作所入社、平成 8 年豊橋技術科学大学研究センター客員教授、平成 15 年同社取締役執行役員・先端技術開発センターセンター長、平成 18 年同社シニアフェロー・次世代技術研究所所長、平成 21 年京大大学生存圏研究所客員教授、平成 24 年京都大学総長学事補佐。現在、京大大学生存圏研究所特任教授、（一社）海洋インバースダム協会会長、（財）村田学術振興財団評議員、宇宙太陽発電学会理事。マイクロ波誘電体共振器応用デバイス、宇宙太陽発電システム地上局に関する研究開発に従事。平成 4 年科学技術庁長官発明奨励賞、平成 6 年 APMC Japan Microwave Prize、平成 18 年文部科学大臣表彰科学技術賞等受賞。工博、電子情報通信学会フェロー、電気学会、日本物理学会、電力土木技術協会、IEEE 各会員。



【寄稿】（新任研専委員長）

「これからの集積回路研究」
集積回路研究専門委員会 委員長



藤島 実（広島大学）

集積回路研究専門委員会は1987年の設立後30年近くがたちました。この間、1990年代はメモリを中心に微細化技術を武器に世界を席卷していた時代。そして次の2000年代はシステムLSIを中心にすべてを微細化技術に乗っかって集積した時代でした。微細化を突き進んでいた時代には、微細化に伴う様々な問題を解決することが回路設計の主なテーマでした。たとえば、ホットキャリアに対する信頼性を維持するための低電源電圧技術。次は、熱問題を解決するための低消費電力技術。そして、微細化に伴うばらつきを解決するためのデジタルアシスト技術などです。そして、今私たちがここにいる2010年代の日本はメモリなど一部の製品を除きポスト微細化時代に突入しています。微細化競争から距離を置くことになった日本では、これまで築いてきた知的財産である集積回路をどのように使いこなすか、そして社会貢献に結びつけるのかが問われる時代になっています。集積回路という研究分野で世界が初めて手にする部品を産み出すことは依然として研究テーマであり続けるものの、これまで積み上げてきた知的財産の結晶としての入手可能な集積回路をそのまま活用する、FPGAを使うなどカスタム化の労力を最小限にとどめるといった、これまでの集積回路研究者の立ち位置を変えるような視点も求められています。

集積回路は、入手可能な汎用品でも様々なことが実現できるようになりました。もはや日常のアプリケーションの信号処理でカスタム化しないと実現できないアプリケーションを探すのは難しいかもしれません。しかし、実世界からの入力であるセンサと実社会への出力であるアクチュエータを集積回路に取り組むことはまだまだ発展途上です。この物理インタフェースを考えるときには、物理層の作りこみを本業とする異分野との連携は重要です。この視点で考えるとき、私たちは、同業の専門家で競い合うだけでなく、実社会とリンクしている人たちから見た価値を問われることとなります。ここで集積回路を研究する者として少しジレンマを感じざるを得ません。研究成果を国際会議あるいは論文で発表するとき、同業の専門家から見た技術的価値が評価の基準となるピアレビューが行われず。しかし、時代が必要とするのは「それを使う人たち」

から見た価値です。両者の価値観は必ずしも同一ではないことを自覚しつつ、研究スタイルを発展させることはこれからの課題です。一方、微細化に伴う未知のプロセスへの対応がなければ、集積回路を使いこなす参入障壁は低くなります。仲間を広げることも容易になるはずで、役に立つアイデアがあれば、そして少し集積回路を使いこなせば、これまで達成できなかった性能を実現できる可能性があります。ブレッドボードで作っていたものをスマートにダウンサイジングすることもできます。先端技術としての集積回路というピラミッドの頂点を眺めていた時代とは違い、異分野との協奏を如何に広げるか、そして「集積回路を使う人」の視点に立った価値に如何に貢献するか、それが問われる時代だと思います。

集積回路の研究を通じて真に社会に貢献できる研究会へと変貌を遂げられるかが重要です。そして真に社会に求められる研究会としての組織が実現できた時には、開発する人も使う人もみんなが満足できる世界が広がっていると思います。日本を取り巻く集積回路の状況が大きく変化しても、存在価値を認めてもらえる研究会になれるよう、これからも努力したいと思いますので、ご協力のほどどうぞよろしく願いいたします。

著者略歴：

1993年東京大学大学院工学系研究科博士課程修了、同年東京大学工学部助手。1998～2000年ベルギー王国ルーベンカソリック大学客員教員。2009年より広島大学先端物質科学研究科教授。2012年エレクトロニクスソサイエティ賞受賞。専門はミリ波/テラヘルツCMOS集積回路。



【寄稿】（新任研専委員長）

「日本の光関連技術の未来像を思い描ける学会・研究会を」 光エレクトロニクス研究専門委員会 委員長

植之原 裕行（東京工業大学）



2015年度の光エレクトロニクス研究専門委員会（OPE研究会）委員長を仰せつかりました。OPE研究会は、光通信用のパッシブデバイス（導波路、光ファイバ、スイッチ、空間光学デバイス、フォトニック結晶など）、モジュール、インターコネクション、光計測、光センサ、信号処理が主なスコープとなります。光の技術は、従来の通信用途のみならず、計測用途、医療用途など応用範囲が広がっています。今後、さらに予想しない新たな応用分野にも広がる可能性も秘めています。既存のスコープの中身を深め、技術の完成度を高めると同時に、その分野にとらわれず新たな可能性を逃さないスタンスを貫きたいと考えております。

さて、光関連の研究専門委員会が現在の体制（OQE からLQE・OPEへ）に変わって20年を超えました。関連のシンポジウムを昨年12月にLQE共催・SiPH/IPDA/UFO/OCS/MWP/SNT/IEEE-PS-JC協賛で実施しましたので、ご参加いただいた方もいらっしゃるかと思います。当該分野のこれまでの進展を振り返り、成長にかかわった先人の努力と思いを引き継いで今後の新たな展開を引き寄せるための糧にさせていただければ幸いです。ただ、そのときどきの企画で感じたこと・得た知見などをその場限りの情報にとどめておくだけでは、もったいないとも思います。定期的に同様の趣旨の企画を実施し、関係者の皆様と課題認識や競争意識を共有し、若い研究者の登竜門として見識の深い方々から忌憚なきご意見・叱咤激励を通して成長の場とするなど、是非考えたいと思います。

学会の参加者数が下降線をたどっているとの状況は、光分野や電子情報通信学会のみならず、他の学会でも同様の傾向であるとお聞きします。また大学・企業・国研所属の参加率に差がある状況もお見受けします。この原因の分析はなかなか難しいのですが、少なくとも研究会の委員レベルで考える対応は、参加される方々に聴講したい講演・シンポジウムをご提供すること、発表することで有益な反応が得られるような場を作り出すこと、ではないかと考えています。そのためには、従来あまり実施してこなかった本音で意見をぶつけ合う場を設定するなどのアイデアが必要になってきているのかもしれませんが、その試みとして、

9月ソサイエティ大会にてOPE研究会主催のシンポジウム「コモディティ化が進む集積フォトニクス～日本はどこで勝負するべきか？～」を企画しました。基調講演・招待講演にとどまらず、パネルディスカッションを通して、現状の問題と将来に向けての対策について熱い議論を戦わすことで、当該分野の未来像を多少なりとも思い描ける場にしたいと画策しております。是非、関心のある皆様にはご参加いただきたいと思ひますし、実施にあたって気になる点などご意見をいただけましたら幸いです。

各月の研究会につきましても、地方開催を意識的に検討しつつ、主要国際会議の報告会を取り込み、幅広く関連技術の情報を得られるよう工夫して参ります。2015年度の主なスコープ・日程・開催場所は以下の通りですので、是非ご参加ください。

今後も、皆様に参加してよかったと思えるような研究会を目指してまいりますので、よろしくお願ひ申し上げます。

5月15日（東京）光波ネットワーク、光信号処理、OFC報告

6月19日（東京）アクティブデバイス・集積化技術

7月16・17日（釧路）マイクロ波フォトニクス

8月27・28日（青森）実装・信頼性、OECC報告

10月29・30日（別府）高速光伝送、信号処理、光デバイス、ECOC報告

11月27日（東京）有機材料・デバイス

12月10・11日（金沢）パッシブデバイス、シリコンフォトニクス

1月28・29日（神戸）フォトニックネットワーク・システム・デバイス、光スイッチング

2月18・19日（那覇）光波センシング、光ファイバ技術

4月21・22日（予定）（熱海）学生ポスター

著者略歴：

1989年東京工業大学大学院総合理工学研究科物理情報工学専攻修士課程修了、同年NTT光エレクトロニクス研究所入社。2001年東京工業大学精密工学研究所着任。光信号処理技術ならびに光集積素子に関する研究に従事。1995年電子情報通信学会学術奨励賞。



【寄稿】（新任研専委員長）

「新たな 20 年に向けた第一歩」

レーザ・量子エレクトロニクス研究専門委員会 委員長

小路 元（住友電工）



今年度、レーザ・量子エレクトロニクス研究専門委員会 (LQE) の委員長を拝命しました小路元（しょうじはじめ）です。学生時代から 30 年近くこの分野に身を置く者として、伝統ある LQE の委員長を仰せつかったことは、大変光栄であるとともに身が引き締まる思いであり、この分野の発展に少しでも貢献できれば幸いに存じます。

LQE は昨年、1994 年に光エレクトロニクス研究専門委員会 (OPE) とともに、前身の光・量子エレクトロニクス研究専門委員会 (OQE) から分離して以来、20 年の大きな区切りを迎えました。今年度から次の 20 年に向けた第一歩を踏み出すこととなります。LQE の活動領域は、名前の通りレーザ関連技術と量子エレクトロニクスが対象であり、基礎的な部分からレーザを中心とした応用分野をカバーしています。この中で、レーザ関連技術、特に半導体光デバイスは、成熟期を迎えており、集積技術の進展や Si フォトニクスのような新技術領域の誕生の中で、従来技術とその境界領域との関わり方には、新たな模索が必要な状況にあると言えるでしょう。一方、量子エレクトロニクスに代表される基礎技術は、その重要性は変わらないものの、短期的な成果に目が向きがちな風潮の中、基礎的成果に関する発表・議論の場を提供し続けることが、LQE の大きなミッションの 1 つだと考えています。

このような状況において、LQE としては、基礎技術の出口となるデバイス技術については、シーズのニーズの両方を踏まえた企画を通して、世の中に発信するとともに、基礎技術については、他学会との連携も進めながら技術領域を発展させていきたいと思えます。折しも、今年度は国連が 2013 年に定めた国際光年であり、当該分野の一層の発展に向けて、活動の活性化に努めていく所存です。

さて、今年度、LQE では表 1 に示したような研究会の主催・共催を企画しておりますので、皆様の積極的な投稿と参加をお願い致します。特に 12 月の研究会は、2016 年の半導体レーザ国際会議 (ISLC2016) の国内委員会との共催で、同会議のプレコンファレンスと同時に、国際光年の協賛イベントとしても盛り上げていきたいと思えます。

また、秋のソサイエティ大会 (9 月 8~11 日、東北大学) では、「光デバイスを支えるエピ・プロセス要素技術の最

新動向と将来展望」という企画シンポジウムを予定しております。光デバイスの作製技術に焦点を当てた議論の場を設けますので、多くの方の参加をお待ちしております。

最後に、研究会の大きな魅力は、聴講者が技術内容を深く学ぶよい機会であると同時に、発表者にとっては、成果を論文誌に準ずる形で残せる貴重な機会であることです。きちんとした文章を書く機会が減っているように感じられる昨今ですが、研究会を情報交換の場のみならず、人材育成の場としても積極的に活用いただきたいと思います。

表 1 2015 年度 LQE 主催・共催の研究会 (5、6 月は終了)

日付 (場所)	主要テーマ	共催等
5 月 21, 22 日 (金沢能楽美術館)	量子光学、非線形光学、 超高速現象、レーザ基礎	レーザ学会
6 月 19 日 (機械振興会館)	アクティブデバイスと集 積化技術	OPE, IPDA (協賛)
8 月 27, 28 日 (青森県観光物産館)	光部品・電子デバイス実 装・信頼性	OPE, CPM, EMD, R
10 月 29, 30 日 (大分ビーコンプラ ザ)	超高速伝送・変復調・分 散補償技術、超高速光信 号処理・光増幅技術等	OPE, OCS
11 月 26, 27 日 (大阪市立大)	窒化物半導体光・電子デ バイス・材料、関連技術	ED, CPM
12 月 18 日 (機械振興会館)	半導体レーザ関連技術	ISLC2016 国 内委員会
1 月 28, 29 日 (神戸市産業振興セ ンター)	フォトニック NW・デバ イス、フォトニック結 晶・ファイバと応用、光 スイッチング、MWP 等	OPE, EMT, PN, MWP, EST

著者略歴：

1990 年東京大学大学院工学系研究科電子工学専攻修了、同年 (株) 富士通研究所入社。富士通カントムデバイス (株)、ユーディナデバイス (株) を経て、2009 年より住友電気工業 (株)。光通信半導体光デバイスの開発に従事。現在、同社伝送デバイス研究所高集積プロセス研究部部長。電子情報通信学会会員、応用物理学会会員、IEEE/Photonics Society 会員。工博。



【寄稿】

「マイクロ波・ミリ波フォトニクス技術への期待」

マイクロ波・ミリ波フォトニクス研究専門委員会 委員長

門 勇一（京都工芸繊維大学）



この度、マイクロ波・ミリ波フォトニクス（MWP）研究会の委員長を仰せつかりました京都工芸繊維大学の門勇一です。本研究会活動の活性化に向けて微力ながら貢献する所存です。皆様から、ご支援賜りますようお願い申し上げます。

最近、周辺で2030年、更には2050年の社会情勢を見据えてニーズを予測し、中長期的な研究開発計画を策定する必要性を耳にします。エネルギーや少子・高齢化に関する問題が契機になっていると考えられます。2007年に出版された「課題先進国・日本」⁽¹⁾では、日本が直面する上記の問題に加えて防災や農業に関する問題解決に果敢に挑戦することにより、日本の産業力強化を目指すシナリオが語られていました。情報通信関連技術もこうした深刻な社会ニーズに応えると共に、付加価値の高い解決策を生み出すため、積極的に異分野技術との連携を図ることが重要であると考えております。

数年前から電気学会に属するパワーエレクトロニクスの研究者の方々と連携しながら、電気エネルギーの効率的利用を目的にして高性能電力変換器による電力融通システムの研究を始めています⁽²⁾。このシステムを構築する技術的アプローチを検討していくと、従来のマイクロエレクトロニクス、パワーエレクトロニクス、及びフォトニクスの融合が高い付加価値を生むことが見えてきました。また、広域電力融通システムの制御には災害に強く、高信頼で低遅延のアクセスネットワークが必要になってきます。

本研究会は、マイクロ波・ミリ波技術とフォトニクス技術との境界領域であるMWP技術を専門とする研究者と技術者の集団です⁽³⁾。近年のクラウドコンピューティングやスマートフォン等の端末の進展や耐災害性の向上等がMWP技術への期待を後押ししております。また、何時でも何処でも気軽に映像や重要データにアクセスするにはアクセスネットワークのブロードバンド化が必要です。次世代の無線アクセスでは、現在の光アクセスに匹敵するブ

ロードバンド化が必要とされており、次世代の光アクセスを無線アクセスのエントランス回線として利用する研究動向が顕在化してきています。また、将来のブロードバンド・ユビキタスネットワークの実現には、光と無線（マイクロ波、ミリ波、テラヘルツ波）との技術的融合が重要な役割を果たすと考えられます。また、光と無線を相互に連携させることで、災害に強いネットワークを構築する研究も、盛んに行われております。

本研究会が光と無線の融合や連携を実現するためのデバイス技術、方式、システム応用、計測技術、標準化などを幅広く議論できる場になることを目指しております。また、ソサエティ大会や総合大会ではMWP技術と社会ニーズとの関係や異分野技術との連携を議論する企画セッションやシンポジウムを提案していきます。様々なご専門の方々に加わって頂き、大きな研究分野として発展することを願っています。本研究会は、年4回開催する内の2回は、他研究会と合同で開催しております。多くの方々との意見交換や議論を通じて、日本社会が直面している課題の解決にMWP技術が貢献する革新的技術に発展するよう皆様の積極的なご参加を期待しております。

- (1) 小宮山 宏、「課題先進国」日本—キャッチアップからフロントランナーへ、中央公論新社、2007年
- (2) <http://www.nperc-j.or.jp/>
- (3) <http://www.ieice.org/~mwp/>

著者略歴：

1983年東北大学大学院修士課程修了、同年日本電信電話公社（現NTT）厚木電気通信研究所入所、2010年京都工芸繊維大学大学院工学科学研究科 電気電子工学系 教授、工博。新世代パワーエレクトロニクス・システム研究コンソーシアム（NPERC-J）理事、1990年篠原記念学術奨励賞、2009年日経BP技術賞、電波功績賞、2010年電気通信普及財団賞、放送文化基金賞。



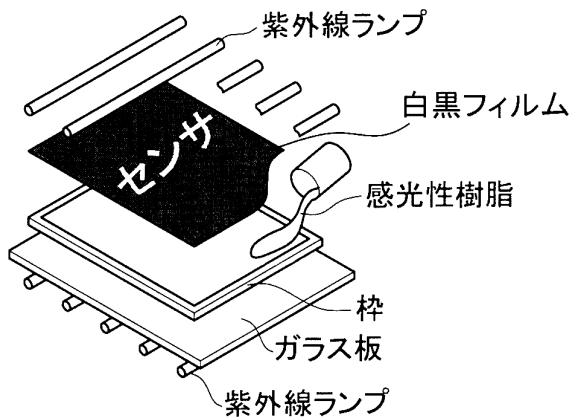
【特別寄稿】

「光造形法の実験で思い出すこと」

小玉 秀男（快友国際特許事務所）



筆者は、1980年2月に名古屋市内で開催された印刷機械展に出展していた帝人株式会社のブースを見学したことが契機となって、光造形法を発明した。そのブースでは、帝人が開発した感光性樹脂を利用する版下作成装置の実演をしていた。装置の概要は下記のものであった。



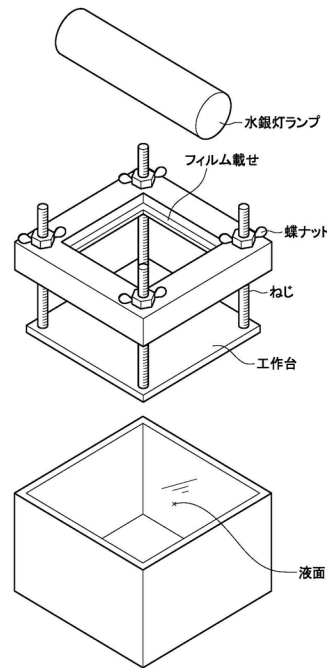
液状の感光性樹脂の下からは、透明ガラス板越しに露光することから、枠内にある感光性樹脂が下から一様に硬化して平板を形成する。上からは、フィルム越しに露光することから、白抜き文字形状（上図の例ではセンサ）の部分でのみ上から硬化する。下から上に向かって硬化していく平板と、上から下に向かって硬化していく文字形状が密着するタイミングで露光を止める。すると文字群に対応するパターンの凸部群が平板上に固定されている版下が得られる。それを輪転機にセットして新聞紙を印刷する。

それを見た段階では、新聞はそうして印刷するものかというものであり、特段のことはなかった。展示会から職場に戻るバスの中で、さっき見た技術はなんだったのかと振り返った。ホトレジストを利用して半導体を加工する技術を知っていたので、それと対比した。初めて知ったことは、(1)ホトレジストは加工途中で利用するだけであって最終製品には残らないのに対し、版下作成技術では感光性樹脂自体で最終製品を造形する。(2)硬化深さが制御可能であり、厚みの途中まで硬化させることができる。(3)上層をパターンニングすることが、上層と下層を位置決めすることと接着することを兼用する。上記を認識したときに、第1層の上に第2層を描画し、第2層の上に第3層を描画することを続けていけば、当時に普及していたXYプロッタを

立体化してXY+Zプロッタに発展できることに気付いた。XY+Zプロッタに発展できれば実用的であろうと考え、検証したいと考えた。どうすればあの液を入手できるかと考え、展示会に戻って実演者に問い合わせることになった。バスを途中下車して会場に戻った。

幸いなことに実演者は非常に好意的であった。「具体的には言えないけれども、おもしろそうな使い道を考えたので実験したい、液の入手方法を教えてもらいたい」と訴えたところ、当時勤務していた名古屋市工業研究所の名刺が効いたのか、実演が終了して感光性樹脂が残っていれば差し上げようと言って頂けた。200ml程度のビニール袋に小分けされていた液を10袋程度頂戴して研究所に帰り、冷蔵庫に保管した。

当時は液の有効寿命を知らなかった。早く実験しないと冷蔵庫の中で硬化してしまって実験できなくなるのではないかと心配した。早速に実験することにした。名古屋市工業研究所内をうろつき、水銀灯とアクリル板を見つけた。アクリル板で水槽を作り、水銀灯を借用することにした。手作りした実験装置は、下記のものであった。

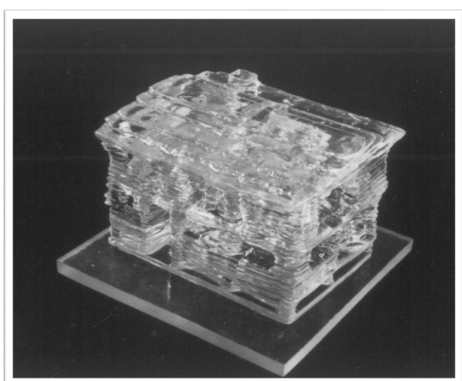


最初に何を造形するか？ 下層よりも上層が広い形状を造形できるか？それができなければ造形可能な形状が限定されてしまいXYZプロッタと言えないと考えた。折角作るのであれば、通常の工作機械では加工できない内部構造まで造形しようと考えた。さらに建築家は、設計した家屋の立体形状を、図面から立体形状を思い浮かべる訓練を受けていない一般人に納品することから、XYZプロッタを最も必要とするのではないかと想像した。それらの

訓練を受けていない一般人に納品することから、XYZプロッタを最も必要とするのではないかと想像した。それらの

思いから、最初に家屋模型を造形した。床下の柱、その柱の上端から水平に張り出す床板、壁に囲まれた位置に配置された食卓と椅子、それらを外部から視認できる窓が造形できるはずのマスクフィルム(全体で27枚)を用意した。

最初は1層=2mmで造形した。2mm硬化させるのに10分の露光を要した。10分露光し、硬化層を沈め、マスクフィルムを取換える作業を27回繰り返した。実験中に水槽を覗き込んでみるが、一向に硬化層が観測されず、実験失敗か?と思いながらも作業を続行した。27層の露光を終え、硬化層を引き揚げた。設計通りの家屋模型が液中から浮かび上がってきた。してやったりという思いと、予想以上にうまくいったしまったという意外感を感じた。



帝人の担当者は非常に面倒見がよく、家屋模型を造形していた頃に研究所に電話をしてこられ、液は足りていますか?と尋ねていただいた。追加の液までお送りいただき、実験に必要な量を確保することができた。その担当者は、その後に帝人の役員になられた。面倒見のよい人は違うなと思った。

造形物は、27本の丸太を積み上げた丸木小屋風であった。1層の厚みが2mm程度に厚いと硬化層の側面が傾斜し、層と層の段差がはっきりと残る。そのために壁が透明とならず、食卓等の内部構造をはっきりと視認することはできなかった。ただし窓を通して覗き込むと、食卓も完成しており、従来の加工技術では造形できないものを造形できる技術であることを確信した。窓から食卓を撮影しようと試みたがうまく撮影できず、内部構造を示す写真がないのが残念である。

造形実験にはさほど苦勞せずに成功したが、造形物の洗浄には苦勞した。水槽から引き揚げた造形物には未硬化の液がへばり付いていた。壊れやすい造形物に強い力をかけて洗浄することもできず、いつまでも造形物表面が粘ついており、いささか閉口した。洗浄工程がネックとなってXYZプロッタを実用化できないのではないかと心配した。化学部の助言を得て、なんとか洗浄可能となった。

最初の造形物見本を研究所内の関係者に見せて回った。期待に反して評価はよくなかった。丸木小屋を作って何を遊んでいるのかという感想が返ってきた。テニスばかりやって遊んでいる場合ではないという声まで返ってきた。真っ黒に日焼けしていたことから、仕事もせずにテニスばかりしていると思われていたらしい。至近距離から水銀灯に晒されながら実験していたために真っ黒に日焼けしていたのである。

ともかくもXYZプロッタが実現可能であることを確認できたので、論文を書き、電子情報学会で発表した。マスクフィルムに代えて光ビームをスキャンさせる方式までは実験した。この研究テーマはそれで一段落したと考え、次の研究テーマに移行した。造形精度を向上させる改良、造形を高速化する改良などは実用化に関心を持つ企業の仕事と考えた。光造形の実験中に、XYZプロッタは、「感光性樹脂と光」の組み合わせに限られず、「粉体と接着剤」「金属粉末と焼結用レーザー光」でも実現可能であることに気付いた、それらの実験についても検討したが、原理原則が一緒だから実験するまでもないと判断し、次の研究テーマに移行した。

その後に、研究者であることが苦しくなり、名古屋市工業研究所を退職して弁理士に転職した。研究所を退職する際に、研究への未練を断ち切って弁理士業に集中しようと考え、実験装置、造形見本等の一切を廃棄処分して退職した。最初の光造形装置と最初の造形見本は残っていない。造形見本の写真が残っているに過ぎない。

筆者は名古屋大学の水圏科学研究所の修士課程に在籍中にヒマラヤの氷河形状を測量した。そこでXYZプロッタが完成した段階で、エベレスト周辺の氷河模型を作製し、水圏科学研究所に持参し、氷河研究に応用できないか?と打診した。後日になって光造形法の発明が多くの人に関心を集め、初期の造形見本を見たいという声が多くなった。氷河模型の存在を思い出し、懸賞金をかけて在籍中の大学院生に研究室に残っているはずの氷河模型の搜索を依頼した。残念なことに発見できなかった。名古屋市工業研究所でした実験にまつわる実物は何も残っていない。実に残念である。未練を断ち切りすぎたと未練がましく思っている。

著者略歴:

1977年名古屋大学理学部大学院水圏科学研究所修士課程修了、同年名古屋市工業研究所に入所。

1985年弁理士登録、その後は特許事務所で働く。

型技術協会賞、ランク賞を受賞。