

## 【報告】(委員長)

### 「超長期保管メモリ時限研究会の活動」

#### 超長期保管メモリ時限研究専門委員会 委員長



小林 敏夫 (神奈川大学)

超長期保管メモリ時限研究専門委員会は2010年10月に設立されました。本研究専門委員会の目的は、これまでエレクトロニクス技術が目に向けてこなかった記憶の保管の問題について検討を行ない、問題の重要性を示すとともに解決へ向けての道筋をつけることです。

エレクトロニクス技術の目覚ましい進歩によって、デジタル技術は社会を維持、活動させる必須の技術となり、文化遺産から個人の記憶まで、種々の記憶がデジタル技術によって記録、保存される状況となっています。それに伴い、利便性の影に潜む危うさ、すなわち記憶システムの脆弱性、保管コストの上昇などが図書館、アーカイブ関係の機関によって指摘されています。デジタル記憶システムが脆弱であること、すなわちメモリ媒体の寿命が5~20年程度しかないこと、媒体運用を支えるシステムの寿命も同様で、短期間でOS、読み出し装置が変わり古い媒体が読めなくなるという問題が指摘されています。このため現在長期保管戦略として、マイグレーションという方法が推奨されています。この方法は、デジタル資産をある世代の技術から次世代の技術へシステム、媒体ごと移行させるというものです。現在、長期に渡ってデジタルデータの保管を実施するためには、このマイグレーションを定期的に行い続けなければならないと、継続的に大きなコスト負担が生じます。

このマイグレーションを含めて保管コストを正確に見積もるのは難しい問題ですが、大規模なデータセンターの事例をみると、1TBの年間の保管コストは1,500ドルと言われています。その内訳は、媒体コストが1/3、管理運営、システムコストなどが2/3です。小規模なアーカイブでは、媒体コストの割合はさらに小さくなります。媒体コストが占める割合が小さいと言う事は、保管システムを考える上で重要です。

そしてデータ保管の現場を悩ます問題として、媒体の平均寿命が短いだけでなく寿命バラツキが大きいという問題があります。ハードディスク、光ディスクの故障率について調査がなされており、いずれも製品ごとに大きなバラツキが有る事が指摘されています。管理するデータ量が大きくなればなるほどこのバラツキが実質的な媒体寿命を決定するため、重要な要素となります。

さらに今後事態を深刻にさせるものとして、デジタル技術がもたらす情報爆発があります。デジタルボーンでのデータ量は、2011年には全世界でゼタバイト(10<sup>21</sup>B)規模に

なると予想されています。このためデータ爆発が本格化した際に、技術的にも経済的にも何時までマイグレーションが可能なのかとの危惧が示されています。

もう一つ、デジタルデータの保管の問題を複雑にしている重要な課題があります。絵画とか紙に書かれた文章などであれば、見ただけである程度理解することができます。しかし、ビット列の情報は、それだけで意味を理解することは困難です。そのためデータが残るだけでは不十分で、データの意味理解を保障するためのデータ、すなわちメタデータが必要です。デジタルデータを保管する際のメタデータの付与の基本的な手続きについて Open Archival Information System (OAIS) というものが提唱され、現在 ISO の標準規格となっています。しかし、メタデータそのものの長期に渡る意味理解と物理的な保管性については、本体データ同様保障されていません。

今日までエレクトロニクス技術は、情報処理能力、機能の増大に目を向けてきました。その一方で記憶の保管性については殆どかえり見られませんでした。そのため短期的に経済的価値を生まない情報、個人の情報などは長期に保管し意味理解を保障することが困難です。長期に渡る財政的保障のないデジタル情報のデータベースをつくることは、情報のブラックホールを作ることに等しいとの指摘もあります。この問題に対してエレクトロニクス技術は責任を負わねばならないと考えます。

本時限研究専門委員会では、これらの問題を検討、議論をする研究会を開催し、材料、記憶素子、記憶媒体用の回路、システム、さらに社会受容の問題まで検討を行ないます。委員会の設定期間である2年間で指針を出すことを目指します。去る3月30日に第一回目の研究会を開催いたしました。今後ともエレクトロニクス技術に携わる幅広い皆様のご支援、ご指導をお願い申し上げます。

#### 著者略歴：

1974年早稲田大学理工学研究科修士課程修了、同年、日本電信電話公社(現NTT)入社。電子ビーム露光、SOR露光技術を用いた微細MOSデバイス・プロセスの開発に従事。1998年NTT退職。同年ソニー(株)へ入社。半導体不揮発性メモリの開発、商品化へ従事。2009年定年退職。2010年より神奈川大学理学部情報学科非常勤講師。

## 【報告】(委員長)

### 「集積光デバイス研究の重要性と研究会のニーズ」

集積光デバイスと応用技術時限研究専門委員会 委員長

裏 升吾 (京都工芸繊維大学)



インターネットを介した動画配信の増大に呼応した通信容量の増大は着実に進んでおり、FTTH の加入者数の増大と共に、通信インフラではライン側での40～100Gシステムへの急速な移行、ユーザー系で10G-PON導入等、更なる高速化が進んでいる。また、従来からのPC、携帯電話からのインターネットアクセスに加え、ネットワーク機能を備えた様々な情報端末も、高速のネットワークで結ばれるようになってきた。又、光信号処理技術分野では、電気処理技術と光処理技術、MEMS技術などが互いに補完しあってボトルネックを解決することで超高速光ネットワークが形成可能なアド・ドロップやクロスコネクタが導入され、またスーパーコンピュータではボード間、チップ間の光インターコネクション導入が本格的になってきた。このような状況の中で、システムやインターフェースを構成する光伝送・処理装置、並びに応用装置はより高機能で、低電力・低コスト化がもたらされており、その課題解決手段として光電子集積技術がより一層期待されるようになってきている。また、通信以外の分野でも青紫色半導体レーザの大容量光メモリーへの展開、量子カスケードを用いた超長波レーザ等のセンサー応用への発展も著しい。そのため光電子集積デバイス技術としては、部品やデバイス単体の新規提案やコスト・量産性を意識したアセンブリ実装技術の開発という従来からの方向性に加えて、光機能回路と電子回路やセンサーとの融合・複合化によるバイオ・医療応用、及び車載LANでのメタル配線の光化といった適用も期待されており、新たな光電子集積デバイスの応用技術創出への期待も高まっている。

このような状況において、「集積光デバイスと応用技術」研究会は、光材料・光デバイス・光部品などの多方面の分野の研究者・技術者が集まり、光デバイスの複合化・集積化技術を中心に、特にその応用技術を含めた研究分野に関する情報交換、議論する機会を提供している。

本研究会は、東盛裕一前委員長 (NTT) の第1期 (2009年2月～2011年1月) を引き継いで、2011年2月から2期目の活動に入った。ただし、「応用技術」と冠しては2期目であるが、実は本研究会の歴史は長く、その起源は1986年に西原浩教授 (阪大、当時) が委員長を務められ

た「光集積回路」研究会まで遡る。

「時限」研究専門委員会であるが、その後、「集積光エレクトロニクス」(第2期)、「集積フォトニクス」(第3期)、「集積光技術」(第4～5期)、と研究会名を当時のキーワードを反映させたものに変更しながら、研究会活動が継続された。1998年からは「集積光デバイス技術」(第6～10期)という名称を定着させて2009年1月まで継続された。したがって、今回は通算12期目の活動ということになる。これは、光集積回路～集積光デバイスの研究開発が情報通信の発展を常に支え続けているひとつのコア技術である証左と考えて良い。

一方、ソサイエティの基本方針からすれば、このように活発な活動が継続している研究会は、第1種研究会に移行するのが自然と考えられる。しかしながら、この研究会が「時限」として活動を継続しているのは2つの理由がある。ひとつは、集積光デバイスおよびその応用に関する研究領域が、「光エレクトロニクス」と「レーザ・量子エレクトロニクス」という既存の第1種研究会でカバーでき、改めて別個の第1種研究会を設立するニーズに乏しいという点である。もうひとつは本研究会が「成果発表」よりも「知の交差」に重きを置いている点である。すなわち、本研究会は、この研究分野に携わる一線の研究者同士が深い議論ができる場として、また新分野を開拓するための情報交換の場として活用できるように企画、運営している。

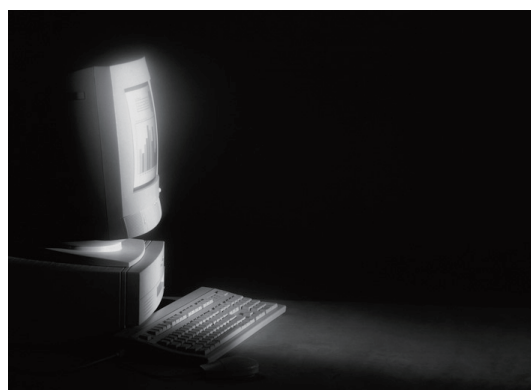
研究会の開催回数は5回/2年である。その内の1回を合宿形式で議論を深める場としており、本研究会活動の中核をなしている。2日間に渡るシングルセッションでは、数個のトピックスを選定して、各分野の第一人者や先導的研究者を20名近く招待して講演いただいている。合宿形式であるにも関わらず、多くの一線研究者が一般参加する充実したものとなっている。また、通例として、ランプセッションもしくはナイトセッションを企画しているが、セッション後も自然発生的に深夜に及ぶまで、新進気鋭やその道の権威が十分に議論を戦わせる場が形成されている。

このように、本研究会は関連の第1種研究会と相補的な役割を果たし、全体としてソサイエティ会員に対して幅と厚みのある議論の場を提供し、ヒューマンネットワークの

形成ならびに技術分野の活性化に貢献している。今後とも、ソサイエティならびに会員の皆様の一層のご支援、ご鞭撻を賜りたい。

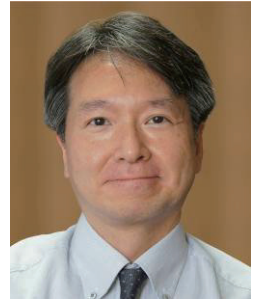
著者略歴：

1987年大阪大学大学院工学研究科電子工学専攻修了、工学博士（大阪大学）、同年大阪大学工学部助手。2000年京都工芸繊維大学助教授。2004年同教授。電子情報通信学会、応用物理学会、日本光学会、エレクトロニクス実装学会、IEEE/Photonics Society、OSA、各会員。1987年本会論文賞。2010年応用物理学会第7回光・電子集積技術業績賞（林巖雄賞）受賞。



## 【報告】(委員長)

### 「アジア・パシフィックマイクロ波会議(APMC2010)を開催して」 APMC 国内委員会 委員長



村口 正弘 (東京理科大学)

APMC はアジア太平洋地区で毎年開催される大規模な国際会議で、北米地区で開催される IEEE-IMS、欧州で開催される EuMC と共に、世界における3大マイクロ波会議の一つと称されています。開催時期も APMC の12月に対して、IMS が6月、EuMC が9月と適度な間隔があり、世界的な活動を行うマイクロ波研究者の有益な発表の場を提供しています。

日本での開催は、第3回の APMC1990 が最初であり、その後は4年毎に日本で開催しています。そのため、4年に一度の開催に備えて継続的な活動を行う委員会が必要となり、APMC 国内委員会を設立し、現在に至っています。国内委員会では、APMC 開催を円滑に行うために、開催趣意書の提出、実務部隊である実行委員会の組織化、およびその後の後方支援を行っています。さらに、日本で APMC が開催されない3年間は MWE (Microwave Workshops and Exhibition) を主催して、不断のマイクロ波技術の普及に努めています。その成果は、MWE の参加登録者数が6千人、延べ参加人数1万人を超える盛況となって表れています。さらに付設のマイクロウェーブ展からの剰余金は電子情報通信学会の APMC 国際会議準備金繰入基金に組み込こんで、4年に一度の日本開催の APMC に使用しています。

さて、昨年末に4年ぶりの APMC2010 を日本で開催しましたので、本稿をお借りして開催報告をいたします。

APMC2010 は2010年12月7日(火)から10日(金)の4日間、パシフィコ横浜で開催しました。日本では6回目、APMC 全体としては22回目の開催となりました。

一般投稿の論文数は41カ国793件、招待論文数は10カ国18件でした。今回、一般投稿の多かった国は、台湾157件、日本144件、韓国93件、中国85件、イラン35件、米国32件の順で、日本の投稿件数が台湾を下回る結果になりました。前回の APMC2006 で100件以上の投稿があった中国が減少し、マイクロ波分野で勢いのある台湾、韓国が増加、日本は横ばいという結果でした。

査読は分野別に33グループに分けて行い、最低でも論文1件当たり4名の査読者が評価し、発表論文の質を保つように努めました。なお、査読者総数は263名で、その内、海外の査読者は45名でした。

採録論文数は会場のキャパシティを考慮して587件(採録率74%)としました。内訳は Oral 305件、Poster 258件で、発表辞退が24件発生しました。これらの論文を66の Oral セッションと5つの Poster セッションに振り分けて、プログラムを作成しました。

さて、実際の本会議の方ですが、会議参加者数は36カ国984名で、その内、海外からの参加者は556名と国際会議に相応しい人数構成となりました。

ところで、アジア地区の会議ではありがちな No-Show を防ぐため、今回、TPC では次のような2段階の関門を採用しました。(1)著者の1人が前払いの参加登録をしなければ、Proceedings に掲載しない。(2)会場で発表しなければ IEEE Xplore に掲載しない。これらの条件に伴い、採録通知後に辞退が24件発生しましたが、Oral セッションの No-Show は11件に留まり、同一セッションで2件以上の No-Show が出るような事態を避けることができました。これら2段階の関門の設定は事前に周知していたため、中国などの投稿件数に少なからず影響を与えたものと考えられますが、発表者が登壇して報告するのが国際会議の目的ですから、結果は良かったと自負しています。

最後は APMC2010 の会計報告です。世の中の的には不況感が残る時期で、会議参加人数、展示会収入とも控えめな数字と予算で進めましたが、実際は参加登録費収入、展示会収入とも比較的良好であったため、健全な決算で終了することができました。

4年後の日本開催は奇しくも震災被災地の仙台です。復興に協力すべく、早期に実行委員会を立ち上げ、国内のマイクロ波研究者の総力を結集して進めることとなります。著者略歴：

1983年東京工業大学大学院理工学研究科博士課程修了、工博。同年 NTT 入社。ワイヤレスシステム研究所無線方式研究部超高速回路研究グループリーダー、フォトニクス研究所テラビットデバイス研究部長を経て、2005年より現職の東京理科大学工学部電気工学科教授。1994年、MMIC 研究で市村学術賞(功績賞)受賞。エレクトロニクスソサイエティでの活動は副会長、大会委員長など。2010年 APMC 国内委員会委員長、APMC2010 TPC 委員長。