

郵政省通信総合研究所と「光科学及び光技術調査委員会」の紹介

郵政省通信総合研究所において1999年10月5日に「平成12年度第3回光科学及び光技術調査委員会」が開催され、終了後に同研究所施設を見学しましたので紹介します。また誌面をお借りして、当委員会の概要紹介と筆者の所感を述べたいと思います。

1. 郵政省通信総合研究所訪問記

東京都小金井市にある広大な敷地に各研究棟が立てられており、情報・通信・電波・光技術とそれを支える幅広いデバイス技術とが総合的に研究されています。研究スタッフ約300人（うち博士号取得者150人）が勤務しており、全体に落ち着いた雰囲気でした。今回は同研究所光通信研究室クラウド・ヴェルナー主任研究官の案内のもと、下記の4分野の研究室を見学しました。

〈宇宙光通信〉

宇宙光通信センター内に設置してある1.5m望遠鏡施設を見学しました（図1）。これは地上40,000km上空の衛星と光通信するもので、国内最大級です。94年にはデータ速度1Mb/sの通信に初成功しました。そのときは0.7 μ m帯半導体レーザーとArレーザーを送受信光源として使用したそうです。高速移動している人工衛星との通信に最も重要なことは、衛星の捕捉追尾技術であり、高速動作が可能のように鏡筒の長さを短くしています。今後より大容量の通信を実現するために、レーザー出力を増大させるとのこと。地上での光ファイバー通信での実績や部材が豊富な1.5 μ m帯が望ましい。高出力レーザー技術に携わる筆者にとり、最も興味深い設備でした。

〈光エレクトロニクス〉

波長100 μ m~1mm領域のGe-Ga遠赤外センサーの研究を紹介していただきました。この領域は近年テラヘルツ帯とも呼ばれ電波と光波の狭間の領域です。以前は光源・検出器がなく未開拓でしたが、最近は発生技術が進歩しそれとともにさまざまな応用研究（計測、医療など）が展開されているホットな分野です¹⁾。液体He冷却で人工衛星に搭載した実績もあるとのこと。格子歪（圧縮）を加えることで世界最高レベルに高感度化しています。

〈光通信〉

次世代光ファイバー通信や光インターコネクションを研究しています。実験ベンチ上のデモとして、2次元LDア

レイからの光をイメージファイバー（コア数は数万個）を用い、空間CDMAによりコード化して並列に伝送する実験を見せていただきました。ATMスイッチやLSI間/ボード間のインターコネクションを目指しています。

〈光情報処理〉

新規な光デバイスとして電波と光波の融合技術を主に研究しています。金属クラッドを有したマイクロ波からミリ波にいたる変調器やアンプ、フォトニック結晶などを作製し実験研究を行っています。

大学よりは応用寄りで、企業がやるにはリスクの大きな分野を主に研究対象としているとのこと。ひとつひとつの実験装置も手作りで、今まさにフロンティアにいることを感じさせます。また今回は見学できませんでしたが、「時間と周波数」の精密な測定に欠かせない一次標準器としてのセシウム原子時計の研究等も行っています。もちろん身近なところでは放送局やNTTの時報サービスにおける日本標準時の提供や、電波時計（筆者も所有していますが）への時刻コードを標準電波として放送しています。

2. 光科学及び光技術調査委員会の紹介

本委員会の活動を紹介するとともに筆者の所感を述べます。主な活動内容は、機関誌「光学」上に掲載する、(1)最新の光学に関わる文献を読者に広く知らしめるための抄録ページ（誌面上では「気になる論文コーナー」）、(2)情報ページ（誌面では「光探訪」「光学工房」「Web Watcher」）の企画・執筆です。本活動を通して日本の光学研究の発展に寄与することを目的としています。

実際の委員会は関東エリアと関西エリアでそれぞれ開催され、各委員からの抄録文献の説明と討議が中心になります。関東エリアでは大学、国立研究所、企業から30人ほどがメンバー登録されています（委員会での記念写真を図2に示します）。各委員の専門分野は非常に広い分野にわたっており、ほぼ「光学」の全領域を網羅しているといってもよいと思います。各委員は、自分の専門に近い分野または興味領域の論文をおよそ15分、議論が白熱すると30分以上かけて紹介します。レター等の成果・速報性重視の論文、フルペーパー等の論理性の高い論文など多種多様な論文が紹介されます。通常の学術講演会での発表とは異なり幅広い分野の読者を想定しているため、委員会での

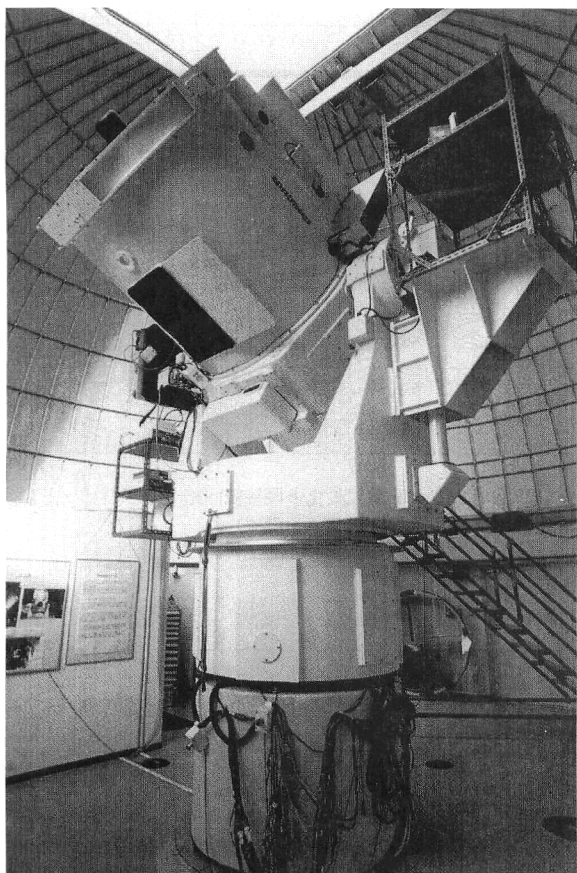


図1 郵政省通信総合研究所1.5m望遠鏡（パンフレットより抜粋）。

抄録紹介も、できる限り分野外の人にもその論文の重要性を認識してもらい、今後の研究活動の一助となるように心がけています。分野外の委員からの質問が多く、それが本質を突いた議論となることもあり刺激的です。筆者の場合、量子エレクトロニクス分野、特に固体レーザー/ファイバー増幅器等の文献を紹介することが多いのですが、質問を受けると、自分では理解しているつもりでも、根本原理まで遡るとうまく説明できないことに気付くことがあり、より本質的な理解を促すきっかけとなっています。その反面、各分野の専門家が少ない分、ひとつひとつの論文の選択は各委員の裁量に100%依存しており、ある意味偏っているともいえます。

情報ページの中で「光探訪」では、各委員が訪問した研究機関（国内外）の探訪記事を書きます。一方「Web Watcher」や「光学工房」などの「生活の知恵」関連ページは、委員長（筑波大学伊藤雅英先生）がアイデアの糸口を出されることが多く、そのアイデアに最も適合した委員



図2 光科学及び光技術調査委員会のメンバー（関東エリア、ただし全員ではない）。前列右から2人目が伊藤委員長。

が執筆を担当します。「Web Watcher」ではあるテーマに関連するホームページの紹介が主ですが、移り変わりの早いご時世から、アクセスしてみるとアドレスが変わっていたり、撤去されていたりと、恒常的でないのが若干問題かと思えます。また「光学工房」においては、各委員の知識の中で、少し変わった現象、興味ある現象、教科書には記述の見当たらない疑問点や実験における工夫点等を紹介しますが、テーマ選びに難渋することも、鶴田先生の「光の鉛筆」のようなものが読者にとっては望ましいと思いますが、実際に執筆するのは難しいようです。また読者が本当に知りたいと思える情報を掲載しているかということ、また社外秘/ノウハウを含む有用な情報を開示することができるか等、情報ページには本質的な困難も含んでいると思えます。が、このようなページは、筆者の購読する国内の他雑誌（応用物理、レーザー研究、電子情報通信学会誌）には見当たらず、存在自体が貴重ともいえます。個人的には、「光学工房」や「気なる論文コーナー」は毎回楽しみにしていますが、読者の皆様はいかがでしょう？

時代の変遷とともに形式は推移していくのでしょうか、今後の光学の発展のために本委員会も貢献していくことと思えます。

この記事に対するご意見は、optics@kobe-u.ac.jp、itoh@bk.tsukuba.ac.jp までお願いします。

文 献

- 1) レーザー研究, 26, No. 7「テラヘルツ電磁波発生特集号」(1998).