

# X線結像光学ニューズレター

No.8 1998年10月発行

## VUV-12報告

東北大学科学計測研究所 渡辺 誠

去る8月3日から8月7日に、第12回真空紫外放射物理学国際会議 (VUV-12) がサンフランシスコで開催されました。1995年の東京での会議の後をうけたものです。今回の参加者は合計485名でその主だった内訳はアメリカ143、日本112、ドイツ58、スウェーデン27、イギリス26、フランス24、イタリア11、旧ソ連圏11、ブラジル9、スイス8、フィンランド8、アジア合計21で、何と日本は円安にも拘わらず開催国を除いて第1位でした。これは比較的近いあるいは行きやすいということの他に、VUV-11における日本の盛り上りの結果とも言えるでしょう。大学院生を含む若い人の参加が目立ちました。

会議では最終日を除き毎日、総合講演、招待講演およびポスター発表がありました。総合講演はフラストレイテッド電子対 (Z.-X. Shen)、X線顕微鏡学の生物学と固体物理学への応用 (G. Schmahl)、軟X線領域における自由分子のオージェーイオン同時計測分光 (P. Morin)、方向指定された分子の光イオン化 (柳下 明)、電子分光と固体中の準粒子 (G. Sawatzky)、内殻準位近傍の共鳴光電子放出とX線発光 (N. Martensson)、HeとH<sub>2</sub>の光誘起2重イオン化の完全実験 (H. Schmidt-Bocking)、先端X線天文学施設 (AXAF) : X線宇宙のより明確で広範囲な眺望 (D. Graessle) および軟X線と環境科学 (B. P. Tonner) でした。この中で、Schmahl氏だけでなくTonner氏による講演も顕微鏡関係のものでした。招待講演は36件あり、そこで取り上げられたトピックスは、原子・分子、クラスター、表面ダイナミクス、界面ヘテロ構造、磁性・強相関物質、高分子・生体物質、磁気円二色性、固体からの光電子放出、軟X線発光、フェムト秒現象および軟X線顕微鏡でした。日本からの招待講演者は5名でした。ポスターの総数は502で、その分野別数は原子63、分子96、表面77、半導体・イオン結晶50、金属・磁性体109、有機固体21、装置・その他86でした。装置・その他のうち、顕微鏡関係は18、プロセス関係8でした。この内容をVUV-11に比べると、原子・分子の数が少し多くなり、プロセス関係などの応用が少し少なくなっています。開催国のVUV学界における基礎分野と応用分野の相互乗り入れの程度や主催者の力点の置き方が影響したのでしょうか。日本からのポスターは95でした。

会議全体を見回してみても、全く新しい分野あるいは方法等が出現し人々をアッと驚かしたということはなかったように思います。しかし、それぞれの分野で高輝度放射光施設を使って高分解能、高精度という方向の研究が進んでおり、アメリカなどの進歩は著しいものがありました。この点、残念ながら日本の遅れを認めざるを得ませんでした。会議後の放射光施設見学 (ALS、SSRL) に参加された方 (特にALS) はおそらくかなり意識され

たことと思います。また、結像光学関係ではドイツから、高分解能光電子顕微鏡として電子顕微鏡の結像系を応用したものの製作中間報告がありました。日本でも計画されていますが、近い将来ギョツとするような顕微像が報告されるでしょう。

会議の4日目の夜に恒例のバンケットがチャイナタウンのレストラン「ニューアジア」で開かれました。バンケットのはじめは余興のライオンダンスということで本物のライオンかと思って緊張しましたが、実のところ獅子舞（曲芸）で安心しました。この獅子は大きい雄と雌で（それぞれ一頭に二人）、ウィンクしたり、耳や尾を振ったりして大変愛敬がありました。美味しい中華料理とカリフォルニアワインをしこたま腹の中に収めた後、国際助言委員会からの報告が委員長のC. Fadley氏よりありました。その一部を紹介します。国際助言委員会の委員長はC. Fadley氏からI. Lindau氏に交代しました。また国際助言委員会委員（3回任期）の日本からの委員は、菅 滋正、柳下 明両氏が留任で佐藤 繁氏から関 一彦氏に交代しました。VUV-13は3年後トリエステで開催される予定です（委員長 G. Margaritondo）。なお今回の会議録も前回と同様 J. Electr. Spectr. Rel. Phenom. に収録されます。

## 第32回宇宙空間科学COSPAR総会を終えて

名古屋大学大学院理学研究科 山下広順

宇宙空間科学の国際学術団体であるCOSPAR（Committee on Space Research）は1958年に設立され、1980年までは毎年、それ以降は2年ごとに総会が開催され、今回が第32回となりました。1968年には東京で、前回（1996年）はバーミンガムで開催されました。本総会は、創立40周年を記念して、平成10年7月11日～19日に名古屋国際会議場で開催され、47ヶ国から1713名（国外930名）の参加者を得て、盛会のうちに無事終了しました。組織委員長はCOSPAR副会長でもある西田篤弘宇宙科学研究所長が努められました。2500件余の論文が、79の研究主題別分科会に別れて、1日最大20のparallel sessionにおいて発表されました。更に、27のCOSPARに関連した会議（Side Meeting）が行われ、これまで各国で開催された中で最大規模の総会となりました。開催直前の7月4日には、我が国初の火星探査機「のぞみ」が宇宙科学研究所によって打ち上げられ、総会を一層盛り上げることになりました。また、会期中には、宇宙科学研究所、宇宙開発事業団、アメリカNASA、ヨーロッパESA、宇宙航空関連企業等の展示が、「宇宙の生命体を求めて」と題した著名な科学者による一般講演会が行われ、一般市民にも公開されました。

COSPARは、地球周回衛星や惑星探査機等による宇宙空間からの観測をもとに、地球表面、大気、太陽-地球間空間、惑星間空間、太陽、月、惑星、更に、太陽系外天体である恒星、銀河、銀河団から宇宙の果てまでの研究を対象としています。その観測には、電波、赤外線、可視光、紫外線、X線、 $\gamma$ 線、粒子線とあらゆる手段が用いられています。

また、宇宙空間の環境（微小重力、超高真空、放射線）を利用した材料や生体の実験及びそこにおける人間活動の研究も含まれます。即ち、宇宙空間を共通項として、自然科学のほとんどの分野を対象としています。これらの研究は、8つの科学分科会、A.地球表面、気象及び気候の研究、B.地球、月、惑星及び太陽系小天体の研究、C.地球及び惑星の超高層大気の研究、D.惑星磁気圏を含む太陽系のプラズマの研究、E.天体物理の研究、F.生命科学の研究、G.材料科学の研究、H.基礎物理学の研究に大別され、その他に、宇宙技術に関連した5つの特別パネルが設けられています。

我々の関連した天体物理の中のX線天文学の分科会は、「あすか」衛星の成果が注目され、最も多くの参加者を得ました。宇宙に関する話題はその都度マスコミ等によって報道されているため、今回初めて発表されたトピックスはあまりありませんでした。その中で世界初の電波天文衛星「はるか」と地上の電波望遠鏡との国際共同観測で得られたクエーサーの優れた解像度は特筆すべき成果でした。

会議の準備と運営に追われ、じっくり話を聞くことができませんでしたが、他分野の研究の動向を知るには良い機会であったと思います。宇宙科学の推進には国際協力が不可欠であり、COSPAR総会の果たす役割も大きいわけです。次回（2000年）はワルシャワで開催される予定です。

## 超顕微計測光学研究センターの発足について

東北大学科学計測研究所 山本正樹

東北大学科学計測研究所附属の標記研究センターが本年4月に10年間の時限で発足しました。本センターは、昭和63年に波岡 武名誉教授が設立された光学超薄膜研究施設（教官定員：助教授1）を廃止・転換して、軟X線顕微計測光学の発展という新しい研究目標を定めた研究センター（教官定員：教授1、助教授1、助手1、外国人客員教授1）として設立されました。4月から不肖私が教授に就任し、7月から羽多野 忠氏が助手に着任しました。助教授は選考中です。本年度はローレンス・リバモア研究所のTroy W. Barbee Jr.博士が外国人客員教授として来仙の予定です。また補正予算で、多層膜作製装置と軟X線分光装置が認められました。前者では超高真空下で曲面に多層膜を作製します。また後者ではデブリフリーのレーザープラズマ光源を使って、多層膜の反射率を測ったり、あるいは軟X線の干渉を利用して波面計測を行ないます。本センター設立は厳しい定員・予算削減のなかで、この分野の研究の重要性と進展が認められたものです。これはひとえにこの分野の研究者の研究成果とバックアップによるものです。ここに皆様に報告・御礼申し上げます。

去る9月10日に本センターの開所式を行いました。出席をお願いした方々は予算の都合で校内の関係者のみでしたが、セレモニーに先立ち東京大学医学研究科の篠原邦夫先生と

姫路工業大学高度産業科学技術研究所の木下博雄先生に講演をお願いしました。講演はそれぞれ「軟X線顕微鏡による生物細胞の観察」と「X線光学の新たな展開—EUVリソグラフィの実用化に向けて」という先端的な講演で、これから軟X線顕微鏡などの研究・開発に全力をあげることになる我々は大変励まされました。

本センターは、主として直入射光学系による軟X線顕微鏡、マイクロビーム、リソグラフィ光学系の三つを開発目標に掲げています。それぞれが重要でむずかしいテーマであります。これらを軟X線多層膜による結像光学系としてとらえて、その要となる精密結像曲面鏡の軟X線波面計測・制御の技術を開発します。特に利用する波長の軟X線による波面の干渉計測が重要であると思います。また鏡面の誤差の補正も重要です。そして、光源、光学系、検出系、計測制御・データ処理系などの基本技術を確認し、全体をシステムとして構築したいと考えています。これらのバックボーンは多層膜を利用した軟X線光工学の技術であるともいえます。

本センターの設立目的はこのように大風呂敷を広げたものになっていますが、着実に研究を進めて、期限内にできるだけ多くの応用につなげたいと考えています。研究・開発を遂行するには隣の研究室（軟X線光学計測研究分野）をはじめとする大学の研究者だけではなく、国公立の研究所や会社の研究者との共同研究が不可欠であります。皆様のご協力を賜りますようお願い申し上げます。また、外国人客員教授ポストに海外での主要研究者を迎えることを計画しています。アイデアがありましたらお知らせ下さい。任期は3ヶ月から1年間ですので、国内の研究者との交流の時間も充分にとることができると思います。

本センターが、国内での産官学の研究協力場として、また国際的な研究の拡がりの場として、今後の軟X線結像光学の発展に寄与できれば幸いです。

## 第6回X線顕微鏡国際会議のお知らせ

姫路工業大学理学部 籠島 靖

まだ詳しい会議の内容は連絡されておりませんが、現在分っている情報は下記の通りです。

- ・ 期間 1999年8月1日～8月7日
- ・ 場所 米国 バークレー
- ・ 問合せ先 Werner Meyer-Ilse, Tel: 1-510-486-6892, Fax: 1-510-486-4550  
E-mail: W\_meyer-ilse@lbl.gov

---

編集部 東北大学科学計測研究所 軟X線光学計測研究分野

〒980-8577 仙台市青葉区片平2丁目1-1 TEL: 022-217-5376, FAX: 022-217-5379