

の中でも取り上げられ、積極的な評価がなされた。

日本放射光学会がこの会議を主催することに対して、文部省から科学研究費補助金研究成果公開費が交付され、これによって、会議の開催準備と運営を円滑に行うことができた。また、兵庫県、赤穂市からは、多大な援助をいただいた。特に地元の市民の方々には、外国からの参加者に暖かく接していただき、この会議を成功させる上で大きな貢献をしていただいた事を記しておこう。また、20社に及ぶ企業からは、製品の展示を通して会議に対しての援助をしていただいた。深く感謝の意を表したい。

この会議の統計的な数字は、以下の通りである。

参加者総数400名、(国内参加者数213名、外国人参加者数187名)

外国人参加国数32ヶ国

口頭発表件数87件

ポスター発表件数337件

会議の報告集は Journal of Synchrotron Radiation の特別号として来年3月に刊行される予定である。また次回の会議は、2003年夏にスウェーデンで開催される。また、2006年の第13回会議は Stanford で行われることが決まった。

「高輝度放射光が明かす原子・分子・クラスター・表面科学 (放射光と環境科学)」

木下 豊彦, 奥田 太一 (東京大学物性研究所附属軌道放射物性研究施設)

東京大学高輝度光源利用者懇談会(会長 尾嶋正治東大教授)の主催による表記研究会が、7月29日に新装なった東京大学物性研究所(柏キャンパス)で開催された。出席者は60名であった。懇談会ではこれまでも数ヶ月に一回のペースで高輝度光源の利用に絡んだいろいろな研究会を行ってきている。目的は、研究会での討論を通してユーザーコミュニティの盛り上げを図り、一刻も早い計画実現を目指すことである。また、こうした研究会の内容はビームラインや加速器のデザインにもフィードバックがかけられる。現在の放射光源で行われている研究についての討論も含まれるので、日常の研究活動にプラスになる話も多い。今回は化学に近い分野で活躍している方たちに講演をいただくこととした。当日は土曜日で、しかもちょうどXAFSの国際会議が開催されている期間でもあり、どのくらいの方たちが研究会に出席していただけるか、主催者側としては不安であったが、物性研究所内の研究者や、計画に関心を持っていただいている民間企業の方たちの参加もあり、盛り上がった研究会となった(写真)。通常の研究会とは異なり、自分たちの研究成果を発表するばかりでなく、如何に高輝度光源の特長を生かした研究をしていくのか、またなぜ高輝度光源が必要なのかを第三者(文部省、納税者)にもわかりやすく説明していただくことを事前をお願いしておいた。(本研究会の副題に環境科学という項目が含まれるのもそのためである。)

最初に尾嶋正治会長(東大院・工)から開会挨拶があった。高輝度光源計画は最近、文部省のヒアリング、総長へ

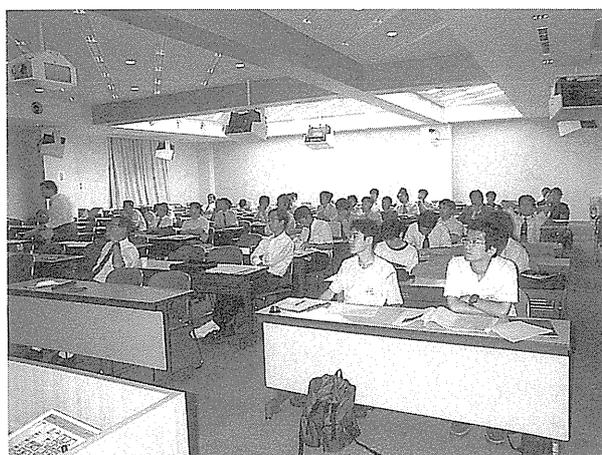


写真1 物性研大講義室において発表に耳を傾ける参加者

の説明を行う等計画実現に向けて進んでいること、また、ユーザーの計画実現を望む声を集めて行くことも重要であると考え、メディカルバイオ、産学連携、環境科学、情報技術(IT)といった多岐の分野に渡って高輝度光源が新しい文化の発信源と成ることを目指し、ワークショップを盛んに行っていることなどの報告があった。また、懇談会の活動の一環として諸外国の著名な科学者からの支援メールを募集しているが、現在のところノーベル賞受賞科学者を2名含む26人からメッセージを頂いているとの報告がなされた。計画推進部局である物性研SOR施設からは神谷、中村両氏と木下が計画の全容、加速器及びビームライ

ンの検討状況について報告した。これらの発表、討論のあと具体的な研究発表に移った。

間瀬一彦氏 (KEK-PF) は「高輝度光源を利用した表面コインシデンス研究の展望」というタイトルで講演を行った。表面コインシデンスの研究は日本オリジナルの研究であり、研究者も海外には余りいないため、日本が世界をリードして行くことのできる分野である、との指摘があった。表面コインシデンス分光は、光電子 (PES), Auger 電子 (AES), 脱離イオン (IDS) を同時に測定する手法で、オージェ過程による2正孔状態の生成によりイオン脱離が誘起される状態をオージェ終状態を選別して測定する。高輝度光源では分解能の向上により、吸収サイトと空準位を細かく選別し、多電子励起状態を詳細に測定することが可能になること、又、顕微分光や、測定時間の短縮 (ms オーダー) 等も実現可能であり新たな展開が期待できるとの発表がされた。また、コインシデンス分光の場合光の強度が強くなればただちに S/B 比 (シグナル/バックグラウンド) が良くなる訳ではなく、アナライザーを改良して感度をあげたり、表面斜入射の実験配置にして表面感度を上げたり、トリプルコインシデンスにする等の改良をする必要が有るとの指摘がされた。

吉信淳氏 (東大物性研) は表面界面の化学についての発表を行った。この研究分野は触媒、電気化学、半導体プロセス、潤滑等の工業的応用と密接に関連しているだけでなく、エアロゾルや宇宙塵上の化学反応等環境化学、大気化学、宇宙化学を理解する上で不可欠な基礎的データや概念を提出できる。また、表面は生体関連分子の電子状態や反応性を原子分子レベルで明らかにする上で有用な場を提供する。今回の講演では、高分解能表面内殻準位シフト測定と価電子体の光電子分光を使った有機吸着シリコン表面の例が紹介された。高輝度光源が実現すればこういったコンベンショナルな手法に加え、その大強度を利用して XES を用いた固液界面や溶液系など光電子分光では手の出せなかった対象系にまで手がのばせ、また液体を凍らして蒸着し、その上からマスクをした試料を作製し、室温に戻すなどの手法により、固液界面の研究を行える可能性が有ることが示唆された。

荒川一郎氏 (学習院大理) は、光照射によって起こされる希ガス固体表面からの脱離現象に関する発表を行った。こうした系では励起子が脱離過程に大きな役割を果たすことが明らかにされて来たが、この脱離現象を捕らえることにより希ガス固体中の励起子、特に表面励起子の性質と振るまいを研究できる。高輝度光源が実現すれば高いエネルギー分解能を得ることができ、励起の微細構造と脱離過程との関連を明らかにすることができると思われるという期待が述べられた。

小間 篤氏 (東大院理) は現在理学系研究科長であり、計画推進の上でもご尽力いただいている。放射光のパワーユーザーではないということではあったが、2次元物質及

び3次元物質の様々なケースについてエピタクシャル成長の実際と問題点を示し、異種固体間の結晶成長では、界面の状態が非常にその成長に大きな影響を与えるとの説明を行った。高輝度光源を用いて、エネルギー可変で表面敏感性を変化させることにより、界面の電子状態や結合状態の情報も大強度の光で検出できるようになるとの思われ、結晶成長の分野でも高輝度光源の実現は重要であると思われる、との指摘がなされた。

増田 茂 (東大院総合), 上野信雄 (千葉大工) 両氏は、電子放射顕微鏡についての講演を行った。増田氏は、電子放射顕微鏡の原理、また電子の励起源を低速電子、光子、準安定原子 ($\text{He}^*(23\text{S})$ など) とした場合 (それぞれ LEEM, PEEM, MEEM) の特徴について説明したあと、顕微鏡の分解能を制限している要因について解説を行った。高輝度光源の高エネルギー側の光を用いて放出電子のエネルギーを1 keV 程度にすれば、10 nm 程度の分解能は期待でき、また、単位面積当たりに当たる光子数が多いので、電子放射顕微鏡では非常に魅力的な光源に成ると考えられると結んだ。上野氏も、MEEM, PEEM, LEEM のそれぞれの表面敏感性に関する特徴を中心に説明した。高輝度大強度光源と PEEM を組み合わせれば、その $h\nu$ 可変性を利用して深さ方向の情報により切り込んだ研究を行ったり、偏光性を利用すれば波動関数分布のイメージングも行うことができるという提案がなされた。また放射光のパルスを利用して分子緩和等のダイナミクスを追うことの可能性についても議論された。

寺嶋 亨氏 (豊田工大) はトヨタが出資したコンボン研究所と共同で市川市において研究を進めているということで、レーザーを用いたクラスター分光の例を示した。これまでは、3d 遷移金属クラスターの磁性的性質の発現機構を明らかにするため、V, Co, Mn の系統的な研究を行って来たとのことで、価電子帯の電子構造からスピン磁気モーメントがクラスターサイズや幾何構造によって顕著に変化する様子を報告した。最近、構造揺らぎを示す現象が見つかってきたため、今後は、高輝度放射光を用いた XAFS 測定を冷凍機で温度変化をさせながら行い、精度良く幾何構造の温度による変化を測定したり、液相中の局所的クラスター構造なども放射光を用いて研究して行きたいとの提案を行った。液体流を利用して実験することにより、分子が流れていることにより配向するといったような新しい現象の研究の可能性について本議論がかわされた。

柳下 明氏 (KEK-PF) は内殻励起に伴う分子の光解離ダイナミクスの精密実験について講演を行った。光の偏光方向に対して角度を特定して解離イオンを測定し、それとのコインシデンス測定を行うことによって、空間に固定された分子からの放出光電子の角度分布測定が可能になり、光解離のダイナミクスを記述するすべてのパラメータを実験的に決定できることを示した。また、ドイツの FEL 計画 (TESLA) にも、コインシデンスを使わずに実

験を行うプロポーザルを出していることを報告した。

見附孝一郎氏(分子研)にはこれまでは、主にレーザーとの同時照射実験についてプロポーザルを出していただいていたが、今回は光エネルギーと光電子エネルギーを2次的に可視化した実験方法により、原子、分子、ラジカルなどの詳細な電子構造、結合状態を明らかにする話をしていた。特に高輝度光源ができた暁には高性能電子分析器と組み合わせた研究が重要で、その開発研究へ力を注ぐべきであるとの提言がなされた。

大森賢治氏(東北大科研)は、高輝度光源計画の長尺アンジュレータを使って実現するであろう、分子の超高速分光の可能性、さらにはコヒーレント分子メスについての提言を行った。同様の発表の概略は他でも記事にしているのでそちらを参照していただきたい¹⁾。

最後に宮原恒晃氏(都立大院・理)がまとめを行った。研究会のまとめと言うよりは今後文部省や世間を説得して行くにはどうすればよいかといったことを、バレーボールと空手における攻撃の応酬の違いを例にあげてユニークな考えを示された点はいかにも宮原節であった。参加者には研究会終了後、高輝度光源建設予定地と現在すでに活動を始めている「高輝度光源推進室」(SOR 施設実験棟)を見学していただいた。実際に建設予定地や電磁石の実機を目

の当たりにして参加者たちも希望を新たにしていたようである。また、寺嶋氏や大森氏など元来放射光ユーザーではない方からも貴重な提言をいただき、計画実現へ向け、我々も意を強くした次第である。

本研究会のレジメ(予稿とOHPコピー集)はその日のうちに参加者に配られた。この稿が皆様の目に触れる頃には平成13年度の概算要求結果の全貌もほぼ明らかになっていることと思う。計画が認められ大忙しの日々を送っているのか、来年に向け戦略の練り直しを行っているのか、この原稿の執筆段階では想像できない。しかし、計画をよりよいものにしていくため、今後も懇談会主催の研究会は行われていくので、放射光学会会員の皆様にもぜひご協力をいただき、有意義なご意見を伺いたいと思っている。なお、今後の懇談会の活動、研究会の予定などについては、随時ホームページ上で更新される予定である。<http://www.issp.u-tokyo.ac.jp/labs/sor/vsx/community/>を参照していただきたい。

参考文献

- 1) 大門 寛, 木下豊彦, 神谷幸秀: 日本物理学会誌 55-6, 443 (2000) & 木下豊彦: 固体物理 35-5, 371 (2000).