

析, インドから糖結合蛋白質の構造解析などアジア各国からの研究成果も報告され, 各国とも構造生物学に力を入れていることがうかがわれた。この他ポスター会場も盛況であった。インド国内から参加している大学院生が多く見受けられたが, 話をしてみると遠いところから参加している人もいて, 30時間以上電車に乗って学会に参加しているという学生もいた。中には日本で研究したい思いを熱く語る学生もいた。

インドを旅行すると言うとすぐに思い浮かぶのが, 食環境の違いによる体調不良である。実際, バンガロール空港についた時に, 3輪タクシーが客待ちしているだけで店と呼べるような建物も無い殺風景な光景を見た時はかなり衝撃的であった。しかし, 今回の学会では会場に足を運んでいる限り, 十分な質と量の昼食, 夕食を頂くことが出来た (Rigaku, Nonius, Philips, MAR Research 社などスポンサー各社のおかげである)。朝夕には主要ホテルと会場を結ぶシャトルバスが運行され, 移動に不自由することも無かった (一般の乗合バスより数段綺麗なバスであった)。

Closing Ceremony の席上で大橋会長から次回会議の開催候補地が中国の香港であること, IUCr (国際結晶学連合会議) も AsCA も開かれぬ年にオーストラリア結晶学会, 日本結晶学会の合同年会を AsCA 共催の形で開催する計画があることなどがコメントされ, 成功の内に会議は終了した。私は IUCr など他の国際会議に何度か参加したことがあるが, 今回の Closing Ceremony では特に印象に残る挨拶があった。それはセレモニーの最後に行われた Murthy 教授の挨拶である。教授は今回の会議がインドで開かれる最初の結晶学関係の国際会議であり, 無事終わったことに謝辞を述べられた後に, 「私はアジアで行われたアジアの仕事に誇りを持っている。」と日本の先生の名前を挙げられた。インドは英国との結びつきが深い国なのに, アジアの研究者として日本の仕事を誇りに思っていると話されたのである。会議の最後になにか目が覚めたような気分になって, 私は次回会議にも参加しようと思ひ帰路について。

＜研究会報告＞

COE International Workshop on High Resolution Photoemission Spectroscopy of Correlated Electron Systems (HPES2002) 報告

関山明 (大阪大学基礎工学研究科)

本国際ワークショップは主に強相関電子系の高分解能光電子分光をテーマとした会議として2002年1月15-17日の3日間, 大阪で開かれた。また, このワークショップは, 現在阪大基礎工物性物理科学分野の研究グループが中心となって進行中の文部科学省中核的研究拠点形成プログラム (COE) 研究「多元環境下の強相関電子相」(1998-2003年)の一環として行われたものである。筆者は現場運営者の1人であり, 準備段階では何人程度集まるのだろうかという期待と不安を抱いていたが, 結局国内外合わせて50人程度の会議となった。近年の光電子分光の発展は (他の実験でもそうであろうが) 目覚ましく, 特に高エネルギー ($h\nu \sim 1000 \text{ eV}$) 光電子分光におけるエネルギー分解能向上 ($< 100 \text{ meV}$) による固体バルク電子状態の高精度の観測と低エネルギー ($h\nu < 100 \text{ eV}$) 光電子分光におけるエネルギー及び角度分解能の向上 (それぞれ $< 10 \text{ meV}$, $\sim 0.2^\circ$) によるフェルミオロジーの進歩は特筆すべきものがある。本国際ワークショップではそれを反映して, 参加人数は多くないものの, 国内外のこの分野における最先端の研究者の多くが参加し, 各々が最先端の成果を講演していた。以下に概要を時間順に記す。



写真1 オーラルセッション会場

会議初日 (1月15日) は Z.-X. Shen 氏 (Stanford 大), 藤森淳氏 (東大), 高橋隆氏 (東北大) による銅酸化物高温超伝導体の角度分解光電子分光について最近の成果の講演で幕を開けた。それぞれ Bi 系, La 系, Bi 系及び電子ドープの $\text{Nd}_{2-x}\text{Ce}_x\text{CuO}_4$ 系の角度分解光電子スペクトルを紹介し, 議論が展開された。なお, 筆者も僭越ながらこの

セッションで Ru 酸化物超伝導体の高エネルギーバルク敏感角度分解光電子分光について講演させていただいた。午後には日本人主体のポスターセッションの後、G. Kaindl 氏 (Berlin 自由大) による STS による希土類表面電子状態という多少異色の講演に始まる希土類及び (Cu 以外の) 酸化物強相関系のセッションが行われた。Ce 化合物のバルク 4f 光電子スペクトルについて S.-J. Oh 氏 (Seoul 大) が不純物モデルの立場から発表した。また播磨尚朝氏 (阪大) はバンド計算の立場から Ce 化合物の電子状態について講演した。希土類系の光電子といえばこれまでは Ce, Yb 化合物を対象にしたものが非常に多かったが、C. Laubschat 氏 (Dresden 大) は Pr, Nd 化合物の共鳴光電子分光を紹介し、これらの系でも 4f 電子と価電子の混成効果が重要である事を示した。今田真氏 (阪大)、竹内恒博氏 (名大) は強相関 Mn 酸化物の高分解能光電子スペクトルを紹介し、フェルミ準位近傍の電子状態を議論した。

2 日目 (1 月 16 日) は曾田一雄氏 (名大) の講演で始まった。曾田氏はギャップが開くと考えられている Fe-V-Al 合金の高分解能光電子スペクトルを紹介し、低温で確かにフェルミ準位近傍で光電子強度が抑制されていることを示した。O. Tjengberg 氏 (Sweden KTH) は ESRF での高エネルギー ($h\nu > 500$ eV) 角度分解光電子分光について講演した。ESRF でも最近高エネルギー高分解能光電子分光の整備が急速に進みつつあるようで SPring-8 の固体電子分光ビームラインもうかうかしてられないという印象を持った。島田賢也氏 (広大) は広大放射光施設 Hi-SOR で測定した Ce 系近藤半導体の高分解能 Ce 4d-4f 共鳴光電子スペクトルを紹介し、(擬)ギャップが Ce 4f スペクトルでも観測できたことを報告した。組頭広志氏 (東大) は U 化合物の角度分解光電子スペクトルについて講演し、フェルミ準位近傍の U 5f 及びそれと混成する価電子帯の明確な分散を報告していた。ところで高エネルギー光電子分光と共に (あるいはそれ以上に) バルク電子状態を直接観測する手段として、発光分光あるいは共鳴非弾性 X 線散乱が今後有力であると考えられる。C. Dallera 氏 (Milano 工科大)、Y. J. Kim 氏 (BNL) はそれぞれ Yb 化合物、 $\text{La}_{2-x}\text{Sr}_x\text{CuO}_4$ について共鳴発光分光 (共鳴非弾性散乱) のデータを発表した。いずれも今後の展開に大きな期待を感じさせる講演であった。J. W. Allen 氏 (Michigan 大) は V_2O_3 系の高エネルギー及び低エネルギー高分解能光電子分光によるモット転移近傍の電子状態について講演された。

2 日目午後前半は、1 次元電子系の光電子分光にスポットが当てられた。まず M. Grioni 氏 (スイス連邦工科大) が $(\text{TaSe}_4)_2\text{I}$ を初めとする無機 1 次元系の角度分解光電

子スペクトルについて講演した。伝導方向には分散が明瞭に観測されるもののフェルミ準位での強度が金属状態でも強く抑制されていることを示した。これらの現象が理論で予言されているいわゆる「スピン・電荷分離」あるいは「朝永・ラッティンジャー液体的振舞」と直接的にどう結びつくかが興味のあるところだが、富田憲一氏 (物構研) 及び岡田耕三氏 (岡山大) はそれぞれ理論の立場から強相関 1 次元系の角度分解光電子スペクトル形状がどのようなモデルハミルトニアンで解釈されるべきかを議論した。1 次元電子系の候補としては他に半導体上の表面金属 1 次元鎖や低次元有機化合物が考えられるが、Th. Pillo 氏 (Neuchatel 大) と R. Claessen 氏 (Augsburg 大) がそれぞれ Si(111)上に作成した金属 1 次元鎖、有機導体 TTF-TCNQ の角度分解光電子分光について講演した。

2 日目午後後半では、S. Huefner 氏 (Saarlandes 大) がエネルギー分解能の向上により光電子スペクトルから貴金属表面状態の Lifetime (数~数十 meV) を実験的に得られる事を紹介した。さらには重い電子系 Ce 化合物の低エネルギー光電子スペクトルを示し、フェルミ準位よりもわずかに上に位置する近藤ピークを観測できた事等を講演した。続いて主催者でもある菅滋正氏 (阪大) は高エネルギー高分解能光電子分光の現状とこれまでの成果について、最新の高エネルギー角度分解光電子分光の結果も交えて講演した。2 日目最後を締めくくったのは G. A. Sawatzky 氏 (British Columbia 大) の表面や界面における強相関電子系の、これまでの成果というよりはこれからの展望を期待するような講演であった。2 日目の夜には近くのホテルでバンケットが開かれた。

3 日目 (1 月 17 日) は辛埴氏 (東大物性研) が、転移温度の低い超伝導体や MgB_2 の高分解能光電子分光について講演し、低温 (< 10 K) での超伝導ギャップの観測やその対称性、温度依存性等を報告した。L. H. Tjeng 氏 (Cologne 大) は K_3C_{60} , Rb_3C_{60} 表面の高分解能光電子分光について講演した。そして最後に J. W. Allen 氏の総括で締めくくった。なお筆者は同行していないが、Excursion として 3 日目午後に姫路城及び SPring-8 へのツアーを行い、多数の外国人が参加し、好評だったようである。

本ワークショップの開催期間は 3 日と短い、それでも会期中に e-mail のチェックなどインターネット環境を会場内 (もしくはそのすぐ近く) に要望する参加者が多いと思われる。本ワークショップでは PC を 2 台用意し、ネットワークに接続していたが、やはり Coffee Break の時間等に PC を利用している参加者が多く見られた。今後どんな小規模なワークショップでもこのような配慮を必要とするのであろう。