

づいているという印象を受けました。この傾向は、円偏光放射光の利用によりさらに促進されそうです。

一方、標的分子の範囲もかなり広がりつつあるようです。環境問題と関連しているのか SO_2 , S_2 のような分子種が顔を出していたのが印象に残っています。また配位化合物、有機ケイ素化合物も取りあげられ対象とする分子の範囲がどんどん広がっているようです。なおクラスターのセッションは、他との重なりもありほとんど聞けませんでしたが。しかし C_{60} , C_{70} を対象とした光イオン化部分断面積の測定、光電子角分布の異方性の測定などおもしろそうなのがたくさんあったようです。またこれは原子に関するものですが、放射光とパルスレーザー（含む自由電子レーザー）を同期させて光イオン化および過渡現象の研究に用いたの

がありました。過渡現象という観点からみると、これはストロボスコープ法の一つと思うのですが、化学分野において高励起状態の関与する高速現象の研究に威力を発揮するかも知れません。

これからもこの分野は、たぶん精密化の方向にいっそう進むのでしょう。そして位相因子も含めた波動関数そのものについての議論をすることができるようになるかもしれません。それと同時に分子自身もより多様になることと思いますし、そうなるべきでしょう。その意味で温度効果、圧力効果の実験がもっと多くなってもよいと思います。また広いエネルギー範囲の現象を大ざっぱでもいいからなるべく統一的に眺めるといった立場も、より精密化に向かう流れの中では重要なことと思います。このような二つの観点の共存の中から新しい発展が芽生えるのでしょう。




VUV-11 本会議報告

固体—非磁性

鎌田 雅夫 (分子科学研究所 UVSOR)

今回の VUV-11 における非磁性固体分光関係の特徴は、1) 前回パリで行われた VUV-10 の時の C_{60} や以前の酸化物超伝導体のようなトピックス的な物質一色に染まることがなく、幅広い物質系について、SR 利用の成果が報告された、2) また、個々の報告されたデータの分解能、測定精度、などが向上し、見ていても気持ちの良いデータが多くなった、3) 内殻励起の蛍光法がようやく比較に耐えるデータを供給し始めた事によって、光電子分光一色であった内殻分光が、輻射、非輻射の両面から行なわれるようになってきた、ことなどが上げられる。

たとえば、フラーレン関係は、Fullerence and Low-D Materials のセッションに納められ、Weaver (Minnesota, USA) のレビューがあり、 C_{60} とその関連物質についての SR 利用のデータによる電子構造の解明の現状報告や Ibrahim (Beijing, China) の GaAs 上の $C_{60}F_{42}$ 分子の電荷移動などの発表などがあった一方で、Organic Materials のセッションも同様の賑わいをみせた。たとえば、Fischer (NIST, USA) は金属表面上のポリマーや機能性分子の化学結合について、NEXAFS による研究成果を報告し、上野 (千葉大) は角度分解光電子分光装置を用いて測定した

スペクトル強度の角度依存性のデータから機能性分子の固体表面での配向が決定できることを見事に示した。その他, Stankevitch (Moscow, Russia) の $C_{60}F_{48}$ の発光寿命測定, 関 (名古屋大) のラビング法で配列したポリミド分子の NEXAFS 測定など, ポスター発表も内容豊富であった。

浅い内殻準位を励起した際に生じるオージェフリールー発光については, Luminescence in Ionic Crystals のセッションが持たれた。Kamenskikh (Moscow, Russia) は, Cs ハライドの内殻励起の発光の励起スペクトルの形状をバンド端の低エネルギー領域で測定し, Urbach 型であることを示した。従来の考えでは, バンド端以下では発光が生じることはなく, そのデータが不純物による可能性も含めて, 励起スペクトルの帰属が論じられた。また, 伊藤 (信州大) は, アルカリおよびハロゲン不純物をドーピングした系における発光のスペクトル形状や寿命を測定し, 内殻正孔の移動や遷移の帰属を明らかにした。一方, 萱沼 (大阪府大) は, 内殻励起に伴う格子緩和を考慮した計算を行い, スペクトルのシフトと形状の変化を明らかにした。今後理論計算と実験結果との比較が進み, 内殻発光機構の解明が進むものと期待される。

また, 日本, ロシア, ドイツ, 中国, スウェーデンで研究が進められているワイドバンドギャップの絶縁体における発光過程, 格子欠陥の生成についてのセッションが, STE and Defect Formation として, 行われた。神野 (京都大) は, SR 光のパルス性を利用した発光の寿命測定をアルカリハライド混晶系で行った結果を報告し, 自縄自縛励起子のタイプと緩和機構についての最近のモデルを報告した。Lushchick (Estonia) は, F 中心の再結合発光を測定することにより, F 中心の生成スペクトルを詳しく求め, カチオン励起子や二重励起に伴う欠陥生成の効率を明らかにした。また, Shi (Hefei, China) は, 希土類不純物を含む弗化物などの蛍光体について VUV 励起を行い,

その発光機構を提唱した。なお, シンチレータと DPC-95 などの国際会議がほぼ同時期にヨーロッパとオーストラリアで開催されたために, この分野の研究者の参加が危ぶまれたが, 各種新材料や記憶材料, シンチレータ材料などを含む, 各種物質系についての分光測定 (たとえば, 北浦 (福井大) の重金属ハライド, Kirm (Lund, Sweden) のアルカリ土類酸化物) が数多く報告された。今後, 益々多くの物質系への拡がりや典型物質での発光機構の解明が進行し, VUV 励起による固体分光研究が一層進展していくと思われる。

内殻準位への蛍光測定については, X-ray emission として長年の歴史を有しているが, 多チャンネル検出器を用いた, 信頼性のある実験結果がこの数年発表されるようになってきたことや, スウェーデン, アメリカに加えて, ドイツ, 日本が参入したことなどで, 今回の会議の特徴の一つになった。Nordgen (Uppsala, Sweden) は, 90 年代における蛍光分光法の発展をレビューした後, Ni 表面上の CO や N_2 の結合状態の研究やプロセス中の in-situ monitor への応用などを示した。彼の講演は内容の面ですばらしいだけでなく, 講演の最初と終わりに壇上からカメラ撮影を行って, 聴衆を引き付けたパフォーマンスの面でも, 会議を盛り上げるにふさわしいものであった。また, 辛 (物性研) は, 半導体や遷移金属の発光スペクトルを測定し, 蛍光とラマン散乱による二次光学過程を比べながらスペクトルの解釈を行った。Ma (Brookhaven, USA) は, ヤングの実験を引用しながら, 非弾性散乱スペクトルの説明を行い, 構造決定としての散乱過程と電子状態決定のための X 線分光の将来的融合を提唱した。また, Perera (ALS, USA) は, Ca 化合物における発光スペクトルを紹介し非弾性散乱の現れ方について豊富なデータを報告した。ポスターでも, Rubensson (IFF-IEE, Germany) の BaF_2 , LaF_2 の N 発光, 市川 (大阪府大) の銅化合物の L 発光, 柳原

(東北大)のBNのK発光などの興味深い報告があった。

最後に、この報告では、分担上、非磁性体でしかも固体の分光(なるべく非光電子分光)といった分類で会議の特徴を述べたが、物質系も手法も

複合化してきているので、ここでは取り上げることの出来なかった興味深い内容が、その他多く発表されたので、プロシーディングを参照することをお勧めしたい。




VUV-11 本会議報告

固体—光電子分光

市川 公一 (大阪府立大学工学部)

表記の国際学会が立教大学を会場として開催され、500件以上の報告がなされた。このうち、1/3程度の報告が光電子分光法を測定手段として使用していたが、原子・分子、表面科学、MCDやスピン分解などの分野を除いた固体の光電子分光に限ると、オーラル、ポスターセッションあわせて50件程度であった。

固体のバルクの電子状態を調べるのに光電子分光を使用した研究をプログラムの項目分けに従って大まかに分けると、遷移金属酸化物やアクチナイド化合物を含む強相関物質系、高温超伝導体のバンド構造をさぐるための角度分解光電子分光、その他などである。

このうち、ペロブスカイト型結晶構造を持つ遷移金属酸化物 RTO_3 (R : 希土類, T : 遷移金属), セリウム化合物とアクチナイド化合物などの強相関物質についての研究発表がかなりの数をしめていた。いずれの物質系の研究においても、各種の実験パラメータに対する光電子スペクトルの形状依存性を測定するなど電子相関の起因を調べるために、工夫していた。たとえば遷移金属酸化物の場合、バンド幅と電子数をパラメータに取りフェルミ準位近傍のスペクトル形状を精密に測定した

り、また、 RTO_3 の R を価数の異なる他の R と置換し、ドーパ量や温度を測定パラメータにし、フェルミ準位近傍のスペクトル形状を精密に測定したりして、理論的に予測される形状と比較し検討していた。これらの物質系ではおおむねスペクトル形状は不純物 Anderson モデルで説明がつくということであった。

また、アクチナイド化合物では $5f$ 電子が遷移金属の $3d$ や $4d$ 電子などと比べて局在しているか、していないかが問題になる。このために、バンド計算や不純物 Anderson モデルによる計算とスペクトル形状を比較している報告が多かった。いずれの場合も、理論的に予想される構造を見るためには、そうとうの高分解能 ($\Delta E \sim 10\text{meV}$) のスペクトルが要求されるが、発表された研究ではほぼこの分解能を達成していた。結論としてはアクチナイド化合物では多くの物質で、 $5f$ 電子間のクーロン相互作用 U_{ff} が実験的に求められないなど、不純物 Anderson モデルでは説明がつかない物質が多いということだった。

高温超伝導体の電子状態の研究では、電子相関とともにフェルミ準位ごく近傍のバンド構造が問題となる。そこで、高分解能の角度分解光電子ア