

(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

ナライザーを用い、キャリアー濃度とフェルミ面の位置の関係を見たものがいくつかあった。これらの研究では、今後電子アナライザーの角度分解能がもう少し上がれば、すばらしい結果を生むだろうと予想される。

そのほか高分解能電子アナライザーを使用して、希土類化合物やウラン化合物のフェルミ準位近傍を精密に測定し、今まで光電子スペクトルでは直接見れなかった結晶場による準位の分裂を観測したものなどが発表されており、技術的發展にともない、何か新しい発見につながる可能性があると思われた。

以上大ざっぱに述べた測定は、ほとんどの報告でエネルギー分解能 $\Delta E=10\sim 100\text{meV}$ という高分解能電子アナライザーを使用したもので、高分解能電子アナライザーの普及がかなり重要であると、実感した。

従来からの伝統的な研究も数多く発表された。希土類化合物における価数混合状態を見るために、価電子スペクトルおよび内殻準位スペクトルを測定した報告、半導体や磁性体などのバンド構造の研究も健在であった。

単色 X 線励起による X 線放射スペクトルが今回の学会でかなりの数報告された（筆者の分担ではないので内容にはふれない）が、これと相補的

な関係にある共鳴オージェ分光の研究が2, 3あった。スペクテータオージェの運動エネルギーの励起光エネルギー依存性が金属と絶縁体で異なるなど興味深い話があった。いままで、この分野では固体試料についての研究はあまり数多くなかったが、今後励起光のエネルギー範囲の広がりや光量の増加とともに、色々おもしろい結果が期待される。

また、20年前に一応の決着がついたと（筆者は）思っていた、不規則合金に対する CPA 理論の妥当性を見るために、光電子スペクトルの形状と理論から推定される形状を比較して、CPA 理論では説明がつかないという報告には驚いた。

固体の光電子分光研究全体の印象としては、ますます高分解能、励起エネルギーの高エネルギー化など、の方向に進んでいると思われる。原子・分子の分野では一般的になっている同時測定（光電子-オージェ電子、光電子-光など）の測定が固体試料に対して行われていることを期待していたが、今回の学会では報告されなかった。

最後に、この学会は5つのセッションに分かれて発表が行われたので、本報告は筆者が聴いた一部の研究発表を基にしたもので、固体の光電子分光の全体象を表したものではないことをことわっておきます。

