

物性研に着任して

極限コヒーレント光科学研究センター 岡崎 浩三

今年 7 月 1 日付けで極限コヒーレント光科学研究(LASOR)センターに特任准教授として着任致しました岡崎浩三と申します。簡単に私のこれまでの経歴や研究内容を紹介し、自己紹介とさせていただきます。

私は、東京大学理学系研究科物理学専攻の藤森淳先生の指導の下、学位を取得しました。大学院生時代は、主に遷移金属酸化物における金属-絶縁体転移を対象に、光電子分光を用いた強相関電子系の電子構造の研究を行っていました。現在では角度分解光電子分光の測定は MCP と CCD を用いた 2 次元検出が当たり前となっていますが、私が藤森研究室に配属された当時は 2 次元検出を世界標準にした Scientia 社の光電子アナライザが無く、角度分解測定もチャンネルトロンを用いて光電子の放出角を一点一点測定した事を記憶しています。

2003 年 3 月に学位を取得した後、当時は先端分光研究部門だった辛埴先生のポストとして物性研に来ました。辛研究室の装置の性能は当時既に世界で突出したものであり、そこで研究できる事に感激しました。半年ほどで名古屋大学に転出してしまったため物性研に在籍した期間は非常に短かったのですが、レーザー光電子分光測定を経験しました。

名古屋大学では、大学院理学研究科物質理学専攻(物理系)の水貝俊治先生の研究室に助手として着任しました。名大の物理学教室では、研究室の略称をアルファベットで表す慣習があるようで、水貝先生の研究室は固体分光物理学研究室、optical spectroscopy ということで、O 研究室と呼ばれていました。O 研では、研究対象はこれまでと同様の強相関電子系や高温超伝導体等だったのですが、研究手法が単結晶育成から赤外分光やラマン分光測定と、これまでと大きく変わりました。フラックス法や溶媒移動浮遊帯域溶融法(traveling solvent floating zone、TSFZ 法)等の単結晶育成方法も経験しました。Bi2212 の単結晶を約 1 週間 FZ の装置の前でほぼ付きっきりで育成したのを覚えています。それから、学部 3 年生の実験担当としてレーザーを用いた実験を指導しました。名大物理学教室の 3 年実験は TA の補助はあるものの、一人の担当者が通年で週 4 回指導するのでかなりの負担だったのですが、教育用の外部共振器型の He-Ne レーザーを主に使っていたので、レーザーの基本原理や基本的な扱い方を自分自身学ぶのにも良い機会で、その後とても役立ったと感じています。

その後、辛先生から物性研に戻ってきて世界最高性能のレーザー角度分解光電子分光装置の立ち上げをやらないか、とのお誘いを頂きました。名古屋でのポストは任期の無いものだったので、再びポストとして物性研に戻る決断をするまでには大変悩みましたが、最終的には何とか数年で結果を出して栄転出来るように頑張ろうと、2010 年 1 月に再び物性研に戻ってきました。物性研に戻ってからは、レーザー角度分解光電子分光装置の高分解能化と測定温度の低温化をとことん追求しました。装置性能の追求のために考えられる事を全て試させてもらえました。その結果、エネルギー分解能では最高 70 μ eV、測定温度は最低約 1K という、世界最高性能と胸を張って言える性能が実現出来ました。実際試料の温度が冷えているかどうかは単体金属超伝導体の超伝導ギャップを測定して確認したのですが、 $T_c=3.7$ K のスズ(Sn)の超伝導ギャップが非常に美しく測定出来た時は感動し、さらに $T_c=1.7$ K のレニウム(Re)の超伝導コヒーレンスピークが見えた時は自分でも信じられないくらいでした。2008 年に東工大の細野先生達に発見されて以来注目を集めている鉄系超伝導体の 1 つである $T_c=3.4$ K の KFe₂As₂ の超伝導ギャップにおけるノード構造も明らかに出来ました。

その後、2013 年 4 月に出身研究室である藤森研に助教として転出しました。藤森研に助教として在籍したのも 1 年 3 ヶ月と短かったのですが、学生の際は放射光施設には PF に実験のサポートとして何度か行ったくらいだったのですが、PF だけでなくスタンフォードの放射光施設 SSRL での測定も経験しました。

この度、物性研に在籍するのは 3 度目となるのですが、着任後は主に LASOR 板谷研究室との共同で開発している軟 X 線高次高調波レーザーを用いた時間分解光電子分光装置の整備とその装置を用いた測定を行っていく予定です。時間分解光電子分光は物質中の電子の光励起状態からの緩和過程や光誘起相転移に伴う電子構造の変化を直接観測できる強力な実験手法と考えていますが、通常の角度分解光電子分光とはまたさらに違った多くのノウハウが必要なようで、現在様々な

事を学んでいるところです。この手法を自在に駆使できるようになれば、高温超伝導の機構解明に新たな寄与をもたらす事が出来たり、全く新しい光励起による超高速現象を発見出来たりするのではないかと期待しています。辛研究室で立ち上げた極低温超高分解能レーザー角度分解光電子分光装置についても今後も利用して非従来型超伝導体の超伝導ギャップ構造等を明らかにしていきたいと考えています。LASOR の理念は、これまで独立に発展してきたレーザー科学と放射光科学の融合を通じた新たな物性科学の創発にあると考えています。私自身もレーザーと放射光の両方を駆使して新たな物性科学の進展に寄与出来るように頑張っていきたいと思います。物性研の多くの方々とも共同研究を進めていければとも思っておりますので、今後ともどうぞよろしくお願い致します。