

平成 24 年 12 月 29 日

播磨研究所
放射光科学総合研究センター
センター長 石川哲也殿

石川 X 線干涉光学研究室最終レビュー報告

レビュー委員

東 俊行、延與秀人、緑川克美、
城 宜嗣、高田昌樹(委員長)、
山本雅貴、山崎泰規

平成 23 年 11 月 19 日に行われた石川 X 線干涉光学研究室・最終レビューについて以下に報告する。

石川哲也氏は 1995 年、粕谷敬宏主任研究員転出後空席となっていた、マイクロ波物理研究室の主任研究員として着任した。その後、1997 年の SPring-8 の供用開始に合わせ石川 X 線干涉光学研究室を新たに播磨に開設、現在に至っている。石川主任研究員は 2006 年より放射光科学総合センター長の任に、2010 年よりは更に播磨研究所長に任ぜられている。又、2006 年～2011 年は X 線自由電子レーザー計画合同推進本部プロジェクトリーダーも兼務している。前回レビューは 2003 年に行われており、本レビューはその後の研究室の研究展開発展を評価すべきものであるが、全体を通じ、通常の主任研究員研究室とはかなり趣の異なる機能を担った研究室と考える必要がある。

マイクロ波物理研究室の 2 年間では、世界一の放射光施設となる SPring-8 の初期 12 本のビームライン建設を主導している。この建設で石川氏が発揮した理化学研究所・原子力研究所をまとめて統括する辣腕は特記すべきものである。ここで旧室員 6 名の果たした役割はあまり明確でないが、そのうちの 4 名を外部に栄転させている。

石川研究室として真に立ち上がったのは 1997 年の X 線干涉光学研究室の創設時と考えるべきであろう。レビューでは、石川主任研究員が研究室を創設するに当たり、学術領域における理研のプレゼンスは何かを考え、研究室名に X 線科学の全ての基盤となる「X 線光学」を希望したことが明かされた。当時よりコヒーレント X 線を研究の中核に添えたのは石川主任研究員の慧眼であるといえる。3 年後に 1km ビームラインを完成し、コヒーレント X 線の威力が実証される。XFEL の種が芽生えた瞬間である。XFEL 建設が国家基幹技術となり、研究室は大きな流れの一部となったものの、石川研究室が XFEL への道を先導する最重要要素であったことは確かである。

石川研究室の特筆すべき「X 線光学」研究の役割は、北村英男主任研究員の「X 線超放射線物理学」研究室との連携のもとに、世界のどこにも存在しなかった 1 km ビームラインや 2.7 m 真空封止アンジュレーター BL を建設し、放射光の光源性能におけるコヒーレンスが持つ放射光科学にもたらす革新の可能性について実験的に明示したことである。そして、コヒーレント X 線回折顕微鏡の開発成果を基に、SPring-8 独自の放射光科学の要素技術を国際標準として定着させ、SPring-8 の光源性能を最大限活用する事により拓かれるサイエンスの方向性を学術界に示した。その挑戦は留まるところを知らず、次なる X 線サイエンスのパラダイムシフトを目指し、コヒーレント X 線の利用技術の開拓と並行して、北村主任研究員らと共にコヒーレント X 線新光源の開発へと踏み出し、後に新竹主任研究員を KEK より迎えて SCALA の建設、X 線レーザーの発振まで成し遂げた。

この間も、理研内外の先端研究者との連携を拡げ、光源性能を先端的研究に応用する開拓的研究を進めている。「硬 X 線光電子分光 (HAXPES) 法」の開発は、その象徴的な成果であり、細野秀雄教授 (東工大) の省エネ型高性能ディスプレイ材料、IGZO の開発など、放射光の先端産業利活用への道筋をつけた。また、海外の放射光施設と「X 線光学」に関するワークショップを定期的

に開催し、激しい国際競争の下で、大阪大学工学部との共同研究により、原子レベルでの表面加工技術の開発により超精密光学ミラーを作成し、7nmという未踏のX線集光を実現した。このミラーは、放射光X線の集光技術では他の追随を許さないものであり、海外の放射光施設の羨望の的となり、今では「Osaka Mirror」の愛称で呼ばれている。この技術開発はSPring-8のナノアプリケーションへの扉を開き、ナノビームライン、BL37XU、BL39XUのナノビームラインの共用に結実した。

人材育成においては、他研究室から移籍した定年制研究員をJASRIの研究員と切磋琢磨させる形で活用し、さらに石川主任研究員自身が採用した、玉作、西野、大竹の3名の研究員により、X線分野におけるコヒーレントイメージング、非線形光学の研究分野を開拓しXFEL利用研究へと繋げている。

以上のように石川主任研究員の最終レビュー講演では、石川主任研究員の「X線光学」の先端性が切り拓いた放射光科学の発展が再認識された。彼が、世界最高の目標を中長期的に明確に設定し、その技術開発を現実のものとし共用施設建設へと発展させてきたことを、若手研究者、若手技術者に伝えようとする、力強いメッセージが表れていた。

レビューでは、石川主任研究員は、XFELプロジェクトについても多くの時間を割いた。そのため、委員会では、主任研究員のレビューではなく、センター長としてのレビューとなっていないか？との意見も交わされた。それに対して、このことは、播磨における主任研究員の役割が、主任研究員研究室の研究開発にとどまらず、施設プロジェクトの牽引、そして、我が国のみならず世界の放射光科学全体の先導を、交差的有機的に体現する事が求められている結果である、との見解が示された。

委員会では、播磨におけるPrincipal Investigatorの役割を、主任研究員制度の中で考えるべきかどうか理研として今後の課題となるだろうとの議論がなされたことを、最後に付言しておく。

以上