

平成 23 年 10 月 7 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

新竹電子ビーム光学研究室最終レビュー報告

レビュー委員

高田 昌樹(委員長)、城 宜嗣、
宮野 雅司、山本 雅貴、
岩崎 雅彦、石井 俊輔、前田 瑞夫

平成 23 年 9 月 28 日に行われた新竹電子ビーム光学研究室・最終レビューについて以下に報告いたします。

新竹電子ビーム光学研究室は、理研播磨研における 8 年という短い活動期間で、次世代の高輝度 X 線源として最も期待されていた SASE 型自由電子レーザー(SASE-FEL)に必須の高性能電子源と高電界加速器技術の開発を成し遂げた。その成果は、軟 X 線 SCSS:SPRING-8 Compact SASE Source の実現と、国家基幹技術である XFEL の実験施設 SACLA の建設による、X 線自由電子レーザー発振の成功として結実した。世界の XFEL 開発競争の中では 2 番目の実現ではあるが、SACLA は他の XFEL と比較してもユニークな特徴を持っており、新竹研究室の電子加速部分における技術実証機での成功は実機建設への礎となった。このように、新竹研究室の理研における研究活動は、フォトンサイエンス分野における我が国の世界トップの地位を揺るぎないものにした「SACLA 発振」への原動力の一つであったことが、新竹主任の最終レビューであらためて確認された。

新竹研究室の成果のなかでも特筆すべきものは、高温であっても低エミッタンスを実現する DC 電子ビーム源、これを安定に加速する高電界かつ高周波の Cバンド加速器システム、電子を数百フェムト秒という短バンチに圧縮する技術の確立である。これらは、従来の加速器技術に革新をもたらすだけでなく、それまで長さにおいて km スケールが常識であった X 線 FEL 施設のコンパクト化をもたらした長さ 700 m の SACLA 建設の実現にも大いに貢献した。

その過程において、新竹主任は、幼少の頃から培ってきた機械工作の経験を基に、電子ビーム物理基礎理論から、それを実現する技術開発、そして製作し動かす匠の技を持つ企業の開拓へと、少数の精鋭研究員を率いて先導してきた。その情熱とバイタリティにあふれた実現志向の研究態度は、「科学技術の重要性を社会に訴える」という野依イニシアチブの「見える理研」の範となるものである。そして、大学や産業界だけではできない、我が国の未来を拓く科学技術創成の一翼を担ったことは疑いのないことである。

理研が成し遂げた、SACLA による XFEL 発振という偉大なる成果は、新竹主任の天才的ともいえる閃きと勤による先導研究なくしては考えられなかったことであり、平成 23 年の FEL prize(the FEL prize Committee)の受賞は、理研にとっても国際的な荣誉であるといえよう。新竹主任は、新たな電子加速制御技術を基盤としたサイエンスの地平を拓くフロンティアランナーとして、独立行政法人沖縄科学技術研究基盤整備機構の量子波光学顕微鏡ユニットへ Principal Investigator として迎えられた。今後は、新竹主任により鍛錬された、若手研究者、技術者、製作会社が、これからの SACLA の光源性能に磨きをかけ、世界初、そして唯一の XFEL と SR が複合した施設の高度化と利用研究開拓を推進していくことであろう。新竹主任の最終レビュー講演は、新竹氏の夢を追い続けてやまない技術開発理念を、若手研究者に伝えようとする情熱がダイレクトに伝わってくる素晴らしいものであった。

以上