

SPRUC 2019 Young Scientist Award を受賞して

高輝度光科学研究センター XFEL 利用研究推進室

(元 極限コヒーレント光科学研究センター 松田巖研究室 博士課程学生)

久保田 雄也

この度、SPRUC 2019 Young Scientist Award をいただきました。この賞は、大型放射光施設である SPring-8/SACLA の利用法や解析手法の開発に顕著な成果を創出した若手研究者、あるいは測定手法や解析手法は確立された方法であったとしても、SPring-8/SACLA の特徴を活用し測定対象の分野にとって顕著な成果を創出した若手研究者に対して、SPring-8 ユーザー協同体(SPRUC)から授与される賞です。受賞の対象となった研究テーマは「偏光変調型軟X線共鳴磁気光学効果による埋込層の磁性研究」であり、主に三つの論文[1-3]にて発表した共同研究の内容を評価していただきました。これらの研究は私が大学院の博士課程で松田巖研究室に所属していた時の成果であり、物性研が SPring-8 で運営している、ビームライン BL07LSU で得られた実験結果とその理論的考察から成ります。

BL07LSU には、分割型クロスアンジュレータという世界唯一の放射光光源が設置されており、様々な偏光の高輝度軟X線を発生させることが可能です。受賞対象となった研究では、そのアンジュレータの性能を十二分に活かして、直線偏光から円偏光へ連続的に偏光が変化する偏光変調型軟X線を世界で初めて実現するとともに、その光を磁気光学効果測定に応用することで、磁気光学効果の二つのパラメータ、磁気円二色性と磁気旋光性の同時測定に成功しました。さらに、これら二つの物理量から決まる、複素誘電率テンソルの非対角項を軟X線領域で初めて決定し、第一原理計算との良い一致を示しました。今後私たちが開発した手法を使って、希薄磁性体や埋もれた界面磁性などの微小磁性信号の精密観測や、誘電率を利用した新しい光学素子開発への展開が期待できます。実際、次世代放射光施設への分割型クロスアンジュレータの導入の検討も進められております。

分割型クロスアンジュレータを有する BL07LSU の集大成として、変調軟X線を用いた研究に従事できるという幸運に恵まれ、そして、物性研内外の多くの共同研究者の方々からご協力をいただき、本受賞につながりました。こ

れまで BL07LSU に携わった方々、特に論文[1-3]における共著者の方々にこの場をお借りして感謝申し上げます。

受賞対象研究を中心に学位論文を執筆し、2017年に学位を取得できました。現在は高輝度光科学研究センターの博士研究員として、SPring-8 と同じキャンパスにありますが、日本唯一のX線自由電子レーザー(XFEL)施設 SACLA にて研究に従事しております。物性研で培った経験を活かして、ビームラインの装置開発や XFEL を使った物性実験に日々奮闘しております。今後も物性科学、放射光科学のさらなる発展に向けて努力する所存です。物性研の皆様とも SACLA を使って共同研究をさせていただきたいと思っておりますので、今後とも宜しくお願ひいたします。



授賞式の様子。左から水木純一郎 SPRing-8 ユーザー協同体会長、私、尾嶋正治 SPRUC 2019 Young Scientist Award 選考委員会委員長。

[1] Y. Kubota, Sh. Yamamoto, T. Someya, Y. Hirata, K. Takubo, M. Araki, M. Fujisawa, K. Yamamoto, Y. Yokoyama, M. Taguchi, S. Yamamoto, M. Tsunoda, H. Wadati, S. Shin, and I. Matsuda, J. Electron Spectrosc. Relat. Phenom. **220**, 17 (2017).

[2] Y. Kubota, M. Taguchi, H. Akai, Sh. Yamamoto, T. Someya, Y. Hirata, K. Takubo, M. Araki, M. Fujisawa, K. Yamamoto, Y. Yokoyama, S. Yamamoto, M. Tsunoda, H. Wadati, S. Shin, and I. Matsuda, Phys. Rev. B **96**, 134432 (2017).

[3] Y. Kubota, Y. Hirata, J. Miyawaki, S. Yamamoto, H. Akai, R. Hobara, Sh. Yamamoto, K. Yamamoto, T. Someya, K. Takubo, Y. Yokoyama, M. Araki, M. Taguchi, Y. Harada, H. Wadati, M. Tsunoda, R. Kinjo, A. Kagamihata, T. Seike, M. Takeuchi, T. Tanaka, S. Shin, and I. Matsuda, Phys. Rev. B **96**, 214417 (2017).