

物質科学研究における量子ビーム相補利用の展望

Prospects for the complementary use of quantum beams

in material science researches

KEK 物構研¹ °本田 孝志¹

Institute of Materials Structure Science, KEK¹, Takashi Honda¹

E-mail: takhonda@post.kek.jp

我が国、日本は Photon Factory、SPring-8 や J-PARC といった量子ビーム大型施設を有し、放射光 X 線、中性子、ミュオン、陽電子といった量子ビーム実験が可能な世界的に見ても稀有な環境である。近年は、学術分野において量子ビーム利用が学生にも多く取り入れられるようになっただけでなく、相補的に利用する傾向も若手研究者を始めとし定着してきた[1-6]。そのため、量子ビーム間あるいは施設間の情報共有の場が必要不可欠となってきたが、依然としてできていないのが現状である。

学術分野の新規開拓や測定技術の革新において、量子ビーム研究の情報共有の場は一翼を担う。個々のサイエンス分野では、利用する量子ビームの情報は入るが他の量子ビームの現状・将来展望は入手しづらく、新たなプローブを自身の研究に導入するには自助努力が不可欠である。実験室系のプローブであれば比較的導入しやすいが、大型施設ともなると敷居が高いのは言うまでもない。最近では、若手が中心となって量子ビームが一堂に会しサイエンスベースで議論する場を形成し始めており[7]、学会間においても連携の動きが出始めている。

量子ビーム実験はそのビームの特性によって得手不得手があり、典型例としては従来の中性子実験では放射光 X 線に比べて大量の試料 (g オーダー) が必要といった試料量が挙げられるが、J-PARC における高強度ビームの実現により物質・生命科学実験施設 (MLF) では mg オーダーとなり固定観念が変わりつつある。本講演では大型施設における量子ビーム・相補利用の最先端を紹介し、学会連携の現状を含めた話題を提供する。

参考文献

- [1] J. S. White, T. Honda *et al.*, *Phys. Rev. Lett.* **108**, 077204 (2012).
- [2] J. S. White, T. Honda *et al.*, *Phys. Rev. B* **94**, 024439 (2016).
- [3] 本田孝志 他, *KEK Proceedings* **2016-5**, 47 (2016).
- [4] T. Honda *et al.*, *Nature Commun.* **8**, 15457 (2017).
- [5] M. Hiraishi *et al.*, *Nature Physics* **10**, 300 (2014).
- [6] J. Yamaura *et al.*, *Chem. Commun.* **56**, 1385 (2020).
- [7] 本田孝志, *放射光* **33**, 125 (2020).