受賞報告 2024 年日本物理学会若手奨励賞（領域 8）

電気通信大学　　池田 暁彦

このたび私は第 18 回（2024 年）日本物理学会若手奨励賞（領域 8：強相関電子系分野）を受賞しました。受賞対象となった研究は私が物性研の松田康弘研に在籍していた 8.5 年間で行ったものです。松田康弘先生及び関係者の方に深く御礼申し上げます。この賞は、将来の物理学を担う優秀な若手研究者の研究を奨励し、日本物理学会をより活性化するために設けられたものです。受賞講演は、オンラインで 3 月 20 日に行われました。受賞対象となった研究は「1000 テスラひずみ計測法の開発による $LaCoO_3$ の新規電子相の発見」です（関連論文[1-3]）。

多自由度が相関する系において新規秩序化を見いだし、そのメカニズムを解明することは、現代の物性物理における最重要課題の一つです。また、未踏極限環境である 1000 テスラにおよぶ超強磁場中では、物質の電子状態や結晶状態が変貌し、新状態が発現する期待があります。しかし実験・理論の困難さから、科学の未踏領域として残されていました。私は物性研に在籍していた 8.5 年の期間をかけて、1000 テスラ超強磁場の発生や独自のひずみ計測法の構築を行い、これらを適用することで、スピン状態自由度を有する $LaCoO_3$ において 600 テスラに至る超強磁場までの磁場温度相図を探索し、多彩なスピン状態の秩序化が発現することを見いだしました。発見された新規秩序はスピン 3 重項励起子のボーズアインシュタイン凝縮(BEC)との関連性が指摘されており、従来の LaCoO3 の物理を現代化するものです。今後 $LaCoO_3$ の新規相をミクロに解明する研究が必要とされています。私は現職についてから X 線自由電子レーザー施設 SACLA と共同で、100 テスラにおける X 線自由電子レーザー実験技術を開発してきました。着任 3 年弱の時がたちましたが、最近ついに 110 テスラにおける低温粉末 X 線回折実験を実現するに至りました。これにより、$LaCoO_3$ の 100 テスラ相転移のミクロな知見を得るばかりか、多くの強相関物質における超強磁場格子状態の理解を解明していこうと考えています。

今回受賞できて嬉しいのですが、一つ言い残したいのは私は応募年齢ギリギリだったということです。応募要項には「受賞年の翌年 4 月 1 日において 39 歳以下であること。」とあり、結局、何歳まで応募できるのかわからないです。私は 27 才で学位を取得しました。その場合、**応募時に学位取得後 11 年目なら応募 OK** と算出できました。思い込みかもしれませんが、学位取得後まる 10 年経つと、自分の中で「**自分ってまだ若手なのだろうか？**」という疑念が湧き上がり、若手○○への応募を逡巡し始める人も多いと思います。しかし今回、ギリギリ応募できることに**私は気がつきました**。応募用紙に「ラストチャンスです。よろしくお願いします。」と書いたのも少し効いたと思います。実際、受賞した際に、「おめでとう」の声の他に「池田さんって若手なんですか？」という言葉もありました。世の中に「若手」を対象とする募集は数あれど、「若手」の定義はそのたびに異なります。「若手」というのは絶対年齢で決まるものではなく、あくまで相対年齢で決まるものです。50 才でノーベル賞を取れば、「若くして受賞！」でしょう。

最後に 2024 年度物理学会若手賞の年齢構成を論じた大変希有なブログ記事を発見したので、リンクを張らせていただきます[4]。以上、皆様のご多幸をお祈りしております。また、応募を考えていらっしゃる方はラストチャンスを逃さないよう御願いします。

関連論文

[1] A. Ikeda, T. Nomura, Y. H. Matsuda, A. Matsuo, K. Kindo, and K. Sato. “Spin state ordering of strongly correlating $LaCoO_3$ induced at ultrahigh magnetic fields.” Phys. Rev. B **93**, 220401(R) (2016).

[2] A. Ikeda, Y. H. Matsuda, and K. Sato. “Two spin-state crystallizations in $LaCoO_3$.” Phys. Rev. Lett. **125**, 177202 (2020).

[3] A. Ikeda, Y. H. Matsuda, K. Sato, H. S. Y. Ishii, D. Nakamura, S. Takeyama, and J. Nasu. “Signature of spin-triplet exciton condensations in $LaCoO_3$ at ultrahigh magnetic fields up to 600 T.” Nat. Commun. **14**, 1744 (2023).

[4] ぶひんブログ 2023 年 11 月 12 日「若手奨励賞を受賞したんだから若手です～2024 年度物理学会若手奨励賞～」https://buhin-blog.blogspot.com/2023/11/2024.html